МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВО "КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

СИСТЕМА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ

Красноярск 2015

УДК 631.58(571.51) + 338.43.633

Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: руководство. – Красноярск. - 2015

В разработке системы земледелия приняли участие Алхименко Р.В., Берзин А.М., Бобровский А.В., Бопп В.Л., Брылев С.В., Бутковская Л.К., Васильев А.А., Вебер О.Н., Едимеичев Ю.Ф., Зобова Н.В., Крупкин П.И., Кузнецова И.А., Кузьмин Д.Н., Малахова З.В., Малинников А.В. Озерова М.Г., Петровский Н.В., Плеханова Л.В., Пурлаур В.К., Романов В.Н., Селиванов Н.И., Смыкова Т.К., Сурин Н.А., Топтыгин В.В, Трубников Ю.Н., Федорова М.А., Шорохов Л.Н., Шпагин А.И., Шпедт А.А.

Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе рассмотрена и утверждена ученым советом ФГБНУ «Красноярский НИИСХ» и научно-техническим советом Министерства сельского хозяйства Красноярского края.

В руководстве изложены основные направления и способы увеличения производства продукции растениеводства применительно к различным почвенно-климатическим зонам Красноярского края на основе современного уровня развития производительных сил в сельском хозяйстве для формирования инновационного АПК, повышения конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции, экологизации производства, обеспечения продовольственной безопасности региона. Книга предназначена для руководителей и специалистов АПК, преподавателей и студентов вузов и колледжей агрономического профиля, сотрудников НИУ.

Работа выполнена в рамках конкурса научно-технических исследований, разработок, инновационных программ и проектов для обеспечения конкурентных преимуществ экономики Красноярского края (2013-2014 гг.) и поддержана КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5
1. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРИРОДНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРАЯ 6
1.1 Общая характеристика природных условий 6
1.2 Характеристика природных округов 14
1.2.1 Канский природный округ 14
1.2.2 Красноярский природный округ 26
1.2.3 Ачинско-Боготольский природный округ 40
1.2.4 Назаровский природный округ 45
1.2.5 Чулымо-Енисейский природный округ 47
1.2.6 Южно-Минусинский природный округ 54
2. ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ 72
3. СИСТЕМА АДАПТИВНЫХ СЕВООБОРОТОВ И СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ 85
4 СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ 100
4.1 Система основной обработки почвы 100
4.2 Обработка почв эрозионно-опасных агроландшафтов 116
4.3 Система предпосевной обработки почвы под яровые культуры и уход за посевами 130
4.4 Система обработки паров 139
4.5 Энергосберегающие технологии с использованием принципов минимализации обработки почвы 152
4.6 Особенности обработки почвы под озимую рожь 159
5 СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ 162
6 СИСТЕМА ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ И СОРНЫХ РАСТЕНИЙ 198
6.1 Зерновые культуры 200
6.2 Зернобобовые культуры 227
6.3 Картофель 230
6.4 Правила безопасности при работе с пестицидами 245
7. ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В АГРОЛАНДШАФТАХ 248

7.1. Почвенно–климатические зоны Красноярского края, административные районы и обслуживающие их госсортоучастки 248
7.2. Основные зерновые и зернобобовые культуры 250
7.2.1 Пшеница 250
7.2.2 Ячмень 265
7.2.3 Овес 274
7.2.4 Озимая рожь 277
7.2.5 Зернобобовые культуры 282
7.3 Качество зерна 290
7.4 Технологические схемы возделывания зерновых и зернобобовых культур в агроландшафтах 300
7.4.1 Тайга и подтайга 300
7.4.2 Закрытая (типичная) лесостепь 326
7.4.3 Открытая лесостепь и степь 351
7.4.4 Технология возделывания яровых зерновых и зернобобовых культур с минимальной обработкой почвы 379
8 КРУПЯНЫЕ КУЛЬТУРЫ 384
9 ОВОЩЕВОДСТВО 388
10 КАРТОФЕЛЕВОДСТВО 412
11 ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ 425
12 КОРМОПРОИЗВОДСТВО 433
13 САДОВОДСТВО 488
14 СИСТЕМА СЕМЕНОВОДСТВА 520
15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА 558
16 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕРОПРИЯТИЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ 568
ПРИЛОЖЕНИЯ 575

ВВЕДЕНИЕ

Среди отраслей народного хозяйства особое место принадлежит сельскохозяйственному производству, успешное развитие которого в решающей степени зависит от научно обоснованной аграрной политики, форм и методов социально-экономических преобразований, системы ведения этой отрасли, экономического механизма хозяйствования. В настоящее время требуется принятия мер по повышению эффективности агропромышленного производства, конкурентоспособности его продукции на отечественном и внешнем рынках, обеспечению продовольственной безопасности страны.

Прежняя система земледелия Красноярского края разработана в 1982 г. С тех пор изменились формы хозяйствования, приемы агротехники и системы машин, средства защиты растений, внедрены новые сорта и другие новации. И это снижает информированность сельхозпроизводителей о прогрессивных возможностях и изменившихся требованиях развития АПК, препятствует нововведениям, учитывающим имеющиеся социально-экономические, технологические, агроэкологические и другие особенности края.

Нарушение требований времени может привести к ухудшению почвенного плодородия, к снижению рентабельно-сти сельскохозяйственного производства и финансовой устойчивости хозяйств, не позволит в полной мере использовать ме-ханизм государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей и снизит конкурентоспособность экономики края. Внедрение данной системы земледелия на ландшафтной основе будет способствовать инновации агротехнологий, повышению средней по краю урожайности на 3-4 ц/га, рентабельности произ-водства, повысит адаптацию земледелия к изменению климата, конкурентоспособность и доходность сельского хозяйства и обеспечит продовольственную безопасность региона.

1. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРИРОДНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРАЯ

1.1 Общая характеристика природных условий

Красноярский край занимает огромную территорию 72,4 млн. га (без Таймырского и Эвенкийского округов) и имеет протяженность с севера на юг до трех тысяч километров, с запада на восток от 650 до 1460 км. Удельный вес сельскохозяйственных земель в крае очень низкий и составляет 7,6 % от общей территории (4,9 млн. га), а пашни – около 4,4 % (2,9 млн. га). Земледелие развито в южной части края – южнее широты г. Енисейск – р. Ангара.

Земледельческая часть Красноярского края расположена в сложных геоморфологических условиях. Ее западная часть является юго-восточной окраиной Западно-Сибирской равнины (до р. Енисей), восточная – юго-западной частью Средне-Сибирского плоскогорья, южная занимает горы Южной Сибири, межгорные впадины и котловины.

По природным условиям сельскохозяйственная зона края очень неоднородна, что обусловлено широтной зональностью и наличием горных систем, в результате природные зоны не имеют сплошного простирания. Например, лесостепная зона представлена так называемыми островными лесостепями, различающимися между собой по природным условиям. Расположение лесостепей в межгорных понижениях из-за изменения высотных отметок к периферии приводит к изменению тепло- и влагообеспеченности, т.е. в пределах лесостепных островов природные условия неоднородны, что вызывает необходимость при их оценке проведения районирования.

За основу районирования земледельческой части края принят геоморфологический (природный) округ, в каждой из трех физико-географических стран. Под округом понимается территория, орографически обособленная от остальных природных округов горными системами и их отрогами. Природный округ представляет собой в лесостепной зоне – островную лесостепь с окружающей ее подтайгой. Географические названия

регионов сохранены: лесостепным округам они даны по названию основных лесостепей.

При горизонтальной зональности и вертикальной поясности происходит параллельное изменение климата, растительности и почвенного покрова. Учитывая интегральное значение почвенного покрова среди природных факторов и наличие различных почвенных карт института ВостсибНИИгипрозем, наиболее объективным при разграничении геоморфологических округов на природные зоны и подзоны представляются различия в структуре их почвенного покрова (табл. 1.1).

Общепризнанно, что для степной зоны наиболее характерны южные и обыкновенные, в основном маломощные черноземы; для подзоны южной лесостепи – преобладание обыкновенных черноземов над выщелоченными при очень малом количестве серых лесных почв; для подзоны типичной лесостепи – преобладание выщелоченных черноземов над обыкновенными, наличие значительного количества серых, в основном темно-серых лесных почв и черноземов оподзоленных, для подзоны северной лесостепи – примерно равное количество черноземов выщелоченных и темно-серых лесных почв, малое количество черноземов обыкновенных и повышенное – оподзоленных, присутствие дерново-подзолистых почв; для зоны подтайги – господство серых лесных почв при значительном удельном весе дерново-подзолистых почв, малом количестве черноземов выщелоченных и оподзоленных; в таежной зоне - дерново-подзолистые почвы при существенном весе светло-серых и серых лесных почв.

Таблица 1.1 – Структура почвенного покрова распаханных массивов в разных природных зонах и округах Красноярского края, %

Почвы	Лесостепная зона, округа					Южно-Минусинский округ	
	Канский	Ачинский	Краснояр-ский	Назаровский	Чулымо-Енисейский	лесостепь	степь
1. Дерново-подзолистые	-	-	0,4	-	-	-	-
2. Дерново-карбонатные	-	-	-	-	0,32	-	-
3. Дерново-выщелоченные	-	-	-	-	-	-	-
Всего дерновых	-	-	0,4	-	0,32	-	-
4. Светло-серые	-	0,02	-	-	-	0,01	-
5. Серые	4,1	1,5	8,8	1,25	0,22	1,48	-
6. Темно-серые	19,3	9,1	10,5	5,05	1,79	3,02	-
Всего серых лесных	23,4	10,7	19,3	6,3	2,0	4,51	-
7. Черноземы оподзоленные	8,8	13,9	3,5	4,5	1,8	5,48	-
8. Черноземы выщелоченные	41,41	56,13	38,92	64,1	26,61	58,11	10,18
9. Черноземы обыкновенные	17,62	4,42	26,83	19,8	59,05	24,75	46,92
10. Черноземы карбонатные	-	-	0,46	2,06	7,26	1,30	6,50
11. Черноземы южные	-	-	-	-	0,16	-	35,93
12. Черноземы солонцеватые	0,44	-	0,11	-	0,58	0,68	0,47
Всего черноземов	68,32	74,48	69,39	90,51	95,46	89,72	100
13. Каштановые	-	-	-	-	-	-	-
14. Солонцы + солончаки	-	-	-	-	-	0,1	-
15. Луговые	5,36	12,30	6,58	2,95	1,12	2,33	-
16. Болотные	0,13	0,20	0,45	-	0,30	0,12	-
17. Пойменные	2,64	2,35	3,16	0,14	0,60	2,96	-
18. Прочие	0,13	-	0,67	0,12	0,19	0,35	-
Итого	100	100	100	100	100	100	100

Одноименные интразональные почвы (луговые, болотные, пойменные) могут встречаться в разных зонах.

В соответствии с изложенными принципами проведены границы между природными округами, зонами и подзонами (рис. 1.1). Перечень природных округов и основные климатические показатели выделенных таксонов природного районирования характеризуемой территории приведены в табл. 1.2. Весьма существенно отличается по количеству тепла и влаги степная зона от лесостепных зон всех округов. Одноименные подзоны лесостепной зоны разных природных округов существенно различаются друг от друга. Наиболее теплыми являются подзоны Южно-Минусинской лесостепи, наиболее холодными – Чулымо–Енисейской. Подтаежные зоны в среднем более холодные по сравнению со смежными лесостепными.

В пределах каждой подзоны наблюдаются различия по характеру рельефа и обводненности территории, которые влияют на возможность ведения сельскохозяйственного производства. В связи с этим в пределах каждой зоны и лесостепных подзон выделены ландшафты – территории, различающиеся друг от друга в основном по характеру рельефа и степени обводненности.

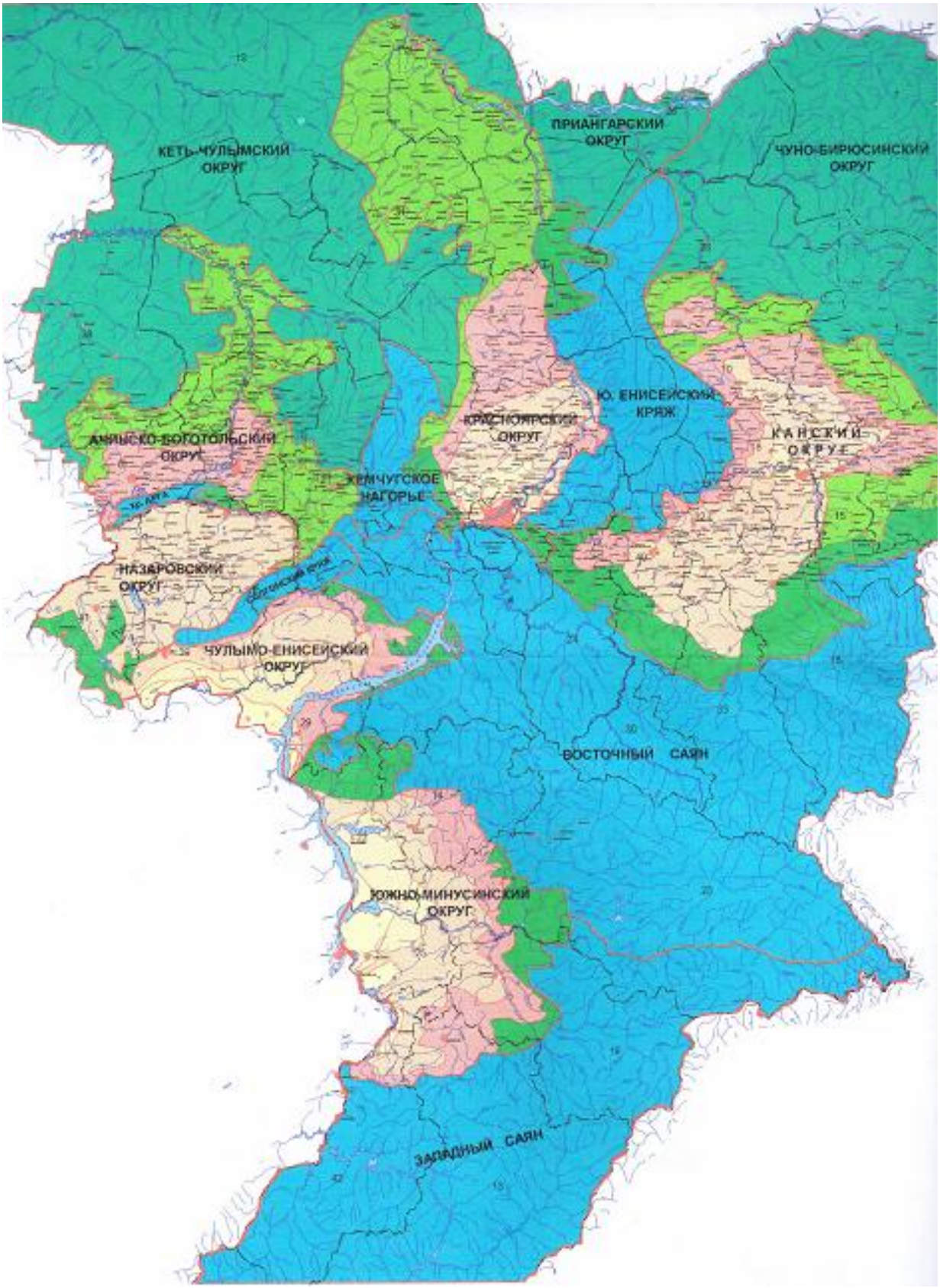


Рис. 1.1. Карта природного районирования земледельческой части Красноярского края

Кадастровые номера административных районов

1. Абанский
2. Ачинский
3. Балахтинский
4. Березовский
5. Бирилюсский
6. Боготольский
7. Богучанский
8. Большемуртинский
9. Большеулуйский
10, Дзержинский
11. Емельяновский
12. Енисейский
13. Ермаковский
14. Идринский
15. Иланский
16. Ирбейский
17. Казачинский
18. Канский
19. Каратузский
20. Кежемский
21. Козульский
22. Краснотуранский
23. Курагинский
24. Манский
25. Минусинский
26. Мотыгинский
27. Назаровский
28. Нижнеингашский
29. Новоселовский
30. Партизанский
31. Пировский
32. Рыбинский
33. Саянский
34. Северо-Енисейский
35. Сухобузимский
36. Тасеевский
37. Туруханский
38. Тюхтетский
39. Ужурский
40. Уярский
41. Шарыповский
42. Шушенский

Таблица 1.2 – Природное районирование земледельческой части Красноярского края и основные климатические показатели природных округов, зон, подзон

Природный округ	Природная зона	Подзона	Площадь, тыс. га	Климатические показатели					ГТК
				Сумма температур, >+10°, град.	Длина периода с температурой, дни		Осадки, мм		
					>+10°	безморозный	год	период с t >+10°	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10
Физико-географическая страна – Среднесибирское плоскогорье									
Канский	лесостепь	южная	73	1818	113	107	359	182	1,00
		типичная	920	1660-1695	106-108	90-115	380-450	185-230	1,10-1,44
		северная	540	1560	103	84	390	209	1,34
	подтайга	равнинная	704	1478-1579	96-103	60-74	422-445	177-183	1,11-1,24
		предгорная	656						
Физико-географическая страна – Западно-Сибирская равнина									
Краснояр-ский	лесостепь	южная	85	1790-1913	114-122	113-118	349-378	213-237	1,11-1,32
		типичная	302	1627	104	87	373	191	1,12
		северная	390	1610	104	89	426	200	1,24
	подтайга	равнинная	1207	1588	103	91	481	197	1,24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ачинско-Боготольский	лесостепь	северная	321	1675-1697	110-111	102-113	470-485	218-228	1,28-1,36
	подтайга	равнинная	977	1610-1692	105-109	101-108	468-495	208-228	1,27-1,35
Физико-географическая страна – Горы и межгорные котловины Южной Сибири									
Назаровский	лесостепь	типичная	755	1660-1684	105-112	105-110	430-450	240-260	1,29-1,55
	подтайга	предгорная	132	1570-1580	103-107	103-105	450-480	260-280	1,40-1,60
Чулымо-Енисейский	лесостепь	южная	154	1610	106	105	364	207	1,29
		типичная	338	1535-1570	101-103	86-92	405-455	208-214	1,36
	подтайга	предгорная	105	1475	99	80	450	220	1,49
Южно-Минусинский	степь	типичная	144	2170-2340	115-122	108-109	332-351	201-203	0,99-1,10
	лесостепь	южная	204	2039	115-122	109	332-351	201-203	0,99
		типичная	584	1740-1915	113-120	97-108	387-467	220-270	1,26-1,45
		северная	472	1760	120	108	(562)	270	1,41
	подтайга	предгорная	438	1600-1700	114	-	500-600	-	-

1.2 Характеристика природных округов

1.2.1 Канский природный округ

Канский природный округ расположен в восточной части края и является наиболее крупным округом (2892 тыс. га). В округе выделяются лесостепная и подтаежная зоны. Последняя разделяется на равнинную и предгорную.

Лесостепная зона

Канская лесостепь является самой крупной из всех лесостепных регионов края. Общая её площадь 1533 тыс. га, площадь пашни 783 тыс. га. На территории лесостепи полностью или частично размещаются 12 административных районов, в том числе Тасеевский, Дзержинский, Абанский, Нижне-Ингашский, Иланский, Канский, Ирбейский, Рыбинский, Уярский, Саянский, Партизанский, Манский. Часть территорий перечисленных районов находится в подтаежно-таежных равнинных и предгорно-горных зонах.

Рельеф. Канская лесостепь располагается в Канско-Рыбинской котловине, обширной впадине между Енисейским кряжем (на западе и северо-западе), Средне-Сибирским плоскогорьем (на севере и северо-востоке) и Восточным Саяном (на юге и юго-востоке).

Территория лесостепи представляет собой высокоподнятую и глубокорасчлененную холмисто-увалистую равнину, наиболее пониженную в центральной и северной частях. Высотные отметки увеличиваются от центра к периферии лесостепи, что обусловливает концентрическую зональность природных зон и подзон.

Климат Канской лесостепи более континентальный (мера континентальности 64-68%) по сравнению с лесостепями восточной окраины Западно-Сибирской низменности (табл. 1.2). Теплообеспеченность в пределах зоны крайне неравномерная: сумма температур выше +10°С изменяется от 1561 до 1818°С (то есть имеют место все три климатических района), продолжительность безморозного периода – от 84 до 115 дней, периода с температурой выше

+10°С – от 106 до 113 дней, годовая сумма осадков – от 359 до 452 мм, ГТК – от 1,00 до 1,44. По разнообразию климатических показателей Канскую лесостепь можно сравнить разве что с Южно-Минусинской.

Почвенный покров лесостепной зоны Канского природного округа почти наполовину (49,9% от общей площади) представлен черноземами, среди которых господствуют выщелоченные (37,4%). Почти треть территории (32,4%) занята серыми лесными почвами, среди которых преобладают темно-серые (21,5%). Дерново-подзолистых почв в Канской лесостепи немного (2,1%). Имеются фактически все интразональные почвы (табл. 1.1). Однако структура почвенного покрова в характеризуемой зоне крайне неоднородная в различных её частях. По структуре почвенного покрова, как и по климатическим показателям и растительному покрову, в данной зоне четко выделяется три подзоны – северная, типичная и южная лесостепи, которые занимают соответственно 35,2; 60,0 и 4,8% площади лесостепи.

В северной лесостепи фоновыми почвами являются серые лесные (43,1% от площади подзоны) с преобладанием темно-серых (33,1%). На северных, сильно залесенных склонах, преимущественно на легких породах, развиты дерново-подзолистые почвы. Черноземами занято 36,1% площади подзоны. При этом выщелоченными черноземами (27,3%) заняты открытые участки пологих склонов преимущественно южной экспозиции и плоские открытые водоразделы. Оподзоленные черноземы (8,3%) тяготеют к открытым северным склонам.

Среди интразональных почв наибольший удельный вес занимают торфяно- и торфянисто-болотные почвы (2,6 %) и лугово-черноземные (2,5%). Пойменных почв в северной лесостепи немного (0,6%), солонцеватые почвы отсутствуют.

Иное положение в типичной лесостепи. Здесь господствуют черноземы (56,2% от территории подзоны) с абсолютным преобладанием выщелоченных (47,5%). Черноземы оподзоленные (4,8%) встречаются на северных склонах и в

микропонижениях в комплексе с выщелоченными, обыкновенные (3,9%) – на южных склонах и микроповышениях среди черноземов выщелоченных. Серые лесные почвы занимают около трети (31,6%) площади подзоны. При этом светло-серые и серые лесные формируются под густыми смешанными лесами на склонах преимущественно северной экспозиции и на вершинах водоразделов, темно-серые (21,8%) – под разреженным, преимущественно березовым, лесом на разных элементах рельефа. Дерново-подзолистые почвы в типичной лесостепи встречаются крайне редко.

Интразональных почв в данной подзоне несколько меньше, чем в северной лесостепи, в основном за счет уменьшения степени заболоченности. Встречаются здесь солонцеватые почвы (0,4%), приуроченные к выходам на поверхность засоленных пород в пониженных элементах микрорельефа.

Территория южной лесостепи почти на две трети (64,0%) занята черноземами, с абсолютным преобладанием обыкновенных (49,8%). Выщелоченные черноземы (12,3%) здесь тяготеют к склонам северной экспозиции, встречаются они и в комплексе с черноземами обыкновенными, занимая мелкие микропонижения. Оподзоленных черноземов мало в данной подзоне (1,9%). Они залегают в понижениях и под разреженными березняками на северных склонах. Серые лесные почвы занимают всего 4,3% территории под лесной растительностью.

В южной лесостепи, в отличие от двух других подзон, много интразональных почв (31,7%), среди которых преобладают пойменные и лугово-черноземные почвы, приуроченные к поймам р. Кан, Рыбная, Усолка, Уря. Удельный вес заболоченных почв существенно ниже, чем в других подзонах и они имеют место в основном на первых надпойменных террасах и в широких замкнутых понижениях. В южной лесостепи относительно много солонцеватых почв.

Характеристика ландшафтов

В лесостепной зоне Канского природного округа выделено 10 ландшаф-

тов, в т.ч. в северной лесостепи – 4, в типичной – 4, южной – 2.

Северная лесостепь

Тасеево-Суховский ландшафт представляет собой изолированный со всех сторон лесостепной остров в зоне подтайги, расположенный в самой северной части Канской лесостепи. Он занимает широкие плоские междуречья трех левых притоков р. Усолки-Мурома, Хандала, Колон. Высотные отметки – 120-265 м над уровнем моря. Склоны междуречий очень пологие, гребни выровнены. В отдельных местах качественной обработке почв мешает сильно выраженный микрорельеф на пониженных частях склонов. Наличие обширной сети мелких слабоврезанных водотоков с заболоченными поймами является серьёзным препятствием для перегона сельскохозяйственных орудий с массива на массив.

Преобладающими породами в округе, как и во всей Канской лесостепи, являются желто-бурые облессованные глины и тяжелые суглинки. Однако здесь чаще, чем в других районах, встречаются выходы на поверхность крупнозернистых каолинизированных песков (основная причина наличия больших массивов с почвами легкого гранулометрического состава), занятыми чаще всего сосняками. Кроме того, в районе нередко встречаются коричнево-бурые глины и пестро-цветные отложения девона.

Дзержинско-Абанско-Ингашский ландшафт расположен южнее и юго-восточнее Тасеевского и окаймляет типичную лесостепь с севера и востока.

Значительная протяженность ландшафта с северо-запада на юго-восток, неравномерная его обводненность и различия в рельефе, обусловили необходимость выделения в пределах ландшафта двух местностей – Восточной и Западной, которые разделяет р. Усолка.

Западная местность слабо обводнена. В северной ее части протекает р. Топол. В юго-западной находится крупное озеро Улюколь. Значительная часть местности представлена низкими широкими террасами р. Усолки. Территория

относительно выравнена. Абсолютные высотные отметки увеличиваются с севера на юг от 180 до 280 м. Склоны едва заметные. Резко выраженный микрорельеф встречается редко. Территория удобна для сельскохозяйственного использования. Заболоченность слабая.

Восточную местность с востока на запад пересекают многочисленные притоки р. Усолки, а в юго-восточной части притоки р. Пойма. Водотоки слабо врезаны, их поймы заболочены, что создает свои трудности в проведении сельскохозяйственных работ. Здесь много озер. Территория местности выровнена, водоразделы плоские, колебания высот 220–290 м. В юго-восточной части высоты более значительные (280–340 м). Местами встречается заметно выраженный микрорельеф.

Никольско-Шалинский ландшафт отделяет с запада типичную лесостепь от зоны подтайги. Рельеф в разных частях местности не одинаковый. Юго-восточная часть представлена водоразделами притоков р. Рыбной – Ноэк и Имбеж, восточная – водоразделом р. Балай (приток р. Рыбной) и р. Есауловки, южная – водоразделом р. Есауловки и Базаихи. Эти части ландшафта значительно расчленены и представляют собой высокоувалистую равнину с абсолютными высотными отметками 350–570 м. Перепады высот на небольшом расстоянии достигают 100–150 м. Склоны часто покатые, что мешает работе сельскохозяйственных орудий и освоению новых земель.

Центральная и северная части ландшафта более выравнены. Здесь преобладают широкие плоские увалы разных направлений, каждый из которых является водоразделом многочисленных мелких притоков р. Есауловки. Абсолютные высотные отметки изменяются от 300 до 450 м. Водотоки слабо врезаны, их поймы заболочены, что обуславливает, как и в Тасеевском и восточной части Дзержинско–Абанско–Ингашского ландшафта, трудности для переездов и перевозки техники с поля на поле.

Лесостепь на территории ландшафта вторична, о чем свидетельствуют

многочисленные пни лиственниц.

Вершино-Рыбинский ландшафт представляет собой небольшой лесостепной остров в зоне травяных лесов юго-западнее основной территории Канской лесостепи. Он расположен в верхнем течении р. Рыбной и ее мелких притоков и представляет собой небольшую волнисто-увалистую котловину с колебанием высотных отметок от 440 до 550 м. Более изрезана северо-восточная часть ландшафта.

Центральная часть представлена широкой (местами заболоченной) долиной р. Рыбной.

Типичная лесостепь

Михайловско-Мокрушинский ландшафт находится в центрально-западной части Канской лесостепи, на западе он непосредственно примыкает к Енисейскому кряжу. Обводненность территории средняя. Южная граница проходит по р. Кан, северо-восточная – по р. Тайна, с севера на юг район пересекает р. Курыш (западный) с мелкими притоками. Заболоченность небольшая.

По характеру рельефа ландшафт четко делится на две местности: северную и южную. ***Северная местность*** занимает 71,5% от площади ландшафта, относительно выравнена, с перепадами высот от 250 до 380 м. Увалы вытянуты в основном с северо-запада на юго-восток. Северо-восточные склоны увалов очень пологие, юго-западные и западные часто покатые, а иногда и круто обрываются к водотокам. В целом территория удобна для земледелия, но наличие больших массивов с мелкобугристым рельефом по террасам водотоков – основная причина пестроты почвенного покрова и урожая.

Южная местность занимает относительно небольшую (18 тыс. га) территорию, примыкающую к р. Кан, сильно изрезанную, с перепадом высот на небольшом расстоянии от 179 (в устье р. Курыш) до 380 м. Склоны холмов и увалов, особенно южные и западные, покатые, а часто крутые и обрывистые. Подобный рельеф обуславливает значительные трудности при обработке полей

и уборке урожая.

Архангельско-Иланский ландшафт расположен в центрально-восточной части Канской лесостепи на водоразделе рек Усолка-Кан-Пойма. Рельеф территории волнисто-увалистый с колебанием высот от 240 до 375 м. Увалы вытянуты в основном с запада на восток и ассиметричны: южные и западные склоны более крутые, чем северные и восточные. Относительно более расчленена северо-западная часть ландшафта, но и здесь характер рельефа не создает больших трудностей для земледельцев. В районе очень много обширных выравненных массивов с едва заметными уклонами. Бугристый микрорельеф, в отличие от более западных районов, выражен в меньшей степени.

Речная сеть в районе довольно разветвленная. Здесь протекают такие речки, как Тайна, Усолка (по границам), Курыш (Восточный), Илань, Коха и их мелкие притоки. Однако все речки маловодные. Болот не много, они встречаются в основном в поймах речек.

Ирбейско-Солянско-Успенский ландшафт самый большой в Канской лесостепи. Он занимает четвертую часть округа. Основная часть ландшафта расположена в полупетле, которую образует р. Кан на водоразделах Кан – Большая Уря – Кан. Западная часть ландшафта находится на водоразделе рек Кана и Рыбной.

В связи с большой территорией ландшафт разделен на две местности – западную и восточную, граница между которыми проходит по р. Большая Уря.

Западная местность занимает водораздел рек Кана и Б. Уря, в пределах которого находятся многочисленные водоразделы второго порядка (притоков Кана). Высотные отметки колеблются от 222 до 432 м, постепенно повышаясь с севера на юг. Склоны к рекам Б. Уря и Кан крутые, местами обрывистые, но сам водораздел, кроме северо-западной его части, относительно выровнен. Здесь преобладают плоские широкие междуречья мелких водотоков с более крутыми южными и западными склонами и менее крутыми, за исключением

отдельных случаев, северными и восточными. Речная сеть здесь мелководная, часто с заболоченными правыми берегами ручьев и речек. В целом территория удобна для сельскохозяйственных работ.

Южная часть восточной местности по характеру рельефа аналогична западной местности и находится на водоразделах мелких притоков р. Большая Уря. Северная его часть (севернее д. Спасовка) более изрезана и представлена сетью высоких увалов с покатыми и крутыми склонами, которые существенно мешают работе сельскохозяйственных орудий. Здесь на небольшом расстоянии перепады высот достигают 100 м и более. Обводненность незначительная. Имеются всего две маловодных речки – Тырбыл и Малая Уря.

Уярско-Агинский ландшафт расположен в крайней южной и юго-западной части Канской лесостепи и непосредственно примыкает на юге к отрогами Восточного Саяна, занятым зоной подтайги.

В связи с большой протяженностью с северо-запада на юго-восток, а также различиями в характере рельефа и материнских пород, ландшафт разделен на две местности – юго-восточную и северо-западную, граница между которыми проходит по р. Рыбной.

Юго-восточная местность расположена на междуречье рек Кана и Рыбной. Склоны к р. Кан чаще всего крутые, местами обрывистые. В северо-западной части местности крутые склоны и к р. Рыбной. Много крутых склонов к притокам этих рек. Общий характер рельефа – увалисто-холмистая равнина. Увалы вытянуты в основном с северо-запада на юго-восток. Многие увалы являются водосбором мелких речек и ручьев. Северные их склоны обычно пологие, южные – чаще покатые. Крутизна склонов нередко ограничивает сельскохозяйственное использование территории. Максимальные колебания высот 277 м, от 262 м в пойме Кана до 539 м в юго-западной части местности. Преобладающие высотные отметки вдоль водораздела Кан – Рыбная 450 – 500 м.

Северо-западная местность расположена в основном на водоразделах

мелких притоков р. Рыбной: Ноек, Большая Авда, Малая Авда, Уярка. Эта территория более выровнена. Перепады высот здесь 174 м, от 290 до 464 м. Увалы в основном широкие с пологими склонами. Крутые и покатые склоны встречаются редко, в основном недалеко от р. Уярка. Основное направление увалов с запада на восток. Более сположена, чем вся остальная территория, южная часть местности, которая находится на террасах р. Рыбной. Характер рельефа не препятствует, в основном, сельскохозяйственному использованию территории.

На территории местности много водотоков, но почти все они, кроме рек Рыбная и Кан (на границе), маловодные. Многие из них слабо врезаны и имеют заболоченные берега.

Южная лесостепь

Центрально-Канский ландшафт расположен в центральной части характеризуемого региона, по обеим берегам р. Кан. По геоморфологическому строению и обособленности территории он разделен на 4 относительно небольшие местности: северную, центральную дренированную, центральную пойменную и южную.

Северная местность отличается выравненностью территории с небольшими колебаниями высотных отметок – 270–320 м. В то же время здесь широко распространен бугристый микрорельеф, существенно мешающий качественной обработке полей и определяющий сильную пестроту урожая.

Центральная дренированная местность значительно сильнее изрезана и представляет собой холмисто-увалистую равнину, круто обрывающуюся к р. Кан. Здесь много покатых и крутых склонов, лимитирующих возможности сельскохозяйственного использования территории.

Центральная пойменная местность расположена в левобережной пойме р. Кан шириной до 5 км. Русло Кана извилистое, много протоков и рукавов. Развиты центральная и притеррасная поймы. Значительная часть поймы заболочена. Без коренной мелиорации в сельском хозяйстве может использоваться

только часть территории местности для выращивания картофеля, овощей, а также в качестве сенокосов и пастбищ.

Южная местность находится на террасах р. Кан и водоразделах южных притоков Кана. Территория местности довольно сильно изрезана, представляет собой холмисто-увалистую равнину с большим количеством покатых и крутых склонов. Однако здесь имеются и обширные выравненные массивы. На террасах Кана широко представлен мелкобугристый рельеф.

Рыбинско-Заозерновский ландшафт – второй остепненный остров в Канской лесостепи. Он расположен юго-западнее Центрально-Канской местности и ограничен со всех сторон подзоной типичной лесостепи (Ирбейско-Солянско-Успенский и Уярско-Агинский ландшафты). По геоморфологическому строению ландшафты четко разделяются на две местности – северную и южную, границей между которыми является р. Рыбная.

Северная местность представляет собой волнисто-увалистую равнину с перепадом высот от 310 до 400 м. Увалы вытянуты в основном с запада на восток, имеют более крутые южные и юго-западные склоны и сположенные северные. На территории местности почти нет водотоков. Только по его южной границе протекает р. Рыбная, а по северо-восточной – р. Барга (приток Кана). Болот почти нет. Территория удобна для сельскохозяйственного использования.

Южная местность расположена в широкой полупетле р. Рыбной и занимает ее пойму и три надпойменные террасы. Территория выравнена с перепадом высот от 320 по 400 м. Высотные отметки возрастают от поймы к третьей террасе. Здесь, кроме р. Рыбной, имеются четыре ее левых притока: Кандыжка, Кильчук, Малая Авда и Большая Авда.

Пойма р. Рыбной сложена аллювием в основном среднесуглинистого гранулометрического состава. Значительная ее часть заболочена. Частично заболочена первая подпойменная терраса и территория вдоль притоков р. Рыбной. Пойма используется не полностью. Здесь организованы культурные сенокосы и

пастбища. Для более производительного использования заболоченных земель необходима коренная мелиорация.

Подтаежная зона

Подтаежная зона со всех сторон окружает лесостепную зону. Её внешними границами являются Чуно-Бирюсинское плато, Восточный Саян, Енисейский кряж. Площадь зоны 1360 тыс. га. В пределах Канского природного округа подтаежная зона по характеру ***рельефа*** неоднородна**.** В южной и западной частях округа по мере продвижения к Восточному Саяну и южной части Енисейского кряжа наблюдается усложнение рельефа, вплоть до низкогористого с покатыми и крутыми склонами, с все более узкими долинами водотоков. В восточной и северной частях подтаежной зоны рельеф более спокойный, в основном широкоувалистый.

Климат подтаежной зоны Канского природного округа более суровый по сравнению с лесостепной зоной, даже с северной лесостепью. По количеству тепла она относится к прохладному климатическому району, с суммой температур выше 10°С, равной 1470-1580°С. В то же время территория лучше увлажнена (годовое количество осадков – 422-445 мм) и по величине гидротермического коэффициента находится на границе недостаточного и достаточного увлажнения (ГТК = 1,12-1,20), то есть в пределах, характерных для типичной лесостепи данного округа. В характеризуемой зоне существенно короче безморозный период и период с температурами выше +5° и +10°С, позднее продолжаются весенние заморозки и раньше наступают осенние. По климатическим показателям условия для ведения сельского хозяйства в подтаежной зоне существенно менее благоприятны по сравнению с лесостепной зоной.

Почвенный покров зоны подтайги представлен в основном разными подтипами серых лесных почв, которые занимают 66,2% от общей площади, в том числе темно-серые, наиболее плодородные почвы – 25,1%. Черноземов здесь очень мало (5,2%). Среди них преобладают выщелоченные (3,6%), формирую-

щиеся на пологих южных склонах под разреженными березовыми лесами или на лесных полянах. Оподзоленные черноземы (1,5%) встречаются как в комплексе с выщелоченными, занимая едва заметные микропонижения, так и небольшими самостоятельными массивами на склонах юго-западной и юго-восточной экспозиций. Обыкновенные черноземы почти не встречаются.

Дерново-подзолистыми почвами занято 12,4% территории зоны. Они формируются под густыми смешанными лесами, тяготея к склонам северной ориентации и плоским водоразделам. Среди интразональных почв в зоне подтайги абсолютно господствуют болотные почвы (12,8% территории зоны). Среди них преобладают торфяно- и торфянисто-болотные (9,4%), лугово-болотные, более легко осваиваемые почвы занимают 3,4%. Обилие болотных почв связано со слабой дренированностью территории.

Хозяйственное использование территории Канского природного округа

Основная часть территории округа, особенно лесостепная зона, занята почвами с высоким плодородием и используется для сельскохозяйственного производства. Здесь развито как растениеводство, так и животноводство. За последние годы в подзонах южной и типичной лесостепи выращивается зерно пшеницы с хорошими хлебопекарными качествами, из которого можно получать высокосортную муку. Препятствием для земледелия в лесостепи являются крутые и покатые склоны с одной стороны, и заболоченность, солонцеватость и солончаковость пониженных элементов рельефа, с другой. Однако эти препятствия имеют место только в отдельных частях зоны.

Иная картина в подтаежной зоне. Здесь возможности для ведения сельского хозяйства ограничены сильной залесенностью, сложным характером рельефа, особенно в подтайге предгорий, заболоченностью, преимущественно в подтайге равнин, низким плодородием большинства почв. Поэтому сельское хозяйство справедливо ведется на относительно плодородных почвах, таких, как

черноземы (5,2% территории) и темно-серые лесные (25,1%). Эти почвы залегают относительно небольшими массивами среди менее плодородных почв, что является основной причиной мелкополья в данной зоне.

В связи с более тяжелым гранулометрическим составом почв в Канской лесостепи в меньшей степени проявляется ветровая эрозия, чем в других округах края, но и здесь она наносит существенный вред сельскохозяйственному производству, особенно в южной открытой лесостепи. Имеет место в Канском природном округе и водная эрозия, на распаханных массивах при расчлененном рельефе, особенно в северной лесостепи и предгорной подтайге. Поэтому соблюдение известных, в первую очередь, агротехнических противоэрозионных мероприятий, является одной из основных задач работников сельского хозяйства.

1.2.2 Красноярский природный округ

Красноярский природный округ включает Красноярскую лесостепь и окружающую её подтайгу.

Красноярская лесостепь занимает срединное положение среди островов зоны лесостепи центральной части Красноярского края. Она расположена на территории трех административных районов – северо-восточной части Емельяновского, западной половине Сухобузимского, западной части Больше-Муртинского (до р. Енисей). На юго-западе лесостепь ограничена Кемчугским нагорьем, на юге – Восточным Саяном, на востоке – Енисейским кряжем, на севере и северо-западе орографической границы нет. Здесь Красноярская лесостепь постепенно сменяется подтайгой и далее тайгой Западно-Сибирской низменности. С юга на север лесостепь простирается на 110 км, а с полосой подтайги – на 200 км. Протяженность их с запада на восток составляет не более 80 км. Площадь лесостепи составляет 777 тыс. га, а вместе с подтайгой – 2209 тыс. га.

Рельеф. Красноярская лесостепь занимает предгорную, аллювиальную равнину или древнюю поверхность выравнивания, которая пересечена современной сетью левых притоков р. Енисея. Эта равнина в отличие от концентрических впадин Средней Сибири (Минусинской, Канской) представляет собой полузамкнутую впадину, у которой как бы отогнут северо-западный край. Высотные отметки горных систем, окаймляющих лесостепь, изменяются от 400-460 м (Кемчугское нагорье) до 600 м и более (Восточный Саян). На территории лесостепи наибольшие высотные отметки отмечаются в юго-восточной предгорной части – 340-370 м над уровнем моря. В направлении с юга на север и с запада на восток, а также от периферии к центру высотные отметки понижаются, наиболее резко – в южной части лесостепи. Так, в районе д. Минино и аэропорта «Емельяново» высотные отметки колеблются от 200 (150) до 250 м над уровнем моря, в районе с. Сухобузумское – 150–200 м, в районе с. Казачинское – 100–200 м, отметки уреза воды р. Енисея у г. Красноярска составляют 138 м, у с. Казачинское – 83 м над уровнем моря.

В целом следует отметить, что геоморфологические особенности Красноярской лесостепи благоприятны для использования этой территории в пашне. Неблагоприятной особенностью, уменьшающей интенсивность использования территории, является наличие холмистого рельефа в южной части лесостепи и большого количества склоновых земель, наиболее легко подвергающихся плоскостному смыву и ветровой эрозии. Эффективность использования в пашне несколько снижена также в местах распространения бугристо-западинного микрорельефа из-за вызываемой им пестроты почвенного и растительного покровов и трудностей обработки почвы.

Климат. Для Красноярской лесостепи, как и для других лесостепей Красноярского края, характерен резко континентальный климат, выражающийся в контрасте времен года и значительной амплитуде колебаний температур воздуха зимы и лета, дня и ночи. Так, амплитуда максимума и минимума составля-

ет 91°-100°С. Средние температуры воздуха самого холодного месяца января изменяются от -17,1° до -21,4°С, возрастая с юга на север. Аналогичным образом изменяются и среднегодовые температуры воздуха: максимальны они на юге лесостепи (окрестности г. Красноярска) +0,5, +0,6°С, минимальны на севере -1,6°С (с. Казачинское). В обратном направлении изменяются средние температуры июля – самого теплого месяца – от +19,6°С в г. Красноярске до +17,9°С в Казачинском районе. Эта же закономерность выявляется и при анализе периодов с температурами выше 0°, 5°, 10°, 15° С и сумм температур за эти периоды. Наиболее теплый район в регионе – окрестности г. Красноярска, наиболее прохладный на севере анализируемой территории. МСТ «Большая Мурта» и «Сухобузимское» по теплообеспеченности и длительности указанных периодов практически одинаковы и близки к таковой по МСТ «Казачинское опытное поле».

По теплообеспеченности на территории Красноярской лесостепи выделяются три района: прохладный с суммами температур 1400-1600°С (севернее Большой Мурты), умеренно-прохладный с суммой температур 1600-1800°С (от Большой Мурты до Сухобузимского) и недостаточно теплый район (сумма температур 1800-2000°С) – к северу от Красноярска до линии Емельяново-Сухобузимское.

Почвенный покров Красноярской лесостепи слагается черноземами (35,6%) и серыми лесными почвами (39%). Довольно много дерново-подзолистых и светло-серых лесных почв (10,9 и 7,5%). Интразональные представлены пойменными (3,8%), болотными (5,1%), луговыми и лугово-черноземными (4,98%) почвами. Среди серых лесных преобладают темно-серые (18,3%) и серые – 13,2%, среди черноземов – черноземы выщелоченные (21,6%) и обыкновенные (11,9%).

В связи с вовлечением в пашню более плодородных почв и более удобных для обработки участков соотношение почв в структуре пашни совсем иное:

здесь абсолютно преобладают черноземы (69,4%), а среди них – выщелоченные (38,9%) и обыкновенные (11%) (табл. 1.1). Если в целом в лесостепи серых лесных почв больше, чем черноземов, то в пашне их всего 19,3%, с абсолютным преобладанием темно-серых (15,4%).

По изменению структуры почвенного покрова в Красноярской лесостепи выделено 3 подзоны: южная, типичная и северная.

Подзона южной лесостепи занимает южную часть региона. Основной фон почвенного покрова составляют черноземы обыкновенные. В окрестностях Красноярска они образуют самостоятельную зону, севернее распространены в комплексе с выщелоченными, занимая верхние части склонов и плоские вершины увалов. Серых лесных почв здесь очень мало, они развиваются в основном под небольшими березовыми лесами по высоким склонам высоких увалов и холмов. Пойменные почвы развиты в основном в пойме р. Енисея.

Северная граница подзоны южной лесостепи проходит по линии севернее населенных пунктов Емельяново – Арей – Красный Пахарь и далее в широтном направлении до р. Енисея. Площадь подзоны – 390 тыс. га.

Подзона типичной лесостепи занимает среднюю часть региона. Северная её граница проходит по верховьям р. Бузим, севернее Устюга идет на Шилу, далее – севернее Высотино выходит к Енисею. Кроме того, изолированный участок этой подзоны выделен в правобережной части, южнее Зыково. Площадь подзоны – 302 тыс. га.

В почвенном покрове типичной лесостепи преобладают черноземы выщелоченные (около 50%), доля обыкновенных черноземов значительно уменьшается, а доля серых лесных почв возрастает. Среди последних преобладают темно-серые лесные, развитые под редкостойными березовыми лесами на повышенных элементах рельефа и северных склонах, а также на плоских водоразделах.

Подзона северной лесостепи занимает северную часть региона, её пло-

щадь 85 тыс. га. Характерной особенностью этой подзоны является значительное распространение серых лесных почв (с преобладанием темно-серых), которые вместе с черноземами выщелоченными образуют основной фон почвенного покрова. В северной лесостепи по сравнению с остальной территорией округа значительно больше пойменных и заболоченных почв, приуроченных к поймам р. Шила, Таловой.

Лесостепная зона

Характеристика ландшафтов Красноярской лесостепи

В лесостепной зоне Красноярского природного (геоморфологического) округа выделено 14 ландшафтов, в том числе в подзоне северной лесостепи – 5, типичной – 6, южной – 3. В зоне подтайги выделено 4 ландшафта.

Северная лесостепь

Западный ландшафт расположен в западной части лесостепной зоны, большей частью на территории Емельяновского района и меньшей - на территории Сухобузимского района. Он тянется с юга на север от д. Минино, до п. Гаревое. Характер рельефа изменяется от низко- до высоко-увалистого. Высотные отметки изменяются от 270 м до 359 м.

Ландшафт сильно залесен. Представлен березой, осиной, сосной, елью, кедровником. Почвенный покров представлен в основном темно-серыми лесными почвами и выщелоченными черноземами (на южных склонах и под редколесьем). На территории протекают такие мелкие речки, как Караульная, Малый Кемчуг, Черемшанка. Почвы, примыкающие к некоторым из них, заболочены. Земледелие здесь слабо развито. На высоких увалах при распашке, имеют место водоэрозионные процессы, которые необходимо нивелировать с применением специальных мероприятий.

Северо-западный ландшафт расположен в северо-западной части лесостепной зоны и включает северную часть Емельяновского, Сухобузимского и большую часть Больше-Муртинского районов; южная граница проходит от п.

Горевое на западе до п. Мало-Нахвальское на востоке; западная – от п. Горевое на юге и до п. Верхняя-Казанка на севере; северная – по реке Бобровка до п. Заплывная; восточная – от п. Заплывная через п. Большая Мурта до п. Мало-Нахвальское. Это самый крупный ландшафт в Красноярской лесостепи. Рельеф здесь разнообразный, преимущественно от низко до высоко-увалистого. Склоны увалов в основном пологие и только в отдельных местах крутые. Высотные отметки от 186 м до 372 м.

Территория ландшафта сильно обводнена. Представлена такими четырьмя основными реками с их притоками: Бобровка с Большой Бобровкой и Березовкой; Нижняя Подъемная с Таловкой, Мартушкой, Айтатот; Верхняя Подъемная с Мингулем; Бартат, Шила с Кинчулем и другими. Берега бассейна реки Нижне-Подъемной заболочены и занимают центральную часть ландшафта. Заболочены и поймы ряда других речек.

Вся территория имеет среднюю облесенность. Древесная растительность представлена осиной, сосной, елью и березой.

Территория ландшафта благоприятна для ведения земледелия, особенно в южной части. Однако на территории всего ландшафта необходим комплекс агротехнических мероприятий для борьбы с эрозией почв.

Северо-восточный ландшафт расположен в Большемуртинском районе от п. Большая Мурта на юге до п. Таловка на севере, западная граница примыкает к северо-западному ландшафту, восточная – проходит от Большой Мурты, через Россейку, Минск на Муратово. Территория ландшафта представляет собой слабо-волнистую равнину. Колебания высот небольшие от 246 м до 270 м.

Речная сеть представлена речками Большая Бобровка, Коленга и Ивановка. Таким образом, территория слабо обводнена, средне облесена. Среди древесных растений преобладает осина и береза.

Территория благоприятна для ведения земледелия.

Восточный приенисейский ландшафт находится на западном берегу

Енисея в юго-восточной части Больше-Муртинского и северо-восточной частью Сухобузимского районов, между п. Комарово на севере и Малое Нахвальское на юге. Территория ландшафта выровнена. Рельеф слабоволнистый. Высотные отметки изменяются от 129 м до 244 м.

Речная сеть представлена тремя реками, которые являются притоками Енисея: на севере по границе с зоной подтайги ландшафта – Нижняя Подъемная, ближе к центральной части ландшафта – Верхняя Подъемная и на юге – Камышовка. Реки имеют преимущественно широкие поймы. Облесенность – средняя. Среди древесных растений преобладает береза и сосна. Почвенный покров представлен различными вариантами пойменных и луговых почв. На террасах – черноземы выщелоченные.

В поймах рек целесообразно возделывать овощные культуры, картофель, многолетние травы. На террасах рек – зерновые и пропашные культуры.

Восточный низко-горный ландшафт расположен на левом берегу реки Енисей в окрестностях п. Атаманово. Рельеф низко-гористый с крутыми восточными склонами. Высотные отметки колеблются на небольшом расстоянии от 157 м до 322 м.

Речная система ландшафта относится преимущественно только к р. Енисей. Территория сильно залесена. Преобладают сосновые леса.

Ландшафт ограниченно пригоден для ведения земледелия.

Типичная лесостепь

Южный холмисто-увалистый ландшафт расположен узкой полосой от ж.д. станции Минино до п. Березовка на востоке. Рельеф изрезанный. Среди высоких увалов часто расположены холмы с покатыми и крутыми склонами. Имеются небольшие выровненные пойменные участки. Высотные отметки колеблются от 226 до 505 м.

Речная сеть представлена рекой Енисей с его притоком речкой Качей и другими малыми речками. Залесенность территории небольшая – 40%. Леса

приурочены преимущественно к северным склонам.

Основную часть ландшафта занимает город Красноярск и его пригородная территория. На открытых участках пригорода земледелие затруднено в связи с покатыми склонами и проявлением эрозионных процессов.

Западный волнистый ландшафт расположен узкой полосой от ж.д. станции Минино на юге до п. Никольское на севере. Преимущественный характер рельефа – слабо волнистая равнина. Волнистость увеличивается с севера на юг. Высотные отметки изменяются от 313 м до 429 м.

Обводненность ландшафта слабая. Облесенность территории – 55%.

Территория используется для садоводства, благоприятна для развития земледелия.

Северный увалистый ландшафт расположен от п. Никольское на западе до п. Высотино на востоке, от п. Шила на севере до окрестностей п. Красный Пахарь на юге. Это довольно обширный ландшафт с разнообразным рельефом, речной системой и залесенностью. Рельеф территории – слабо-увалистая равнина. Основные формы рельефа – широкие, низкие увалы, вытянутые с запада на восток. Восточная часть ландшафта, южнее п. Сухобузимское, характеризуется наличием высоких узких увалов. Высотные отметки от 205 м до 376 м.

Речная сеть довольна обильна и представлена такими реками как Шила, Большой Бузим, Малый Бузим, Миндерла, Мингуль с их притоками. Берега рек местами заболочены. Залесенность ландшафта неравномерная. Западная часть более облесена – 40%. Здесь широко распространены березовые и сосновые леса с примесью осины. Имеются чистые сосновые боры. Восточная часть ландшафта менее облесена – 15%. Здесь распространены небольшие участки березовых лесов, особенно на северных склонах.

Территория ландшафта расположена преимущественно в Сухобузимском районе с многочисленными населенными пунктами и благоприятна для земледелия.

Северный высоко-увалистый ландшафт имеет форму треугольника небольших размеров, с углами: п. Атаманово на юге, п. Высотино на западе и п. Кегур на севере. Территория сильно изрезана высокими увалами, простирающимися с запада на восток. Высотные отметки изменяются незначительно, от 177 м до 275 м.

Речная сеть представлена на северо-западной границе ландшафта рекой Бузим и рекой Мингуль на западной границе, также и несколькими слабыми водотоками. Залесенность территории – 50%. Древесная растительность представлена сосново-березовыми лесами.

Территория слабо заселена. Возможность земледелия ограничена сложным рельефом, развитием водной эрозии. Здесь необходима противоэрозионная система земледелия.

Ландшафт Приенисейская долина расположен от п. Павловщина на севере до п. Атаманово на юге и занимает пойму и надпойменные террасы реки Енисей. Территория выравнена. Пойма сильно заболочена. Высотные отметки от 129 м до 150 м.

Речная сеть включает реку Енисей и нижнее течение. Имеет место большая заболоченность во многих местах ландшафта, как с западного, так и с восточного берега Енисея. Общая залесенность территории составляет 60%. Южная часть ландшафта и правобережная часть Енисея – сильно залесены (100%). Северная часть – очень слабо залесена (35%).

Территория только местами может использоваться для земледелия (высокая пойма и террасы). Здесь целесообразно выращивать овощные культуры.

Ландшафт Юго-восточная часть Приенисейской долины расположен от п. Шивера на северо-востоке до п. Березовка на юго-западе. Представляет собой выравненную пойму и надпойменные террасы Енисея. В южной части ландшафта рельеф представлен увалистой равниной. Высотные отметки на северной равнинной части – от 130 м до 148 м, а юго-восточной увалистой части

– от 160 м до 366 м.

Речная система представлена преимущественно рекой Енисей с его притоками и прудами, реками Кантат, Есауловка и многими слабыми водотоками. Значительная часть территории, особенно поймы, заболочена. Степень лесистости – 35%.

В пределах данного ландшафта хорошо развито сельскохозяйственное производство.

Южная лесостепь

Западный увалистый ландшафт расположен от п. Еловая на западе до п. Солнечный (примыкающий к г. Красноярк) на востоке, от п. Мужичкино на севере до п. Минино на юге. Характер рельефа – широко-увалистая равнина. Увалы вытянуты с запада на восток. Склоны преимущественно пологие, удобные для сельско-хозяйственной обработки. Высотные отметки от 236 м до 390 м.

Речная сеть представлена реками Картуг, Калат, Малый Арей, Караульная, Кача, Еловка и рядом других мелких водотоков. Леса занимают примерно 15%. Территория удобна для развития земледелия.

Восточный холмисто-увалистый ландшафт расположен от п. Солнечный на западе до п. Серебряково на востоке. Юго-западной частью примыкает к городу Красноярск, северо-восточной границей является река Енисей, за исключением петли окрестностей п. Коркино и п. Ермолаево. Рельеф сильно изрезан. Представляет собой холмисто-увалистую равнину. Многие склоны крутые. Особенно западные и южные. Высотные отметки отмечены от 129 м до 390 м.

Речная сеть представлена реками Минжуль, Качей, небольшими прудами и притоками Енисея. Залесенность территории минимальна – 5%. Представлена березовыми колками.

Южный пойменный ландшафт расположен в полупетле реки Енисей,

между п. Коркино на западе и до п. Ермолаево на северо-востоке. Ландшафт представляет собой слабо-волнистую равнину с хорошо выраженными притеррасной, высокой и прирусловой поймами. Высотные отметки изменяются незначительно – 125–130 м.

Почвенный покров представлен бурыми пойменными и луговыми пойменными почвами. В прирусловой пойме много слабо развитых почв. Почвы ландшафта загрязнены, преимущественно фтором, что ограничивает возможности их сельскохозяйственного использования (загрязненная продукция).

Здесь целесообразно выращивать многолетние травы на сено (но не на зеленый корм). Можно выращивать картофель и овощи, но с обязательным контролем получаемой продукции на содержание фтора.

Зона подтайги

Подтайга окаймляет Красноярскую лесостепь со всех сторон, являясь переходной полосой между лесостепью и тайгой. Внешними границами зоны подтайги являются на юго-западе – Кемчугское нагорье, на юге – Восточный Саян, на востоке – Енисейский кряж, на севере и северо-западе подтайга постепенно переходит в равнинную тайгу Западно-Сибирской равнины, здесь её граница условно проведена почти по меридиану, проходящему через точку слияния р. Большой и Малый Кемчуг, далее на север 20 км западнее р. Кемь.

По характеру рельефа подтайга разделяется на подтайгу равнин (площадь 1207 тыс. га), окаймляющую лесостепь с севера и запада, и подтайгу предгорий Енисейского кряжа, Саян и Кемчугского нагорья. Площадь подтайги предгорий 225 тыс. га.

Рельеф равнинной подтайги на основной части – равнинный, в приенисейской части – холмисто-увалистый. Высоты увеличиваются с севера на юг от 150 до 250 (300) м.

Западная часть округа отличается более плоским рельефом. Здесь характерны заболоченные луга. Широкое развитие имеют западинообразные пони-

жения от 10 до 30 м в диаметре и 1-1,5 м глубиной, а на террасах Енисея – мелко-бугристый микрорельеф.

Климат подтаежной части округа отличается от климата лесостепной части меньшей теплообеспеченностью (сумма температур более 10°С – 1520-1568°С), большим увлажнением (годовое количество осадков 450 – 475 мм), более короткими периодами с температурами выше 0°, 5° и 10°С.

Почвенный покров подтаежной части Красноярского природного округа образован в основном серыми лесными и серыми лесными глеевыми почвами. Они формируются под пологом разреженных травяных березовых и березово-осиновых лесов на плоских и слабоволнистых поверхностях с западинообразными понижениями, к которым приурочены глеевые и глееватые почвы.

В южной части подтайги в комплексе с серыми лесными почвами довольно часто встречаются темно-серые со вторым гумусовым горизонтом. Здесь же, а также на третьей и четвертой террасах Енисея встречаются черноземы выщелоченные и оподзоленные. Площади их незначительны.

В северной части зоны подтайги довольно значительное распространение имеют светло-серые лесные почвы, на остальной территории подтайги они встречаются на повышенных элементах рельефа.

Дерново-подзолистые почвы не имеют широкого распространения, но встречаются повсеместно. В основном это слабо- и среднеподзолистые среднезадернованные почвы. Они развиваются на наиболее высоких и выпуклых элементах рельефа под хвойными и смешанными лесами.

Ландшафты подтаежной зоны

Южный предгорный ландшафт расположен в самой южной части Красноярского геоморфологического округа, от п. Памяти 13 борцов на западе через п. Базаиха до п. Вознесенское на востоке.

Характер рельефа низкогорный, местами высоко-увалистый. Высотные

отметки колеблются от 320 м до 704 м.

Данный ландшафт на 85% покрыт лесной растительностью – березой, осиной, сосной, реже кедровником. На территории ландшафта имеются свободные от леса участки, которые преимущественно распаханы, в частности, между п. Черемшанка и п. Зыково и их окрестностями. Под пашню используются выровненные участки и пологие слабозалесенные склоны.

Почвенный покров представлен преимущественно серыми лесными и дерново-подзолистыми почвами. Небольшое распространение имеют выщелоченные черноземы. Для развития земледелия ландшафт не очень благоприятен в связи со сложным рельефом и сильной облесенностью территории.

Западный увалистый ландшафт расположен в западной части Красноярского геоморфологического округа, от п. Памяти 13 борцов на юге до п. Верхняя Казанка на севере.

Характер рельефа слабо-увалистый. В его центре – в окрестностях п. Успенка – типичная волнистая равнина. Высоты увалов здесь - от 296 м до 425 м. На этой равнине встречаются незалесенные участки, удобные для земледелия.

Данный ландшафт на 90% покрыт лесной растительностью – береза, осина, сосна, ель, кедровник.

Речная система хорошо развита: в центре ландшафта р. Шершуль – приток р. Малый Кемчуг – севернее п. Успенки; р. Шила – около п. Горевое; заболоченными притоками р. Нижняя Подъемная и др. В настоящее время данные реки имеют ручейный характер.

Для развития земледелия ландшафт не очень благоприятен в связи сильной облесенностью территории.

Северный слабо-увалистый ландшафт расположен на севере Красноярского геоморфологического округа, от п. Верхняя Казанка на западе до п. Язевка и п. Муратово на востоке.

Характер рельефа слабо-волнистый. На севере вблизи п. Бобровка и

дальше на запад - до границ Красноярского геоморфологического округа – равнина переходит в долину притоков бассейна р. Кемь, что благополучно могло бы сказаться на организации здесь агроландшафтов. Высотные отметки – от 230 м до 308 м, склоны преимущественно северной и северо-западной экспозиции. Земледелие в округе вести проблематично в связи с залесенностью территории.

На территории ландшафта речные системы представлены реками Туган, Шилка, Опушка, Кемь, Усолчисай, Бобровка. Большинство рек мелководны.

Восточный холмисто-увалистый ландшафт расположен в восточной части Красноярского геоморфологического округа, от п. Верхняя Казанка на западе до острова Вавалихин на р. Енисей на юге.

Характер рельефа холмисто-увалистая равнина со склонами восточной, юго-восточной и южной экспозиции. Восточная часть ландшафта холмами и увалами примыкает к левобережью Енисея. В юго-восточной части ландшафта – свободная от леса надпойменная терраса Енисея. Высотные точки ландшафта представлены с 108 м до 319 м.

Данный ландшафт на 90% покрыт лесной растительностью – береза, осина, сосна, ель, кедровник.

Речная система представлена западными притоками реки Енисей: р. Бобровка, Большая Бобровка, Малая Бобровка, Ивановка, Нижняя, р. Колеринка, Прушниха. Восточными притоками р. Енисей являются следующие: Куратовка, Посольская, Перкульная, р. Большая Кашенка. Большинство всех притоков маловодные речки и ручьи.

Для ведения земледелия целесообразно использовать юго-западную часть ландшафта вблизи рек Нижняя Подъемная и Енисей, остальная часть мало пригодна в связи сильной залесенностью территории.

Хозяйственное использование Красноярского природного округа

Лесостепная часть округа, имея плодородные почвы, значительно

меньшую залесенность, рельеф, удобный для механизированной обработки почв, благоприятные климатические условия, издавна использовалась и должна использоваться для целей сельскохозяйственного производства (растениеводства и животноводства). В регионе слабо проявляется эрозия почв благодаря их тяжелому гранулометрическому составу, незначительному количеству крутосклонных земель. При несоблюдении противоэрозионных мероприятий эрозионные процессы могут усилиться. Неблагоприятной особенностью земель, прилегающих к Красноярску, является их техногенное загрязнение. По розе ветров оно зафиксировано уже до с. Частоостровское, в пределах нескольких километров примыкающие с северо-запада к городу сельскохозяйственные угодья загрязнены фтором в чрезвычайно опасной степени (10-15 ПДК). Основной загрязнитель – Красноярский алюминиевый завод. Происходит также загрязнение сельскохозяйственных земель, прилегающих к Красноярску, тяжелыми металлами, оно пока не превышает ПДК. Этот процесс необходимо контролировать с целью своевременного принятия мер по охране почв и здоровья населения.

В подтаежной части округа в связи с ухудшением условий для ведения растениеводства (менее плодородные земли, менее благоприятный климат, меньшая распаханность) целесообразнее заниматься преимущественно животноводствам, чему способствует наличие хорошо развитого и ценного в кормовом отношении травянистого покрова в редкостойных лесах, на гарях.

1.2.3 Ачинско-Боготольский природный округ

Округ расположен в северо-западной части земледельческой полосы края и включает Козульский, Ачинский, Боготольский, Тюхтетский, Больше-Улуйский и Бирилюсский административные районы. На юге округ ограничен хребтом Арга, представляющим собой восточное ответвление Кузнецкого Ала-тау, на юго-востоке – северо-западными отрогами Восточного Саяна – Кемчуг-

ским нагорьем, на севере граница округа подходит по долине Чулыма до его широтного направления. Площадь округа 1318 тыс. га.

На территории округа выделяются зоны лесостепи и подтайги. Лесостепь занимает южную часть округа, площадь её составляет 321 тыс. га. Со всех сторон лесостепь окружена подтайгой (площадь – 997 тыс. га), на юге предгорной (склоны хр. Арга), на остальной части – равнинной.

Лесостепная зона

Рельеф Ачинской лесостепи с полосой подтайги представляет собой полого-увалистую равнину, наклоненную к северу и северо-западу, несколько приподнятую относительно Западно-Сибирской низменности, с которой она постепенно сливается на севере и западе. Абсолютные высотные отметки на основной части территории колеблются в пределах 200-300 м, уменьшаясь к северу до 180 м и повышаясь на междуречьях р. Чулыма и Большого Улуя, Большого Улуя и Кемчуга до 400 м. Эрозионное расчленение территории округа на плосковершинные невысокие увалы обусловлено долинами речных систем левых притоков Енисея и правых притоков Оби (Чулыма, Кемчуга, Кети). На юге и вблизи долин крупных рек эрозионное расчленение интенсивнее, увалы выражены более резко, поверхность равнины местами всхолмленная.

Климат Ачинско-Боготольского округа от других природных округов отличается, прежде всего, наименьшей континентальностью (58-59% по Шрепферу) и большим увлажнением, что обусловлено географическим положением региона. Годовое количество осадков – 465–495 мм. По термическим условиям регион не отличается от других и соответствует в лесостепной части подзоне северной лесостепи: сумма температур более 10°С – 1675-1697°С, в подтайте – 1610-1692°С. Соответственно ГТК в лесостепи – 1,28-1,36, в подтайге – 1,27-1,35. По агроклиматическому районированию в округе выделяются два района: прохладный, достаточно увлажненный район (на территории подтайги), и умеренно-прохладный, достаточно увлажненный район – на территории лесостепи.

Кроме того, в придолинной части Ачинской лесостепи выделяется умеренно-прохладный, недостаточно увлажненный район. Его особенностью является меньшее количество осадков в пониженных частях лесостепи, соответственно ГТК уменьшается (менее 1,2).

Таким образом, отличительными особенностями климата округа в сравнении с остальными, являются его меньшая континентальность и большее атмосферное увлажнение, что позволяет получать более устойчивые урожай районированных сортов сельскохозяйственных культур.

Кроме того, зональность в округе, в связи с равнинным характером рельефа и очень постепенным уменьшением высот к северу, слабо выражена: в лесостепи и подтайге одинаковые суммы температур, влагообеспеченности и продолжительности периодов с различной теплообеспеченностью, и только в таежной части (к северу) широтная зональность проявляется четче.

Почвенный покров Ачинско-Боготольского округа сложен в основном серыми лесными почвами (32% от площади округа), среди которых абсолютно доминируют темно-серые – 20,1%, и черноземами (23,6%) с преобладанием выщелоченных (13,9%) и оподзоленных (6,1%). Довольно много луговых и лугово-черноземных почв (11,6%), болотных (14,1%) и пойменных (9,7%). Другие почвы представлены в округе в значительно меньшей степени: светло-серые, серые лесные и дерново-подзолистые – по 4-6%. Очень мало черноземов обыкновенных (2,3%), карбонатных (0,5%) и солонцеватых (0,8%). Такая структура почвенного покрова характерна для подзоны северной лесостепи.

В структуре почв пашни абсолютно преобладают черноземы (74,5%), а среди них – выщелоченные – 56,1%, обыкновенных - всего 4,4 %. Серые лесные почвы занимают 10,7% пашни, в основном это темно-серые – 9,1%. Светло-серые, как и дерново-подзолистые, в пашне используются на незначительной площади из-за низкого плодородия.

Довольно значительна в пашне лесостепной части округа доля луговых и

лугово-черноземных почв (11,6%), что обусловлено достаточно высоким их плодородием и благоприятными для механизированной обработки условиями залегания по рельефу. Особенностью округа является значительная заболоченность (14,1% территории лесостепи), которая увеличивается к северу. Заболоченные почвы и болота формируются на плоских, слабо дренированных водоразделах и долинах р. Чулыма, Большого Улуя и их притоков.

Характеристика ландшафтов

На территории лесостепной зоны Ачинско-Боготольского округа выделено три ландшафта Боготольский, Ачинско-Большеулуйский и Чулымский.

Ландшафт Боготольский – занимает западную окраину лесостепной зоны Красноярского края и на 90% площади входит в Боготольский район. Ландшафт представляет собой эрозионно-денудационную равнину с оврагами, балками, многие из которых заболочены, что часто мешает проведению сельскохозяйственных работ. В целом ландшафт благоприятен для сельскохозяйственного производства.

Ландшафт Ачинско-Большеулуйский – занимает восточную часть лесостепной зоны округа и размещается в Большеулуйском и частично в Ачинском районах. Абсолютные высоты 300 м с глубокими эрозионными врезами – 100-150 м. Рельеф территории преимущественно грядово-увалистый, что приводит часто к развитию эрозионных процессов.

Ландшафт Чулымский – долинный ландшафт, представленный комплексом эрозионно-аккумулятивных и аккумулятивных террас с сосновыми лесами, переходными болотами и луговыми степями. Ландшафт расположен в Ачинском (85%) и в Большеулуйском (15%) районах.

Долина реки Чулым имеет плоское днище. Она на всем протяжении ассиметрична: с высоким и крутым правым бортом с полным комплексом террас и низким пологим слабо террасированным левым бортом. Ширина долины достигает 15 км. Пойма имеет ширину 4 км. В ландшафте выявлено 8 речных террас.

Все они сложены в основном гравийно-галечниковыми материалами, перекрытыми песчано-глинистыми отложениями. Вдоль левобережья Чулыма протягивается широкая (до 50 км) терраса, которая слабо расчленена. Природные условия ландшафта благоприятны для выращивания различных сельскохозяйственных культур.

Подтаежная зона

Данная зона окружает Ачинско-Боготольскую лесостепь с запада, севера и востока. В пределах подтайги находится самая юго-восточная часть Тюхтетского района, Больше-Улуйский, южная и центральная части Бирилюсского района (вдоль Чулыма и Кемчуга) и центрально-западная часть Козульского района. Площадь зоны – 997 тыс. га.

Рельеф подтайги пологоувалистый. В южной части, в предгорьях хр. Арга, более расчлененный, грядово-холмистый. В северной части – слабоволнистый равнинный. В основном – это равнинная подтайга.

Высотные отметки колеблются на основной части территории от 200 до 250 м, в юго-восточной части до 350 м. В целом эта территория представляет собой равнину, наклоненную к северу с приподнятой юго-восточной частью.

Почвенный покров. Подтаежная зона Ачинско-Боготольского природного округа, в отличие от лесостепи, сильнее заболочена. Болота распространены повсеместно по речным долинам, логам и в понижениях на плоских междуречьях.

В почвенном покрове доминируют дерново-подзолистые почвы, в основном слабо- и среднеподзолистые, средне- и глубокозадернованные, часто в сочетаниях и комплексах с дерново-подзолистыми оглеенными, в поймах рек – с болотными почвами. Серые и темно-серые лесные почвы, часто со вторым гумусовым горизонтом, занимают значительно меньшие площади, наиболее распространены в юго-западной и северо-восточной частях подтаежной части округа.

В пойме Чулыма развиты болотные торфяные низинные почвы в комплексе с аллювиально-болотными иловато-торфяными.

1.2.4 Назаровский природный округ

Данный округ расположен на территории Назаровского и северной части Шарыповского районов и представляет собой лесостепь, ограниченную почти со всех сторон, кроме центрально-южной и центрально-западной частей, узкой полосой предгорной подтайги хребта Арга, Восточного Саяна, Солгонского кряжа и Кузнецкого Алатау. Площадь округа 888 тыс. га.

Лесостепная зона

Данная зона занимает 756 тыс. га, из которых распахано 275 тыс. га.

Рельеф Назаровской лесостепи, в отличие от других лесостепей края, слаборасчлененный. Его территория представляет собой слабоволнистую равнину с широкими междуречьями и межувальными понижениями, пологими склонами. Преобладающие высотные отметки 350–480 м. Характер рельефа несколько усложняется по мере приближения к Солгонскому кряжу (юго-восточная граница округа) и Кузнецкому Алатау (юго-западная граница). На западе, где Назаровская лесостепь соединяется с Западно-Сибирской равниной, абсолютные высотные отметки водоразделов снижаются до 250–300 м. Северной границей зоны является р. Чулым, протекающая у подножья хребта Арга.

Климат Назаровской лесостепи по количеству тепла более благоприятный по сравнению с территорией Чулымо-Енисейской лесостепи. Здесь выше суммы активных и положительных температур, существенно длиннее безморозный период и период с активными температурами (табл. 1.2).

Количество осадков в разных частях зоны неодинаковое, но различия менее контрастные (60 мм), чем в Чулымо-Енисейском округе (92 мм). Более благоприятно в характеризуемом округе и распределение осадков в течение года: по сравнению с Чулымо-Енисейским округом больше их выпадает в мае-июне. В центральной части округа больше и зимних осадков, обеспечивающих боль-

шее накопление влаги в почве к вегетационному периоду.

Назаровская лесостепь лучше обеспечена влагой по сравнению почти со всеми другими лесостепными зонами края. Об этом свидетельствуют высокие величины гидротермических коэффициентов (1,28–1,43). По классификации климатологов характеризуемая зона относится к умеренно прохладному достаточно увлажненному климатическому району.

Почвенный покров Назаровской лесостепи достаточно разнообразный. Здесь имеют место большинство зональных почв, от серых лесных до черноземов обыкновенных. Из обшей площади лесостепи (636 тыс. га) черноземы занимают 57%. Среди них преобладают выщелоченные (40%), сравнительно много оподзоленных (10,1%), меньше обыкновенных черноземов (5,2%), встречаются карбонатные (1,3%). Серых лесных почв существенно меньше (18,2 %) по сравнению с черноземами, они представлены в основном подтипом темно-серых лесных почв (10,2%). По территории лесостепи сочетания почв распределяются сравнительно равномерно, а по характеру растительности и структуре почвенного покрова характеризуемую территорию целиком можно отнести к подзоне типичной лесостепи. Только в небольшой периферийной части зоны по мере приближения к Восточному Саяну, Солгонскому кряжу и Кузнецкому Алатау наряду с усложнением рельефа возрастает степень залесенности территории, и относительно увеличивается удельный вес серых лесных почв и оподзоленных черноземов. На сильно залесенных северных склонах встречаются дерново-подзолистые почвы (0,6%), а на выходах известковых пород – дерново-карбонатные (2,9%).

Выравненность территории, слабая дренированность отдельных участков и наличие широких пойм обусловили сравнительно широкое распространение на территории зоны интразональных почв, таких как болотные (8,6%), пойменные (6,0%), луговые и лугово-черноземные (5,0%).

В связи с однообразием территории ландшафты в данном округе не выде-

лены. В целом лесостепная зона Назаровского округа весьма благоприятная для сельскохозяйственного производства.

Подтаёжная зона предгорий

Данная зона на территории округа не имеет сплошного распространения. Она узкой полосой примыкает к хребтам Восточного Саяна на востоке, Солгонскому кряжу на юго-востоке, Кузнецкому Алатау на западе. Площадь зоны 132 тыс. га.

Рельеф в основном от холмисто-высокоувалистого до низкогористого. Склоны гор часто пологие, а межгорные понижения - плоские.

Климатические условия предгорной подтайги менее благоприятные для возделывания сельскохозяйственных культур, чем лесостепи. Здесь ниже суммы активных температур, в более поздние сроки наблюдаются весенние заморозки и в более ранние – осенние.

Почвенный покров зоны подтайги предгорий представлен в основном разными подтипами и родами серых лесных, в том числе красно-бурыми лесными почвами в отрогах Кузнецкого Алатау и серыми лесными почвами на коричнево-бурых глинах в предгорьях Солгона. Открытые склоны холмов и высоких увалов, особенно сположенные склоны южной ориентации, заняты черноземами; на плоских межгорных впадинах в предгорьях Кузнецкого Алатау находятся черноземы и лугово-черноземные почвы; многие вершины низких гор и крутые склоны, где близко к поверхности находятся плотные коренные породы, заняты малоразвитыми примитивными почвами.

В зоне подтайги предгорий возможности для развития сельскохозяйственного производства ограничены формами рельефа, залесенностью, наличием менее плодородных почв.

1.2.5 Чулымо-Енисейский природный округ

Площадь Чулымо-Енисейского округа 810 тыс. га, площадь пашни 453

тыс. га. Здесь размещаются Балахтинский, Новоселовский, Ужурский, юго-западная часть Шарыповского района. Территория округа занята в основном лесостепной зоной, по северо-восточной, восточной и западной окраинам которой находится зона предгорной подтайги.

Лесостепная зона

Площадь лесостепной зоны 619 тыс. га, площадь пашни – 453 тыс. га.

Рельеф. В Чулымо-Енисейской лесостепной зоне высотные отметки господствующих элементов рельефа достигают 450-550 м, а долин – 250-300 м. Территория характеризуется расчлененным рельефом, но степень расчленения неодинаковая и зависит от густоты гидрографической сети и приближенности или удаленности от основных крупных рек – Чулыма и Енисея. В западной и южной частях зоны, где реки почти отсутствуют и на небольшом расстоянии находятся Батеневский кряж (Хакасия) и Кузнецкий Алатау, преобладающими формами рельефа являются холмы, моноклинальные возвышенности и даже мелкосопочник. Здесь имеются сухие ложбины и озерные котловины суффозионного и тектонического происхождения. Северная и восточная части зоны имеют увалистый и холмисто-увалистый рельеф с весьма значительным эрозионным расчленением склонов. Наиболее расчлененной частью Чулымо-Енисейской лесостепи является правобережная часть р. Енисей, где амплитуда колебаний высотных отметок достигает 470 м. Рельеф здесь изменяется от широкоувалистой равнины на высоких террасах Енисея до низкогористого в отрогах Восточного Саяна.

Сложный характер рельефа характеризуемой зоны, наличие большого количества крутых и покатых склонов, частые выходы на поверхность плотного элювия коренных пород – все это лимитирует возможности интенсивного использования территории.

Климатические условия в Чулымо-Енисейской лесостепи, по сравнению с остальными лесостепными регионами, менее благоприятны для выращивания

теплолюбивых культур. Здесь более низкие суммы положительных и активных температур, короче безморозный период и период с температурами выше 10°С, при близком варьировании величин ГТК (табл. 1.2). В соответствии с классификацией климатологов, данная зона относится к прохладному району, за исключением наиболее теплой южной части на междуречье Енисея и Чулыма, где сумма температур выше 10°С более 1600°С. К северо-западу, северо-востоку и северу суммы активных температур понижаются по мере приближения к горным системам (Кузнецкому Алатау, Солгонскому кряжу и Восточному Саяну). В этом же направлении уменьшается длина безморозного периода, периодов с температурами выше +5 и +10°С.

Количество осадков в разных частях Чулымо-Енисейской лесостепи неодинаковое. Существенно меньше их в южной, наиболее теплой части территории (364 мм), в том числе в мае-июне (94 мм). По величинам гидротермического коэффициента (1,29-1,49) всю зону можно отнести к достаточно увлажненному климатическому подрайону (ГТК=1,2-1,6), в том числе и его южную наиболее теплую и наименее увлажненную часть (табл. 1.2).

Почвенный покров. Черноземы занимают в Чулымо-Енисейской лесостепи 482 тыс. га, или 77,8% территории, в том числе обыкновенные – 35,9, выщелоченные – 19,3, оподзоленные – 3,0, карбонатные – 1,6%. Среди других зональных почв больше серых лесных – 13,9%, в том числе темно-серых – 7,3 %. Дерново-подзолистые почвы занимают всего 3,4% лесостепи.

Удельный вес доминирующих обыкновенных и выщелоченных черноземов в разных частях лесостепи неравномерный. Обыкновенные черноземы абсолютно господствуют в южной части зоны между селами Новоселово и Ужур. Здесь относительно мало черноземов выщелоченных, которые занимают преимущественно северные склоны. На покатых залесенных северных склонах встречаются серые лесные почвы. Черноземы оподзоленные и дерново-подзолистые почвы фактически отсутствуют. Карбонатные черноземы залегают

чаще всего в комплексе с обыкновенными на относительно повышенных элементах микрорельефа. Эта территория относится к **подзоне южной лесостепи.**

Севернее южной лесостепи до предгорий Солгонского кряжа расположена **типичная лесостепь,** в которой удельный вес выщелоченных черноземов больший, чем обыкновенных. Последние занимают преимущественно южные, иногда юго-восточные и юго-западные склоны. Залесенность подзоны неравномерная. Леса занимают преимущественно северные склоны. Под березово-осиновыми и смешанными лесами на северных склонах встречаются серые и темно-серые лесные почвы, а также черноземы оподзоленные. Последние иногда залегают в комплексе с черноземами выщелоченными.

Среди интразональных почв преобладают луговые и лугово-черноземные почвы (8,9% от территории зоны), а также болотные почвы (5,6%).

Пойменные почвы (4,2%) залегают в основном в широкой хорошо развитой пойме Чулыма и на его многочисленных островах. Удельный вес солонцов и солончаков в зоне очень небольшой (0,3%).

Как уже отмечалось, на территории зоны имеет место холмисто-сопочный рельеф. На вершинах и крутых склонах этих положительных форм рельефа, особенно сопок, часто почти полностью отсутствует мелкозем. Здесь на дневную поверхность выходят коренные породы или их грубый, маломощный элювий, почва как таковая или отсутствует, или очень маломощная, скелетная. Таких почв в зоне сравнительно много - 3,5% от ее территории (28 тыс. га).

Ландшафты лесостепной зоны

На территории Чулымо-Енисейского природного округа (южнее Солгонского кряжа) выделено три лесостепных ландшафта –Ужур-Новоселовский южно-лесостепной, Балахтинский типично-лесостепной и Оракский предгорный лесостепной. Кроме того, выделено два горных подтаежно-таежных ландшафта: Солгонский и Дербино-Сисимский.

Ужур-Новоселовский ландшафт охватывает наименее остепненную

часть северного левобережья Минусинской впадины (южная лесостепь). На его территории выделено 3 местности: Приенисейская, Новоселовская и Ужурская.

Приенисейская местность включает территорию ЗАО «Новоселовское» и характеризуется сложным холмисто-сопочным и гористым рельефом. Лесистость минимальная, господствующими почвами являются южные и обыкновенные малогумусные черноземы. В целом местность благоприятна для развития животноводства.

Новоселовская местность включает территорию Чулымо-Енисейского междуречья и характеризуется холмисто-увалистым рельефом. Наиболее высокой является приенисейская часть междуречья, круто обрывающаяся в долину р. Енисея. Общее падение в сторону р. Чулыма.

Здесь преобладают черноземы обыкновенные среднегумусные. В долине и пойме р. Чулым и на низких террасах господствуют карбонатно-луговые почвы с небольшими участками солончаков и солонцов. В целом местность благоприятна для земледелия, допускает широкую возможность распашки территории, но необходимо учитывать подверженность смыву и размыву, слабую структурность почв.

Ужурская местность включает территорию левобережья р. Чулым с холмистным рельефом, наличием плоских понижений и карстовых впадин, занятых солеными озерами (Учум, Ашпан, Солбат и др.). Господствующими почвами являются черноземы обыкновенные. Под лесами и на северных склонах встречаются выщелоченные черноземы и очень редко – темно-серые лесные почвы. В понижениях встречаются смешанные солончаки (по берегам озер), солонцы и солонцеватые почвы.

Балахтинский ландшафт пересекает р. Чулым, а на его окраине протекает р. Енисей. Притоками этих рек (Кувин, Джуль, Жура, Тойлук, Балахта и др.) территория ландшафта расчленяется на широкие плосковершинные увалы с волнистыми склонами, обычно рассеченными логами. Степень расчленения

усиливается в приенисейской части и на севере с приближением к Солгонскому кряжу. Междуречные водоразделы ассиметричны: левобережные склоны их пологие, правобережные более покатые, иногда обрывистые.

Почвенный покров представлен в основном выщелоченными и обыкновенными черноземами, что характерно для типичных лесостепей.

Орский предгорно-лесостепной ландшафт расположен в восточных предгорьях Кузнецкого-Алатау. Рельеф ландшафта изрезан и изменяется от высоко- и холмисто-увалистого до низкогорного. Преобладающими почвами здесь являются черноземы выщелоченные, много темно-серых лесных почв. По структуре почвенного покрова ландшафт относится к подзоне северной лесостепи. Сложный характер рельефа усложняет проведение сельскохозяйственных работ и требует дифференцированной обработки.

Зона подтайги предгорий

Зона подтайги предгорий на территории Чулымо-Енисейского природного округа прерывистая, не имеет сплошного распространения. Она находится в предгорьях Солгонского кряжа и Восточного Саяна. Последний находится на правом берегу р. Енисей. Общая площадь зоны составляет 105 тыс. га. Каждый изолированный её участок имеет свои особенности природных условий, поэтому здесь выделено 2 ландшафта: Солгонский и Дербино-Сисимский.

Солгонский ландшафт сильно расчленен. Рельеф от высоко-увалистого до низкогористого. Вершины и склоны сположены, но неровные в результате прошлого эрозионного расчленения, много оврагов. Залесенность неравномерная. Под лиственными и смешанными лесами развиты горные серые и светло-серые почвы (30%), под хвойными лесами встречаются горные дерново-подзолистые почвы (6,2 %). По мере продвижения к лесостепной зоне на водораздельных высоких увалах развиты серые лесные почвы (24,3%) и оподзоленные черноземы среднегумусные и тучные среднемощные (9,9%), на более низких водоразделах имеют место черноземы выщелоченные среднемощные сред-

негумусные (4,5%). В предгорьях Солгонского кряжа имеются и интразональные почвы (лугово-черноземные, пойменные, болотные малоразвитые щебнистые), но их удельный вес в структуре почвенного покрова небольшой (15,9%).

Правобережная предгорно-подтаежная часть Чулымо-Енисейского природного округа представлена ***Дербино-Сисимским подтаежным ландшафтом*** (118 тыс. га). Рельеф в его пределах по мере продвижения от долины р. Енисей к Восточному Саяну изменяется от ровных поверхностей террас, через холмисто-увалистый, до горного. В этом же направлении увеличивается залесенность территории. Наибольший удельный вес в структуре почвенного покрова занимают серые лесные почвы (40,8%) с преобладанием горных видов серых лесных почв (23,3%). Среди этого типа мало темно-серых, всего 5,6%. Уступают серым лесным почвам по степени распространенности дерново-подзолистые почвы (29,6%), преимущественно горные (24,3%). Горные варианты всех почв отличаются укороченным профилем, близко к поверхности подстилаются плотными коренными породами. Придолинная часть характеризуемой территории занята серыми лесными почвами, черноземами оподзоленными (15,3%) и лугово-черноземными (9,2%). Бывшая пойма залита Красноярским водохранилищем, заболоченность территории незначительная, малоразвитые щебнистые почвы занимают всего 0,4% территории.

Хозяйственное использование территории Чулымо-Енисейского природного округа

Основная часть территории используется и должна использоваться в сельскохозяйственном производстве, особенно лесостепная зона, где господствуют высокоплодородные черноземы. Об этом свидетельствует и степень распаханности территории: из 619 тыс. га распахано 453 тыс. га, или 77,8%. При этом среди распространенных почв черноземы составляют 89,7%. Все другие почвы освоены в существенно меньшей степени в связи с более низким их плодородием, условиями залегания по элементам рельефа и залесенностью. Даже

среди относительно плодородных темно-серых лесных почв распахано всего 13,9% в связи с упомянутыми условиями их залегания.

Следует заметить, что в разных частях лесостепи условия сельскохозяйственного производства неодинаковые. Так, в подзоне южной лесостепи в связи со слабой залесенностью и лессовидным характером почв, в первую очередь средне- и легкосуглинистых, довольно сильно проявляется ветровая эрозия, которая при расчлененном рельефе сопровождается водной эрозией. Последняя имеет место и на более тяжелых почвах в типичной лесостепи при холмисто-увалистом рельефе, поэтому соблюдение комплекса противоэрозионных мероприятий является первоочередной задачей.

Почвы характеризуемого округа очень бедны подвижным фосфором. Здесь без систематического внесения фосфорных удобрений невозможно получать высокие урожаи, о чем убедительно свидетельствует сравнение уровней урожая в хозяйствах, применяющих удобрения в рекомендуемых агрохимслужбой дозах, с хозяйствами, где удобрения не применяются.

1.2.6 Южно-Минусинский природный округ

Данный природный округ включает три природные зоны (степь, лесостепь и подтайгу предгорий). В лесостепи выделено три подзоны (южная, типичная и северная лесостепи), площадь округа – 1844 тыс. га.

Степная зона

Степная зона узкой полосой протянулась вдоль правого берега р. Енисей и занимает западные части Краснотуранского, Минусинского и Шушенского районов. Площадь зоны 146 тыс. га, из них распахано 53,4 тыс. га.

Рельеф. Степная зона занимает наиболее пониженную часть правобережья Минусинской впадины, прилегающую к р. Енисей и представляет собой широкоувалистую равнину, в отдельных местах холмисто-увалистую. Характер рельефа почти не ограничивает возможности земледелия.

Климат - наиболее континентальный среди всех регионов края. Амплитуда колебаний средних температур между наиболее холодным январем и наиболее жарким июлем достигает 40°С, при среднегодовой температуре, близкой к 0°С. Здесь самая высокая сумма температур выше +10°С (1847-2039°С) и температур выше +5°С (2174-2342), относительно продолжительный безморозный период (108-109 дней) и периоды с температурами выше +5°С (159-163 дня) и выше +10°С (116-122 дня).

Атмосферное увлажнение характеризуется небольшим количеством осадков (332-351 мм). Минимальное их количество относительно других регионов края выпадает в наиболее ответственный период развития растений, в мае-июне (85-91 мм), что часто приводит к слабому развитию растений в начале их вегетации. Этот факт усугубляется малым количеством зимних осадков (51-55 мм) и, соответственно, ничтожным пополнением запасов влаги в почве.

Приведенные данные (табл. 1.2) свидетельствуют о засушливости климата степной зоны. По классификации климатологов степная зона относится к достаточно теплому району и недостаточно увлажненному подрайону. Температурный режим позволяет выращивать здесь даже теплолюбивые культуры, такие, как местные сорта арбузов и другие. В то же время эта зона часто подвержена весенне-раннелетней засухе, а осенние дожди приводят к замедлению темпов уборки урожая.

Почвенный покров степной зоны представлен двумя подтипами черноземов – южным и обыкновенным. Встречаются здесь черноземы солонцеватые и карбонатные, в основном в комплексе с обыкновенными. Очень мало черноземов выщелоченных и темно-серых лесных почв, приуроченных к северным склонам.

Кроме зональных почв в данной зоне имеют место интразональные. Пониженные элементы мезорельефа заняты луговыми и лугово-черноземными почвами, резкие понижения – болотными. В зоне относительно много солонцов

и солончаков, в основном на пониженных элементах мезо- и микрорельефа при близком залегании засоленных подстилающих и материнских пород. Солонцеватость и солончаковатость проявляются не только в черноземах, но и в других почвах, в частности, луговых и болотных. В степной зоне имеют место и дерново-подзолистые супесчаные почвы под сосновыми борами, которые являются интразональными для данной зоны. Первопричиной их формирования являются выходы на поверхность древних аллювиальных песчаных отложений.

Характерной особенностью почв данной зоны, особенно зональных, является их легкий гранулометрический состав, пожалуй, наиболее легкий не только среди разных зон Южно-Минусинского природного округа, но и среди других природных округов края. Этот факт, наряду с лессовидным характером почв и пород, является основной причиной большого количества дефлированных почв. Наряду с дефляцией, в зоне имеют место водная и смешанная эрозии, являющиеся причиной образования оврагов даже на выравненных территориях.

Разные виды эрозии, наряду с условиями формирования зональных почв под изреженными растительными ассоциациями, являются основной причиной слабой гумусированности верхнего слоя большинства почв и его малой мощности, а, следовательно, и сравнительно низкого их плодородия. Положение усугубляется бедностью многих массивов фосфором, а некоторых калием.

Ландшафты степной зоны

На территории степной зоны выделено 4 ландшафта: Узино-Сыдинский, Тубино-Сыдинский, Притубинский, Тубино-Енисейский.

Узино-Сыдинский ландшафт расположен в нижнем течении р. Сыды и ее правых притоков: Узы и Хабыка. Это один из наиболее сухих районов степной зоны правобережья Минусинской впадины.

Основными геоморфологическими элементами являются террасы рек Сыды, Узы и Хабыка, а также расчлененное древней эрозией ступенчатое предгорье хребта Кортуз. Поймы и вторые террасы этих рек имеют почти идеаль-

ную поверхность.

В почвенном покрове господствуют слабовыщелоченные и обыкновенные черноземы различной мощности и гумусированности. В сочетании с ними находятся южные малогумусные маломощные черноземы и малогумусные солонцеватые почвы. В поймах рек развиты дерново-аллювиальные почвы различного гранулометрического состава. Иногда встречаются солонцы, солонцеватые почвы.

Тубино-Сыдинский ландшафт – самый крупный степной ландшафт на правобережье Минусинской впадины. Располагается он на междуречье Сыда-Туба, примыкая на западе к Тубино-Енисейскому степному ландшафту. В пределах Тубино-Сыдинского ландшафта выделяются 4 местности.

Рельеф ***местности западных и северо-западных предгорий Байтакского хребта*** увалисто-горный. Материнскими породами являются лессы и лессовидные суглинки. Господствующие почвы – обыкновенные и слабовыщелоченные черноземы, средне-гумусные маломощные. В балках и логах встречаются черноземно-луговые слабооподзоленные почвы.

Диссос-Джиримская местность занимает территорию к югу и юго-востоку от Байтакского хребта на междуречье мелких рек бассейна реки Тубы: Пустынь-Диссос, Диссос-Джирим и Джирим-Салба. Рельеф местности широкоувалистый равнинный. Материнские породы – лессы и лессовидные суглинки. Господствующие почвы – черноземы обыкновенные и слабовыщелоченные среднемощные и среднегумусные.

Местность северо-западного и западного предгорий Байтакского хребта характеризуется пестрым почвенным покровом. Эта пестрота обусловлена резко расчлененным холмисто-гористым рельефом. Наличие большого количества покатых склонов обуславливает развитие водной эрозии распаханных почв.

Местность Джиримской степи находится в нижнем течении рек Джи-

рим и Салба и отличается равнинным рельефом и однообразным почвенным покровом.

Притубинский степной ландшафт расположен между Инским бором и поймой р. Тубы.

Рельеф в центральной части ландшафта широкоувалистый, местами мелкосопочный; отдельные невысокие сопки соединяются с широкими увалами пологими длинными склонами, в западной части ландшафта рельеф приобретает более расчлененный характер.

Почвенный покров неоднороден. Здесь имеют место черноземы выщелоченные, обыкновенные и южные разной мощности и гумусированности. В пределах долины р. Иня встречаются различные варианты солонцеватых и солончаковых почв.

Тубино-Енисейский ландшафт объединяет 3 местности:

Местность – поймы и вторые террасы р. Тубы и Енисея – характеризуется равнинным рельефом. Материнскими породами являются молодые аллювиальные отложения песчанно-супесчанного и суглинистого гранулометрического состава. Почвенный покров весьма разнообразен и представлен различными вариантами пойменных почв, в том числе солонцеватых и солончаковатых.

Местность – слабовсхолмленная равнина - занята южными и слабовыщелоченными черноземами малогумусными и маломощными, а также дерновыми слабоподзолистыми супесчаными почвами. Здесь встречаются и солончаки.

Местность – высокий сильно расчлененный правый берег реки Енисея тянется узкой полосой вниз по течению реки Енисей от реки Минусинки. Здесь также господствуют южные и слабовыщелоченные бедные легкосуглинистые черноземы.

Легкий гранулометрический состав господствующих почв является при-

чиной повышенной сухости почвенного покрова и способствует проявлению ветровой эрозии.

Лесостепная зона

Лесостепная зона в северной и южной частях округа непосредственно примыкает к р. Енисей. В центральной части её западной границей является зона степи, на северо-востоке, востоке и юге – предгорья Западного Саяна и приуроченная к ним зона предгорной подтайги. Общая площадь лесостепной зоны 1260 тыс. га, площадь пашни 388 тыс. га. На её территории расположены Краснотуранский, Идринский, Курагинский, Каратузский, Минусинский, Шушенский и Ермаковский районы, за исключением тех частей этих районов, которые расположены в степной (см. выше), подтаежной и горно-таежной (см. ниже) зонах.

Рельеф лесостепной зоны Южно-Минусинского округа и смежной с ним небольшой Сыдо-Ербинской равнины (разделены отрогом Восточного Саяна) неоднородный. В одних местах – это широкоувалистая равнина, в других – рельеф приобретает характер холмисто-увалистой или мелкосопочной равнины. Высотные отметки изменяются от 300-400 м на водоразделах до 200-250 м в долинах рек. Характер рельефа усложняется по мере приближения к горным системам. Основными факторами, лимитирующими возможности земледелия, являются крутые и покатые склоны, а также выходы на поверхность плотных пород на ряде склонов и их шлейфах в виде хряща.

Климат на территории лесостепной зоны неодинаков. По мере продвижения от степной зоны, занимающей наиболее пониженную часть Южно-Минусинского округа, к северу, востоку и югу постепенно понижаются суммы активных температур, продолжительность периодов с температурами выше 10°С и безморозного, среднегодовые температуры воздуха; повышаются среднегодовое количество осадков и суммы осадков за май-июнь (наиболее критический период для развития растений), и за период с температурой выше 10°С;

возрастают величины ГТК. В результате в этой зоне имеют место два климатических района (недостаточно теплый и умеренно прохладный) и два подрайона (недостаточно и достаточно увлажненный). При этом последние размещаются на периферии округа. Здесь лучше увлажнение, меньше тепла, более умеренный климат в отличие от центральной части округа. Изменения климата происходят постепенно.

На перераспределение климата существенное влияние оказывает рельеф, особенно при его расчлененном характере: более теплые и менее увлажненные южные склоны, по сравнению с северными, лучшее увлажнение пониженных элементов мезо- и микрорельефа и так далее. По характеру климата лесостепную зону, безусловно, необходимо делить на подзоны.

Почвенный покров. Лесостепная зона Южно-Минусинского природного округа занимает 1260 тыс. га. В ней 684,7 тыс. га, или 66,4% от площади зональных почв и 347,3 тыс. га (33,6%) интразональных. К последним относятся и дерново-подзолистые супесчаные почвы (7,0%) под сосновыми борами, так как их формирование связано исключительно с очень легким гранулометрическим составом материнских пород и размещением под лесной растительностью.

Зональные почвы представлены двумя типами – серыми лесными (21,6% от площади зоны) с преобладанием темно-серых (13,2%) и черноземами (44,8%) выщелоченными и обыкновенными, с преобладанием последних (24,8%). Черноземы оподзоленные занимают небольшую площадь (3,7%), встречаются черноземы карбонатные (0,8%) и солонцеватые (0,3%).

Размещение зональных почв в пределах зоны неравномерное. На территориях, граничащих со степной зоной, господствуют обыкновенные черноземы, часто маломощные, занимая различные положительные элементы мезорельефа. В комплексе с ними встречается черноземы карбонатные и солонцеватые. Удельный вес черноземов выщелоченных небольшой и они приурочены в основном к северным склонам. На этих же элементах рельефа под лесом встреча-

ются темно-серые лесные почвы. Оподзоленные черноземы фактически полностью отсутствуют. Эта подзона отнесена к **южной лесостепи.**

Типичная лесостепь является преобладающей в зоне. Под лесом здесь находится около 20% территории. Преобладающими почвами являются черноземы выщелоченные. Черноземы обыкновенные сформировались в основном на южных склонах, реже – на юго-западных и юго-восточных. На северных склонах часто встречаются темно-серые почвы, иногда серые. Черноземы оподзоленные больших контуров не занимают. Чаще они залегают в комплексе с выщелоченными, занимая пониженные элементы микрорельефа, иногда на склонах северной экспозиции. Характеризуемую подзону нередко прерывают «острова» и «полуострова» южной и северной лесостепей, а иногда и зона подтайги, что связано со сложным рельефом территории, наличием хребтов, крупнохолмистых и сопочных форм рельефа.

По мере продвижения к предгорьям Восточного и Западного Саян усложняется рельеф, увеличивается степень облесения, до 35-40% возрастает количество осадков, уменьшается теплообеспеченность, изменяется структура почвенного покрова, начинается **подзона северной лесостепи.** Фоновыми почвами здесь являются темно-серые лесные и черноземы выщелоченные, в комплексе с которыми залегают черноземы оподзоленные. Последние нередко имеют и самостоятельные контуры, в основном на относительно пониженных равнинных участках. Серые и светло-серые лесные почвы приурочены к облесенным северным склонам.

Интразональные почвы, занимая треть территории лесостепной зоны, имеются во всех подзонах. Их формирование связано с характером рельефа, наличием речной сети, качеством пород. Среди интразональных почв наиболее широко распространены различные пойменные почвы (8,1% от территории зоны), благодаря широкой гидрографической сети на характеризуемой территории. Несколько меньше (7,3%) в лесостепной зоне луговых и лугово-

черноземных почв.

В Южно-Минусинской лесостепи (и степи) довольно часто близко к дневной поверхности залегают засоленные коренные породы, которые являются первопричиной засоления материнских пород и почв. Наиболее благоприятные условия для этого процесса складываются на пониженных, преимущественно замкнутых элементах рельефа. Здесь обычно формируются солончаково-солонцеватые комплексы. В самых низких частях микро- и мезорельефа формируются солончаки, которые на более повышенных участках сменяются солонцами или солонцевато-солончаковатыми почвами. Засоленные почвы иногда встречаются сравнительно крупными массивами, часто залегают в комплексе с черноземами. Солонцы и солончаки чаще всего формируются в комплексе друг с другом. Но иногда могут занимать и раздельные площади. Общая их площадь в зоне 33,5 тыс. га, или 3,3%.

Во всех подзонах характеризуемой территории имеет место значительное количество высоких холмов, сопок и даже низкогорий. Их вершины, если они не плоские, и крутые склоны обычно почти не имеют мелкозема. Здесь имеют место или выходы на дневную поверхность плотных коренных пород, или грубый маломощный элювий и соответствующие примитивные маломощные почвы.

Ландшафты лесостепной зоны

В пределах лесостепной зоны Южно-Минусинского природного округа на основе исследований С. А. Коляго можно выделить 8 ландшафтов.

Тесино-Комский ландшафт представляет собой небольшую котловину, расположенную в бассейнах рек Комы и Тесь. С севера он окаймлен Комским хребтом Восточного Саяна, а с юга и востока Беллыкским белогорьем.

Пониженная придолинная часть котловины на территории, прилегающей к Анашескому бору, имеет холмисто-увалистый рельеф. На правобережье Комы и в пределах верхнего течения Комы и Теси рельеф – гористо-увалистый.

Почвенный покров ландшафта разнообразен, что объясняется котловинным положением ландшафта и изрезанностью рельефа. На основной части территории почвенный покров изменяется от серых лесных до черноземов выщелочных разных видов. Пестрота почвенного покрова возрастает по направлению к Беллыкскому белогорью. Кроме указанных почв значительные массивы заняты дерново-подзолистыми супесчаными и песчаными почвами на донных отложениях под сосновым лесом (Анашинский бор).

Быскаро-Уярский ландшафт – это небольшой лесостепной массив предгорий хребта Кортуз и Беллыкского белогорья, имеющий наиболее резко выраженный гористый рельеф. Основными элементами его являются невысокие горные хребты и узкие увалы, в пределах которых часто встречаются сопкообразные горы с выходом коренных пород. Пологие склоны, удобные для сельскохозяйственного использования, встречаются редко.

В пределах этого ландшафта широко развиты выщелоченные черноземы в сочетании с оподзоленными черноземами, черноземно-луговыми почвами, щебнистыми малоразвитыми, дерново-карбонатными и серыми лесными почвами.

Лесостепной ландшафт предгорий Восточного Саяна занимает территорию между рек Шушь-Сыда и Сыда-Хабык. Рельеф ландшафта холмисто-увалистый. Холмы и увалы на междуречье Шушь-Сыда сравнительно широкие, склоны преимущественно пологие. Междуречье Сыда-Хабык отличается более расчлененным рельефом. Холмы и увалы здесь уже и выше, господствуют покатые склоны. Преобладающие материнские породы – лессовидные средние и тяжелые суглинки.

Почвенный покров увалов и холмов образован выщелоченными среднесуглинистыми среднемощными черноземами. Среди них встречаются разные виды оподзоленных черноземов. На северных склонах залегают серые и бурые лесные почвы, в долинах мелких рек преобладающими почвами являются чер-

ноземно-луговые оподзоленные и лугово-болотные. Почвы ландшафта хорошо обеспечены питательными веществами.

Лесостепной ландшафт междуречий притоков рек Тубы и Сыды простирается широкой полосой с северо-запада на юго-восток и юг через бассейн среднего течения рек Хабык, Сыда, Шушь, окаймляя Сыдино-Тубинскую степь.

Рельеф в основном увалисто-гористый; расчленённость возрастает с приближением к горным хребтам – Байтакскому, Тыгинскому; горам – Бесь, Осиновым и др. Материнские породы представлены лессовидными суглинками и лессами. Молодые березняки сохранились на северных склонах и вершинах невысоких гор и хребтов.

Господствующими почвами являются выщелоченные черноземы, в комплексе с которыми залегают оподзоленные черноземы. Под березняками развиты серые и бурые лесные почвы.

Ландшафт межборовой широкоувалистый лесостепной. Распространяется неширокой полосой между Инским и Лугавским борами, частично захватывает междуречье рек Тубы-Амыла, примыкает к долине р. Тубы.

Рельеф в большей части ландшафта равнинный. Березовый лес сохранился лишь колками в долинах рек и балках. Абсолютно господствующими почвами являются выщелоченные среднесуглинистые среднемощные черноземы, развитые на лессовидных суглинках. Почвы богаты питательными веществами и высокоплодородны.

Оя-Тубино-Амыльский ландшафт представляет собой наиболее высокую часть междуречья рек Оя-Тубы-Амыла. На водоразделе Оя-Амыл он наиболее расчленен и имеет гористо-холмистый характер с широким распространением покатых склонов. Длинные склоны междуречья представляют собой широко-увалистую равнину. Господствующие материнские породы – лессовидные суглинки. Молодые березовые леса, иногда с примесью осины, сосны встречаются на всех склонах и ровных поверхностях увалов.

Почвенный покров однородный. Преобладают чернозёмы выщелочные и оподзоленные (преимущественно на северо-западных склонах). На густо залесённых северных склонах встречаются бурые лесные почвы.

В логах и балках господствуют черноземно-луговые оподзоленные и лугово-болотные почвы.

Ойско-Енисейский ландшафт представляет наиболее пониженную и наиболее равнинную часть Минусинской котловины. Располагается он на междуречьях рек Оя-Енисей и Оя-Кебе. Рельеф равнинный широкоувалистый. По мере приближения к предгорьям Западного Саяна широкие и плоские увалы сменяются менее широкими с более узкими водоразделами и покатыми склонами. Рельеф левобережья р. Шушь расчлененный. Материнскими породами являются лессовидные суглинки на междуречьях; пески, супеси, легкие суглинки и реже – песчано-глинистые отложения в долинах рек. Ландшафт залесен сильнее, чем Оя-Тубино-Амылский.

Почвенный покров на преобладающей части ландшафта представлен различными видами выщелоченных и оподзоленных черноземов. Среди них встречаются серые лесные почвы под лесными массивами. Дюны и бугры песчаной террасы Енисея покрыты легкосуглинистыми и супесчаными дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами. Среди них встречаются перевеваемые ветром боровые пески и слабощелочные малогумусные маломощные черноземы. В пределах заболоченных междюнных понижений развиты перегнойно-глеевые и торфяно-глеевые почвы, в комплексе с ними развиты луговые солончаки и лугово-болотные солончаковые почвы.

Тубино-Амыльский придолинный лесостепной ландшафт расположен в придолинной полосе рек Тубы и Амыла. Этот ландшафт может быть разделён на 2 местности: 1) пойму и вторые террасы рек Тубы и Амыла и 2) более высокие террасы и придолинные части рек Тубы и Амыла.

Первая местность характеризуется равнинным рельефом. Террасы зна-

чительно облесены: берёза, осина, ивняк. Пойма очень заболочена и не используется в земледелии. Для второй террасы Амыла характерен парковый березовый лес. Почвенный покров вторых террас представлен в основном оподзоленными и выщелоченными черноземами.

Вторая местность – высокие террасы и придолинная часть рек Тубы и Амыла – характеризуются сравнительно равнинным рельефом, представленным в основном широкими увалами с пологими длинными склонами. Облесенность слабая. Березовый лес встречается в виде редких колков. Почвенный покров представлен выщелоченными и оподзоленными черноземами. Территория удобна для обработки.

Зона подтайги предгорий

Подтаежная зона с северо-востока, востока и юга окаймляет зону лесостепи. Ее восточной и южной границами является горная тайга Восточного и Западного Саян. Ширина зоны от 5 до 60 км, с максимумами по линии долин р. Туба – Казыр и между хребтами Кортуз и Беллыкское белогорье. Общая площадь зоны 438 тыс. га. На её территории находятся восточные части Идринского, Курагинского и Каратузского районов и южные части Ермаковского и Шушенского.

Рельеф зоны неравномерный: от высокоувалистого вблизи с границей лесостепной зоны, до низкогористого по мере продвижения к горным хребтам Саян. На формирование рельефа большое влияние оказывают р. Убей, Сыда, Туба, Амыл, Оя и их притоки. Основными формами рельефа являются узкие и высокие междуречья и глубокие, лишенные террас долины мелководных рек и мелких водотоков. Господствуют покатые и крутые склоны.

О ***климатических*** условиях подтаежной зоны можно судить при сравнении результатов наблюдений на метеостанциях, расположенных вблизи этой зоны (Курагино, Каратуз, Ермаковское), с результатами других МСТ. По мере приближения к горам возрастает общее количество выпадающих осадков за

май-июнь и зимних, уменьшается сумма активных температур, за исключением Ермаковской МТС, расположенной в самой южной части округа. Эти факты свидетельствуют об уменьшении теплообеспеченности и увеличении влагообеспеченности в предгорной подтайге по сравнению со степью и лесостепью. Чем ближе к горным хребтам, тем сильнее эти контрасты.

Почвенный покров. Площадь зоны подтайги предгорий Южно-Минусинского округа составляет 438 тыс. га. Здесь доминируют серые лесные (40,1%) и дерново-подзолистые (28,1%) почвы. Большинство из них относится к горным почвам с укороченным профилем, особенно в восточной расчлененной части зоны. Черноземы здесь фактически отсутствуют. В западной менее расчлененной и более пригодной для использования в сельском хозяйстве части зоны преобладают черноземы (24,6% от площади зоны), в основном оподзоленные (21,8%). Серые лесные почвы занимают 13,4% территории, дерново-подзолистые – 5,8%.

В подтайге предгорий имеют место почти все интразональные почвы, за исключением почв засоленного ряда, которые здесь отсутствуют. Удельный вес различных интразональных почв отличается от такового в лесостепной зоне. Здесь, в частности, очень мало пойменных почв (0,9%) в связи с более быстрым течением рек и, соответственно, меньшими поймами, которые местами у некоторых рек вообще отсутствуют. В связи с низкогористым рельефом в подтайге значительно чаще выходят на поверхность коренные плотные породы и больше здесь примитивных маломощных почв (2,0%). Степень заболоченности подтаежной зоны небольшая. Различные болотные и лугово-болотные почвы занимают всего 1,0% от общей площади, несмотря на большее количество осадков и меньшую теплообеспеченность по сравнению с лесостепью. Причина такого положения – хорошая дренированность основной территории. С последним фактом связано и сравнительно небольшое количество луговых и лугово-черноземных почв (2,2%).

Характерной особенностью всех почв зоны является, в отличие от степи и лесостепи, их тяжелый гранулометрический состав, в основном глинистый и тяжелосуглинистый. Благодаря этому фактору ветровая эрозия фактически отсутствует, но водная эрозия на распаханных массивах склонов имеет место.

Ландшафты подтаёжной зоны

На территории подтаежной зоны можно выделить четыре ландшафта.

Дербино-Сисимский ландшафт занимает предгорье Восточного Саяна на правом берегу Енисея. Он протягивается неширокой полосой почти от устья р. Комы до нижнего течения р. Дербиной.

Рельеф территории изменяется по мере продвижения от выравненных террас Енисея и его правых притоков (Убей, Сисим, Дербина), до каменисто-увалистого и горного рельефа вглубь Восточного Саяна. В отличие от других ландшафтов подтаежной зоны данный ландшафт отличается своим микроклиматом. Здесь часто имеют место ранние осенние и поздневесенние заморозки. В округе широко развиты березовые леса с примесью осины и сосны. Облесенность возрастает по мере увеличения абсолютных высот. Почвенный покров представлен в основном черноземами оподзоленными, серыми и светло-серыми лесными почвами. В логах и долинах мелких рек встречаются вместе с черноземно-луговыми оподзоленными почвами торфяно-глеевые и лугово-болотные.

Салбино-Убейский ландшафт распространяется между хребтом Каратуз и Гоеллыкским белогорьем, занимая большую часть бассейна р. Убей и его левого притока – р. Салбы.

Рельеф округа гористо-увалистый, аккумулятивно-эрозионный, территория испещрена сопкообразными горами, от которых тянутся высокие увалы. Покатые склоны увалов в нижней трети сменяются крутыми бортами логов и долинами рек. Склоны «измяты» эрозионной деятельностью поверхностных вод. Среди материнских пород господствуют лессовидные суглинки.

Растительность представлена массивами березового леса и одиноко стоя-

щими старовозрастными лиственницами. Господствующими почвами являются оподзоленные и сильновыщелоченные черноземы на южных, юго-восточных и юго-западных склонах; серые лесные почвы на северных склонах.

Подтаежно-предгорный ландшафт Восточного Саяна характеризуется среднегористым рельефом с господством покатых и крутых склонов. Материнскими породами являются лессовидные суглинки и коричневые глины. Растительность представлена изреженными в результате рубок березовыми лесами с примесью осины и сосны. Южные, юго-западные и юго-восточные склоны распаханы. Господствующими почвами являются серые и бурые лесные почвы. Значительно распространены оподзоленные и выщелоченные черноземы.

Подтаежно-предгорный ландшафт Западного Саяна. По характеру рельефа, растительному и почвенному покрову данный ландшафт повторяет предыдущий, но в более благоприятных климатических условиях. Климат здесь более тёплый и влажный, что создает более благоприятные условия для земледелия.

Хозяйственное использование территории Южно-Минусинского природного округа

В связи с большим разнообразием всего комплекса природных условий и, в частности, почвенного покрова округа возможности хозяйственного использования территории далеко неодинаковые.

В степной и большей части лесостепной зоны в связи с наличием плодородных почв и благоприятных климатических условий основной хозяйственной деятельностью является сельскохозяйственное производство. Здесь можно выращивать все сельскохозяйственные культуры, даже те, которые не могут вызреть в других природных зонах и округах края: бахчевые, крупноплодные сорта яблонь и других ценных плодовых культур, скороспелые гибриды кукурузы на зерно. В степи и лесостепи много сосновых боров на супесчаных дерново-подзолистых почвах. Эти территории могут использоваться в лесном хозяйстве,

для сбора грибов и ягод, в рекреационных и других целях. Кроме сельскохозяйственного использования часть территории не может не использоваться, в основном локально, для развития промышленного производства, транспорта, связи и так далее.

По мере продвижения к северной лесостепи и к зоне предгорной подтайги увеличиваются залесенность и расчлененность территории, плодородные степные и лесостепные почвы сменяются лесными оподзоленными. В этой связи меняется и хозяйственное использование территорий: постепенно уменьшается удельный вес сельскохозяйственного производства и увеличивается доля лесохозяйственного.

Перед сельскохозяйственным производством округа стоит ряд задач, решение которых будет не только способствовать получению дополнительной продукции, но и существенно улучшит экологическую обстановку территории.

Одной из первостепенных задач является борьба с эрозией почв. В лесостепной и степной зонах Южно-Минусинского округа, как ни в каком другом, очень широко распространены почвы облегченного гранулометрического состава (в основном легко- и среднесуглинистые), которые в сильной степени подвержены ветровой эрозии, особенно в степной и южно-лесостепной части округа. Здесь много земель эродированных в сильной и средней степени. В то же время рекомендуемый комплекс агротехнических, гидротехнических и мелиоративных мероприятий внедряется явно в недостаточных размерах.

По мере продвижения к Восточному и Западному Саянам происходит постепенное утяжеление гранулометрического состава почв, но, вместе с тем, увеличиваются расчлененность рельефа и количество выпадающих осадков, нередко в виде ливней. Создаются условия для развития водной эрозии на распаханных массивах, а защита почв от этого негативного процесса осуществляется слабо.

Замедление темпов развития дефляции, водной и смешанной эрозии, за-

крепление оврагов, сыпучих песков путем комплексного внедрения разработанных мероприятий по борьбе с эрозией позволит сохранить главное богатство страны – почвы – и получать значительное количество дополнительной сельскохозяйственной продукции.

Таким образом, различия природных условий между природными округами выражаются, в основном, различиями в климате.

Наиболее контрастные различия по климату между природными зонами: самая теплая и сухая - степь, лесостепная зона менее обеспечена теплом, но здесь больше осадков, в подтайге приход тепла меньше, чем в лесостепи, но влагообеспечение лучше. Между природными округами эти различия не существенны.

Различия по влагообеспеченности одноименных подзон разных природных округов несущественны, но как самая теплая выделяется Южно-Минусинская лесостепь, а Ачинско-Боготольская, Назаровская и Чулымо-Енисейская лесостепи несколько лучше других округов увлажнены.

По структуре почвенного покрова пашни природных округов особых различий нет: во всех округах абсолютно преобладают черноземы.

Проведенное районирование позволяет более основательно планировать размещение сельскохозяйственных культур и сортов, и явилось основой для разработки данной системы земледелия.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ

Современное земледелие переходит на новый этап развития – разработку и внедрение устойчивых адаптивно-ландшафтных систем. Они являются логическим продолжением зональных систем земледелия.

Научно-обоснованное ведение земледелия требует большого объема знаний в области организации и управления системами земледелия и технологическими процессами, основанными на балансе экологии и экономики, и предусматривающие при этом сохранение природного агроэкологического потенциала и рост валовых сборов сельхозпродукции. Для устойчивого ведения земледелия и воспроизводства агроресурсов (влага, элементы питания, органическое вещество, физические свойства почвы) необходимо формировать экологически сбалансированные агроландшафты и более глубоко адаптировать к ним технологические процессы.

Эффективность организации землепользования любой территории необходимо оценивать через ее соответствие природно-ресурсному потенциалу земель. В идеальном случае (при полном соответствии) природно-ресурсный потенциал земель используется максимально полно, отсутствует необходимость дополнительных вложений на поддержание устойчивости ландшафтов, вероятность возникновения нежелательных экологических последствий стремится к нулю. Как правило, подобное состояние системы землепользования редко достигается из-за специфики социально-экономических условий. Реальная система землепользования любого региона во многом предопределяется конъюнктурой рынка. Чем дальше система землепользования от полного соответствия природно-ресурсному потенциалу земель, тем больше вложений она требует на борьбу с неоптимальностью свойств земель, на преодоление рисков деградации почв и земель, на повышении их продуктивности. Следовательно, чтобы быть

максимально экологически безопасной и экономически эффективной система землепользования должна стремиться к соответствию реальному природно-ресурсному потенциалу земель, который при этом должен более полно использоваться.

Наиболее актуальным вопросом при создании оптимизированных и устойчивых землепользований является определение оптимального соотношения сельскохозяйственных угодий применительно к той или иной территории, которое формирует условия для ведения эффективного земледелия и воспроизводства природно-ресурсного потенциала земли. Задача по оптимизации сельскохозяйственных угодий столь трудная, что не имеет пока конкретного и достаточно обоснованного решения. В таблице 2.1 показано современное соотношение сельскохозяйственных угодий в некоторых субъектах РФ. Как правило, в развитых странах распахивается не более 50-55% территории регионов, пригодных для земледелия. Остальная территория занята кормовыми угодьями, лесами, населенными пунктами, дорогами и т. д. При этом сохраняется экологически допустимый баланс между угодьями.

Для сравнения, в Красноярском крае распаханность сельскохозяйственных угодий в ряде районов лесостепной и степной зон достигла 70-80%, в подтаежной – 40-50%. Такое состояние в лесостепи оценивается как критическое, а в подтайге – относительно благополучное.

Таблица 2.1 – Современное соотношение сельскохозяйственных угодий в некоторых регионах РФ

Регион	Лес +луг (сенокосы и пастбища), %	Пашня, %
Алтайский край	40-75	25-60
Курская область	33	67
Краснодарский край	10	90
Хакасия	90	10

При решении вопроса об оптимальном соотношении сельскохозяйственных угодий за основу необходимо принимать положение о разумном сочетании эколо-

гических, демографических и аграрно-экономических целей. Нормальным (оптимальным) является такое соотношение между количеством людей и структурой угодий, при котором население полностью обеспечивается продуктами аграрной сферы, произведенными на собственной земле. Всякое другое отношение оценивается как ненормальное, так как требует регулирования. С течением времени необходимо корректировать соотношение угодий в связи с изменением народонаселения, новыми технологиями, новыми продуктами питания и их соответствием современным медицинским нормам потребления на душу населения, а также в связи с изменением рыночных отношений.

Для определения оптимального соотношения угодий применим следующий подход, который предусматривает:

– анализ определенного временного интервала, включающий историческую составляющую, настоящее и будущее (предложено использовать период в 100 лет);

– учет прогнозных расчетов демографов по тенденциям изменения количества населения России, Сибирского региона, края, области, района, конкретного хозяйства в XXI веке;

– оценку целесообразности отнесения изучаемой территории к тому или иному виду угодий: а) исторически; б) фактически; в) прогноза на ближайшую перспективу; г) прогноза на отдаленную перспективу;

– дифференцированную оценку природных факторов (учитывается геоморфология, геология, растительность, климат, почвы) и агроландшафтное районирование территории;

– учет различных почвенно-климатических условий на рост, развитие и количество урожая основных сельскохозяйственных культур на различных по размерам территориях;

– определение допустимого лимита распаханности (оптимальной для конкретных условий с учетом демографической ситуации и соотношению эко-

логически стабильных экосистем (лес, луг, сенокос, пастбище) и экологически нестабильных экосистем (пашня));

– определение соотношения между лесом, лугом, пашней с учетом прогнозируемого количества населения, медицинских норм потребления продуктов питания и рыночных потребностей.

Для оценки влияния состава угодий на экологическую стабильность территории, с повышенным сельскохозяйственным освоением, интенсивным использованием угодий или подвергшейся мелиоративным, культуртехническим работам, рекультивации, необходимо определять коэффициент экологической стабильности (Кэк.ст.).

$$\text{Кэк.ст.} = \frac{\Sigma К_{1i} P_i}{\Sigma P_i} \times Кр,$$

где: $К_{1i}$ – коэффициент экологической стабильности угодья i-го вида (застроенная территория и дороги - 0,00; пашня - 0,14; лесополосы - 0,38; сады - 0,43; огороды - 0,50; сенокосы - 0,62; пастбища - 0,68; водоемы - 0,79; болота естественного происхождения - 0,79; леса естественного происхождения - 1,00; многолетние насаждения - 0,40; торфоразработки и нарушенные земли - 0,10; прочие земли - 0,20); P_i – площадь угодья i-го вида; Кр – коэффициент морфологической стабильности рельефа (Кр = 1,0 для стабильных территорий и Кр = 0,7 для нестабильных территорий).

В том случае, если полученное значение Кэк.ст. < 0,33, то территория экологически нестабильна, при Кэк.ст. = 0,33…0,66 территория переходит в градацию средней стабильности, а при Кэк.ст. > 0,66 – считается экологически стабильной.

В целом по России Кэк.ст. = 0,68, то есть территория экологически стабильна. Однако главные земледельческие районы страны относятся к экологически неблагоприятным (ЦЧО - Кэк.ст. = 0,30, Поволжье - Кэк.ст. = 0,25, Северный Кавказ - Кэк.ст. = 0,31) и требуют землеустроительных мероприятий и

оптимизации ландшафтов. Красноярский край в целом считается экологически стабильным регионом. Вместе с тем, коэффициент экологической стабильности для основной части конкретных землепользований лежит в пределах от 0,4 до 0,5, т. е. они имеют среднюю стабильность.

Обобщая имеющиеся на настоящее время научные наработки для лесостепной зоны Красноярского края в пределах административных районов рекомендуется иметь:

- **на равнинах** 55-60% пашни, 9-10% леса, в том числе 3-4% под лесополосами, под сенокосами, пастбищами, залежами около 30%;

- **на пересеченной** местности (при склонах длиной 400-600 м и крутизне до $5\text{-}7^0$) 50% пашни, в том числе 20-25% под многолетними травами, 11-12% леса, в том числе 5-6% под лесополосами, около 40% под сенокосами, пастбищами, залежами;

- **для таежной** зоны доля пашни на равнинах и на пересеченной местности уменьшается соответственно на 5%;

- **для степной** зоны целесообразно иметь 45% пашни, 5% защитных лесных насаждений и 50% естественных кормовых угодий. Несоблюдение указанного соотношения угодий в агроландшафтах приведет к образованию неустойчивых землепользований и развитию деградации почв и земель.

Важнейшей характеристикой устойчивости агроландшафтов является лесистость пахотных угодий. Научные проработки последних десятилетий определили, что для устойчивого природопользования удельный вес защитных лесных насаждений должен быть в сухой степи не менее 7%, в степи 5 и в лесостепи 4%. С увеличением сухости климата защищаемые лесными полосами площади полей должны уменьшаться, что достигается сокращением расстояния между основными лесополосами. Площадь между полосами в их контуре в сухой степи должна быть в пределах 25 га, в степи 33 и в лесостепи 40 га.

Следующим важным моментом оптимизации агроландшафтов является определение размеров хозяйств, полей, рабочих участков.

Вполне очевидно, что земля, материальные ресурсы, рабочая сила – должны находиться в определенном соотношении и быть сбалансироваными. Размеры хозяйств в большой мере зависят от специализации.

Крупное сельскохозяйственное предприятие с экономических позиций при прочих равных условиях всегда выгоднее мелкого хозяйства. В настоящее время это положение признается и отечественными, и зарубежными учеными-экономистами. Гораздо рентабельнее вести хозяйство на одной или нескольких тысячах гектаров, нежели на 10, 50, 100 или даже 300-500 гектарах. Причина эффективности кроется в том, что основное средство производства в сельском хозяйстве – земля. Она требует в крупном по площади предприятии существенно меньше затрат на единицу производимой продукции, нежели в мелком. Это особенно справедливо для зернопроизводящих хозяйств, которые в Красноярском крае преобладают. В мелкотоварном фермерском хозяйстве невозможно эффективно использовать мощную технику и крупные помещения. Мелкое предприятие зачастую не располагает средствами на расширенное воспроизводство, наконец, оно не устойчиво к экономическим кризисам, так как неспособно в силу узкой специализации переориентировать свое производство.

Что касается участков и полей, то в этом случае необходимо учитывать следующие рекомендации:

– участки площадью 1-3 га не пригодны для использования под пропашные культуры, а возделывание на них зерновых связано с большими дополнительными затратами труда;

– затруднено использование техники на участках площадью 3-5 га;

– технологически целесообразными считаются участки размером от 15-20 до 50 га, максимум 80-85 га;

– важный технологический показатель – длина гона. При длине гона менее 150 м использование современной техники затруднено. Длина гона 150-200 м приемлема для выращивания зерновых культур, многолетних и однолетних трав, но малопригодна для механизированного возделывания пропашных культур, для которых длина гона должны быть более 300 м;

– минимальный радиус контурных границ технологических участков должен составлять 50-70 метров. При меньшем радиусе возникают трудности в обработке участков, остаются огрехи и недопаханные клинья.

При создании рабочих участков и полей необходимо учитывать мезорельеф местности. Интенсивная эрозия развивается, как правило, на склонах более $2\text{-}3^0$. Считается, что при уклоне $1\text{-}2^0$ эрозия не проявляется, а склоны различной крутизны необходимо использовать дифференцированно:

- при уклоне $2\text{-}3^0$ – необходимо ограничение доли пропашных культур;

- при уклоне $3\text{-}5^0$ – необходимо исключить возделывание пропашных культур;

- при уклоне $5\text{-}7^0$ вводят почвозащитные севообороты;

- при уклоне более 7^0 применяют сенокосно-пастбищное использование земель;

- склоны более 7^0 выводятся из пашни.

Необходимо также учитывать степень эрозионной опасности склонов: прямой – 1,00; выпуклый – 1,25-1,50; вогнутый – 0,50-0,75. Данные коэффициенты необходимо учитывать при размещении групп сельскохозяйственных культур.

При отсутствии стока осадков, смыва и дефляции почвы посевы целесообразно дифференцировать относительно сторон света. В лесостепи наилучшим считается направление посевов с северо-запада на юго-восток. При направлении с запада на восток урожайность зерновых снижается.

В условиях усиления континентальности климата необходимо учитывать расположение склонов относительно сторон света. Применительно к Красноярскому краю наилучшие условия для возделывания зерновых культур складываются на землях плато, южных и восточных склонах, а в засушливых условиях в ложбинах. Возделывание яровой пшеницы на почвах северных и западных склонов, а при влажных условиях и на почвах ложбин, приводит к снижению продуктивности культуры на 15-21%. При засушливых погодных условиях влияние мезорельефа на продуктивность зерновых культур проявляется сильнее, чем при избытке влаги. Разработаны коэффициенты, отражающие продуктивность земель в зависимости от их местоположения в мезорельефе (табл. 2.2).

Таблица 2.2 – Коэффициенты продуктивности земель в зависимости от условий мезорельефа (крутизна склонов 4-6^0)

Условия рельефа	Коэффициент	Условия рельефа	Коэффициент
Плато	1,00	Северо-западный склон	0,80
Южный склон	1,05	Северо-восточный склон	1,00
Юго-западный склон	0,90	Западный склон	0,80
Юго-восточный склон	1,10	Восточный склон	1,15
Северный склон	0,85	Ложбина	1,00

Эффективность использования минеральных удобрений меняется в зависимости от экспозиции склонов. Отзывчивость растений на минеральные удобрения, как правило, выше на северных склонах в связи с более высокой их влагообеспеченностью.

Рельеф также влияет на технологические и посевные качества зерна пшеницы. При влажных погодных условиях на почве разных элементов мезорельефа формируется зерно, отличающееся по содержанию клейковины на один класс качества. Наиболее качественное зерно образуется на почве склона южной экспозиции. В условиях склонов северной экспозиции получаются семена с пониженной на 19-23% всхожестью.

В последние годы для анализа и оптимизации использования земельных ресурсов все более широко используются данные компьютерного моделирования и, в частности, технологии географических информационных систем (ГИС), которые позволяют на современном техническом уровне анализировать одновременно большое количество факторов, оказывающих влияние на специфику землепользования, причем все факторы анализируются с учетом их пространственного варьирования.

Стратегия анализа природно-ресурсного потенциала земель для отдельного хозяйства представлена в виде схемы на рисунке 2.1. Согласно данному подходу, исследования должны начинаться с создания базы данных земельных ресурсов, то есть земельной географической информационной системы (ЗГИС). ЗГИС должна содержать как пространственную, так и атрибутивную информацию о земельных ресурсах хозяйства, необходимую и достаточную для анализа природно-ресурсного потенциала земель. Основными компонентами базы данных ЗГИС являются цифровая модель рельефа (ЦМР), почвенная карта, карты микроклимата, земельных угодий, транспортных путей, гидрографической сети, населенных пунктов, изображения территории на аэрофотоснимках.

После создания ЗГИС, первым этапом анализа является почвенно-экологическое функциональное зонирование территории (ПЭЗ). Целью ПЭЗ является наложение ограничений на использование земель в зависимости от фактического состояния экологического функционального потенциала почв.

В рамках теории почвенно-экологического зонирования анализ экологического функционального потенциала почв реализуется в разделении их на следующие группы:

1. с неизмененными общебиосферными и ландшафтосберегающими функциями;

2. с измененными общебиосферными функциями и с отсутствием ландшафтосберегающих функций;

3. с измененными ландшафтосберегающими функциями;

4. с нарушенными общебиосферными и ландшафтосберегающими функциями.



Рисунок 2.1 – Схема создания земельной географической информационной системы

В соответствии с этим выделяются следующие основные функциональные зоны.

1. Зона использования земель в режиме сохранения. Режим сохранения предполагается для регионов, почвенный покров которых несет основную функциональную нагрузку в поддержании исторически сложившихся круговоротов веществ и энергии в биосфере. Следует отметить, что режим сохранения

это не "консервация" тех или иных территорий, а особая форма эксплуатации почв, направленная главным образом, на сохранение экологического функционального потенциала почв. К данной зоне отнесены почвы с неизмененными общебиосферными и ландшафтосберегающими функциями.

2. Зона экономически целесообразного использования земель. К этой зоне относятся территории, почвенный покров которых состоит из почв второй группы. Землепользование на данной территории должно быть организовано лишь с учетом анализа пригодности почв под желаемые, экономически допустимые и экологически разумные виды использования.

3. Зона экологически адаптивного использования земель объединяет почвы третьей группы (с измененными ландшафтосберегающими функциями). При организации землепользования в пределах данной зоны также необходим учет пригодности почв под конкретные виды использования, но при этом должен учитываться и факт экологической важности почв для ландшафта в целом. Это выражается в наличии определенных дополнительных ограничений на использование земель. Некоторые виды использования земель являются запрещенными для данной зоны в связи с тем, что подобное землепользование может привести к нарушению ландшафтосберегающих функций почв и, соответственно, к неконтролируемым изменениям иных компонентов ландшафта.

4. Зона использования земель в режиме восстановления. Данная зона включает почвы четвертой группы, которые обладали общебиосферными и ландшафтосберегающими функциями, но в результате нерационального использования они были нарушены, либо утрачены. Землепользование на данной территории должно быть организованно таким образом, чтобы придать почвам тренд к восстановлению их экологических функций.

Дальнейший анализ пригодности земель под угодья и оценка деградационных рисков строятся с учетом результатов ПЭЗ. Проводится отбор свойств земель (климатических, почвенных, рельефных), которые в принципе могут

лимитировать конкретный тип землепользования, или же предопределять возможность активизации деградационных процессов. На основе этой информации создается алгоритм анализа пригодности или деградационного риска. Полученные карты пригодности и оценки рисков используются для геоинформационного моделирования размещения угодий в пределах хозяйства. Выделяются несколько основных моделей.

«Оптимальная» модель. В рамках модели делается попытка выделить земельные участки, которые можно считать оптимальными для того или иного типа угодий или для возделывания какой-либо из анализируемых культур. К подобным участкам относятся земли, охарактеризованные самым высоким классом пригодности и минимальными экологическими рисками. Эти земли можно рассматривать как наилучшие. По данным анализа дополнительно получают сведения об общем уровне оптимальности территории для сельскохозяйственной деятельности.

Модель **«наилучшего типа использования земель»**. В рамках второй модели строится карта размещения угодий и посевов, которая основана на принципах поиска наиболее экологически безопасного и наименее затратного сценария системы землепользования. В результате моделирования получаются данные о наилучшем (хотя может быть и не оптимальном) использовании земель. В отличие от первой модели, при подобном моделировании структуры землепользования во многих случаях потребуются дополнительные вложения на поддержание устойчивости ландшафтов, на преодоление воздействия лимитирующих факторов и некоторых экологических рисков.

«Экологически безопасная» модель базируется на принципе “максимальная экологическая безопасность – максимальная пригодность”. То есть, модель отражает такое размещение угодий и посевов, при котором достигается максимальная экологическая безопасность.

«Максимально продуктивная» модель. В рамках четвертой модели реализован принцип “максимальная пригодность (продуктивность) – минимальный экологический риск”. Следовательно, приоритет в этом варианте отдается достижению максимальной продуктивности, и лишь затем, при равенстве ее, оценивается экологическая безопасность.

Далее, в рамках конкретной модели, для земель, используемых в качестве пахотных угодий, осуществляется анализ потенциальной урожайности основных сельскохозяйственных культур. С этой целью используется метод математического моделирования роста культур, сопряженный с технологиями ГИС.

В качестве примера приводятся модели урожайности яровой пшеницы по пару по природным зонам.

Открытая лесостепь: $Y= -0{,}0028\ X_1^2+0{,}9497\ X_1-48{,}8506$; закрытая лесостепь: $Y= -0{,}0029X_1^2+0{,}9515\ X_1-47{,}4798$; подтайга: $Y= 0{,}0016\ X_1^2-0{,}8766\ X_1-138{,}6910$, где: Y-урожайность яровой пшеницы, X_1 - весенние запасы продуктивной влаги метрового слоя почвы; X_2 - ГТК за вегетацию.

На основе моделирования делается обобщающее заключение о размещении сельскохозяйственных культур.

Организация территории на эколого-ландшафтной основе позволяет определить ресурсный потенциал земель, интенсивность ведения земледелия, осуществлять правильный подбор культур (в т.ч. специализацию) с учетом их почвозащитного действия, конъюнктуры рынка и потребности хозяйства в определенных видах продукции растениеводства.

3. СИСТЕМА АДАПТИВНЫХ СЕВООБОРОТОВ И СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Ключевым звеном современного земледелия остается система севооборотов, так как весь комплекс задач по рациональному использованию земли, воспроизводству плодородия почвы, защите агроландшафта от эрозии, охрана окружающей среды может решаться при оптимальном соотношении площади посевов и правильном чередовании сельскохозяйственных культур в рамках научно обоснованной и адаптированной системы севооборотов.

С севооборотами связаны другие звенья системы земледелия: обработка почвы, удобрения, противоэрозионные и мелиоративные мероприятия, сортосмена и семеноводство, защита растений от вредителей, болезней и сорняков. В условиях применения минимальной и нулевой обработки почвы адаптированные севообороты приобретают еще большее, прежде всего, фитосанитарное значение.

Адаптивность севооборотов обеспечивается их системностью, включающей чистый, занятый и сидеральный пары, культуры с различными биологическими особенностями, в их числе зерновые, зернобобовые, однолетние и многолетние травы. Разнообразие предшественников и культур создает возможность без дополнительных затрат поддерживать невысокую (6-12 шт. на 1 м²) засоренность посевов, что составляет менее 5% от биомассы ценоза.

Экологическая устойчивость агроландшафта зависит не только от оптимального соотношения пашни и естественных угодий, но и от рационального соотношения зерновых и кормовых культур, а также паровых полей.

Принято считать, что оптимальная доля пшеницы в структуре посевов должна составлять 50-55% по отношению к зернофуражным и зернобобовым культурам. В настоящее время пшеница занимает 707 тыс. га (69%) в среди

зерноввых культур, площадь посева овса составляет 161, ячменя 141 тыс. га, зернобобовые культуры занимают 17 тыс. га (1,6 %).

На долю зернобобовых культур – горох, пелюшка, соя, кормовые бобы, люпин, в структуре посевов зерновых должно приходиться 8-10%. Они решают проблему кормового белка, содержат жир и сахар (табл. 3.1), крахмал, большое количество аминокислот, витамины и способствуют мобилизации биологического азота. Горох при урожае 15-17 ц/га усваивает из воздуха 50-60 кг/га азота, а при урожае 35 ц/га фиксирует до 140 кг/га.

Таблица 3.1 - Содержание элементов питания в зерне кормовых культур

Культура	Содержание в сухом веществе, %				Обменная энергия
	белок	жир	сахар	клетчатка	МДж/кг
Соя	31,2	18,3	12,4	15,0	13,5
Бобы кормовые	29,9	2,0	5,1	1,2	14,4
Горох	23,8	3,1	11,9	5,7	13,4
Пшеница	20,4	2,5	7,2	2,8	13,6
Пелюшка	12,9	2,1	6,5	5,2	12,5
Ячмень	11,4	2,3	8,0	5,2	12,5
Кукуруза	9,2	2,2	5,5	3,4	12,6
Овес	8,8	4,5	6,2	8,7	11,7

Заслуживает внимания соя. Ее успешно можно возделывать в южных районах края. В зерне сои кроме высокого содержания белка, жира, клетчатки и сахара, присутствует большое количество аминокислот и витаминов.

В районах подтайги и закрытой лесостепи перспективно увеличение посевов озимой ржи на зерно, особенно сортов с низким содержанием пентозанов. При соблюдении требований агротехники высокорентабельно возделывание ценных крупяных культур: в степной зоне проса, а в лесостепной – гречихи. Широкий набор зерновых и зернобобовых культур в севооборотах позволяет избежать бессменных посевов пшеницы и повысить валовые сборы зерна.

Кормовое поле в структуре пашни должно занимать не менее 30%. В зависимости от специализации хозяйства оно может быть расширено до 40%.

По значимости в современных условиях площадь кормовых культур равноценна зерновому полю, т.к. от их ассортимента зависит качество рациона для животных и продуктивность пашни.

Посевы кукурузы, корнеплодов, суданской травы, сахарного сорго позволят сбалансировать рационы по сахару. Районированные раннеспелые гибриды кукурузы, возделываемые по зерновой технологии, формируют в условиях края початок с зерном молочной спелости. Если силос из кукурузы по нормативу содержит 0,16 к. ед. то при возделывании по зерновой технологии - 0,28 к. ед. В ближайшие годы площадь посева кукурузы, кормовых бобов и рапса необходимо довести до уровня 0,5 га, а суммарную площадь выращивания кормовых культур до 2–2,3 га на 1 фуражную корову.

Расширение биологических средств интенсификации, т.е. увеличение разнообразия культур, доли многолетних бобовых трав: эспарцета, донника, клевера, люцерны, козлятника и люпина, возделывание культур с глубоко проникающей корневой системой (донник, рапс, люцерна) дает возможность извлечения питательных веществ из нижних слоев почвы и разрыхления подпахотного слоя, а также способствует усвоению труднодоступных фосфатов. Это позволяет уменьшить дефицит оборотных средств на приобретение удобрений, средств защиты растений. Доля бобовых и бобово-злаковых трав в структуре посевов кормовых культур должна составлять не менее 75 %.

Наличие в хозяйстве большого количества злаковых травостоев, имеющих низкую продуктивность и используемых вне полей севооборота, требует улучшения азотного баланса почвы. Такие культуры сами нуждаются в подкормке азотными удобрениями. Поэтому ставится задача ежегодно проводить обновление на 20-25% площади многолетних трав, имеющейся в хозяйстве.

Важным источником получения кормового белка и растительного масла в крае является рапс. Площади посева этой культуры приобретают тенденцию к увеличению и в настоящее время достигли 30 тыс. га. Высокие рыночные цены

на маслосемена обеспечивают прибыль уже при урожайности 7-8 ц/га. При урожайности свыше 12 ц/га масличные культуры становятся реальным конкурентом для яровой пшеницы по рентабельности.

Учет принципов правильного размещения культур по предшественникам в севооборотах показывает целесообразность следующей структуры использования пашни по зонам. В степной зоне под зерновые культуры необходимо отводить 48–50% пашни, под кормовые 25–28, под чистые пары – 20–25; в южной лесостепной зоне и открытой части Канской и Красноярской лесостепи – соответственно 50–53, 27–30, 16–18%. В зоне лесостепи Причулымья, закрытой части Канской и Красноярской лесостепи, в подтайге и тайге – соответственно 53–55, 28–30 и 12-15%.

В подтаежной, лесостепной и особенно в степной зонах края, там, где культуры возделываются на фоне традиционной и минимальной обработки почвы, наиболее распространены зернопаровые севообороты. Чистые пары обеспечивают благоприятный водный, пищевой режим, способствуют снижению засоренности, сдерживают распространение болезней и вредителей. За период парования в метровом слое почвы накапливается дополнительно от 33 до 48 мм продуктивной влаги. В условиях дефицита влаги (в засушливые годы) чистые пары обеспечивают прибавку урожая зерна на 4-5 ц/га по сравнению с занятыми парами.

При достаточном увлажнении (более 350 мм осадков в год) существенных различий между чистыми и занятыми парами не наблюдается, т.к. теряется преимущество чистого пара в накоплении влаги и минерального азота.

Сравнительная оценка продуктивности севооборотов с чистым, занятым (горох + овес) и сидеральным (горох + овес) паром установила, что наибольшая продуктивность пашни характерна для севооборота с занятым паром (27 ц/га зерновых единиц) по сравнению с сидеральным (24 ц/га з.е.) и с чистым паром (20 ц/га з.е.). Урожайность пшеницы по различным видам паров без удобрений

находится в пределах от 20,4 до 24,5 ц/га. Применение удобрений повышает продуктивность яровой пшеницы, по чистому пару урожайность ее на 3-4 ц/га выше, чем по занятому и сидеральному. В севообороте с чистым паром уровень рентабельности продукции составил 69%, с занятым паром – 41%, с сидеральным – 36%. Применение небольших доз удобрений понижает рентабельность зернопаровых севооборотов, а севооборот, в котором яровая пшеница занимает 75% площади, имеет нулевую рентабельность (табл. 3.2).

Таблица 3.2 – Экономическая и биоэнергетическая оценка севооборотов

Севооборот	Без удобрений				Удобрения (NP)30			
	урожай, з.ед., ц/га	затраты		рентабельность, %	урожай,з.ед., ц/га	затраты		рентабельность, %
		МДж/га	руб./га			МДж/га	руб./га	
Пар чист. Пшеница Овес Ячмень	20	7707	4327	69	25	10729	6159	51
Пар зан. Пшеница Овес Ячмень	27	9488	6866	41	33	13627	9347	30
Пар сид. Пшеница Овес Ячмень	24	9849	6344	36	26	13917	8779	8
Пар сид. Пшеница Пшеница Пшеница	13	9364	6354	0	17	14097	8875	0

Во всех природных округах имеют распространение зернопаротравяные севообороты с сидеральными культурами. Сидеральные культуры (донник, клевер, горох, овес, рапс, горчица) больше пользы приносят при высокой их продуктивности. Многолетним бобовым травам нет равных среди предшественников по накоплению корневых и пожнивных остатков. В зависимости от урожайности донника, люцерны или клевера в почве остается от 40 до 100 ц/га сухой органической массы, что равноценно внесению 20-30 т/га навоза.

За счет запашки сидерата улучшаются физические и биологические свойства почвы, накапливается значительное количество питательных веществ. В зависимости от вида сидеральных культур и их продуктивности на 1 га пашни накапливается азота 110-200 кг, фосфора 50-70 кг, калия – 115-175 кг. Однако запашка сидерата из переросших трав, как и запашка соломы, требует дополнительного внесения азотных удобрений для активизации жизнедеятельности почвенной микрофлоры. Запашка трав в фазу бутонизации снижает количество внесенной органики, но при этом в почве происходит активное накопление азота. Свежая растительная масса в первый год запашки разлагается до 30-40%, а на второй год до 70-80%. В результате этого, первая и вторая культуры, размещаемые по сидеральному пару, используют значительную часть элементов питания в легкодоступной форме.

Анализ взаимодействия между предшественником, удобрением и гербицидами показал, что в экстенсивном земледелии определяющим фактором при производстве зерна является доля чистого пара. Но снижение урожайности зерновых культур после непаровых предшественников может существенно компенсироваться за счет внесения удобрений (в первую очередь) и применения гербицидов. Поэтому, при достаточном увлажнении и широком применении средств химизации доля чистого пара может быть существенно уменьшена в пользу зерновых и кормовых культур, выращиваемых в занятом пару.

Если в степной и южно-лесостепной подзонах чистый пар при любом уровне интенсификации является основой стабилизации продуктивности севооборота, то в условиях подтайги, в закрытой и в типичной лесостепи края при интенсивной системе земледелия пар не является обязательным элементом структуры полевых севооборотов. Следует помнить, что чистый пар – дорогостоящий прием, поэтому его применение должно быть экономически оправдано. Урожайность пшеницы по пару должна составлять не менее 30 ц/га. Если хозяйство не в состоянии хорошо обработать чистый пар, то лучше поле отво-

дить под занятый или сидеральный пар (рапс, горох + овес, рожь озимая, донник и др.).

Зональные особенности. Сельское хозяйство ***в зоне тайги и подтайги*** целесообразно вести на основе животноводства. Производство свинины, птицы, откорм крупного рогатого скота, производство молока требуют своеобразного земледелия, основанного на выращивании кормов. Фуражное зерно, силосные культуры, однолетние и многолетние травы на сенаж и сено выращиваются в зернопаровых, зернотравяных и зернопропашных севооборотах. Более широкого освоения требуют кормовые и сенокосно-пастбищные севообороты.

В хозяйствах без развитого животноводства, где основой экономики является зерновое производство, эффективны поликультурные севообороты, направленные на производство семян и товарного зерна. Чередование культур в таких севооборотах должно создавать оптимальные условия в каждом поле. Особенно это важно для снижения поражения растений болезнями и вредителями. Примером такого чередования могут служить севообороты с чистым и сидеральным паром: чистый пар – пшеница – пшеница – ячмень; или сидеральный пар – пшеница – пшеница – овес + донник.

В хозяйствах закрытой и типичной лесостепной зоны более эффективно освоение системы полевых севооборотов, сочетающей зернопаровые с зернопаропропашными, зернопаротравяными и другими видами. Оптимальная доля зернофуражных культур в посевах зерновых находится в пределах 40%, целесообразно увеличить посевы ячменя как раносозревающей культуры, удельный вес гороха должен составить до 10% от площади зерновых, а посевов озимой ржи – до 15%.

Яровая пшеница предъявляет повышенные требования к предшественникам, освобождению полей от сорняков, обеспеченности влагой и питательными веществами. В основных районах возделывания яровой пшеницы ее размещение зависит от схем севооборотов, принятых в данной зоне. Севообороты могут

быть различные (4..5..7-польные) в зависимости от почвенно-климатических условий и технологий возделывания пшеницы.

Оценка роли предшественника в пределах агроэкологического типа земель показывает, что в засушливые годы повышается влагонакопительная роль предшественников, во влажные - накопление нитратного азота и борьба с сорняками. В южной лесостепи и степи эти два фактора действуют одновременно.

В лесостепной зоне яровую пшеницу размещают по пару, после пропашных культур, гороха или многолетних трав:

- пар – пшеница – пропашные – пшеница – рапс – овес;

- однолетние травы – озимая рожь – картофель – пшеница;

- пар – пшеница – горох + овес –пшеница – овес;

- чистый пар – пшеница+люцерна – люцерна 1 г.п. – люцерна 2 г.п. – пшеница – зернофуражные.

Хорошо зарекомендовал себя севооборот, внедренный в первичном семеноводстве с чередованием культур: пар чистый или сидеральный – пшеница – пропашные – овес (ячмень); или, чистый пар – пшеница – пропашные – пшеница – рапс – овес.

При необходимости укрепления кормовой базы животноводства часть площади чистых паров может использоваться по типу занятых:

- чистый пар – пшеница + донник – донник (занятый пар, уборка в июле) – пшеница – ячмень (овес);

- однолетние травы – пшеница – овес – чистый пар (занятый пар, уборка в июле) - пшеница – ячмень;

- однолетние травы - озимая рожь (поукосно) - оз. рожь – пшеница – ячмень или овес;

- однолетние травы – пшеница + люцерна – люцерна 1г.п. – люцерна 2 г.п. – пшеница – овес;

- однолетние травы – пшеница + люцерна – люцерна 1г.п. – люцерна 2

г.п. – пшеница.

Высокой продуктивностью также отличаются следующие севообороты:

- кукуруза – зернофуражные – горох + овес летнего посева – пшеница;

- кукуруза – суданская трава (просо) – зернофуражные – горох + овес – корнеплоды;

- горох + овес – горох + овес – горох + овес – корнеплоды;

- горох + овес – просо кормовое – кукуруза – суданская трава – яровой рапс летнего посева.

Существенному росту продуктивности способствуют поукосные посевы. Лучшей смесью в поукосных посевах считается овес в смеси с рапсом, которая обеспечивает дополнительные сборы зеленой массы, содержащей 52% сухого вещества и 56% переваримого протеина. Наиболее продуктивные звенья севооборота: суданская трава + пелюшка, поукосно овес + рапс; овес + пелюшка + рапс, поукосно овес + рапс.

По урожайности зеленой массы кормовые культуры располагаются в порядке убывания следующим образом: кукуруза, кормовые бобы, просо кормовое, горохоовсяная смесь, овес на сенаж, кострец безостый, суданская трава, люцерна. В целом 2-3-польные севообороты по продуктивности значительно уступают 4-5-польным, а также бессменным посевам кукурузы и горохоовсяной смеси.

При трансформации сельскохозяйственных угодий на ландшафтной основе, в целях повышения сборов корма, необходимо освоение сенокосно-пастбищных севооборотов и улучшение естественных пастбищ и сенокосов за счет подсева многолетних трав и внесения азотных удобрений.

Для хозяйств свиноводческого направления, где 80% потребности в кормах составляют концентраты, важное значение имеют севообороты, насыщенные зерновыми: - пар чистый или сидеральный – пшеница – овес – ячмень; - пар чистый – яровая пшеница – пропашные – ячмень – овес.

Созданию устойчивой кормовой базы при любых погодных условиях будут способствовать культуры, обеспечивающие максимальное накопление урожая за счет осенне-зимних осадков - озимая рожь, многолетние травы, однолетние травы ранних сроков посева. Для эффективного использования осадков второй половины лета и осеннего периода высевают просовидные злаки, поздние посевы бобово-злаковых смесей и поукосные посевы трав.

В кормовых севооборотах необходимо использовать возможность повторного посева некоторых культур. При высоком уровне агротехники повторные посевы выносит кукуруза. В то же время нельзя допускать частого возвращения на одно и то же поле культур, которые сильно поражаются болезнями и вредителями: подсолнечника, рапса, редьки масличной, турнепса, брюквы, ячменя.

Не допускается, из-за сильного поражения вредителями и болезнями, чередование культур из семейства бобовых (клевер, люцерна, бобы, горох, люпин). Возврат бобовой культуры на поле допускается через 3-4 года, а люпина и бобов через 7 лет. Нельзя также размещать кормовую свеклу после рапса и других крестоцветных, ячменя и пшеницы после многолетних злаковых трав.

В последние годы в крае большое распространение получила золотистая нематода картофеля. В этих условиях исключаются повторные и особенно бессменные посадки картофеля, чередование его с другими пасленовыми культурами – томаты, табак и махорка, баклажаны. Возврат картофеля на поле производится не ранее чем через 5 лет в севообороте с преобладанием зерновых культур.

В структуре кормового поля основное место должно отводиться многолетним и однолетним травам в различных севооборотах:

Пар чистый или занятый – озимая рожь – зернофуражные – горох+овес – зернофуражные – силосные – зернофуражные.

Пар чистый или занятый – озимая рожь – зернофуражные + донник –

донник – зернофуражные.

Многолетние травы, особенно бобовые, в ранний период медленно растут и очень чувствительны к засоренности, поэтому их следует размещать по паровым полям, после пропашных культур или после зерновых с хорошей химической прополкой предшествующей культуры. Лучшим зерновым предшественником является пшеница по пару или овес. Эти же культуры используют при посеве бобовых трав под покров, они, по сравнению с ячменем, препятствуют повреждению всходов блошкой.

В открытой лесостепи кормовые севообороты с короткой ротацией (4-5-польные) при 100%-й насыщенности кормовыми культурами позволяют получать 33-44 ц кормовых единиц с 1 га. Наиболее продуктивными являются севообороты со следующим чередованием культур:

I	1-4) травосмесь (донник, кострец, пырейник) 5) кукуруза; 6) ячмень + травосмесь.	II	1) кукуруза + просо (бобы кормовые) 2) ячмень на зерносенаж + донник; 3) донник; 4) зернофуражные.
III	1-5) травосмесь 6) кукуруза; 7) овес + травосмесь (люцерна + костер безостый).	VI	1) кукуруза + соя; 2) зернофуражные; 3) горох + овес на зеленый корм; 4) кукуруза.
V	1) кукуруза; 2) горох + овес (зеленый корм); 3) озимая рожь (зеленый корм), поукосно яровой рапс;	VI	1) чистый пар; 2) корнеплоды; 3) кукуруза;

4) подсолнечник;

5) горох + овес (на сенаж).

4) кукуруза + соя или просо;

5) кукуруза;

6) зернофуражные.

Пятипольный севооборот с однолетними травами превосходит другие севообороты по сбору зеленой массы и сухого вещества, продукция имеет более низкую себестоимость.

Севообороты с донником, промежуточными посевами озимой ржи на зеленый корм и поукосными посевами рапса ярового: I) кукуруза; 2) горох с овсом + донник; 3) донник; 4) озимая рожь, поукосно яровой рапс; 5) горох с овсом (сенаж) уступают по урожайности севообороту с однолетними травами, что связано с выпадением донника под покровом горохоовсяной смеси в отдельные годы.

Севообороты с промежуточными посевами озимой ржи и поукосными посевами рапса ярового отличаются высокой продуктивностью (50 ц/га сухого вещества, 5 ц/га переваримого протеина) и обеспечивают равномерное поступление корма в течение вегетационного периода.

Севооборот с турнепсом: I) кукуруза; 2) горох с овсом + донник; 3) донник; 4) турнепс (корнеплоды + ботва); 5) горох с овсом (сенаж), дает высокие сборы сырой массы (за счет высокой урожайности турнепса), но по сбору сухого вещества, кормовых единиц мало отличается от других. При этом себестоимость продукции несколько выше за счет трудоемкости выращивания корнеплодов.

По сбору переваримого протеина севооборот с турнепсом уступает и севооборотам с люцерной: I) кукуруза; 2) горох + овес + люцерна – люцерна – люцерна – люцерна.

Посевы кукурузы на постоянном участке (повторные или бессменные) обеспечивают высокие сборы зеленой массы (335 ц/га), сухого вещества (53 ц/га), кормовых единиц (49 ц/га), но по сбору переваримого протеина (3-4 ц/га)

и обеспеченности им одной кормовой единицы в пределах 74 г, уступают посевам кукурузы в севооборотах.

Хорошую продуктивность формируют совместные посевы кукурузы с кормовыми бобами. Высота бобов среди кукурузы достигает 120 см, почти на каждом имеется до 15 плодов общей массой 50-60 граммов. Питательность 1 кг сухого вещества такой смеси составляет 0,67 к.е., а содержание обменной энергии равно 9,1 МДж. В 1 кг сухого вещества смеси овса и кормовых бобов содержится 8,5 МДж обменной энергии, а ее питательность составляет 0,59 кормовых единиц. Следовательно, преимущество смеси кукурузы и кормовых бобов очевидно.

Технология выращивания кормовых бобов совместно с кукурузой аналогична технологии возделывания кукурузы. Это условие позволяет выращивать культуры совместно при низкой засоренности поля.

В южной лесостепи и степи ускоренные темпы развития животноводства в последние годы требуют еще большего увеличения производства кормов на пахотных землях. Лучшими предшественниками по запасам доступной влаги в почве здесь являются чистый пар и рано убираемые культуры: просо, кукуруза на силос. Максимальный выход сухого вещества и переваримого протеина с 1 га пашни обеспечивают бессменный посев горохоовсяной смеси и трехпольный севооборот (пар чистый – просо кормовое – горох + овес на зеленую массу), а также севообороты: 1) кукуруза – зернофуражные – горох + овес летнего посева; 2) кукуруза – суданская трава (просо) – зернофуражные – горох + овес – корнеплоды; 3) горох + овес – горох + овес – горох + овес – корнеплоды; 4) горох + овес – просо кормовое – кукуруза – суданская трава – яровой рапс летнего посева.

Кормовые севообороты для южных районов лесостепи:

I	1) пар занятый удобренный;	II	1) пар;
	2) кукуруза с соей;		2) просо кормовое;

	3) бобово-злаковые смеси с подсевом многолетних трав; 4-5) многолетние травы (костер безостый + люцерна); 6) кукуруза с соей; 7) горохоовсяная смесь + клевер.		3) горохоовсяная смесь.
III		1) кукуруза + соя (просо на силос); 2) корнеплоды; 3) кукуруза с початками молочно-восковой спелости.	
IV	1) монополе кукурузы на корм с початками (3-5 лет)		
V	1) горох + овес; 2) зерновые; 3) кукуруза + просо.	VI	1) чистый пар; 2) яровая пшеница; 3) горох + овес (поукосно рапс); 4) зернофуражные.

Так же рекомендованы следующие схемы севооборотов:

Пятипольные (с 40% зерновых):

I	1) чистый пар; 2) яровая пшеница; 3) кукуруза; 4) зернофуражные; 5) однолетние травы.	II	1) чистый пар; 2) яровая пшеница + донник; 3) донник; 4) ячмень; 5) однолетние травы.

Четырехпольные (с 50% зерновых):

I	1) чистый пар; 2) яровая пшеница; 3) кукуруза; 4) зернофуражные.	II	1) чистый пар; 2) яровая пшеница; 3) зернофуражные; 4) однолетние травы.

В деле успешного освоения севооборотов, важное значение имеет полное и своевременное ведение документации, в том числе книги истории полей. Ве-

дение книги истории полей позволяет исключить многие проблемы, связанные с расширением площадей минимальной обработки почвы и увеличением засоренности культур падалицей, с повторным применением химических средств защиты растений и оптимизацией применения минеральных удобрений.

4 СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

4.1 Система основной обработки почвы

В настоящее время в условиях интенсификации земледелия, возросших масштабов применения удобрений, химических средств защиты посевов от сорняков, болезней и вредителей обработка почвы продолжает оставаться фундаментальной основой земледелия, тем более, что изменились не только орудия обработки почвы, но и многие другие агротехнические приемы, а также последовательность их выполнения.

Для решения совокупности задач, возлагаемых на обработку почвы, необходимо сочетание или система приемов. Система обработки почвы – это набор приемов, выполняемых в определенной последовательности и подчиненных решению задач применительно к местным почвенно-климатическим условиям и требованиям возделываемых культур.

Задача районирования зональных систем обработки почвы земледельческой зоны Красноярского края должна решаться применительно к двум крупным природным зонам - тайги, подтайги, типичной лесостепи не подверженных ветровой эрозии почв, и открытой лесостепи и степи, где почвы подвержены ветровой и комплексной эрозии.

Для таежных и подтаежных районов края характерен самый короткий безморозный и вегетационный период. Короче здесь послеуборочный период, раньше формируется постоянный снежный покров, позже сходит с полей и позже оттаивает почва. Преобладающие в этой зоне дерново-подзолистые и серые лесные почвы имеют небольшой гумусовый горизонт, тяжелые по гранулометрическому составу и поэтому сильно уплотняются. В отличие от других зон здесь больше выпадает осадков. Для этих районов система обработки почвы должна быть ориентирована прежде всего на уничтожение сорной расти-

тельности, увеличение питательных веществ и сохранение запасов почвенной влаги.

В типичной лесостепи господствуют наиболее плодородные почвы-черноземы. В этой зоне также отсутствуют условия для проявления ветровой эрозии, но осадков выпадает меньше, чем в зоне тайги и подтайги. Основная задача, стоящая перед системой обработки почвы в этой зоне, заключается в защите растений от сорняков, в накоплении, сохранении и рациональном использовании почвенной влаги, которая в этой зоне выступает в качестве лимитирующего фактора, определяющего величину урожая.

Новые научные данные и практический опыт последних десятилетий, послужил основанием в уточнении содержания, вкладываемого в понятие «система обработки почвы». Например, за последние годы многими научными учреждениями различных зон страны установлено преимущество сочетания в севооборотах глубоких и мелких, отвальных и безотвальных приемов основной обработки. Принципиально отличается ежегодное (бессменное) применение на поле безотвальных обработок под все культуры севооборота от использования безотвальных орудий обработки только один год, при применении вспашки в другие годы.

При ежегодной вспашке на одну и ту же глубину на границе пахотного и подпахотного слоев почвы образуется уплотненная прослойка - плужная подошва. Она образуется в результате растирания пяткой плуга дна борозды. Такая прослойка, толщиной от 2 до 4 см, препятствует проникновению в нижние слои почвы воды, воздуха и корней культурных растений. Корни растений, дойдя до плужной подошвы, изгибаются, у корнеплодов принимают уродливую форму. Опасность образования плужной подошвы особенно возрастает при вспашке переувлажненной почвы, которая в этом случае замазывается и очень сильно уплотняется. Способствует образованию плужной подошвы и вспашка плугами с тупыми лемехами. Следовательно, чтобы избежать образования

плужной подошвы, надо не только пахать на разную глубину, но и не допускать пахоты переувлажненной почвы, а также следить, чтобы лемеха всегда были точно оттянутыми по шаблону и остро заточены.

Сочетание глубокой и обычной вспашки является важным средством в борьбе с засоренностью полей. Если глубокая вспашка проводится ежегодно, то она теряет свое значение в борьбе с сорняками, так как ежегодное повторение вспашки на одну и ту же глубину приводит к перемешиванию всего пахотного слоя с верхним засоренным слоем почвы. Если же глубокую вспашку проводить с периодичностью в два-три года, то семена сорняков, сброшенные на дно борозды предплужником, в какой-то степени потеряют всхожесть, т.е. произойдет частичное самоочищение почвы от сорняков.

Пахать глубоко все время под все культуры нежелательно и по другой причине. Известно, что наиболее интенсивно микробиологические процессы протекают в слое почвы 0-20 см. Это особенно заметно в специфических условиях сибирского климата. Низкие температуры поздно оттаивающего почвогрунта, а летом, к тому же, частый дефицит влаги, приводят к сосредоточению корней и биохимических процессов преимущественно в верхних слоях. Корневая система растений и связанная с ней ризосферная микрофлора стремятся приблизиться к поверхности почвы, где больше тепла, влаги и воздуха. Резкое нарушение оптимальных условий жизни микроорганизмов при глубокой вспашке, сопровождающейся значительным пространственным перемещением почвенных слоев, подавляет их активность. При этом не только резко нарушается нормальная жизнедеятельность микроорганизмов, но и изменяется их видовой состав, что приводит к уменьшению содержания доступных элементов питания в пахотном слое. Для восстановления первоначальной жизнедеятельности этих групп микроорганизмов требуется определенный промежуток времени. В этом отношении лучшим местом для проведения глубокой вспашки в

севообороте является поле чистого пара, временное снижение биологической активности в котором, не отражается на культуре, высеваемой по парам.

И, наконец, периодическое сочетание глубокой и обычной пахоты экономически выгодно, поскольку позволяет сократить прямые затраты на обработку почвы.

Чтобы ответить на вопрос, под какие культуры более эффективно проводить глубокую пахоту и сколько нужно глубоких вспашек в севообороте, необходимо учесть, что глубина вспашки определяется биологическими требованиями тех культур, под которые она проводится. Глубокая вспашка эффективна при возделывании пропашных культур - корнеплодов, картофеля, овощей. Менее требовательны к глубине рыхления культуры сплошного сева - зерновые, зернобобовые и другие.

Глубокая вспашка может быть эффективной, если она проводится на фоне засорения полей многолетними сорняками. На выщелоченных черноземах Канской лесостепи на фоне засорения полей осотом она повышала урожайность зеленой массы кукурузы на 7,3% по сравнению с обычной вспашкой.

На выщелоченных черноземах открытой лесостепи положительное последействие глубокой отвальной и безотвальной обработок обнаруживается только в севооборотном звене с чистым паром. При сочетании глубокой вспашки в пару с обычной под вторую зерновую культуру, урожайность последней повышается на 12,1%, а засоренность посевов многолетними сорняками снижается в два раза по сравнению с вспашкой в пару и под повторные посевы пшеницы на глубину 22 см.

Таким образом, применение глубокой основной обработки почвы оправдано лишь в паровом поле. Отвальные и безотвальные способы основной обработки почвы оказывают примерно одинаковое влияние на формирование урожая зерновых, но безотвальные обработки увеличивают засоренность посевов, особенно если они проводятся в течение трех лет подряд.

Вопрос о чередовании глубокой, обычной и мелкой (поверхностной) основной обработки почвы, месте их применения в севообороте является важной задачей земледелия, прежде всего, в связи с необходимостью разработки ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур. В этом отношении чрезвычайно перспективным направлением является поиск путей оптимизации системы основной обработки почвы в севообороте, поскольку на обработку почвы в настоящее время приходится около 40% энергетических и около 25% трудовых затрат от всего объема полевых работ.

Одним из путей минимизации энергетических и трудовых затрат на производство продукции является оправданное с агроэкономической точки зрения уменьшение глубины основной обработки почвы и, в частности, возможность замены глубокой вспашки более мелкими обработками.

Нецелесообразно повсеместно применять наиболее энергоёмкую глубокую вспашку под культуры, являющимися основными предшественниками зерновых. В частности, даже такая пропашная культура как кукуруза положительно не реагирует на глубокую вспашку, которая не приводит к увеличению урожайности этой культуры на полях, очищенных от сорняков.

Глубокая вспашка, проведенная под яровую пшеницу после уборки кукурузы, парозанимающей культуры и гороха, не приводила к повышению урожайности последней. Более того, глубокая вспашка после уборки кукурузы понижала урожайность яровой пшеницы на 2,6 ц/га или на 19,1% по сравнению с обычной вспашкой на 22 см.

При отмеченных недостатках глубокой вспашки увеличение потерь почвенной влаги на физическое испарение, временное снижение биологической активности почвы, она имеет одно весьма существенное достоинство, а именно - более высокую эффективность в борьбе с сорняками. Так, например, перед уборкой первых посевов яровой пшеницы ее засоренность на фоне глубокой вспашки снижалась в 1,3-2,7 раза по сравнению с обычной вспашкой и в 2-3

раза по сравнению с поверхностной обработкой почвы. Если на фоне глубокой вспашки многолетние сорняки практически отсутствовали, то в вариантах с поверхностной обработкой на 1 м^2 насчитывалось от 2 до 6,3 растений осота.

Поскольку эффективность агротехнических мер борьбы с сорняками в системе зяблевой обработки почвы в условиях Сибири невысокая, то засоренность повторных посевов зерновых культур возрастает, в том числе и наиболее злостными многолетними сорняками. В севооборотном звене с кукурузой больше всего насчитывалось многолетних сорняков в варианте с применением поверхностных обработок в течение двух лет подряд - 11,3 штук на 1 м^2, а меньше всего - в варианте с сочетанием глубокой вспашки с обычной - 4,8 штук. На фоне глубокой вспашки занятого пара в повторных посевах пшеницы на 1 м^{2}насчитывалось 4,9 штук многолетних сорняков, а в варианте с обычной вспашкой в течение двух лет подряд - 7,9 штук.

Ущерб, наносимый осотом урожаю, весьма ощутим. При наличии в посевах пшеницы до 5-ти растений осота на 1 м^2, урожайность пшеницы снижается на 10,8 ц/га.

Периодическое проведение глубокой вспашки оправдывается и еще одним важным обстоятельством - снижением развития корневой гнили. Так, например, в севооборотном звене с занятым паром при сочетании глубокой вспашки с обычной, процент развития корневой гнили на повторных посевах яровой пшеницы достигает 18,6, а при вспашке на глубину 22 см в течение двух лет подряд - 28,0.

Положительное последействие глубокой вспашки на урожайность повторных посевов пшеницы еще не означает, что ее применение увеличивает производство зерна с одного гектара севооборотного звена. Так, например, в севооборотном звене с кукурузой на первом месте по средней урожайности пшеницы стоит вариант с сочетанием обычной вспашки с поверхностной обработкой почвы лущильниками, что даёт основание говорить о возможности сни-

жения глубины основной обработки почвы до 10 см. При этом необходимо учесть, что эффективность сочетания разноглубинных обработок в том или ином севооборотном звене определяется не только выходом продукции, но и затратами на ее производство. В связи с этим большое значение приобретает такой показатель, как затраты на обработку одного гектара и на один центнер получаемой продукции.

В рассматриваемом примере в севооборотных звеньях с кукурузой и горохом применение поверхностной обработки под первый посев пшеницы и обычной вспашки на 22 см под второй, приводит к снижению производства зерна с одного гектара в пределах 2,0-2,7% по сравнению с вспашкой на 22 см в течение двух лет подряд. Однако, при этом затраты труда на 1 гектар пашни сокращаются на 6,7-7,5%, а средств на 3,6-3,7%. Сокращение этих затрат уменьшает в свою очередь затраты труда на производство одного центнера зерна до 5,7-5,8%, а затраты средств до 0,9-1,7%.

Таким образом, снижение себестоимости одного центнера зерна при сочетании поверхностной обработки под посев первой пшеницы с вспашкой на 22 см под второй посев, заставляет положительно оценить этот вариант, так как снижение производства зерна на 2,7% может быть ликвидировано применением гербицидов в борьбе с сорняками, ограничивающими эффективность поверхностных обработок.

С учетом полученных данных необходим дифференцированный подход к выбору того или иного сочетания глубины основной обработки почвы. В условиях открытой части Красноярской лесостепи в севооборотных звеньях с двумя посевами пшеницы, глубокую вспашку лучше проводить в чистом и занятом парах, а также под пшеницу, размещаемую по гороху. В севооборотном звене с кукурузой глубокую вспашку можно применять либо под кукурузу, либо после её уборки. На полях, очищенных от сорной растительности, возможно приме-

нение поверхностной обработки под первый посев яровой пшеницы и обычной вспашки под повторный посев пшеницы.

На выщелоченных черноземах лесостепи края при использовании удобрений и гербицидов возможна замена вспашки в отдельных полях севооборота более производительной и менее энергоемкой поверхностной обработкой почвы лущильниками. Так, в зернопаропропашном севообороте: пар - пшеница - кукуруза - пшеница - ячмень, на фоне применения удобрений и гербицидов наиболее эффективной в среднем по трем опытам оказалась система основной обработки почвы, включающая глубокую (на 25-27 см) обработку в пару, поверхностную обработку лущильником на 8-10 см под вторую пшеницу по пару и пшеницу по кукурузе и отвальную зябь на обычную глубину (20-22 см) под остальные культуры севооборота.

Сопоставляя урожайные данные и учитывая только существенные различия в урожае по годам, установлено, что без применения удобрений и гербицида, контрольному варианту (вспашка на 22 см под все культуры) по сумме условного дохода, в целом на севооборот, уступают все варианты основной обработки почвы, кроме постоянной отвальной вспашки на 25-27 см. На фоне же применения удобрений и гербицида, обработки, осуществляемые на глубину более 22 см, теряют целесообразность. Наиболее высокий условный чистый доход в этом случае достигается от чередования отвальной вспашки на 22 см с поверхностной обработкой лущильником на 10 см и даже там, где лущение применяется постоянно.

Обращают на себя внимание и то, что плоскорезная безотвальная обработка почвы в условиях закрытой части Канской лесостепи по своей эффективности уступает отвальной вспашке. Безотвальное рыхление почвы плоскорезом и плугом Мальцева по своей эффективности уступает отвальной вспашке и в условиях закрытой части Красноярской лесостепи, где по сравнению с открытой лесостепью, отсутствуют условия для проявления ветровой эрозии почвы и

складываются более благоприятные условия влагообеспеченности посевов сельскохозяйственных культур.

В системе зяблевой обработки почвы в качестве основной применяется отвальная вспашка плугом с предплужниками. Помимо вспашки в систему зяблевой обработки почвы входит предпахотное лущение и выравнивание вспашки боронами.

Задержка с лущением (или вспашкой) приводит не только к потерям влаги из почвы. На необработанном поле продолжают расти пожнивные сорняки, которые находились под покровом убранной культуры в нижнем ярусе. Как правило, это поздние яровые сорняки, такие, как щирица, мышей сизый и зеленый, куриное просо и другие, которые способны обсемениться и дать семена осенью. Помимо поздних яровых сорняков в стерне продолжают вегетировать и накапливать в своих корнях и корневищах запасные питательные вещества многолетние корнеотпрысковые сорняки (осот розовый, желтый, вьюнок и др.) и корневищные (пырей ползучий, хвощ полевой и др.). Вегетирующие сорняки не только иссушают почву, но и выносят из нее элементы питания. Имеющиеся в стерне вредители, а также зачатки болезней сельскохозяйственных культур продолжают свое развитие, увеличивая зараженность полей.

В любом случае, после уборки предшественника поле нельзя оставлять необработанным, даже на несколько дней. Его надо или немедленно лущить (что рекомендуется на фоне засорения корневищными или корнеотпрысковыми сорняками), либо немедленно пахать, исходя из принципа «комбайн с поля – плуг в борозду». Классическая система зяблевой обработки почвы, включающая предпахотное лущение жнивья сразу же после уборки урожая и вспашку после появления массовых всходов сорняков, в большей степени приемлема для европейской части страны. В условиях Сибири такая система зяблевой обработки оказывается эффективной в борьбе с сорняками только на фоне раноубираемых культур. К таким культурам относятся горох и озимая рожь, кото-

рые убираются в первой половине августа, а также кукуруза, возделываемая на силос и отдельные массивы ячменя, убираемые во второй половине августа.

Уборка же большинства сельскохозяйственных культур в крае приходится на конец августа, а, в основном, на сентябрь. Иногда, по организационно-хозяйственным причинам, уборка этих культур затягивается вплоть до выпадения снега. Из-за рано наступающих холодов послеуборочный период очень короткий. Он характеризуется либо холодной и влажной, либо теплой, но сухой погодой. И в том, и в другом случае, семена сорняков прорастают плохо или совсем не дают всходов после двух- трехнедельного разрыва между лущением жнивья и зяблевой вспашкой. В лесостепи края заделанные в почву семена сорняков прорастают во второй декаде августа на 40-100%, в третьей - на 40-58%. В первой и второй декадах сентября всхожесть семян сорняков снижается до 6,4-38,0%, а в третьей декаде сентября, с наступлением низких температур, семена сорняков не прорастают. Поэтому предпахотное лущение жнивья с целью провокации семян сорняков на прорастание в короткий послеуборочный период теряет свою практическую значимость. Более того, затяжка сроков зяблевой вспашки приводит к значительному недобору урожая сельскохозяйственных культур.

В условиях Сибири предпахотное лущение оказывается эффективным приемом в борьбе с многолетними сорняками, даже если оно проводится после поздно убираемых культур. Однако системы зяблевой обработки почвы в этом случае иная, в отличие от классической. Сущность ее заключается в том, что предпахотное лущение и вспашка зяби проводятся сразу после уборки культуры без разрыва во времени. Основная цель лущения в данном случае - измельчение подземных органов многолетних сорняков, которые помимо семян, в основном, размножаются вегетативно, корневищами и отпрысками.

На практике для подрезания сорняков используются дисковые лущильники, осуществляя лущение в один-два следа на глубину 10-12 см. измельчение

стержневых и боковых корней корнеотпрысковых и корневищных сорняков вызывает более быстрое прорастание вегетативных почек. Если сразу за лущением производится глубокая вспашка плугами с предплужниками на глубину 25-30 см, то проростки сорняков, расходуя запас питательных веществ, находящихся в отрезках, истощаются и гибнут, не достигая дневной поверхности.

Важным показателем качества зяблевой обработки почвы является состояние ее поверхности - гребнистость или выравненность. В разных зонах края этот показатель оценивается по-разному. В районах тайги и подтайги, где снега выпадает больше, очевидно преимущество гребнистой не забороненной зяби. Мнение о том, что преимущество гребнистой зяби перед выравненной связано, в основном, с лучшим накоплением твердых осадков является ошибочным. В большей степени это преимущество связано с тем, что на гребнистой зяби снег сходит с полей быстрее, гребни быстрее прогреваются и физическая (технологическая) спелость почвы наступает раньше, а это позволяет на несколько дней раньше начать весенние полевые работы и проводить посев культур в лучшие для зоны агротехнические сроки.

В типичной лесостепи проблема сохранения запасов почвенной влаги стоит более остро. Гребнистая зябь в этой зоне теряет влаги на физическое испарение из почвы больше по сравнению с выровненной не только осенью, но и весной. Поэтому для выравнивания зяби вспашку проводят здесь плугами в агрегате с боронами, а в сухую осень на легких почвах - в агрегате с катком.

В условиях тайги, подтайги и типичной лесостепи Красноярского края преимущества зяблевой обработки почвы неоспоримы. Перенос основной обработки почвы с осени на весну приводит к непроизводительным потерям почвенной влаги, увеличивает напряженность в использовании машинно-тракторного парка, что зачастую не позволяет своевременно и качественно провести предпосевную обработку почву и посев сельскохозяйственных культур. Не удается избежать полностью отрицательного эффекта от переноса ос-

новной обработки почвы с осени на весну даже при проведении всех весенне-полевых работ в оптимальные агротехнические сроки.

В крае нередки случаи, когда осенью вспахать зябь не успевают и переносят основную обработку почвы на весну. Это объясняется либо неблагоприятными погодными условиями, когда уборка заканчивается в октябре, либо организационно-хозяйственными причинами.

Чтобы избежать значительных потерь урожая на полях, где не удалось вспахать зябь, следует иметь в виду, что в наиболее увлажненных районах тайги, подтайги и закрытой (типичной) лесостепи весновспашку следует считать приемлемым способом основной обработки почвы, особенно на засоренных полях. При этом подготовку полей необходимо поставить в строгую зависимость от сроков сева культур: в первую очередь пашутся массивы под культуры раннего срока посева, в последнюю - под культуры позднего срока посева. Главный принцип, который должен неукоснительно соблюдаться при проведении весновспашки - разрыв во времени между весновспашкой и посевом должен быть минимальным, так как свежевспаханная почва весной быстро теряет влагу и существует опасность заделки семян в сухой припосевной слой. С учетом этого весновспашку следует начинать при наступлении технологической спелости почвы на полях, предназначенных под культуры раннего срока сева. Если же поле готовиться под культуры позднего срока сева, то весновспашке должно предшествовать ранневесеннее лущение для сохранения влаги и провокации сорняков на прорастание.

Очень важно подчеркнуть, что на весновспашке надо использовать комбинированные агрегаты в вариантах: плуг - шлейф - каток, плуг - борона - каток. Глыбистая весновспашка должна быть немедленно обработана дисковыми орудиями, боронами, кольчатыми катками с тем, чтобы добиться мелкокомковатого состояния почвы и выровненной поверхности поля.

В закрытой лесостепи на чистых от сорняков полях вместо весновспашки целесообразно провести только поверхностную обработку дисковыми орудиями на глубину 8-10 см. Лучшие результаты в данном случае получается при проведении лущения орудиями типа ЛДГ-10 или культиваторами КПЭ-3,8, в агрегате с боронами.

Поля, вышедшие из-под пропашных культур (кукурузы, подсолнечника на силос, картофеля, корнеплодов), необходимо обрабатывать, с учетом засоренности и плотности почвы.

Из перечисленных культур раньше других приступают к уборке кукурузы на силос. Обычно ее начинают во второй половине августа с тем, чтобы кукуруза не попала под ранние осенние заморозки. Поэтому система зяблевой обработки почвы после кукурузы аналогична той, которая применяется после раноубираемых культур сплошного сева.

Если в процессе ухода за посевами кукурузы не удается избежать засорения посевов в рядках, то после уборки необходимо лущение с целью заделки осыпавшихся семян сорняков и измельчения вегетативных органов многолетних сорняков. К вспашке приступают после появления всходов сорных растений. В процессе уборки кукурузы и подсолнечника на силос почва сильно уплотняется уборочной техникой и особенно транспортными средствами, поэтому здесь также надо провести предпахотное лущение для улучшения качества вспашки. Разрыв во времени между лущением и вспашкой в этом случае лишен практического смысла, так как большого эффекта от провокации малочисленных сорняков не будут, а оптимальные сроки вспашки будут упущены.

В последние годы увеличивается практика использования посевов ранних гибридов кукурузы не на силос, а на производство корнажа. В этом случае к уборке кукурузы приступают только после заморозков, что увеличивает вероятность сформировать початок в молочно-восковой спелости. При этом нет и речи о целесообразности предпахотного лущения поля. В годы с сухой осенью

зябь после уборки кукурузы и подсолнечника, возделываемых на силос, как правило, бывает глыбистой. В такие годы зяблевую вспашку успешно заменяет поверхностное лущение, которое в данном случае выступает в роли основной обработки почвы. Однако подобная замена возможна только при условии тщательного ухода за посевами и отсутствия в них сорняков.

В том случае, когда количество выпадающих в августе осадков близко к норме или превышает ее, зяблевая вспашка поля после кукурузы предпочтительней по сравнению с поверхностной обработкой почвы лущильниками.

Значительно меньше оснований для применения отвальной вспашки имеет место, когда речь идет об основной обработке почвы после картофеля. При возделывании картофеля по индустриальной технологии, основанной на гребневом способе посадки, для борьбы с сорняками применяется многократное рыхление не только междурядий, но и гребней, для чего используются седлообразные или сетчатые боронки БСО-4А, а также ротационные гребневые бороны БРУ-07. Сорняки уничтожаются и при двукратном окучивании картофеля. В результате такой обработки поле из-под картофеля выходит чистым от сорняков, а почва остается достаточно рыхлой. В этих условиях необходимость в проведении плужной обработки почвы отпадает.

После чистого от сорняков вместо вспашки достаточно ограничиться поверхностной обработкой, которую можно провести либо осенью после уборки картофеля, либо весной.

В условиях засушливого лета преимущество поверхностной обработки, проводимой дисковыми лущильниками ЛДГ-10 на глубину 10-12 см, проявлялось, прежде всего, в лучшей влагообеспеченности зерновых, высеваемых после картофеля. Так, например, когда основную обработку поля после картофеля проводили весной, общие запасы влаги в полуметровом слое почвы под посевами яровой пшеницы в фазу ее кущения в варианте с поверхностной обработкой оказались выше на 14-29 мм по сравнению с весновспашкой и весенней

плоскорезной обработкой на 20-22 см. В условиях влажного, предшествующего поверхностной обработке года она не имела преимущества перед вспашкой и плоскорезной обработкой на 22 см.

Урожайность зерновых, размещаемых после картофеля, по поверхностной обработке почвы лущильником под зерновые, в среднем за три года обеспечивает прибавку зерна в 1 ц/га по сравнению с отвальной вспашкой на 20-22 см. Однако в засушливые годы эта прибавка возрастает до 4,2 ц/га.

Несмотря на незначительную прибавку урожая зерна, полученную в среднем за три года, экономическая целесообразность поверхностной обработки почвы после картофеля очевидна.

Поля из-под многолетних трав очень отличаются от полей после озимых и яровых культур. Верхний слой почвы под многолетними травами густо переплетен массой корней и корневищ живой и отмершей травянистой растительности, образуя так называемую дернину. Дернина обладает высокой механической связностью и упругостью, трудно поддается обработке, а пласт при обработке плохо крошится. Корни многолетних трав способны к отрастанию. Если дернина обработана не качественно, то многолетние травы отрастут и будут угнетать посевы. При обработке дернины возникает три основных задачи: разрыхлить задернелый пахотный слой; умертвить дернину, поместить корневые остатки трав в такие условия, при которых они будут разлагаться. Для решения указанных задач на полях с мощной дерниной необходимо применять предпахотное дискование в двух направлениях, которое позволяет разрезать дернину, частично разрыхлить задернелый слой и тем самым повысить качество основной обработки. С этой целью лучше использовать дискаторы.

Наиболее полно решаются перечисленные задачи при глубокой вспашке культурным плугом с предплужниками. Предплужник, поставленный впереди основного корпуса, снимает поверхностный слой почвы в 10-12 см и сбрасыва-

ет его на дно борозды. Основной корпус поднимает нижележащий слой, который легко крошится и сбрасывает на дно борозды дернину.

При культурной вспашке дернина засыпается сверху большим рыхлым слоем почвы и полностью погибает из-за отсутствия света. Пласт при такой вспашке настолько хорошо крошится, что после такой обработки отпадает необходимость в многократных дискованиях и боронованиях.

Качество вспашки дернины сильно ухудшается, если она производится обычными плугами без предплужников. В этом случае пласты дернины полностью не оборачивается, налегают один на другой, и в стыках между ними дернина сильно отрастает. Плохо разделанный пласт требует дополнительной обработки дисковыми и зубовыми боронами в несколько следов, иначе большие пустоты между пластами будут способствовать сильному пересыханию почвы и слабому разложению дернины.

В Сибири с более коротким поукосным периодом вспашка должна проводиться раньше - после первого укоса. Это позволяет больше накопить влаги и элементов питания и получить более высокий урожай следующей по пласту культуры. При использовании для разделки дернины дискатора необходимость вспашки пласта отпадает.

В хозяйствах животноводческого направления часто после первого укоса пласт не распахивают, рассчитывая на получение второго укоса. В таком случае срок вспашки пласта переносится на сентябрь. Стремление к получению второго укоса оправдывается в годы с влажной второй половиной лета и не оправдывается в годы с засушливой второй половиной лета, когда отава многолетних трав отрастает плохо, формируем невысокий урожай сена или зеленой массы и заметно снижает урожайность последующей культуры.

Следует отметить, что если подъем пласта многолетних трав осуществляется после первого укоса, то его обработка не ограничивается предпахотным дискованием и вспашкой. При появлении всходов сорняков после вспашки не-

обходимо проводить поверхностные обработки, а после выпадения обильных осадков - боронование.

4.2 Обработка почв эрозионно-опасных агроландшафтов

Земледелие края является преимущественно склоновым. В этих условиях приходится иметь дело как с водной, так и с одновременным проявлением ветровой и водной эрозии.

В сухостепной зоне края смешанная (комплексная) эрозия в большинстве случаев включает сочетание ветровой эрозии, проявляющейся в сильной степени, со слабой водной. На обыкновенных черноземах типичной степи и особенно в открытых лесостепных районах, где не только возрастает количество годовых осадков, но и удельный вес зимних, на склоновых землях наблюдается ветровая эрозия в слабой, средней и реже сильной степени в сочетании с водной, которая проявляется в слабой и реже в средней степени. В последнем случае смыв и размыв почвы наблюдается не только от летних ливневых дождей, но и от талых вод. Водной эрозии чаще всего в слабой степени подвержены пахотные земли, расположенные на склонах северной тайги и подтайги, а также закрытых (хорошо облесенных) участках лесостепи. Наиболее остро водная эрозия проявляется в подтаежных и таежных районах низкогорий и среднегорий южной части Красноярского края.

Ветровая эрозия почв (дефляция) наибольший ущерб наносит земледелию в степных хозяйствах, расположенных на территории Минусинской впадины и южной части Чулымо-Енисейской котловины. Здесь расположены основные площади сильно- и среднедефлированных пахотных земель. Ветровая эрозия имеет место и в условиях равнинного рельефа открытой (остепненной) лесостепи и проявляется она здесь в слабой и реже в средней степени.

В соответствии с генеральной схемой противоэрозионных мероприятий и почвенно-эрозионным районированием, зоны ветровой, водной и смешанной

эрозии представлены следующими административными районами Красноярского края.

В зону ветровой эрозии входит Иланский, Абанский, Уярский, Боготольский, часть Назаровского, Ужурского, Балахтинского, Канского, Ирбейского и Партизанского районов.

Зона водной эрозии представлена Ачинским, Каратузским, Манским, частью Ермаковского, Шушенского, Курагинского, Идринского, Назаровского, Ужурского, Краснотуранского и Саянского районов.

Зона одновременного проявления ветровой и водной эрозии наблюдается на территории Новоселовского, Минусинского, Большемуртинского, Сухобузимского, Емельяновского, Шарыповского районов, в открытых с холмисто-увалистым рельефом частях Ермаковского, Шушенского, Курагинского, Идринского, Назаровского, Ужурского, Краснотуранского, Саянского, Рыбинского, Балахтинского, Канского, Ирбейского и Партизанского районов.

На проявление эрозии существенное влияние оказывает рельеф. Холмисто-сопочный рельеф котловин Минусинской впадины с их низкогорным окружением способствует проявлению как водной, так и ветровой эрозии. Одинаковое направление межгорных или межсопочных долин и господствующих ветров, характерное для большинства районов Минусинской впадины, являются причиной создания своеобразных природных аэродинамических «труб» и «ворот» в долинах. Скапливающаяся в долинах масса движущегося воздуха особенно разрушительна в местах сужения долин. Расчлененный рельеф тормозит развитие пыльных бурь, однако всхолмленность не только играет роль механических препятствий, но и увеличивает вихревые явления. Таким образом, ветровая деятельность не погашается, она принимает формы разнообразных завихрений у склонов различных экспозиций, что является причиной дефляции почвы даже на заветренных участках с почвами легкого гранулометрического состава.

Распашка маломощных почв на ветроударных склонах явилась одной из причин усиления эрозионных процессов в районах открытой лесостепи и степи Красноярского края. Учитывая, что вытянутые по направлению господствующего ветра участки, расположенные в межсопочных понижениях, а также ветроударные склоны, ежегодно подвергаются ветровой эрозии, а летом - и водной, считается целесообразным выводить такую пашню из оборота, задерняя ее многолетней растительностью с последующим использованием для сенокошения и умеренного выпаса.

Чтобы представить насколько эродируемые почвы теряют свое плодородие, достаточно сказать, что снос только одного сантиметра верхнего горизонта южного чернозема означает потерю с 1 гектара 76 кг азота, 240 кг фосфора и 800 кг калия. Между тем естественное восстановление почвы идет очень медленно. На формирование гумусового слоя мощностью в 1 сантиметр, требуется до 300 и более лет. Поэтому лучше и проще предотвращать эрозию, нежели бороться с ее последствиями.

Ветровая эрозия может происходить в течение всего года, но чаще и в наиболее сильной степени она проявляется весной, когда почва взрыхлена предпосевными обработками на огромных площадях и лишена защитного растительного покрова. Летом ветровая эрозия наблюдается редко и проявляется лишь на паровых полях, обработанных отвальными орудиями. Осенью она имеет место на отвальной зяби, а зимой она проявляется в виде пыле-снеговых метелей. В отдельные малоснежные зимы снос мелкозема незащищенных полей достигает весьма существенных величин.

Поскольку процесс разрушения почв зависит от многих факторов, эрозию нельзя остановить каким-то одним приемом. Поэтому в районах с эрозионно-опасными ландшафтами необходима разработка и внедрение комплекса противоэрозионных мероприятий, а так как причины возникновения и факторы раз-

вития эрозии в разных почвенно-климатических зонах различны, почвозащитные комплексы должны быть зональными.

В районах с эрозионно-опасными ландшафтами полагаться только на собственную устойчивость почв к ветру нельзя, так как даже при наличии достаточного количества ветроустойчивых агрегатов (комочков) в верхнем слое, поле, обработанное отвальными орудиями, не застраховано от воздействия лавинного эффекта, возникшего в результате эрозии на других полях. Поэтому необходимо применение дополнительных мер, усиливающих сопротивляемость почв к ветровой эрозии.

Известно, что почва не подвергается эрозии, если она покрыта растительностью. Растения снижают скорость ветра у поверхности почвы, способствуют задержанию и накоплению почвенных частиц с незащищенных растительностью участков; корни растений скрепляют почву и делают ее менее восприимчивой к разрушающему воздействию воды и ветра. К одному из наиболее эффективных средств прекращения скачкообразного движения почвенных частиц относят послеуборочные остатки (стерня).

Сохранение стерни на поверхности поля имеет исключительно важное значение. При наличии 300 штук стоячих стернинок на квадратном метре, движение воздуха у поверхности почвы прекращается даже при самых сильных ветрах и любая, даже сильно распыленная почва, мало подвергается эрозии.

На эродируемых почвах в степных районах Хакасии и открытой лесостепи Причулымья при наличии в верхнем слое почвы 60% частиц, устойчивых к переносу ветром (крупнее 1 мм), для предотвращения эрозии почвы достаточно иметь на квадратном метре 100 штук условных стернинок длиной 20 см. Если же почва сильно распылена, и на долю ветроустойчивых частиц приходится только 30%, то для предотвращения эрозии почвы необходимо иметь на квадратном метре не менее 300 штук условных стернинок.

Защита почв от эрозии не может быть достигнута применением какого-либо отдельного мероприятия или приема. Она может быть успешной лишь в том случае, если будет использован весь комплекс организационных, агротехнических и лесомелиоративных мероприятий по борьбе с эрозией почвы. Вместе с тем, в комплексе противоэрозионных мероприятий наиболее эффективной мерой борьбы с ветровой эрозией является правильная система обработки почвы, ограничивающая применение почвообрабатывающих орудий, оборачивающих пласт и обнажающих поверхность почвы с заменой их такими, которые непосредственно не воздействуют на верхний слой почвы и сохраняют пожнивные остатки. К таким орудиям относятся орудия плоскорезного типа. Однако пожнивными остатками можно защитить поля, вышедшие из-под зерновых культур и, в свою очередь, используемые под культуры сплошного сева. Поля, отводимые под чистые пары, а также занятые пропашными культурами подвергаются неоднократной культивации для борьбы с сорняками. При этом пожнивные остатки засыпаются почвой, и без применения специальных мер для защиты таких полей они будут подвергаться ветровой эрозии.

Помимо паровых полей и посевов пропашных культур, в дополнительной защите от эрозии нуждаются и те поля, на которых получен низкий урожай зерновых (порядка 6-7 ц/га), и на которых остается мало стерни для защиты почвы от ветра.

Несмотря на то, что многие исследователи пришли к выводу о необходимости замены отвальной зяби безотвальным рыхлением в районах развития ветровой эрозии, подавляющее большинство из них признают необходимость сочетания в севооборотах отвальных обработок с безотвальными, глубоких рыхлений с мелкими. Дело в том, что при длительном (ежегодном) применении безотвальных обработок происходит резкая дифференциация пахотного слоя, при которой нижние горизонты пахотного слоя становятся менее плодородными по сравнению с верхним, в то время как при отвальной вспашке плодородие

верхнего и нижнего слоев пахотного слоя остается одинаковым. Следовательно, при систематическом применении безотвальных обработок, в меньшей степени используется потенциальное плодородие всего пахотного слоя.

Вторая важная причина, вызывающая необходимость чередования отвальной вспашки с безотвальным рыхлением, кроется в том, что систематическая безотвальная обработка почвы приводит к возрастанию засоренности полей.

Одной из главных задач обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур на эродируемых землях является защита от эрозии парового поля.

Паровое поле является важнейшим звеном полевого севооборота в почвозащитной системе земледелия. Вместе с тем паровое поле является объектом усиленной эрозии, поскольку при обработке его по типу черного оно подвергается воздействию ветра два полных осенне-зимних и весенних периодов. Именно эта причина является основной, определяющей необходимость обработки чистого пара в эрозионноопасных районах по типу раннего, в котором основная обработка почвы переносится на весенний период. Перенос основной обработки пара с осени на весну сокращает эрозионно-опасный период на 8-9 месяцев.

Обработка раннего стерневого пара весной начинается с закрытия влаги. Но чтобы максимально сохранить оставшуюся с осени стерню, выполняющую почвозащитную функцию, закрытие влаги проводят не зубовыми, а игольчатыми боронами.

При использовании зубовых борон они беспрерывно забиваются стерней, стоячая стерня заваливается и часть ее перемешивается с почвой, снижая тем самым почвозащитный эффект стерни.

В отличие от зубовых, игольчатая борона БИГ-3 может работать при любом количестве растительных остатков и даже если на поле при уборке предшествующей пару зерновой культуры разбрасывается измельченная комбайном

солома. Игольчатая борона рыхлит верхний слой почвы на глубину 4-6 см и сохраняет на поверхности не заделанными почти все растительные остатки, которые и предохраняют в дальнейшем почву от потери влаги и разрушения ее ветром. Кроме того, при обработке поля БИГ-3 в почву частично заделываются семена сорняков, лежащих на поверхности поля, что способствует их прорастанию и позволяет уничтожить всходы сорняков при основной обработке пара.

Для более полной заделки семян сорняков в почву и провокации их к прорастанию, а также для подрезания начинающих отрастать розеток многолетних сорняков, проводят культивацию на глубину 8-10 см плоскорезами КПЭ-3,8; КПШ-9; КПШ-15.

Основной обработкой чистого пара принято считать первую глубокую обработку парового поля. Если ранний пар обрабатывается по типу отвального, то его основная обработка проводится плугом с предплужниками на глубину 25-27 см в середине июня, а дальнейший уход за паровым полем осуществляется паровым культиватором КПС-4 по мере появления всходов сорняков. Для защиты такого отвального пара от ветровой эрозии его размещают полосами, чередуя их с буферными полосами, в роли которых выступают посевы зерновых, после уборки которых проводится плоскорезная обработка. При этом рекомендуется следующая ширина буферных стерневых полос и полос чистого пара: на слабоэродируемых почвах 100 м, среднеэродированных - 50 и сильноэродируемых - 25-33 м.

Если же ранний отвальный пар размещается вне буферных полос и занимает целое поле севооборота, то он нуждается в дополнительной защите от ветра в наступающий эрозионноопасный осенне-зимне-весенний период. Такую защитную роль успешно выполняют кулисы из высокостебельных культур - подсолнечника, кукурузы, горчицы. Однако из перечисленных культур наиболее приемлемой для создания кулис является горчица сизая. Дело в том, что при использовании в качестве кулисных растений подсолнечника и кукурузы

их необходимо высевать в паровых полях в начале июня, т.е. тогда, когда еще не произведена вспашка пара и предварительная очистка его от сорняков. Даже при посеве подсолнечника 23 июня, спустя неделю после подъема пара он не успевал зацвести до наступления ранних осенних заморозков, стебли растений не успевали задревеснеть и полегали под действием ветров и морозов. Кроме того, рядки кулис и их защитные зоны сильно зарастали сорняками и в дальнейшем являлись источником засорения посевов.

В отличии от кукурузы и подсолнечника, горчица при посеве в первой - середине второй декады июля успевает вырасти и зацвести, а стебли одревеснеть до наступления осенних заморозков. До середины июля паровое поле обрабатывается после вспашки культиваторами не менее двух раз и поэтому вероятность засорения кулис сорняками и их обсеменения резко снижается.

Посев кулис лучше всего осуществлять специальной кулисной сеялкой СКН-3, к достоинствам которой относится то, что впереди сошника установлена небольшая лапа-окучник, которая раздвигает верхний, как правило, подсохший слой почвы, а идущий следом сошник высевает в образовавшуюся бороздку семена горчицы в более влажный слой, на глубину 3-4 см, а обжимные каточки прикатывают рядок. Горчицу можно высевать любыми зерновыми сеялками, но лучше всего использовать сеялку СЗС-2,1, которая обеспечивает предпосевную обработку почвы, посев горчицы, внесение удобрений и рядковое прикатывание. Чтобы избежать повреждения кулис во время обработки межкулисных пространств, сеять их надо прямолинейно и поэтому сеялки необходимо оборудовать маркёрами. Для посева можно использовать сцепку СП-15, оборудованную гидравлическими маркёрами, за которую и прицепляют сеялки. Вылет маркёра рассчитывается по формуле, включающей ширину межкулисных пространств (8-12м), плюс или минус половину ширины трактора. После расчета вылета маркёра, тракторист первый проход делает по вешкам, а затем водит трактор по следу маркёра.

Норма высева горчицы 500-600 г на 1 гектар кулисного пара. На одном погонном метре рядка должно быть 30-40 растений. Кулисы следует располагать перпендикулярно по отношению к господствующим в зимний период ветрам. При использовании зерновых сеялок, выдвижение катушки высевающего аппарата - наименьшее, лишь бы не наблюдалось дробления семян горчицы. С целью уменьшения подачи семян на катушку, высевающий аппарат закрывают пластинками с оставлением небольшой щели шириной 1,9-2 мм. В этом случае отпадает необходимость в балласте для семян горчицы.

Как и другие мелкосемянные культуры, горчицу следует высевать на небольшую глубину; но необходимо следить, чтобы семена были заделаны во влажный слой почвы. Если к моменту посева в почве имеются достаточные запасы влаги, то глубина заделки семян должна составлять 3-4 см, но если предпосевной слой почвы иссушен, то допускается заделка семян на 5-6 см с обязательным прикатыванием. После появления всходов кулис, межкулисные пространства обрабатывают культиваторами КПС-4, или штанговыми культиваторами, либо культиваторами плоскорезами, как и в обычном пару, по мере появления всходов сорняков.

Чаще всего создаются двухрядные кулисы из горчицы с межкулисным пространством до 8-10 м. Однако в районах с напряженным ветровым режимом расстояние между кулисами не должно превышать 8 м, а число рядков в кулисе необходимо увеличивать до 4-6-ти.

В условиях открытой лесостепи Причулымья при 6-ти строчном посеве горчицы через 11 м накопление снега в межкулисном пространстве отмечается лишь на расстоянии 4-5 метров от кулис. При этом мощность снежного покрова непосредственно в кулисе достигала 42 см, а в центре межкулисного пространства - 13 см. Это позволяет получить дополнительно около двух центнеров пшеницы с 1 га при межкулисном пространстве в 8-10 м повышает урожайность пшеницы на 1,4 ц/га.

Кулисный пар в условиях типичной степи и открытой лесостепи при соблюдении технологии его подготовки обеспечивает дополнительное накопление почвенной влаги ко времени посева культур, размещаемых по этому предшественнику, в пределах 30-60 мм. Снег, накапливаемый кулисами, предохраняет почвенную влагу от вымораживания, а весной влага твердых осадков, увлажняя верхние слои почвы, служит своеобразным экраном, уменьшающим потери влаги из более глубоких слоев почвы в период от схода снега до посева яровой пшеницы.

Следует признать, что низкая фильтрационная способность глубоко промерзшей почвы существенно снижает коэффициент усвоения зимних осадков. Снеговая вода аккумулируется в самых верхних слоях почвы, откуда она интенсивно испаряется в течение 1-1,5 месяцев - периода от схода снега до посева яровой пшеницы.

Чтобы показать, насколько ощутимы непродуктивные потери влаги на физическое испарение из почвы, достаточно представить вполне реальную ситуацию, при которой в кулисном пару накапливается равномерный слой снега мощностью 20-30 см. При плотности снега 0,30-0,32 г/см^3, запас воды в нем составит 64 и 96 мм соответственно. Такого количества воды вполне достаточно для насыщения метрового слоя кулисного пара. Однако, запасы влаги в метровом слое почвы кулисного пара к периоду посева пшеницы превышают запасы влаги в чистых парах без кулис всего на 30, а в лучшем случае - на 60 мм. Преимущество кулисных паров по запасам влаги в метровом слое к периоду всходов яровой пшеницы продолжает снижаться, и в среднем за три года оно выражается в 21 мм влаги.

Посев кулис в паровых полях расположенных на склонах, положительно решая проблему борьбы с ветровой эрозией почвы, снижает их эффективность в пополнении запасов влаги, поскольку снеговая вода в большей степени стекает со склонов, вызывая при этом водную эрозию почвы.

Для пополнения запасов почвенной влаги за счет талых вод рекомендуется такой прием как щелевание, которое проводится на глубину 40-45 см в предзимний период при промерзании почвы на глубину 8-10 см. Щелевание проводится с помощью орудий типа ГР-2,7, с ножами-щелерезами, плоскорезащелевателя ПЩ-3; ПЩ-5, а также щелевателя-кротователя ЩН-5-40. Последний, помимо нарезки щелей, образует валики в целях уменьшения стока воды и водной эрозии на склонах до 8^{o}. Глубина нарезаемых щелей 40-45 см, ширина 25-30 мм, а диаметр кротового отверстия - 60-65 мм. На равнинных элементах рельефа щелевание проводится вдоль кулис, а на склонах - поперек кулис. Благодаря данному способу обеспечивается повышение содержания влаги в почве за счет перевода атмосферной влаги во внутрипочвенную, и уменьшения непроизводительных потерь влаги на физическое испарение из почвы.

Щелевание увеличивает весенние запасы влаги в пахотном и метровом слоях почвы к фазе всходов яровой пшеницы соответственно на 13 и 23 мм по сравнению с контролем (чистый пар без кулис и щелевания). Улучшение влагообеспеченности посевов пшеницы по пару, на котором проведено щелевание способствует повышению урожайности пшеницы.

Для обеспечения защиты обыкновенных черноземов Чулымо-Енисейской впадины от ветровой эрозии необходимо отказаться от зяблевой вспашки, заменив ее на осеннюю или весеннюю плоскорезную обработку на глубину 20-22 см. Наличие стерни на перечисленных вариантах способствует формированию снежного покрова мощностью в 20-23см. Однако значимость твердых осадков неоднозначна. На фоне сильного промерзания хорошо увлажненной почвы при интенсивном снеготаянии снеговая вода плохо усваивается. В условиях Учумского племовцезавода только в двух из четырех лет накопление влаги к моменту посева пшеницы на фоне весенней плоскорезной обработки достигала 36 мм. Перенос плоскорезной обработки почвы на весну увеличивал прибавку

урожайности повторных посевов пшеницы по парам на 2,9 ц/га, или на 26,4% по сравнению с посевами по зяблевой вспашке.

Осенняя плоскорезная обработка также сопровождалась увеличением урожайности пшеницы по сравнению с контролем (зяблевая вспашка) на 2,1 ц/га, а наиболее высокая урожайность пшеницы получена на фоне весновпашки, где прибавка в среднем за 4 года составляла 3,3 ц/га, что на 30% выше, чем по зяблевой вспашке. В этом отношении необходимо подчеркнуть, что данный эффект достигнут на фоне высокой технологической дисциплины не допускающей разрыва во времени между весновспашкой и посевом пшеницы не более 2-х суток.

Плоскорезная обработка почвы под зерновые культуры эффективна в засушливых условиях с ГТК меньше I. При ГТК за вегетационный период больше 1,2 плоскорезная обработка неэффективна.

Плоскорезная обработка лучше сохраняет осадки в почве по сравнению с отвальной вспашкой.

Обнаружена наиболее тесная связь влагонакопления на фоне плоскорезной обработки перед уходом в зиму с осенними осадками. При осадках за сентябрь-октябрь в 70 мм запасы влаги в метровом слое почвы перед уходом в зиму по плоскорезной обработке на 10 мм больше, чем при пахоте. При осадках в 100 мм эта разница составляет 20 мм. Влагонакопительное действие плоскорезной обработки перед уходом в зиму не отмечается, когда осадки за сентябрь-октябрь меньше 50 мм. В годы с засушливой осенью при осадках за сентябрь-октябрь в 50 мм и меньше плоскорезную обработку почвы нужно переносить на весну.

На величину прибавки урожайности от плоскорезной обработки наибольшее влияние оказывают летние осадки за июнь-август.

Урожайность по отвальной вспашке и плоскорезной обработке одинакова при сумме осадков за период с июня по август в 190 мм. При осадках выше это-

го значения, урожайность при плоскорезной обработке ниже, чем по отвальной вспашке. Если сумма осадков меньше 190 мм**,** урожайность по плоскорезной обработке выше, чем по отвальной. Летние осадки в 100-130 мм способствуют получению прибавки урожайности пшеницы в 2-3 ц/га.

На большой части земледельческой территории края условия увлажнения летом способствуют эффективному действию плоскорезной обработки под зерновые культуры в большинстве лет (в 50% и более лет). В 20 – 40 % лет в этих районах прибавка урожайности при плоскорезной обработке составляет 2 и более центнера с гектара.

Во всех эрозионно- опасных ландшафтах противоэрозионная направленность зяблевой обработки почвы на склонах более 1^{o} (обработка поперек склона или горизонталям, оставление стерни и соломы на поверхности почвы, увеличение глубины обработки и др.) является важнейшим и обязательным приемом предотвращения или сокращения деградации почв.

В районах достаточного увлажнения большое значение в системе противоэрозионных мероприятий имеют агромелиоративные и гидромелиоративные приемы, направленные на защиту почв от эрозии. Здесь защита почвы от эрозии главным образом должна строиться на основе максимального использования почвозащитной роли растительного покрова: посевов на склонах многолетних трав и других влаголюбивых культур, применения сидератов, повторных и совмещенных посевов культур, занятых паров и других фитомелиоративных мероприятий.

В хозяйствах, где большие площади заняты пропашными культурами, должны получить широкое распространение на склонах противоэрозионные севообороты с полосным размещением культур, буферные полосы, полосное рыхление почвы, предзимнее щелевание паров и зяби, прерывистое бороздование почвы в междурядьях.

В зонах неустойчивого увлажнения в системе агромелиоративных противоэрозионных мероприятий уже приобретают значение водозадерживающие приемы обработки почв: контурная обработка, глубокая вспашка и вспашка с почвоуглублением, безотвальная мульчирующая обработка, бороздование и валкование почвы, лункование, предзимнее щелевание, кротование и др. приемы. В этой зоне должны применяться приемы для задержания снега и регулирования его таяния.

В зонах типичной и открытой лесостепи на пашне, расположенной на склонах практически ежегодно, хотя и в разной степени, обнаруживается дефляция или водная эрозия почвы. Создание кулис на таких полях защищает почву от ветровой эрозии, но чаще является причиной проявления водной эрозии при интенсивном таянии снега. Поэтому кулисы на парах возможны только при проведении предзимнего щелевания межкулисных пространств. Этот прием уменьшает сток снеговой воды, переводя ее в более глубокие горизонты, где запасы влаги становятся более прочными. Возделывание пшеницы на фоне предзимнего щелевания чистых кулисных и сидерально-кулисных парах увеличивало урожайность в среднем за 5 лет на 3,2 – 3,7 ц/га.

При дефицитном и острозасушливом увлажнении на склонах наиболее эффективна плоскорезная обработка, предотвращающая ветровую эрозию, способствующая накоплению и равномерному распределению на поле снега, что улучшает влагообеспеченность растений и повышает урожайность возделываемых культур.

На фоне интенсивной технологии с применением оптимальных доз минеральных удобрений и гербицидов поля с благоприятным сложением пахотного слоя целесообразно оставить с осени под стерней без обработки. При переносе основной обработки с осени на весну весновспашка требует соблюдения одного важного принципа. Разрыв между весновспашкой и посевом должен быть минимальным, так как свежевспаханная почва весной быстро теряет влагу и суще-

ствует опасность заделки семян в сухой припосевной слой. Обосновано при этом и применение весенней плоскорезной обработки. В годы с засушливыми условиями увлажнения весной на фоне низких уровнях интенсификации необходимо мелкая мульчирующая плоскорезная обработка почвы.

4.3 Система предпосевной обработки почвы под яровые культуры и уход за посевами

Цель предпосевной обработки - придание поверхности поля мелкокомковатого состояния, создание условий для максимального сохранения влаги, улучшения микробиологической деятельности, наиболее полное очищение почвы от семенных и вегетативных зачатков сорняков, нормальной заделки семян и создание наилучших условий для их прорастания.

За зиму почва сильно уплотняется, а если она тяжелая по гранулометрическому (механическому) составу и не обладает водопрочной структурой, то она заплывает, становится слитной.

В условиях края одним из главных факторов, лимитирующих уровень урожая, выступает влага, приемы сохранения которой основывается на агрофизических законах передвижения ее в почве. При увлажнении почвы до влажности разрыва капилляров (ВРК) и выше, влага передвигается по капиллярам в жидком, а ниже - в парообразном состоянии. Например, установлено, что на выщелоченных черноземах ВРК в пахотном слое наступает при 30% от объема, или 75% от наименьшей (полевой) влагоемкости (НВ). На выщелоченных черноземах Красноярской лесостепи к началу ранне-весенних полевых работ пахотный слой увлажняется до 36-40%, т.е. выше ВРК. При этом наблюдается высокая скорость передвижения влаги по капиллярам к зоне испарения - дневной поверхности. Это обстоятельство вызывает необходимость проводить рыхление почвы боронованием с целью разрушения капилляров и сохранения влаги.

Учитывая срочность работы по закрытию влаги, весенне-полевые работы начинают с выборочного боронования. При этом одинаково недопустимы как

запаздывание с закрытием влаги, так и преждевременное боронование неспелой мажущейся почвы. Вопрос о кратности боронования нужно решать применительно к конкретному участку и полю, добиваясь при этом тщательной разделки и выравнивания поверхности почвы, создания надежного мульчирующего слоя.

Качество боронования повышается, если оно ведется по диагонали к направлению пахоты. После значительных осадков, восстанавливающих капиллярное движение почвенной влаги, его целесообразно повторить.

На почвах легкого механического состава, сухих в поверхностном слое, выравненных с осени, следует отказаться от каких-либо ранневесенних обработок.

В лесостепных районах края весна обычно бывает сухая и ветреная, поэтому поверхность пашни в разрыхленном состоянии оставлять долго нельзя. В противном случае иссушение может распространяться вглубь.

Сравнение некоторых приемов укрытия влаги в этих условиях показало, что по мере подсыхания разрыхленную боронованием почву (при снижении влажности почвы ниже ВРК) необходимо уплотнить. Этим предупреждается чрезмерно высокая аэрируемость пахотного слоя и потери парообразной влаги. Так, прикатывание пашни кольчатыми катками через два дня после первого боронования сокращало испарение почти в два раза.

К посеву яровой пшеницы запасы влаги при этой обработке выше, чем при однократном бороновании в два следа и тем более при двукратном раздельном бороновании. Следует подчеркнуть то обстоятельство, что прикатывание в этот период способствует сохранению влаги в посевном слое почвы и является весьма важным условием для получения дружных и полных всходов пшеницы.

После проведения обработок, направленных на сохранение влаги, дальнейшая предпосевная обработка почвы зависит от сроков посева культур и за-

соренности почвы. На землях, не подверженных ветровой эрозии, севу ранних яровых культур (горох, пшеница, ячмень, овес), кроме обработок по сохранению влаги, должна предшествовать предпосевная обработка культиватором или лущильником на глубину заделки семян.

Сравнительные испытания орудий предпосевной обработки позволяют сделать следующее заключение. При подготовке почвы под яровые культуры, когда влажность обрабатываемого слоя превышает 20% от объема, или 50% от НВ, качество обработки бывает высоким и примерно одинаковым как от применения дискового лущильника, так и от лапового культиватора, агрегатируемых с легкими боронами. При подсыхании обрабатываемого слоя (влажность ниже 20% от объема) дисковые лущильники работают хуже, чем лаповые культиваторы. Объясняется это тем, что между сухой почвой и дисками уменьшается трение, и лущильник под действием своего веса заглубляется, диски при этом работают на глубине свыше 10 см. Это приводит к более сильному оборачиванию и иссушению почвы и не позволяет сформировать необходимого разрыхленного слоя в 4 см и плотного семенного ложа. При наличии такого слоя к семенам хорошо поступает воздух и тепло, а снизу влага.

Нередко, когда по организационно-хозяйственным или погодным причинам, технология предпосевной обработки почвы упрощается, предпосевная обработка культиватором заменяется более производительным приемом - боронованием в два следа. Однако, результаты исследований, проведенных на выщелоченных тяжелосуглинистых черноземах Красноярской лесостепи, показали, что предпосевная обработка почвы боронами в два следа только в течение двух лет из пяти не снижала урожайность яровой пшеницы, а в течение двух лет этот прием резко снижал урожай главным образом за счет изреженности продуктивного стеблестоя. В среднем за пять лет снижение урожая от приема составило 1,0 ц с гектара. Поэтому указанный прием рекомендуется применять вместо культивации только на легких почвах с рыхлым сложением, и при условии от-

сутствия всходов сорняков, особенно таких, как осоты и овсюг, которые не уничтожаются боронами.

В систему предпосевной обработки почвы под культуры раннего срока сева входит и такой важный прием, как выравнивание полей с помощью планировщиков и шлейфов. Выравнивание производится обязательно по диагонали к направлению пахоты сразу после предпосевных обработок, боронование после которых в данном случае исключается.

Планировщики и шлейф бороны хорошо выравнивая и несколько уплотняя поверхность почвы, создают условия для равномерной заделки семян, повышения рабочих скоростей посевных и уборочных агрегатов, сокращают потери зерна, особенно при уборке полеглых хлебов. Особенно тщательно выравниваются поля под посевы гороха, вики, многолетних трав и других мелкосемянных культур. За счет повышения полевой всхожести семян, продуктивного стеблестоя, а также сокращения потерь зерна при уборке предпосевное выравнивание полей повышает урожайность зернобобовых культур минимум на 1,5-2 ц/га.

В системе весенней обработки почвы исключительно важная роль принадлежит прикатыванию. Предпосевное прикатывание, прежде всего, необходимо при подготовке почвы под посев мелкосемянных культур. Применяется оно и под другие культуры, но только на сухих, рыхлых почвах или, когда предпосевная обработка проведена на глубину, превышающую оптимальную глубину заделки семян.

По-иному складывается система **предпосевной обработки почвы под культуры позднего срока сева.**

Если семена культур раннего срока сева начинают прорастать при температуре от 1 до 5^0С и всходы могут переносить весенние заморозки, то у культур позднего срока сева (кукуруза, гречиха, просо, суданская трава) семена начинают прорастать при температуре 8-12^0С и всходы плохо переносят заморозки.

Примерные календарные сроки посева культур: горох - 3-я декада апреля – 1-я декада мая; пшеница - 1-я и начало второй декады мая; ячмень и овес - вторая декада мая; подсолнечник на силос - вторая половина мая - начало июня; кукуруза на силос - третья декада мая - первая декада июня; просо - 25-30 мая; гречиха - первая декада июня.

В связи с тем, что при подготовке почвы под культуры позднего срока сева возрастает продолжительность допосевного периода, появляется реальная возможность для провокации (стимулирования) сорняков к прорастанию и полному уничтожению всходов и проростков сорняков. Поэтому под поздние яровые культуры осуществляют не менее двух культиваций: первую - с целью провокации и уничтожения сорняков, вторую - перед посевом культуры. На засоренных землях и особенно на заовсюженных полях для более полной провокации сорняков через 5-6 дней после ранневесеннего боронования проводят первую культивацию, затем прикатывание, а непосредственно перед посевом - вторую культивацию.

Главным условием для появления всходов одного из самых злейших сорняков - овсюга, является наличие определенной суммы положительных температур воздуха, без которой овсюг может продолжительное время находится в почве, не давая всходов. В лесостепных районах края первые всходы овсюга отмечаются в начале второй декады мая, а массовые всходы приходятся на середину третьей декады мая - первую пятидневку июня, когда сумма положительных температур достигает 218-268^{0}С. В этот период (29 мая) всхожесть овсюга с глубины 5 и 10 см достигает 53,2 - 60,3%, а к 5 июня - 56,0-64,8%. Всхожесть овсюга с глубины 15 см на 29 мая и 5 июня меньше и составляет соответственно 18,6 и 38,6%.

В условиях весны даже небольшое повышение температуры почвы имеет весьма большое значение для ускорения прорастания семян сорняков. При уплотнении почвы катком ее температура на глубине 15 см повышалась на 1-2,8

градуса. Прикатывание не только ускоряет появление всходов сорняков, но и увеличивает их всхожесть, что дает возможность полнее уничтожить их предпосевной культивацией. Урожай зерновых от данного приема повышается на 1,5-2 ц/га.

Первым, весьма эффективным приемом обработки почвы, применяемым после посева, является прикатывание. Оно сокращает испарение влаги из почвы на 20 и более процентов, улучшает контакт семян с почвой, ускоряя их набухание и прорастание, а повышение температуры почвы в весенний период активизирует прохождение микробиологических и биохимических процессов, что приводит к увеличению содержания нитратов в пахотном слое почвы. По эффективности прикатывание после посева оказывается выше по сравнению с предпосевным прикатыванием.

Весна - наиболее благоприятный период для прорастания сорняков и поэтому возникает необходимость борьбы с ними уже на посевах. Таким приемом на посевах зерновых является боронование сетчатыми или легкими зубовыми боронами. Очень важно правильно определить срок проведения этого приема. Наибольшее количество (до 80-90%) однолетних сорняков уничтожается при проведении боронования в момент образования «белых нитей». Прорастающие сорняки к этому времени имеют длину проростка более трех-четырех сантиметров. Проростки же зерновых при бороновании до всходов не должны превышать 1,5-2 сантиметров, т.к. в этот момент они наиболее прочны на излом. В этот же период эффективным приемом в борьбе с такими однолетними сорняками как лебеда, конопля дикая, гречишка вьюнковая, жабрей и др., является прикатывание посевов зерновых кольчатыми катками. От прикатывания кольчатыми катками не отмечается изреживания посевов, а от боронования в этой фазе посевы пшеницы изреживались до 3-3,5%. Этот факт следует учитывать при расчете норм высева зерновых, увеличивая ее на этот процент.

Оценивая эффективность боронования или прикатывания посевов зерновых до появления их всходов, следует отметить, что в этот период количество уничтоженных сорняков в абсолютном исчислении, как правило, бывает еще небольшим в связи с медленным их прорастанием. Этим объясняется более высокая эффективность в борьбе с сорняками, если боронование проводится в фазе начальных всходов («шилец») зерновых. Число уничтоженных сорняков в этот период достигает 86-90%, а изреженность посевов не превышает 3,5%. Боронование посевов можно проводить и до фазы 2-3 листьев. При этом уничтожается до 60% проросших сорняков, а изреживаемость посевов увеличивается до 10-13%, что в конечном итоге приводит к снижению урожая зерна. Избежать снижения урожайности можно увеличив норму высева на 10-13%. Объективность такого решения достигается только при систематическом учете засоренности полей и ежегодном составлении карты засоренности полей.

Как известно, большое влияние на рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур оказывает глубина посева. Она определяется размером семян, влажностью и гранулометрическим составом почвы и биологическими особенностями выращиваемых культур.

Крупные семена высевают глубже, в слой с большими запасами влаги. Им требуется больше влаги для набухания, а наличие питательных веществ в них обеспечивает выход всходов на поверхность почвы. При глубокой заделке мелких семян им может не хватить питательных веществ для выхода проростка на поверхность почвы. На легких и с небольшими запасами влаги почвах глубина посева увеличивается по сравнению с глубиной посева на тяжелых, влажных и плохо прогреваемых почвах. Глубина предпосевной культивации под кукурузу и подсолнечник составляет 6-8 см., а под просо и другие мелкосемянные культуры - 4-6 см.

Что касается ранних яровых культур, к числу которых относятся зерновые, то в районах достаточного увлажнения на легких по гранулометрическому

составу почвах, вся предпосевная обработка почвы ограничивается одной предпосевной культивацией на глубину посева семян (5-6 см.) с боронованием и выравниванием поверхности почвы, используя паровые культиваторы КПС-4А, КШУ-6, КШП - 8. В зоне преимущественного проявления ветровой эрозии при возделывании яровой пшеницы на фоне стерневого чистого пара глубина заделки семян увеличивается до 6-8 см.

Важно подчеркнуть необходимость корректировки глубины предпосевной обработки почвы и заделки семян, вплоть до выбора сорта культуры с длиной колеоптиле, соответствующего глубине заделки семян, а также с учетом применяемых препаратов для протравливания семян. Дело в том, что в отличие от контактных, некоторые системные протравители оказывают неспецифическое воздействие на проросток семян, препятствуя своевременному выходу проростков на поверхность почвы, приводя к изреживанию посевов.

Следует применять средства защиты растений, прошедшие испытания в различных почвенно-климатических условиях края.

Уход за посевами пропашных культур помимо прикатывания и боронования включает междурядные обработки, а на посадках картофеля и окучивание. Эти культуры особенно чувствительны к отрицательному воздействию сорняков в начальные периоды своего роста. Широкие междурядья, в которых почва продолжительное время не затеняется медленнорастущими растениями, очень быстро зарастает сорняками.

На посевах поздних пропашных культур сорные растения обычно всходят раньше пропашной культуры, поэтому первое боронование посевов проводят, когда сорняки находятся в стадии всходов или нитевидных проростков (белых нитей). Боронование посевов проводится повторно после появления всходов культурных растений. Необходимость в повторном бороновании обосновывается тем, что при междурядных обработках культиватором сорняки не уничтожаются в рядках культурных растений и в защитных зонах.

Уход за картофелем зависит от способов его посадки. В степных засушливых условиях применяют гладкую посадку: она лучше сохраняет влагу в почве. При этом, уход за посадками картофеля аналогичен уходу за посевами кукурузы, но дополняется окучиванием и исключается прикатывание после посадки.

В условиях достаточного увлажнения предпочтение отдается гребневому способу. Почва в гребнях быстрее прогревается, и для клубней создается лучший водно-воздушный и тепловой режимы. При этом ускоряется появление всходов. Гребневая посадка позволяет проводить довсходовые междурядные обработки.

Главное в уходе за картофелем - все время держать почву в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. Первую междурядную обработку проводят через 6-7 дней после гребневой посадки культиватором окучником в агрегате с седлообразными или сетчатыми боронками (БСО-4А). Их применение имеет исключительно важное значение, поскольку позволяет, как бы очесывать гребень, уничтожая при этом всходы сорняков. Вторую междурядную обработку также проводят до появления всходов картофеля. При этом на культиватор окучник (КОН-2,8 ПМ) дополнительно навешивают долота для рыхления.

После появления всходов проводят рыхление междурядий и окучивание. Первое окучивание делают, когда всходы достигают высоты 10-12 см, второе - перед смыканием ботвы. Основное агротехническое требование при окучивании посадок - чтобы после прохода окучника на гребне картофельного рядка был образован рыхлый и ровный слой почвы толщиной 5-8 см. Боковые стороны гребня и дно борозды тоже должны быть хорошо взрыхлены, а стебли растений присыпаны почвой и не повреждены. Однако при междурядных обработках картофельных полей неизбежны механические повреждения ботвы и корневой системы картофеля. Отрицательные последствия этого особенно заметны в засушливый год.

В последние годы разработана и проверена новая техника ухода за картофелем. Она заключается в том, что через 6-10 дней после посадки проводится обработка ротационной бороной БРГ- 0,7 или БРУ- 0,7. За несколько дней до появления всходов посевы надокучивают с одновременным боронованием. Окучивающие корпуса насыпают небольшой гребень, а следом идущие ротационные бороны хорошо рыхлят почву, уничтожают сорняки и оставляют поле слабогребнистым. После появления всходов, когда растения достигают 8-10 см высоты, проводят мелкое окучивание лапами - отвальчиками, а через 1,5-2 недели картофель окучивают. Такая технология ухода полностью исключает повреждение корневой системы и ботвы картофеля.

4.4 Система обработки паров

Для зоны тайги и подтайги с менее плодородными дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами в качестве первоочередной ставится задача накопление усвояемых растениями питательных веществ и уничтожение сорняков. Накопление и сбережение влаги имеет здесь подчиненное значение. Напротив, в лесостепной и степной зонах первостепенное значение должно придаваться накоплению и сохранению влаги, затем - уничтожению сорняков, а третья по своей значимости задача - накопление усвояемых растениями питательных веществ.

Перечисленные задачи наиболее успешно решаются в чистых парах, при правильной обработке которых можно не только накопить влагу и пищу, но и уничтожить растущие на поле сорняки и в значительной степени очистить почву от бесчисленного количества их семян и почек, способных к прорастанию. В процессе паровой обработки сокращается численность вредителей и источников болезней сельскохозяйственных культур.

Сравнительная оценка эффективности чистых черных и ранних паров в различных зонах края показывает, что в условиях тайги, подтайги и типичной (закрытой) лесостепи на почвах тяжелого гранулометрического состава лучшие

результаты дает чистый черный пар. В лесостепной части края на землях, не подверженных ветровой эрозии, можно применять как черный, так и ранний чистый пар. В открытой лесостепи и степи края, на землях подверженных ветровой эрозии, обработка пара должна строиться по типу раннего.

Преимущество черного пара перед ранним в районах тайги, подтайги и типичной лесостепи заключаются в том, что снега здесь выпадает больше, и он не сносится с полей. Подъем пара с осени значительно удлиняет период парования. Вспаханная осенью почва полнее усваивает осенние осадки и талые весенние воды.

Рекомендации по обработке чистого пара по типу раннего в районах открытой лесостепи и степи обосновываются, прежде всего, тем, что в этих районах в условиях активного ветрового режима проявляется ветровая эрозия почв, когда на вспаханных полях сносится не только снег, но и мелкозем.

Система обработки паров зависит не только от почвенно-климатических условий, но и от засоренности полей, а точнее - от типа засорения.

Обработку черного пара следует начинать по мере уборки предшествующей пару культуры. При корнеотпрысково-корневищном засорении, поле обрабатывают на глубину 10-12 см дисковыми орудиями. При использовании дискаторов глубину обработки можно увеличить до 16 см.

В условиях Сибири с коротким послеуборочным периодом, обусловленным быстрым наступлением пониженных температур, отрезки корневищ не успевают дать новых побегов. Поэтому после лущения, не дожидаясь появления «шилец», проводится глубокая вспашка на 25-27 см плугом с предплужниками для лучшей заделки отрезков корневищ. На почвах с небольшим гумусовым горизонтом применяют плуги с почвоуглубителями или вырезными отвалами. В этом случае оборачивается только гумусный слой, а нижний подпахотный слой рыхлится, оставаясь на прежнем месте. Чаще всего необходимость в такой об-

работке возникает на подзолистых и серых лесных почвах. При малолетнем типе засорения необходимость в проведении предпахотного лущения отпадает.

Весной следующего года, при наступлении физической (технологической) спелости почвы, проводят боронование с целью разрушения почвенной корки и уменьшения потерь влаги на физическое испарение.

Известно, что испарение происходит с поверхности влажной почвы, когда к месту иссушения вода передвигается в капельножидком и парообразном состоянии.

Огромные суточные потери воды перед весенним боронованием объясняются тем, что днем с повышением напряженности метеорологических факторов вода в жидкой форме из влажного слоя 10-20 см перемещается к испаряющей поверхности по ненарушенным капиллярам. Кроме того, она перемещается вверх в парообразном состоянии по многочисленным трещинам, которые увеличивают общую площадь испарения. Потери путем диффузии происходят вследствие большей насыщенности водяными парами почвенного воздуха по сравнению с атмосферным. Такие потери обычно неизбежны, но их можно значительно уменьшить проведением своевременного неглубокого ранневесеннего боронования. При наличии в почве только парообразной влаги, наоборот, имеет смысл уплотнить поверхность до определенной степени, чтобы создать препятствие выхода водяных паров в атмосферу.

Наибольшее количество воды из почвы испаряется весной до начала полевых работ. Суточные потери ее в это время составляют около 100 $м^3$ с каждого гектара. Такое количество воды обычно затрачивается растениями пшеницы на формирование одного центнера зерна. Такова цена запоздания с началом проведения ранневесеннего боронования на сутки.

После проведения ранневесеннего боронования, в течение весны и лета в поле черного пара проводится три-четыре поверхностных обработок, периодичность и число которых определяется необходимостью уничтожения сорня-

ков. На полях, засоренных многолетними сорняками, предпочтение следует отдавать культиватору.

Первую культивацию обычно проводят через 5-6 дней после ранневесеннего боронования, после появления единичных всходов сорняков. Проводят ее на глубину 6-8 см с целью провокации семян сорняков на прорастание, но на полях, засоренных многолетними корневищами и корнеотпрысковыми сорняками, первые культивации должны быть сближенными по времени, их надо проводить при первом появлении всходов этих сорняков с тем, чтобы они не успели вновь накопить питательные вещества в подземных органах. Необходимо отметить, что в районах тайги, подтайги и закрытой лесостепи глубина каждой последующей культивации увеличивается на 2-3 см по сравнению с предыдущей. В районах открытой лесостепи наоборот, первая весенняя культивация должна производится глубже, а последующие мельче. Это объясняется тем, что семена сорняков весной, когда почва еще влажная, способны прорастать со всей разрыхленной культиватором глубины. Такой порядок культиваций имеет и то преимущество, что раннее глубокое рыхление меньше иссушает почву, чем летнее, так как оно производится при большей относительной влажности воздуха. В этой зоне особенно важно проводить культивацию с одновременным боронованием, памятуя о том, что гребнистая поверхность пашни теряет влаги больше на физическое испарение.

В процессе ухода за черным паром возникает необходимость в перепашке особенно на тяжелых влажных, а также заплывающих и сильно уплотняющихся почвах. При этом перепашка паров не должна сдвигаться на июль и август, т.к. на этот период приходится максимум осадков, и перепашка приведет лишь к неоправданным потерям влаги из хорошо разрыхленной почвы. В случае запоздания с перепашкой, ее лучше заменить глубоким безотвальным рыхлением.

Перепашка особенно нежелательна при овсюжном типе засорения полей, так как она приводит к устойчивому росту заовсюженности посевов в результа-

те извлечения зерновок овсюга из нижних горизонтов почвы в верхние. Невысокая всхожесть извлеченных зерновок во вторую половину лета и тем более в осенний период приводит к тому, что они начинают прорастать лишь весной следующего года, как правило, в конце мая - первой половине июня, засоряя тем самым посевы ранних яровых культур.

Основная отличительная особенность раннего пара от черного состоит в том, что основная обработка раннего пара начинается весной в год парования. Однако для повышения эффективности ранних паров в районах, неподверженных ветровой эрозии, желательно после уборки предшествующей пару культуры провести на этих полях лущение жнивья. Осеннее лущение раннего пара имеет большое значение в борьбе с овсюгом и другими сорняками.

Семена овсюга и других сорняков, остающиеся на поверхности почвы после уборки, не прорастают в течение осени - весны и поэтому, если пожнивное лущение с осени не было проведено, то его следует выполнить рано весной. Лущение жнивья создает благоприятные условия для прорастания сорняков весной и их уничтожения при вспашке пара. Отказ от проведения лущения жнивья приведет к тому, что при вспашке пара не спровоцированные на прорастание жизнеспособные семена будут сброшены на дно борозды, где и будут сохраняться ряд лет.

Если лущение жнивья проводится рано весной, то его следует дополнять прикатыванием, которое уменьшит испарение влаги из почвы и активизирует прорастание сорняков.

Подъем раннего пара осуществляется плугом с предплужниками на глубину 25-27 см после активного отрастания осотов и появления массовых всходов овсюга и других однолетних сорняков. Лучшим сроком основной обработки ранних паров является период с 5 по 15 июня, до начала летних дождей, максимум которых приходится на июль.

В зоне недостаточного увлажнения перепашка ранних паров приводит к иссушению почвы, даже если она проводится во второй половине августа. В этом случае возникает опасность вывернуть семена сорняков, запаханные ранее, в верхний слой пахотного слоя, а вероятность, что они дадут всходы - невелика. Затраты же на проведение дополнительной вспашки довольно значительны.

Широко практикующаяся перепашка ранних паров в августе может применяться лишь в порядке исключения, на тяжелых, влажных, заплывающих и сильно уплотняющихся почвах при корнеотпрысковом овсюжном засорении, заменяя при этом отвальную вспашку глубоким безотвальным рыхлением.

Дальнейший уход за ранним паром сводится к тем же послойно-поверхностным обработкам, что и на полях черного пара. При этом, в условиях достаточного увлажнения первая обработка проводится на 5-6 см, а последующие глубже (до 10-12 см), в засушливых районах наоборот - первая должна производится глубже, а последующие мельче. Обработка культиваторами включает одновременное боронование, а после интенсивных дождей боронование применяют в качестве самостоятельного приема с целью сохранения запасов влаги.

Важное значение имеют *кулисные пары* в лесостепных районах края, так как они не только задерживают снег, но и предотвращают ветровую эрозию почв.

Кулисными могут быть как ранние, так и черные чистые пары. В качестве кулисных растений используют горчицу сизую неосыпающуюся, рапс, коноплю, сорго, подсолнечник, кукурузу и другие высокостебельные культуры. Такие растения снижают скорость ветра, поэтому рядки кулис располагают перпендикулярно направлению господствующих ветров.

До посева кулисных растений паровое поле обрабатывают как обычный чистый пар. Подсолнечник и кукурузу высеивают в первой - в начале второй

декаде июня. При более поздних посевах стебли этих культур не успевают одеревенеть до наступления морозов и полегают. Горчицу, рапс и коноплю высеивают во второй декаде июля. Подсолнечник и кукурузу сеют сеялками СЗП-3,6, СЗП-2,1, 2-3 строчными лентами с расстоянием между рядками в ленте 15-23 см. Кукуруза и подсолнечник как пропашные культуры высеваются и широкорядно с междурядьями 60 или 70 см, 3-х и 4х-строчно.

Посев кулис, кроме названных сеялок, может производиться овощной сеялкой СОН-2,8, но лучше использовать специальную кулисную сеялку СКН-3. Норма высева семян подсолнечника составляет 3-4 кг/га, кукурузы - 6-8 кг/га, горчицы - 0,8-1,0 кг/га, рапса - 1,0-1,2 кг/га. Расстояние между кулисами должно быть кратным ширине захвата культиваторов. Так, при использовании культиватора КПС-4 ширина межкулисного пространства может быть 8 м и 12 м. Расстояние межкулисного пространства должна увязываться с количеством зимних осадков, напряженностью ветрового режима и высоты кулисных растений. При использовании в качестве кулисных растений кукурузы и подсолнечника ширина межкулисного пространства увеличивается до 12 и даже до 16 м.

Посев кулисных растений производится одновременно с культивацией чистого пара. Последующие культивации проводятся в межкулисных пространствах. Если кулисные растения находятся в фазе всходов, то необходимо оставлять защитные зоны в 10-15 см, во избежание повреждения и засыпания всходов почвой.

Занятые пары являются важным средством интенсификации парового поля, но только при условии, если недобор зерна (или другой продукции) по такому пару с избытком перекрывается урожаем парозанимающей культуры.

Занятые пары, прежде всего, должны вводиться в районах достаточного увлажнения, тайге, подтайге и закрытой (типичной) лесостепи, в которых при посеве зерновых культур по занятым парам урожайность снижается незначительно по сравнению с чистым паром.

Частичная замена чистых паров на занятые вико- и горохоовсяными смесями пары признана целесообразной по результатам исследований кафедры общего земледелия, проведенных в условиях Красноярской лесостепи.

В то же время, в условиях открытой лесостепи и степи края, бобово-злаковые смеси (горох, вика с овсом) на фоне ранних сроков сева и при уборке в первой половине июля формируют низкий урожай, а такие парозанимающие культуры как озимая рожь и клевер одногодичного срока пользования в условиях бесснежья вымерзают. Исключением является донник.

Важным моментом, определяющим эффективность занятого пара, является своевременный посев парозанимающей культуры и ранняя ее уборка, не позднее второй-третьей декады июля с тем, чтобы оставшийся до предзимья период максимально использовать для парования.

Сроки посева и уборки парозанимающих культур дифференцируются в зависимости от типа засорения полей.

Поля, засоренные осотами и другими многолетними сорняками, целесообразно засевать бобово-злаковыми смесями и рапсом в первые дни посевных работ, после закрытия влаги и предпосевной культивации. Это позволяет раньше получить урожай парозанимающей культуры, раньше ее убрать и продлить срок обработки почвы, направленной на уничтожение сорняков.

Хорошие результаты в этом случае получены от вспашки непосредственно вслед за уборкой парозанимающей культуры и особенно тогда, когда основной обработке предшествовала послеуборочное лущение, а подъем занятого пара производится после отрастания розеток осота плугом с предплужниками на глубину 25-27 см.

При засоренности полей малолетними сорняками, необходимо сразу не проводя лущения вспахать поле плугом с предплужниками на глубину 20-22 см с боронами в агрегате, а затем по мере появления всходов сорняков применяют

поверхностные обработки культиваторами или лущильниками для уничтожения всходов сорняков.

Сложнее обстоит ситуация при засорении полей овсюгом. Опыт показывает, что на заовсюженных участках срок посева бобово-злаковых смесей и рапса следует несколько отодвинуть с тем, чтобы основную массу всходов овсюга уничтожить до посева парозанимающей культуры. Обычно массовые всходы овсюга появляются в третьей декаде мая - первой декаде июня. Если всходы овсюга все же появляются в посевах парозанимающей культуры, то необходимо не допустить обсеменения овсюга, своевременно приступая к уборке.

Сидеральный пар представляет собой разновидность занятого пара, в котором выращенная культура не отчуждается с поля, а измельчается и запахивается в почву на зеленое удобрение.

В качестве сидеральных культур в крае могут использоваться посевы рапса, сурепицы, горчицы, а также весенние подпокровные посевы озимой ржи, однако лучшей сидеральной культурой в условиях края является донник. При запашке бобовых растений на зеленое удобрение резко возрастает плодородие почвы.

Уборка и запашка сидератов обычно проводится в середине июля в период формирования наибольшей надземной массы, но такой срок приемлем для районов тайги и подтайги с достаточным увлажнением. В районах лесостепи и степи с неустойчивым увлажнением сидеральные культуры в процессе вегетации выносят из почвы значительные запасы почвенной влаги, которые не компенсируются осадками, выпадающими после запашки сидератов. В этом случае влагообеспеченность зерновых культур, высеваемых по сидеральным парам, складывается хуже по сравнению с посевами по чистому пару. Поэтому, с целью уменьшения расхода почвенной влаги вегетирующими сидератами, их запашку необходимо производить раньше - в третьей декаде июня. В этом случае

увеличивается период парования, что позволяет усваивать часть осадков, выпадающих в течение месяца, с середины июня до середины июля.

Улучшение условий влагообеспеченности и минерального питания зерновых, размещаемых по удобренным органическими удобрениями парам, как правило, приводит к повышению продуктивности пашни.

В годы с хорошим увлажнением пахотного и метрового слоев почвы в одну из ответственейших фаз развития яровой пшеницы - фазу кущения, пшеница по сидеральному пару формирует урожай зерна не ниже, чем по унавоженному чистому пару. Урожайность пшеницы по сидеральному июльскому пару выше, чем по чистому неудобренному на 5,0 ц/га, а по сидеральному июньскому - на 5,6 ц/га.

Прежде, чем приступить к запашке сидерата, надземную массу его прикатывают и измельчают лущильниками или тяжелыми дисковыми боронами в два следа, но для более равномерного распределения сидеральной массы при ее запашке лучше для измельчения биомассы использовать КСК-100, КИР-1,5 или зерноуборочные комбайны с измельчителями.

Глубина запашки сидерата зависит от гранулометрического состава почвы. На тяжелых почвах зеленое удобрение запахивается на глубину 16-18 см, а на легких - 25-27 см. Глубина запахивания не должна превышать гумусовый горизонт. Последующий уход за таким паром заключается в систематическом проведении поверхностных обработок культиваторами по мере появления сорняков.

На тяжелосуглинистых выщелоченных черноземах Красноярской лесостепи уменьшение глубины запашки сидеральной массы с 25-27 см до 14-16 см в среднем за два года повышало урожайность яровой пшеницы на 4,4 ц/га.

В производстве чаще применяют так называемые сидерально-отавные пары. В этом случае надземная масса сидеральной культуры скашивается в середине июля на корм, а на зеленое удобрение используют отрастающую отаву.

Запашка отавы производится в августе. Отавно-сидеральная зябь может быть эффективной в районах тайги и подтайги, а в лесостепных районах только в том случае, если вторая половина лета окажется влажной.

Сидерация - необходимое звено все чаще входящего в употребление понятия биологического (альтернативного) земледелия, предусматривающего, в частности, ограничение применения легкорастворимых минеральных удобрений, особенно минерального азота.

Известно, что при интенсивной системе земледелия 70-80% энергии затрачивается на минеральные удобрения, особенно азотные, на обработку почвы, пестициды и транспорт. Из указанных затрат на долю азотных удобрений приходится 43%, фосфорных - 4%, калийных - 2%, горючее - 29%, машины и постройки - 14%, семена - 6%, пестициды - 1%, работа - 1%. Существенную экономию энергетических ресурсов может обеспечить биологическое связывание азота атмосферы вместо применения химико-технического азота удобрений. Самая реальная возможность сбережения энергии - введение в севооборот азотфиксирующих бобовых культур и, в частности, донника.

При посеве пшеницы по чистому унавоженному пару расход совокупной энергии, при уровне урожайности 30,5 ц. зерна с гектара (38262 МДж/га), почти в два раза выше по сравнению с сидеральным донниковым паром (19996 МДж/га), по которому урожайность пшеницы составила 29,9 ц/га.

В основе более низкой энергетической эффективности применения навоза лежат высокие затраты, связанные с транспортировкой и внесением его, поэтому применение навоза следует ограничить полями, удаленными от животноводческих ферм не более чем на 5 км. На более удаленных полях, безусловно, целесообразней использовать зеленые удобрения.

Несмотря на известные достоинства зелёных удобрений, этот важнейший резерв повышения плодородия почв не находит широкого применения в хозяйствах Красноярского края. В большей части это объясняется суровыми

климатическими условиями Восточной Сибири. Короткий безморозный и вегетационный периоды, небольшое количество осадков и неравномерное их распределение, ограничивает набор культур, используемых на зелёное удобрение, а поздние сроки уборки зерновых культур не позволяют внедрять пожнивные посевы сидератов.

Сравнительная оценка эффективности чистых и сидеральных паров показала, что в среднем за 18 лет урожайность зерна яровой пшеницы по сидеральному пару в относительно влажные годы с ГТК вегетационного периода > 1 (10 из 18 лет) оказалась выше, чем по чистому пару на 4,4 ц/га, или на 23,3%. Однако за 8 лет с ГТК < 1 она снизилась на 1,4 ц/га. В среднем же за 18 лет посев пшеницы по сидеральному пару обеспечил прибавку урожая всего на 1,8 ц/га, или на 8,9%.

Один из недостатков сидерации – иссушение почвы во время вегетации сидеральных культур, что делает этот приём в засушливые годы недостаточно эффективным.

В отличие от посевов пшеницы по чистому пару её урожайность по сидеральным парам в большей степени зависит от весенне-летних осадков. При посеве по чистому пару самая тесная связь урожайности пшеницы отмечается с весенними запасами влаги в метровом слое и осадками мая, а при посеве по сидеральному пару связь урожайности с майскими осадками выше, чем с весенними запасами влаги, и она в сравнении с контролем остаётся более тесной с осадками июня и июля.

Агротехнический потенциал сидерального пара можно значительно поднять за счёт наиболее эффективного приёма по накоплению снега на полях – создания кулис в паровом поле и увеличения коэффициента усвоения зимних осадков – предзимнего щелевания почвы в межкулисных пространствах.

Щелевание осуществляется на глубину 40-45 см щелевателем ЩН-2-140 при промерзании почв на 8-10 см.

Оценка эффективности этих приемов показала, что на кулисных парах удаётся увеличить высоту снежного покрова до 51-59 см. Однако в условиях Сибири накопление снега не всегда сопровождается увеличением запасов почвенной влаги к моменту посева сельскохозяйственных культур. Как правило, глубоко промерзающая почва весной оттаивает здесь медленно и поэтому в момент схода снега с полей талые воды плохо усваиваются почвой, стекая в пониженные элементы рельефа.

Коэффициент усвоения почвой зимних, а также ранневесенних осадков удаётся заметно увеличить путём предзимнего щелевания почвы. При этом подтвердилась существенная значимость комплексного применения двух приёмов – посев кулис и предзимнего щелевания межкулисных пространств. В варианте с сидеральным паром эти приёмы способствовали росту влагозапасов на 38-48 мм. Важно отметить, что применение щелевания в большей степени способствует увеличению влагозапасов в подпахотных горизонтах, а это существенно снижает непроизводительные потери влаги на физическое испарение из почвы.

Улучшение условий влагообеспеченности пшеницы по сидерально-кулисному пару, сопровождается ростом её продуктивности.

Оценивая сидеральные пары в условиях края, необходимо подчеркнуть их более высокую эффективность при использовании под посадки картофеля. Картофель, в отличии от зерновых, существенно в меньщей степени страдает от недостатка влаги в период наступления майско-июньской засухи. Требуя много влаги (до 200 л на 100 $м^2$ в сутки), картофель в разные периоды роста и развития потребляет ее неодинаково. В начальной фазе своего развития и в момент отмирания и усыхания ботвы он расходует мало влаги и в этом отношении он в определенной степени является страховой культурой, позволяя снизить потери урожая от весенне-летних засух.

4.5 Энергосберегающие технологии с использованием принципов минимализации обработки почвы

При оценке агротехнических приемов с позиций энергозатрат, прежде всего необходимо обратить внимание на то, что такие приемы как севооборот, подбор высокоурожайных адаптированных к местным условиям сортов, оптимальные сроки сева, нормы высева и сроки уборки, оказывающие значительное влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур, вообще не требуют энергозатрат.

Обработка почвы является одним из основных звеньев системы земледелия, и именно на нее приходится более половины всех энергетических затрат. При этом, если поверхностные обработки почвы сопровождаются незначительными затратами энергии, то основная обработка по затратам энергии приравнивается к таким энергоемким приемам как применение гербицидов и минеральных удобрений. Именно этим обстоятельством объясняется то, что поиск путей снижения энергозатрат прежде всего сосредоточен на проблеме минимализации обработки почвы.

В настоящее время земледелие страны стоит перед острой необходимостью разработки низкозатратных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. При этом, прежде всего, речь идет о использовании принципов минимизации обработки почвы. Однако при всей значимости и перспективности минимизации обработки почвы, приходится признать, что различного рода минимальные приемы обработки и, особенно, если речь идет о полном исключении вспашки, возможны только при обязательном решении проблемы обеспечения средствами защиты растений, без которых минимальные технологии обработки почвы оказываются не эффективными. Использование гербицидов признано наиболее эффективным и быстроокупаемым способом борьбы с сорной растительностью, и ему на сегодняшний день нет равноценной альтернативы.

При отказе от применения гербицидов, как правило, не удается полностью реализовать возможность радикальной борьбы с сорняками даже в паровых полях, поскольку для этого необходимо во время парования провести не 3-4, а не менее 6-7 культиваций, особенно если речь идёт о сильном засорении поля корнеотпрысковыми сорняками. Совершенно очевидно, что при современных ценах на энергоносители и недостаточной технической оснащенности хозяйств, возможность многократных подрезаний всходов сорняков на практике не реальна, а если учесть, что при таком большом количестве обработок пара возрастает опасность снижения устойчивости поверхности поля к ветровой и водной эрозии, вероятность избыточной минерализации органического вещества почвы и миграции нитратов за пределы корнеобитаемого слоя, то становится понятным возросший интерес к технологии, основанной на сочетании гербицидных и механических обработок парового поля. Такая технология должна найти широкое применение в Сибири, особенно в степных районах, где всегда высока угроза ветровой эрозии. При этом большое значение придается применению универсальных гербицидов сплошного действия.

К положительным аспектам использования гербицидов сплошного действия, при условии строгого соблюдения регламента их применения, относится безопасность для культурных растений и получаемой продукции, возможность воздействия на весь комплекс сорной растительности, ограничивающий видовое разнообразие её, сдерживание роста запаса семян сорняков в почве, а также то, что использование этих препаратов позволяет избежать распространения устойчивых сорняков с появлением резистентных форм у чувствительных видов. Обработка парового поля системными гербицидами на основе глифосата обеспечивает особенный эффект в борьбе с корнеотпрысковыми сорняками, так как они способны глубоко проникать в корневую систему сорняков, вызывая их гибель.

Применение гербицидов в паровых полях и на посевах пшеницы на фоне исходной высокой засоренности поля обеспечило прибавку урожая в 7,9 и 8,3 ц/га. В одном варианте в течение лета проводилось 4-5 культивации, а в другом – опрыскивание гербицидами активно вегетирующих сорняков 15-16 июля, после которого в первой декаде сентября осуществлялась плоскорезная обработка на 16 см.

Без применения гербицидов на посевах пшеницы урожайность в среднем за два года оказалась практически одинаковой – 30,4-29,4 ц/га. На фоне обработки посевов пшеницы баковой смесью гербицидов она также оказалась одинаковой 38,3-37,7 ц/га.

Эффективность обоих типов паров резко возрастала на фоне химической прополки посевов баковой смесью гербицидов. При этом существующие различия засоренности посевов сглаживаются. К моменту уборки пшеницы количество сорняков по чистому пару составило 13,0 шт./м^2, по гербицидному — 6,3 шт./м^2, а доля сорного компонента по чистому и сидеральному пару снижается до 2,1 и 2,3 соответственно.

Обнаруженные в этот период сорняки не оказывают влияние на формирование урожая, поскольку относятся к 2-ой и 3-ей волне всходов. В итоге, прополка баковой смесью посевов по чистому пару позволила сохранить урожай в среднем за два года в 7,9 ц/га, а по гербицидному — в 8,3 ц./га, увеличив его на 26,0 и 28,2% соответственно. При этом хозяйственная эффективность системы применения гербицидов в паровом поле и посевах пшеницы оказалась довольно высокой, составив в среднем 79,4 и 78,0%.

Несмотря на несущественные различия в урожайности пшеницы по чистым и гербицидным парам, в определенных условиях предпочтение следует отдавать последним, с учетом положительных аспектов гербицидов сплошного действия, а также с учетом энергоресурсосберегающего эффекта.

Одним из основных аргументов применения минимального числа обработок почвы в парах, является энергоресурсосбережение, заключающееся, прежде всего в сокращении расхода топлива и экономии трудовых ресурсов. При сокращении числа механических обработок в гербицидных парах с четырёх до одной неглубокой плоскорезной обработки, расход горючего снижается в 1,8 раза, а расходы на заработную плату в 1,3 раза.

Таблица 4.1 - Энергетические и трудовые затраты при возделывании пшеницы по чистым и гербицидным парам

Варианты	Фон	Расход горючего, л/га	Стоимость ГСМ, руб./га	Зарплата, руб./га
Чистый пар	Н	47,0	846,0	237,3
	О	48,6	875,3	259,8
Гербицидный пар	Н	26,5	477,5	176,2
	О	28,2	506,9	198,7

Примечание: Н - без обработки посевов; О - на фоне обработки посевов

Производственные затраты на возделывание яровой пшеницы по чистому пару на 91 рубль ниже чем по химическому, что связано прежде всего с высокой стоимостью гербицида. Высокая стоимость гербицида на фоне несущественного снижения урожайности обусловили снижение уровня рентабельности на 41%, в сравнении с возделыванием яровой пшеницы по чистому пару.

Высокие нормы расхода и высокие затраты на приобретение гербицидов приводят к тому, что общие производственные затраты на 1 гектар посева увеличиваются на 5,2-9,5%, по сравнению с возделыванием пшеницы на фоне механических обработок раннего чистого пара.

По сравнению с традиционной механической обработкой чистого пара, замена части механических обработок гербицидами сплошного действия, увеличивало урожайность пшеницы всего на 1,1-1,2 ц/га. Стоимость такой прибавки не компенсировала затраты, связанные с применением препарата и поэтому

себестоимость 1 тонны зерна на фоне гербицидных паров оказались выше на 29 рублей. Тем не менее, в вариантах с использованием гербицидов сплошного действия прибыль с 1 га посева за счёт полученной прибавки увеличилась на 480 - 339 руб., по сравнению с контролем, за который принят типичный чистый ранний пар.

Таблица 4.2 - Экономическая эффективность возделывания пшеницы по чистым и гербицидным парам

Показатели	Фон	Чистый	Гербицидный
Валовый сбор зерна, т/га	Н	3,04	2,94
	О	3,83	3,77
Производственные затраты на 1 га, руб.	Н	5704	5900
	О	6800	7274
Стоимость валовой продукции, руб./га	Н	17290	19110
	О	23595	244733
Стоимость гербицида сплошного действия на 1 га, руб.		684	684
Себестоимость 1 т зерна, руб.	Н	2120	2079
	О	1864	1936
Прибыль с 1 га посева, руб.	Н	11649	13211
	О	16829	17199
Рентабельность, *%*	Н	207	222
	О	249	237

Примечание: Н - без обработки посевов; О - на фоне обработки посевов баковой смесью

Совершенно по-иному складывается оценка различных паров в том случае, когда из-за высокой исходной засорённости посевов пшеницы зафиксированной в фазу её кущения, было применено опрыскивание посевов баковой смесью гербицидов.

В данной ситуации стало очевидным преимущество чистого раннего пара как предшественника пшеницы. Опрыскивание гербицидами посевов подтвер-

дило их высокую биологическую и хозяйственную эффективность, позволив сохранить от потерь урожай на фоне типичного пара равный 6,2 ц/га, в то время как на фоне гербицидного - величина сохранённого урожая варьировала в пределах 4,3-4,7 ц/га. Естественно, что обработка посевов гербицидами увеличивала производственные затраты, следовательно, и себестоимость зерна, уменьшая при этом уровень его рентабельности. Если на контроле себестоимость 1 тонны зерна увеличилась всего на 6 рублей, а рентабельность его производства понизилась всего на 2%, то на фоне гербицидных паров себестоимость зерна возросла на 116-143 рубля, а рентабельность снизилась на 21-29%. Тем не менее, обработка гербицидами посевов пшеницы, размещаемых по парам, оказалась абсолютно оправданной. В варианте с чистым паром она способствовала формированию самого высокого урожая в опыте 2008 года - 40,3 ц. /га, снизив потери от сорняков на 6,2 ц/га. В результате стоимость зерна и прибыль с 1 гектара посева в этом варианте оказались выше на 4030 рубля и на 2964 рубля соответственно, по сравнению с посевами по тому же предшественнику, но без обработки их баковой смесью гербицидов.

При оценке эффективности чистых и гербицидных паров очень важна их биоэнергетическая оценка и анализ антропогенных затрат.

Энергетические балансы позволяют сделать то, что денежными эквивалентами неосуществимо, поскольку в период нестабильности сравнить производственную и другую деятельность в различных отраслях на их основе невозможно. Энергетические балансы строятся на единой физической сути, на которую не влияют ни инфляция, не девальвация, ни цены. Они вскрывают важнейшую сторону деятельности - стоимость продукции в затратах энергии.

Сравнительная оценка паров с биоэнергетических позиций, свидетельствует о преимуществах гербицидных, позволяющих снизить не только затраты совокупной энергии, но и увеличивают выход валовой энергии по сравнению с контролем. Так, в варианте с использованием гербицида на фоне без обработки

посева баковой смесью, затраты совокупной энергии уменьшаются на 10,3%, выход валовой энергии увеличивается на 3,5%, и увеличивается при этом энергетический коэффициент с 3,0 до 3,5 единиц.

Сопоставление затрат совокупной энергии по статьям расхода по всем вариантам показывает, что основная её часть (84,8-86,4%) приходится на оборотные средства, среди которых на долю жидкого топлива - от 31 до 44%, семена от 37,2 до 44,7%. Доля гербицидов сплошного действия в общей структуре совокупных затрат на оборотные средства составляет от 6,3 до 12,8%, а на баковую смесь приходится всего 1,7-1,8%. При этом на долю основных, средств производства приходится всего 12,7-14,3%, а на трудовые ресурсы от 0,8 до 1,2%.

Затраты совокупной энергии по чистому и гербицидным парам свидетельствуют, что обработка чистого пара по всем статьям расхода оказывается выше по сравнению с гербицидными: по основным средствам производства на 273 МДж; по оборотным средствам от 979 до 1818 МДж. При этом, затраты жидкого топлива при переходе к химической прополке паров снижаются в 7,3 раза, или на 86,7%.

Таблица 4.3 - Затраты совокупной энергии на обработку паров, МДж

Затраты совокупной энергии	Пар	
	чистый	гербицидный
Основные средства производства	425	152
Оборотные средства, из них:	356	1744
- жидкое топливо	356	485
- гербициды сплошного действия	-	1259
Трудовые ресурсы	77	19
Затраты совокупной энергии	406	1915

В итоге применение химической прополки пара гербицидами позволяет сократить затраты совокупной энергии по сравнению с механической прополкой типичного раннего пара на 47,1%.

4.6 Особенности обработки почвы под озимую рожь

Лучшим предшественником озимой ржи является чистый пар. В условиях подтайги и закрытой лесостепи он должен готовиться по типу черного с осенней вспашкой на 25 – 27 см или на полную глубину гумусового горизонта, если он меньше. На следующий год своевременно осуществляется закрытие влаги ранневесенним боронованием зубовыми боронами и необходимое число обработок лущильниками или культиваторами для своевременного уничтожения вегетирующих сорняков. При этом особенно важно не допускать перерастания органов вегетативного возобновления многолетников, а на заовсюженных полях избегать отвальной перепашки, при необходимости заменяя ее орудиями плоскорезного типа.

В открытых (остепненных) лесостепных и степных агроландшафтах, с ярко выраженным проявлением засухи, ветровой и комплексной эрозии, чистый пар с осени лучше готовить по типу черного плоскорезного с основной обработкой на глубину 20 – 22 см. Можно, оставив стерню не тронутой, перенести основную отвальную или плоскорезную обработку чистого пара в систему его подготовки по типу раннего. При этом обработка почвы должна осуществляться на глубину 20 – 22 см не позднее середины июня. Поверхностные обработки по уходу за паровым полем должны быть нацелены на уничтожение сорной растительности, накопление влаги и питательных веществ. Кроме того, подготовка парового поля должна предусматривать защиту его от дефляции, а на склонах – от одновременного проявления ветровой и водной эрозии.

В связи с тем, что посев озимой ржи должен осуществляться в хорошо осевшую почву, а также с учетом того, что оптимальные сроки посева этой

культуры приходятся на конец первой - начало третьей декады августа, обработка почвы под озимую рожь имеет ряд особенностей.

При посеве по чистому пару перепашка его должна проводиться в рекомендуемые сроки. Почва успеет хорошо осесть и в пахотном слое сохранится влага к моменту посева озимой ржи. Такая опасность существует в годы с засушливой второй половиной лета. Естественно, что при посеве озимой ржи по раннему чистому пару, перепашка последнего недопустима. Дифференцированный подход к проведению приемов основной обработки особенно необходим при посеве озимой ржи по занятым парам, когда приходится учитывать не только природные зоны, но и погодные условия.

Парозанимающая культура должна убираться своевременно. Если учесть, что для оседания почвы необходимо не менее 25-30 дней, то уборка парозанимающей культуры и вспашка занятого пара должна заканчиваться в середине июля. При этом вспашка проводится на глубину 20-22 см в агрегате с катком и бороной с тем, чтобы уменьшить потери влаги из рыхлой не осевшей почвы. Такая обработка применяется как в зоне тайги и подтайги, так и в лесостепи, но только во влажные годы, когда почва сразу после уборки при вспашке хорошо крошится.

В лесостепных районах края после уборки парозанимающих культур поля часто выходят сильно пересушенными. Вспашка таких полей приводит к образованию глыб и, если в дальнейшем осадков выпадает мало, глыбы не разделываются предпосевными поверхностными обработками до мелкокомковатого состояния вплоть до посева озимой ржи. Глыбистая вспашка приводит к усилению потерь почвенной влаги, недостаток которой в припосевном слое отрицательно сказывается на сроках появления и полноте всходов. Из-за худшего увлажнения задерживается кущение и образование узловых корней, ослабляются ростовые процессы, что накладывает весьма неблагоприятный отпечаток на процесс естественной закалки растений. Поэтому в случае, если не удается из-

бежать глыбистой вспашки, от нее следует решительно отказаться, заменив ее поверхностными обработками тяжелыми дисковыми боронами или лущильниками.

Замена вспашки занятого горохоовсяного пара поверхностной обработкой лущильниками приводит к повышению урожая озимой ржи в среднем за три года на 13,2%. Глубокая вспашка по сравнению с обычной уменьшает урожай зерна на 7,1%.

Озимая рожь по своим почвозащитным функциям уступает только многолетним травам и эту исключительно важную особенность нужно использовать при размещении культуры, как по чистым, так и занятым парам.

Таким образом, основные принципы адаптивно-ландшафтных систем обработки почв представлены в данном разделе, а под конкретные сорта и культуры с указанием почвообрабатывающих агрегатов – в технологических схемах в последующих разделах.

5 СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ

Уровень производительной способности почвы обуславливается её плодородием, агроклиматическими ресурсами и агротехническим комплексом – потенциалом культуры и сорта, системой обработки почвы, системой удобрений, мерами борьбы с сорняками, вредителями и болезнями.

В агроландшафтах Красноярского края продуктивность сельскохозяйственных культур, адаптированных к местным климатическим условиям, обуславливается уровнем обеспеченности почв влагой и питательными веществами. При этом недостаток влаги проявляется в меньшей мере, если растения в достаточной степени обеспечены элементами питания.

Обеспеченность растений питанием должна быть оптимальной, то есть высокая продуктивность должна сочетаться с экономической выгодой производства культуры. Для каждого уровня планируемой урожайности на фоне технологических и погодных условий существует свой оптимальный уровень.

Существуют следующие уровни насыщенности полей удобрениями.

Стартовый (начальный) этап (стартовая система удобрений) является обязательным элементом системы земледелия на ландшафтной основе. Удобрения применяются в небольших дозах локально.

Компенсационный этап предполагает реализацию системы удобрений, рассчитанную на определенную компенсацию отчуждения из почвы питательных элементов урожаем. Объемы применения удобрений обуславливаются возможностями хозяйства.

Радикальный этап устанавливается при использовании систем удобрений, которые обеспечивают расширенное воспроизводство почвенного плодородия.

Система применения удобрений может быть реализована только при создании соответствующих предпосылок, к которым относятся организационно-хозяйственные, агротехнические, противоэрозионные, фитосанитарные и др.

мероприятия. То есть, агротехнический комплекс, частью которого является система удобрений, должен обеспечить оптимальную систему обработки почв, структуру посевных площадей и схемы севооборотов, возделывание адаптивных сельскохозяйственных культур и сортов, эффективную борьбу с сорняками, вредителями и болезнями растений для конкретных элементов агроландшафта. В противном случае, применение удобрений будет экономически неоправданным мероприятием.

Система удобрений в севообороте зависит от уровня обеспеченности агрохимическими ресурсами. На первом этапе ее разработки решается задача регулирования питания растений в тех звеньях, где оно наименее сбалансировано: оптимизация фосфорного питания зерновых, размещаемых по пару, азотного — на фонах безотвальной и минимальной обработок, особенно при оставлении соломы; весенние подкормки озимых культур и многолетних трав, стартовое рядковое удобрение и др. При достижении необходимого уровня обеспеченности пашни минеральными удобрениями, требуемого для освоения севооборотов с определенным соотношением культур, чистого и занятого паров, т. е. оптимизации систем земледелия, дальнейшее их применение должно осуществляться в расчете на планируемую урожайность сельскохозяйственных культур. При определении максимальной дозы удобрений, если в этом возникает необходимость, следует ориентироваться на максимальную прибыль с учетом экологических ограничений. Выбирая оптимальные дозы в зависимости от почвенно-климатических условий и обеспеченности ресурсами, важно иметь в виду, что чрезмерная концентрация удобрений на отдельных полях так же неразумна, как и «распыление» их по полям. Наиболее эффективно совместное применение оптимальных доз органических и минеральных удобрений. Экологические негативные последствия особенно проявляются при производстве овощных культур, которые отличаются наибольшей способностью накапливать нитраты и другие остаточные химические соединения. Овощеводство нуждается в перво-

очередной биологизации, в повышении доли перегноя в системе удобрения, многолетних трав в севооборотах, применении биологических препаратов для защиты растений.

В процессе интенсификации земледелия усиливается экологическая роль органического вещества почвы, ее гумусного состояния. В отличие от экстенсивных систем земледелия, когда органическое вещество почв служило основным источником питания растений, в современном земледелии оно определяет границы интенсификации за счет обеспечения буферности почв и поглотительной способности по отношению к удобрениям, биологической активности, способствующей трансформации пестицидов и других химических веществ. Кроме того, органическое вещество почвы определяет возможность применения минимальной обработки и сокращения энергетических затрат, способствует повышению устойчивости земледелия в неблагоприятных погодных условиях. Поэтому при разработке системы удобрения воспроизводству органического вещества почвы должно быть уделено основное внимание.

Почвы земледельческой части края характеризуются средней гумусированностью. Средневзвешенное содержание гумуса составляет 6,4%. Наиболее гумусированы почвы западных и части южных районов края: Ужурского, Шарыповского, Назаровского, Балахтинского, Краснотуранского, Идринского и Курагинского.

В крае 32% пахотных земель характеризуются низким содержанием фосфора. На долю почв со средним содержанием подвижного фосфора приходится 52,5% площади пашни и всего 15,5% характеризуются высоким его содержанием. Особенно бедны фосфором почвы Балахтинского, Ирбейского, Козульского, Манского, Партизанского, Назаровского и Саянского районов, где на долю с низким содержанием приходится более 70% площади почв. Средневзвешенное содержание подвижного фосфора по краю составляет 151,0 мг/кг почвы.

Содержание обменного калия в почвах выше, чем фосфора: 57,7% площа-

ди пашни характеризуются высоким его содержанием, 35,1% - средним, 7,2% - низким. На фоне достаточно высокого содержания обменного калия выделяются территории со значительным удельным весом почв с низким содержанием этого элемента. Преимущественно, это районы, где в почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые и серые лесные почвы, а также почвы с легким гранулометрическим составом, главным образом, это Енисейский, Тюхтетский, Козульский, Пировский, Казачинский и другие районы. Средневзвешенное содержание обменного калия по краю составляет 127 мг/кг почвы.

В крае преобладают почвы с нейтральной и близкой к нейтральной реакцией среды, которые занимают 63,5% площади пашни. Средневзвешенное значение pH составляет 5,9 ед. Следует отметить, что в основных земледельческих районах края кислотность почв не является сдерживающим фактором в получении устойчивых урожаев. В подтаёжной зоне, где преобладают серые лесные и дерново–подзолистые почвы, повышенная кислотность является лимитирующим фактором. Это ограничение компенсируется подбором адаптивных культур и сортов, а также применением оптимальных доз минеральных удобрений.

Значительные площади пашни характеризуются низким содержанием подвижной серы и микроэлементов: меди, цинка, марганца и кобальта. Исключение составляют бор и молибден, содержание которых на большей площади пашни - среднее. На почвах с низким содержанием микроэлементов необходимо применение микроудобрений, в том числе рекомендовано проводить предпосевную обработку семян микроудобрениями, а также использовать некорневые подкормки посевов (табл. 5.1).

Таблица 5.1 - Рекомендуемые концентрации микроэлементов для обработки семян и подкормки растений, %

Элемент	Форма микроудобрения	Дозы микроудобрений	
		для обработки семян	для подкормки посевов
B (Бор)	Борная кислота	0,05-0,10	0,05-0,10
Mo (Молибден)	Молибдат аммония	0,05	0,05-0,10

Cu (Медь)	Сернокислая медь	0,02-0,10	0,02-0,05
Zn (Цинк)	Сернокислый цинк	0,05-0,10	0,05-0,10
Mn (Марганец)	Сернокислый марганец	0,01-0,20	0,01-0,20
Co (Кобальт)	Сернокислый кобальт	0,05-0,10	0,05-0,10

В целом почвы земледельческой части края характеризуются средним потенциальным и эффективным плодородием, близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора, т. е. благоприятны для возделывания большинства сельскохозяйственных культур.

Проектирование систем применения удобрений

Снижение себестоимости продукции растениеводства всегда была и остается главной задачей сельскохозяйственных товаропроизводителей. Следует учесть, что вопросы себестоимости очень тесно сопряжены с плодородием почв и во многом связаны с вопросами химизации сельского хозяйства. Особую роль в этой сфере приобретает проектирование систем применения удобрений, так как только с их помощью можно решать подобные задачи. На основании материалов агрохимического картографирования можно получить максимальную прибыль от использования удобрений и тем самым снизить себестоимость растениеводческой продукции.

По заданию заказчика проект на применение удобрений разрабатывают государственные центры (станции) агрохимической службы.

Составление плана начинают с определения полей для внесения органических удобрений, учитывая при этом, что дальность их перевозки не должна превышать 5 км. Количество органических удобрений в хозяйстве расчитывается по нормативным показателям (табл. 5.2 и 5.3). Органические удобрения оказывают непосредственное влияние на гумусированность, агрофизические, водные, воздушные, биологические и другие свойства почвы. По содержанию питательных веществ они являются полными, всесторонне действующими удобрениями. К наиболее ценным видам относят навоз, навозную жижу, компосты.

Лучшим местом внесения твердых органических удобрений в севооборотах являются паровые поля, пропашные и овощные культуры. Дозы органических удобрений рассчитывают в зависимости от типа почвы, обеспеченности элементами питания растений, выращиваемой культуры и планируемого урожая. Следует учитывать также последействие органических удобрений (табл. 5.4) и коэффициенты использования из них элементов питания (табл. 5.5). Средние дозы навоза по группам культур различны (табл. 5.6) и устанавливаются с учётом агрохимических свойств почвы.

Органические удобрения вносят прямоточной и перевалочной технологиями, применяемыми в зависимости от расстояний перевозки, дозы внесения и наличия техники в хозяйстве. При прямоточной технологии внесения органики удобрения загружают на месте хранения непосредственно в агрегаты (навозоразбрасыватели), которые транспортируют и с колес вносят их в поля. Этот способ считается рациональным для внесения органических удобрений в прифермских севооборотах на расстоянии до 4 км. Перевалочный способ применяется при перевозках органических удобрений на расстоянии более 4 км.

Птичий помет по своему действию превосходит навоз и приближается к минеральным удобрениям. Помет рекомендуется вносить 1 раз в 4 года, в дозах по 3–5 тонн на 1 га, при влажности 30-40 %. Средний коэффициент использования питательных веществ в год действия составляет: азота – 30 %, фосфора – 40 %, калия – 90 %.

Для условий Красноярского края оптимальными сроками вывоза навоза на поля являются май – июнь под поздние посевы, июль – в пары, август – октябрь – под зяблевую вспашку.

Навоз следует равномерно разбрасывать по полю с применением навозоразбрасывателей. Размещение навоза кучами и применение бульдозеров для его распределения по полю ведёт к формированию пестроты почвенного плодоро-

дия и неравномерности созревания сельскохозяйственных культур, что значительно снижает эффективность применения органических удобрений. Во избежание потерь азота навоз необходимо сразу заделывать в почву.

Таблица 5.2 – Примерное количество навоза, получаемого в год от взрослого животного, т

Животное	Продолжительность стойлового периода, дни			
	240-220	220-200	200-180	Менее 180
Подстилочный навоз				
Крупный рогатый скот	9-10	8-9	6-8	4-5
Лошади	7-8	5-6	4-4,5	2,5-3
Овцы	1,0	0,9	0,6-0,8	0,4-0,5
Свиньи	1,5-2,0	1,2-1,5	1,0-1,2	0,8-1,0
Бесподстилочный навоз				
Крупный рогатый скот	3	2,5	2,0	1,5
Свиньи	0,5	0,3	0,25	0,2

Таблица 5.3 – Годичное поступление птичьего помета от 1 головы (кг) и его химический состав (% на сырое вещество)

Вид птицы	Выход помета	С использованием подстилки	Влажность	N	P_2O_5	K_2O	CaO
Куры	6-7	30	75	1,5	1,4	0,5	1,1
Утки	7-9	35-40	83	0,6	0,8	0,3	1,0
Гуси	10-12	50-60	83	0,6	0,5	0,8	0,6
Индейки	10-11	48-52	75	0,7	0,6	0,5	0,6

Таблица 5.4– Действие и последействие органических удобрений

Годы действия	Потребление из 1 т, кг		
	N	P_2O_5	K_2O
Навоз КРС на соломенной подстилке			

1 2 3	0,9 0,5 0,25	0,5 0,15 0,10	2,2 0,9 0,70
Полужидкий навоз КРС			
1 2 3	0,8 0,4 0,25	0,3 0,1 0,05	2,0 0,7 0,60
Полужидкий свиной навоз			
1 2 3	0,7 0,3 0,2	0,3 0,1 0,1	2,4 0,8 0,6
Жидкий навоз КРС			
1 2 3	0,8 0,3 0,2	0,25 0,1 0,05	1,2 0,4 0,3
Жидкий свиной навоз			
1 2 3	0,7 0,2 0,1	0,3 0,1 0,05	1,8 0,5 0,4
Навозная жижа			
1 2	0,8 0,2	0,2 0,1	1,8 0,6

Таблица 5.5 – Коэффициенты использования питательных веществ из органических удобрений

Годы действия	Коэффициенты использования, %		
	N	P_2O_5	K_2O
Навоз КРС			
1	25	30	50
2	20	25	20
3	10	10	15
4	5	5	10
Итого	60	70	95
Торфо-навозный компост 1:1			
1	12	15	60
2	7	8	-
3	4	4	-
Итого	23	27	60
Торфо-навозный компост 3:1			
1	8	13	55
2	7	9	-
3	3	4	-
Итого	18	26	55
Торфо-минеральный компост			
1	30	17	35
Жидкий навоз КРС			
1	80	50	100
Навозная жижа КРС			
1	50	-	80
Птичий помет			
1	30	40	90

Таблица 5.6 – Ориентировочные средние дозы внесения органических удобрений под различные группы культур, т/га

Культура	Навоз		Компост		
	подстилочный	бесподстилочный	торфо-навозный	торфо-жижевый	торфо-пометный
пар	30-50	40-60	60-80	50-60	60-80

пропашные	40-60	60-80	40-50	40-60	20-30
мн. травы	-	60-80	-	-	-
од.травы	30-50	до 100	-	-	20-30

Органические удобрения можно внести как с осени под зябь, так и весной под культивацию. Внесение твердых органических удобрений осуществляют машинами: РТУ, РОУ, ПРТ, Торнадо (JOSKIN), JOHN DEERE и др., жидких — МЖУ, PITON и др. При внесении органических удобрений важно следить за равномерным их разбрасыванием и заделкой в почву. Равномерность необходима для избежания очагов с высокой концентрацией питательных элементов, приводящих к гибели растений. Органические удобрения рекомендуется вносить сроком хранения не менее 6 месяцев.

Проектирование применения минеральных удобрений.

На основании разработанных градаций обеспеченности питательными элементами растений почвы нуждаются в первоочередном применении:

- азотных удобрений - при содержании в пахотном слое ниже 12 мг $N\text{-}NO_3$ на 1 кг почвы перед уходом в зиму или весной перед посевом;
- фосфорных удобрений - при содержании в пахотном слое в мг P_2O_5 на 100 г почвы: менее 15-20 по Кирсанову на серых лесных и дерново-подзолистых почвах, менее 10-15 по Чирикову на чернозёмах и других нейтральных почвах, менее 3-4,5 по Мачигину на карбонатных почвах, менее 35-45 по Кирсанову на торфяных почвах;
- калийных удобрений – при содержании в пахотном слое в мг K_2O на 100 г почвы: менее 15-20 по Кирсанову на серых лесных и дерново-подзолистых почвах, менее 9-11 по Чирикову на чернозёмах и других нейтральных почвах, менее 30-40 по Мачигину на карбонатных почвах, менее 25-30 по Кирсанову на торфяных почвах.

Дозы азота, фосфора и калия (кг/га) на конкретный участок (поле) определяют с учетом планируемой культуры и урожайности, учитывая при этом по-

следействие удобрений:

-дозу фосфорных и калийных удобрений снижают на 30%, если в предыдущие годы (1-2 года) вносили более 60 кг действующего вещества (д.в.) минеральных удобрений под зерновые;

-при использовании в этом и предыдущие годы органических удобрений дозы минеральных удобрений снижают с учетом внесенных питательных веществ и коэффициента использования из органических удобрений.

При расчёте доз удолбрений на планируемый урожай следует учитывать вынос элементов питания с урожаем культур (табл. 5.7).

Таблица 5.7 – Вынос элементов питания урожаем культур

Культуры	Основная продукция	Отношение основной продукции к побочной	Вынос на 1 ц основной продукции, кг		
			N	P_2O_5	K_2O
Пшеница яровая	Зерно	1:1,4	3,5	1,4	2,5
Рожь озимая	Зерно	1:1,7	3,0	1,4	2,6
Овес	Зерно	1:1,5	3,0	1,4	2,5
Ячмень	Зерно	1:1,5	3,0	1,3	2,4
Гречиха	Зерно	1:1,8	3,0	1,6	4,0
Горох	Зерно	1:1,5	6,8	1,9	3,0
Вика	Зерно	1:1,6	6,6	1,8	2,8
Просо	Зерно	1:1,8	3,3	1,0	3,4
Кукуруза	Зерно	1:2,0	0,4	0,1	0,4
Картофель	Клубни	1:1,2	0,66	0,36	0,9
Люцерна в цвету	Сено	-	2,6	1,1	2,2
Клевер	Сено	-	2,5	1,0	2,1
Кострец безостый	Сено	-	1,6	0,8	2,4
Однолетние травы	Сено	-	2,0	0,8	2,4
Сахарная свекла	Корнеплоды	1:1,0	0,6	0,2	0,75
Кормовая свекла	Корнеплоды	1:1,0	0,4	0,13	0,46
Капуста поздняя	Кочаны	5:1,0	0,42	0,15	0,7

Томаты	Плоды	1,5:1,0	0,3	0,28	0,37
Огурцы	Плоды	4:1	0,4	0,2	0,5
Морковь	Корнеплоды	1:1	0,21	0,13	0,43
Свекла столовая	Корнеплоды	1:1	0,4	0,16	0,65
Лук	Луковица	1,2:1,0	0,2	0,14	0,29
Редис	Корнеплоды	1,2:1,0	0,32	0,14	0,34

После определения доз минеральных удобрений рассчитывают потребность в действующем веществе азота, фосфора и калия на всю площадь участка.

Важным моментом является подбор ассортимента минеральных удобрений, которые характеризуются как разным содержанием питательных веществ, так и различным их соотношением.

Здесь следует руководствоваться следующим: если определенные дозы по азоту и фосфору практически одинаковы, то используют удобрения, в которых отношение питательных веществ 1:1 (NP), если дозы значительно различаются, например, больше требуется внести фосфора, то подбирают туки, в которых соотношение N:P сдвинуто в сторону фосфора (аммофос, диаммоний фосфат и др.). Недостаток питательных веществ при использовании сложных удобрений восполняется простыми азотными, фосфорными, калийными.

Например, если требуется внесение одного питательного вещества, то вносят простые удобрения. Из азотных - это аммиачная селитра (34%-содержание азота), азотно-магниевое удобрение (33%), сульфат аммония (21%), карбамид (46%). Из калийных – калий хлористый гранулированный (содержание калия 58-60%). Из фосфорных – суперфосфат, но поскольку он в Красноярский край не поступает, его рекомендуется заменить аммофосом.

В таблице 5.8 приведены ориентировочные дозы минеральных удобрений под различные группы культур с учётом содержания элементов питания в почве. Точные дозы под конкретные культуры следует рассчитывать в соответствие с агрохимическими показателями почвы засеваемого поля, планируемого уровня

урожайности, обеспеченности почвы влагой.

Таблицв 5.8 - Дозы минеральных удобрений под различные группы культур при разном содержании питательных веществ в почве, кг/га д.в.

Номер группы	Содержа-ние	Питательные вещества														
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Зерновые																
Урожай, ц/га		25			30			35			40			45		
1-2 (I)	очень низкое и низкое	40	30	-	50	40	-	60	50	15	70	60	30	80	70	40
3-4 (II)	среднее и повышенное	30	20	-	40	30	-	50	40	-	60	50	15	70	60	20
5 (III)	высокое	-	10	-	-	20	-	10	20	-	20	30	-	30	40	-
6 (III)	очень высокое	-	-	-		10		-	10	-	-	10	-	-	20	-
Силосные, в т.ч. кукуруза																
Урожай, ц/га		150			200			250			300			400		
1-2 (I)	очень низкое и низкое	30	20	30	50	30	40	70	40	50	90	50	60	посев не планировать		
3-4 (II)	среднее и повышенное	10	-	20	30	10	30	50	20	40	70	30	50	90	40	60
5-6 (III)	высокое и очень высокое	-	-	-	10	-	-	30	20	50	10	10	30	70	20	40
Однолетние травы																
Урожай, ц/га		20/80*			25/100*			30/120*			35/140*			40/160*		
1-2 (I)	очень низкое и низкое	40	20	20	50	30	30	60	40	40	70	50	50	посев не планировать		
3-4 (II)	среднее и повышенное	20	-	-	30	-	-	40	20	20	50	30	30	60	40	40
5-6 (III)	высокое и очень высо-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	40	20	20

	кое															
Многолетние травы																
Урожай, ц/га		20/80*			25/100*0			30/120*			35/140*			40/160*		
1-2 (I)	очень низкое и низкое	30	-	-	40	-	-	50	-	-	60	-	-	70	-	-
3-4 (II)	среднее и повышенное	20	-	-	30	-	-	40	-	-	50	-	-	60	-	-
5-6 (III)	высокое и очень высокое	-	-	-	20	-	-	30	-	-	40	-	-	50	-	-

Примечание: при внесении органических удобрений следует учесть их прямое действие и последействие в течение 2-х лет

При необходимости внесения азота и фосфора вносят сложные двухкомпонентные удобрения, такие как аммофос (соотношение азота и фосфора 1:4), диаммоний фосфат (1:2, 6). При недостатке в почве трех питательных веществ можно применять сложные трехкомпонентные удобрения - диаммофоска (1:2, 6:2, 6), азофоска (1:1:1).

Для определения количества конкретного вида удобрений в центнерах физического веса (ф.в.) на 1 га пользуемся формулой для расчета:

$$Д = (А : В) \times 100$$ где,

Д – доза удобрений в физическом весе, кг/га,

А – доза удобрений в действующем веществе, кг/га,

В – процент содержания питательных веществ в удобрении.

По этой формуле ведут расчет простых удобрений (аммиачная селитра, азотно-магниевое удобрение, суперфосфат, хлористый калий и др.). При пересчете доз на сложные и комплексные удобрения учитывают соотношение питательных веществ в удобрениях и рекомендуемых дозах азота, фосфора и калия.

При выборе оптимальных сроков и способов внесения минеральных удобрений следует учитывать необходимость сочетания их внесения с другими агротехническими приемами (вспашка, предпосевная обработка, посев, междурядная обработка почвы, обработка посевов пестицидами и др.), что будет способствовать уменьшению материальных и энергетических затрат.

В условиях хозяйства основные дозы минеральных удобрений можно вносить как весной под предпосевную обработку, так и осенью под основную. Осенью азотные удобрения вносятся в форме сульфата аммония, так как другие формы легкоподвижны и большая их часть ко времени вегетации культур мигрирует из корнеобитаемого слоя. Наиболее экономически выгодно внесение минеральных удобрений при посеве с помощью посевных комплексов.

В почву удобрения вносят различными способами. *Разбросной* применяется при использовании не гранулированных или высоких доз гранулированных минеральных удобрений, а также органических удобрений. Внесение мине-

ральных удобрений осуществляется с использованием рассеивателей центробежного типа: РУ-1600, РУ-7000А, МТТ-4У; AMAZONE: ZA-M серии 2-AM или ZC-B7001; BOQBALLE: M1 или DZ; BREDAL: К-45 или К-105 или комбинированным агрегатом с пневмоподачей туков: СУ-900 + Дискатор, при этом удобрения одновременно заделываются в верхний слой почвы на глубину до 15 см.

Наиболее эффективным считается внутрипочвенное внесение гранулированных простых, сложных и комплексных удобрений, а также их тукосмесей. При небольших стартовых дозах (20 - 30 кг/га д.в.) удобрения вносят *при посеве* с семенами локально-ленточным способом, используя для внесения машины ППМ-Обь-4ЗТ, СКП-2,1 Омичка, СЗС-2,1 или одноконтурные посевные комплексы JOHN DEERE-1830/1835, при локально-рядковом способе - ПК ТОМЬ-10. При посеве вносят и основные дозы сложных и комплексных удобрений и их тукосмеси с простыми гранулированными удобрениями, не допуская соприкосновения удобрений с семенами. Туки должны располагаться глубже семян или в стороне от них на расстоянии не менее 5 см. Для этого используют двухконтурные посевные комплексы JOHN DEERE-730 и др.

При составлении плана применения удобрений в первую очередь следует удобрять наиболее рентабельные сельскохозяйственные культуры, характеризующиеся высокой отзывчивостью на минеральные туки. Из имеющегося в крае ассортимента удобрений предпочтение следует отдавать аммофосу для ликвидации дефицита фосфора под пшеницу по пару; аммофосу + аммиачной селитре, тукосмесям и т. д. при внесении под пшеницу и овес после зерновых предшественников, после которых в почве остается небольшое количество нитратного азота.

Внесение стартовых доз фосфорных удобрений (10-20 кг/га) под зерновые культуры при посеве является обязательным условием, поскольку на первых этапах развития растений, содержащийся в почве малоподвижный фосфор практически не усваивается слабой корневой системой растений.

Калийные удобрения в виде сернокислого или хлористого калия целесообразно внести под зерновые культуры, где прогнозируется получить урожай не менее 35-45 ц/га зерна. Под однолетние и многолетние травы на сено и сенаж рекомендуется внесение 1,5 ц/га *аммиачной селитры* врезанием или 2 ц/га *сульфата аммония* в разброс с последующей заделкой.

Следует помнить, что рациональное и экологически обоснованное использование удобрений возможно только при строгой регламентации - неукоснительном соблюдении агротехнических, экологических и экономических требований к дозам, срокам и способам внесения, качеству работ при транспортировке, хранении, складской переработке и внесении удобрений применительно к конкретным природно-хозяйственным условиям.

Агрохимические мероприятия по сохранению и повышению плодородия почв

Основными источниками органического вещества и гумуса в почве являются органические удобрения. В связи с большими затратами на транспортировку и внесение органических удобрений их вносят в прифермских севооборотах.

В зернотравяных и зернопаровых севооборотах, размещенных на удаленных полях, поддержание оптимального режима органического вещества рекомендуется за счет использования соломы, сидератов, многолетних трав и их смесей с бобовыми культурами.

Важным источником органических удобрений является солома, в одной тонне которой содержится в среднем 4-5 кг азота, 1,5-2,5 кг фосфора, 7-10 кг калия (табл. 5.9) и все основные микроэлементы (бор, медь, марганец, молибден, цинк, кобальт и др.). Это один из наиболее доступных, экологически и экономически эффективных способов повышения плодородия почв. Перспективный объем использования соломы как удобрения в крае составляет 3 млн. т в год. Сжигание соломы и стерни приводит к бесследным потерям около 6 млн.

т органического вещества, снижению разнообразия полезной микрофлоры и фауны.

По содержанию органического вещества и влиянию на воспроизводство гумуса одна тонна соломы в условиях Сибири приравнивается к 2,5-3,0 тоннам подстилочного навоза. При этом затраты труда и расходы на её применение на 75% ниже по сравнению с приготовлением и использованием подстилочного навоза.

Таблица 5.9 – Средний состав соломы сельскохозяйственных культур.

Культуры	Влажность	Содержание, кг/т					
		Органическое вещество	Общий азот	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Зерновые	16	800	4,0	1,5	10,0	2,0	1,0
Зернобобовые	16	780	10,0	2,0	11,0	9,0	2,0
Крестоцветные	16	780	5,0	1,5	9,0	8,0	2,0
Крупяные	16	800	7,0	3,0	12,5	5,0	2,0
Кукуруза	16	850	4,5	2,0	12,0	3,0	2,0
Подстилочный навоз	75	220	5,0	2,5	6,0	3,5	1,2

Внесение соломы осуществляется комбайнами с соломоизмельчителем - КЗС ЕНИСЕЙ-954, ВЕКТОР-410, ACROS-530 и др. При этом солома измельчается (50-150 мм) и равномерно разбрасывается по поверхности поля, важно чтобы ширина ленты разбрасываемой соломы и ширина жатки совпадали. Заделывается солома в почву последующей основной обработкой. Сразу запахивать солому на большую глубину не целесообразно, рекомендуется сначала заделать ее в почву дискованием или лущением на 6-8 см. В этом случае разложение соломы идет быстрее, интенсивнее размножаются азотфиксирующие микроорганизмы. Все последующие обработки почвы проводят в зависимости от почвенно-климатических условий и биологических особенностей возделываемых культур.

Следует помнить, что при запахивании соломы с целью повышения коэффициента гумификации необходимо дополнительно вносить азотные удобрения (табл. 5.10). Без азотных удобрений разложение соломы почвенными микроорганизмами будет проходить за счёт иммобилизации почвенного азота,

что может привести к снижению урожая первой культуры. *При внесении соломы в паровые поля* дополнительное внесение азотных удобрений рекомендуется только на основании почвенной диагностики на содержание нитратного азота. *При использовании соломы под злаковые культуры*, в дополнение к удобрениям на запланированный урожай, требуется внести еще 5-10 кг д.в/га азота минеральных удобрений или 30-40 т/га жидкого навоза на 1 т заделанной соломы и провести вспашку отвальным плугом.

Таблица 5.10 – Компенсирующие дозы азота в зависимости от состава соломы

Солома	Состав соломы, %			C:N	Добавка азота на 1 т соломы, кг д.в.
	сухое вещество	углерод (C) в сухом веществе	азот (N) в сухом веществе		
Озимой пшеницы	86	40	0,50	80	11
Озимой ржи	86	38	0,45	85	11
Ячменя	86	40	0,50	80	11
Овса	86	39	0,65	60	9
Яровой пшеницы	86	39	0,60	65	10
Кукурузы	86	39	0,75	50	8
Рапса	85	38	0,70	55	8
Редьки масличной	84	39	0,92	39	6
Сурепицы	84	40	0,86	46	7
Гречихи	86	40	0,80	50	8
Гороха	86	42	1,40	30	3
Люпина	86	40	1,10	39	5
Сои	86	37	1,20	30	3
Вики	86	42	1,40	30	3

Хороший эффект наблюдается при комбинировании соломы и различных видов зеленого удобрения: самостоятельные посевы, пожнивные и подсевные культуры.

На зеленое удобрение обычно возделывают бобовые культуры, которые в результате азотфиксации накапливают большое количество азота в почве. При запашке высоких урожаев зеленой массы бобовых сидератов в почву поступает

150-200 кг азота, что равноценно 30-40 т/га навоза. Коэффициент использования азота зеленого удобрения в первый год действия вдвое выше, чем азота органических удобрений.

Сидеральные культуры используют на удобрение полностью, при этом в почву запахивают всю зеленую массу и корни, и комбинированно, когда основной урожай зеленой массы идет на корм, а в качестве удобрения запахивают корни, стерню и отросшую отаву. Наиболее эффективно комбинированное использование сидеральных культур.

Следует учесть, что зеленые удобрения в начальный период разложения проявляют фитотоксичность. В это период обнаруживаются значительные количества фенольных соединений и аммиачного азота. По этой причине разрыв между посевом пшеницы и внесением удобрений должен быть не менее 8-10 суток.

Эффективность применения зеленых удобрений ограничивает короткий вегетационный период, что обусловливает слабое разложение органического вещества удобрений, вследствие чего в почве накапливается мало легкодоступных для растений элементов питания.

В условиях недостаточного количества осадков возделывание, например донника на зеленое удобрение приводит к иссушению почвы, в результате чего эффективность паров резко снижается.

Использование зеленых удобрений эффективно на фоне небольших (5-7т/га воздушно-сухого вещества) первоначальных запасах растительного материала в почве. Однако такие запасы растительного вещества в почве складываются не часто, так как возделывание зерновых культур в течение нескольких лет способствует накоплению и консервации в почве растительного материала.

Определенные перспективы открываются для сидерации в связи с увеличением доли чистых паров в структуре пашни и переходом, на значительных площадях, к двупольному севообороту пар – пшеница. Данный севооборот приводит к резкому снижению в почве запасов растительного материала и в це-

лом органического вещества. Использование сидеральных паров под культуры с более растянутым периодом потребления элементов питания, например под картофель, может принести видимый эффект. Эффективность сидеральных удобрений можно существенно повысить за счет агротехнических приемов, таких как, посев кулис и предзимнее щелевание почвы.

Запахивать сидеральные удобрения следует в июле-начале августа. Более поздняя запашка приводит к иссушению почвы.

Внедрение сидеральных паров с использованием донника и озимой ржи, возделываемых по технологии весенних подпокровных посевов, способствует сохранению и повышению плодородия почв. При этом озимая рожь высевается перекрестным способом уменьшенными нормами высева покровной культуры на 20 % и озимой ржи на 50 %.

Небобовые сидераты – рапс, горчица, сурепица – хорошо действуют только при внесении под следующую за ними культуру высоких доз азота (80-120 кг/га). Они имеют важное значение как почвозащитные культуры, препятствующие вымыванию нитратов в осенний период.

При введении многолетних бобовых трав в севооборот усиливаются процессы гумификации за счет растительных остатков. Расширение посевов многолетних бобовых трав на 15-20% приводит к дополнительному поступлению в почву 50 т сухого вещества пожнивно-корневых остатков за ротацию севооборота, что обуславливает дополнительное поступление в почву азота (табл. 5.11) в том числе и за счёт азотфиксации (табл. 5.12). В севообороте с клевером заметно повышается содержание органического вещества, поскольку клевер ежегодно оставляет после себя более 8 т растительных остатков. Этого количества пожнивных остатков вполне достаточно для поддержания бездефицитного баланса гумуса без дополнительного внесения минеральных и органических удобрений. При внесении последних содержание гумуса за ротацию севооборота возрастает на 0,25-0,30%. Величина урожая пшеницы, размещаемой по бобовым многолетним травам не уступает урожаю по чистому (неудобренному) па-

ру. Она на 5,8-8,6 ц/га выше урожая пшеницы по зерновому предшественнику. При запашке отавы клевера и донника прирост урожая больше на 3,8-5,8 ц/га, чем по чистому (неудобренному) пару.

Перечисленные выше биологические способы повышения плодородия почв в условиях интенсивного земледелия Сибири абсолютно доступны, экологически и экономически оправданы.

Таблица 5.11– Накопление азота в урожае различных бобовых культур и обогащение им почвы после уборки этих культур

Культуры	Общее количество азота, связанного растением, кг/га в год	Убыль и прибыль азота в почве после уборки урожая, кг/га
Люцерна	300 (до 500-600)	+100 (до 150-200)
Клевер	150-160 (до 250-300)	+75-100 (до 125-150)
Люпин	до 150	около +30
Зернобобовые	50-60	-5 (до -15)

Таблица 5.12 - Размеры азотфиксации свободноживущими микроорганизмами

Почвы	Фиксация за счет продуктов минерализации гумуса, кг/га	Растительные остатки, т/га	Фиксация за счет растительных остатков, кг/га	Сумма фиксированного азота, кг/га
Дерново-подзолистые	1,8-6,0	около 2,5	5,0-7,0	7,5-9,5
Серые лесные	3,0-9,0	3,0-4,5	15,0-20,0	18,0-24,5
Черноземы	9,0-18,0	около 7,0	28,0-35,0	35,0-42,0
Каштановые	3,0-10,0	около 4,0	15,0-20,0	19,0-24,0
Сероземы	3,0-9,0	около 4,0	15,0-20,0	19,0-24,0

Особенности применения минеральных удобрений на различных почвах

Доля участия удобрений в формировании урожая зависит от потенциального плодородия почвы. На дерново-подзолистых почвах она составляет 40-55%, на серых лесных почвах – 18-28%, на черноземах – 14-20%.

Эффективность азотных удобрений высока на дерново-подзолистых, серых лесных почвах, черноземах оподзоленных и выщелоченных, на хорошо обеспеченных фосфором и калием почвах и при орошении.

Эффективность фосфорных удобрений повышается на обыкновенных и южных черноземах, каштановых, дерново-подзолистых почвах и на фоне высокой обеспеченности азотом.

Эффективность калийных удобрений высока на легких по гранулометрическому составу почвах, на торфяно-болотных и пойменных почвах, а также при высокой обеспеченности почв азотом и фосфором и при их внесении под калиелюбивые культуры.

Эффективность любых удобрений возрастает при повышении окультуренности почвы.

Почвы тяжелого гранулометрического сотава удобряют реже, чем лёгкого, но с использованием больших доз. Легкие почвы удобряют чаще, но малыми дозами. Это обусловлено тем, что глинистые почвы лучше поглощают и удерживают питательные вещества удобрений, предохраняя их от вымывания.

На легких почвах сильно вымывается азот, поэтому азотные удобрения целесообразнее вносить перед самым посевом или в подкормки, не допуская их применения под осеннюю обработку почвы.

На кислых песчаных и супесчаных почвах подзолистого типа часто возникает необходимость внесения магниевых удобрений. Такие почвы теряют магний за счет вымывания осадками. На кислых почвах с низким содержанием подвижных фосфатов возможно применение фосфоритной муки.

При внесении удобрений придерживаются также правила сбалансированности - если, например, почвы не обеспечены азотом, то внесение фосфорных и калийных удобрений становится практически бесполезным. Поэтому на таких

почвах, как правило, применяют одновременно азотные, фосфорные и калийные удобрения.

Повышение эффективности применения минеральных удобрений

Агрохимической службой края ежегодно обследуется свыше 600 тыс. га пашни на содержание нитратного азота. Большая часть пашни характеризуется дефицитом азота. Так, за период с 2006 по 2012 год обеспеченность нитратным азотом на 60-80% обследованной пашни была низкой - менее 12 мг/кг почвы (табл. 5.13). Содержание нитратного азота является лимитирующим фактором почвенного плодородия во всех районах края. Одно из основных назначений парового поля - это накопление доступных форм азотного питания. Поля, на которых соблюдается технология парованиия, с этой задачей справляются. Нарушение технологий парования обуславливает низкое содержание нитратного азота в почве, что приводит к негативным технологическим и экономическим последствиям.

Таблица 5.13 - Почвенная диагностика на содержание нитратного азота

Год	Обследовано, тыс. га	Площадь с нитратным азотом менее 12 мг/кг	
		тыс. га	%
2009	616,8	476,3	77,2
2010	558,9	359,8	64,4
2011	685,6	425,5	66,0
2012	649,7	437,0	67,3
2013	466,2	312,6	67,1

Большинство сельских товаропроизводителей ведут земледелие на фоне естественного почвенного плодородия, т.е. практически без применения минеральных и органических удобрений, а также других средств химизации, способных повышать плодородие почв. Основным резервом плодородия здесь являются паровые поля, пласт многолетних трав и залежные участки.

Отсутствие минеральных и органических удобрений, структура посевных площадей, ориентированная в основном на выращивание монокультур, а также ряд других факторов являются причиной отрицательного баланса питательных веществ в почвах пашни, что ведёт к снижению почвенного плодородия. Ежегодно сельскохозяйственные товаропроизводители края вносят около 35-37 тыс. тонн действующего вещества минеральных удобрений и около 1млн. тонн органических удобрений. Для достижения бездефицитного баланса питательных веществ требуется внесение около 50-55 тыс. тонн действующего вещества минеральных удобрений, для прекращения процессов снижения содержания гумуса в почвах необходимо резко увеличить внесение органических удобрений, в т.ч. соломы, сидератов и т.д.

Эффективность минеральных удобрений зависит от ряда факторов: влагообеспеченности полей, температурного режима, системы обработки полей и т.д. Засорённость посевов приводит к непроизводительным потерям элементов питания (табл. 5.14), поэтому применение удобрений следует сопровождать мероприятиями по защите посевов от сорняков (табл. 5.15).

Таблица 5.14- Вынос питательных веществ сорными растениями при различной засоренности посевов сельскохозяйственных культур, кг/га

Культура	Вынос NPK при степени засоренности		
	слабой	средней	сильной
Средняя по всем культурам	12,8	41,3	186,7
В том числе: зерновые колосовые	12,7	41,1	158,9
кукуруза на зерно	8,9	62,1	109,4
картофель	10,9	40,5	116,8
сахарная свекла	17,4	59,8	191,7
лен-долгунец	28,1	78,6	234,2

Таблица 5.15 - Эффективность применения минеральных удобрений на посевах с различной засоренностью

Культуры	Снижение прибавки урожая (%) от внесения минеральных удобрений на посевах с различным уровнем засоренности		
	слабая	средняя	сильная
зерновые	3,4	6,4	12,0
сахарная свекла	14,6	29,2	58,4
картофель	13,3	26,6	53,2
овощные	21,3	42,6	85,2
плодовые и ягодные	4,2	8,4	16,8

До недавнего времени считалось, что растения используют до 80% азота удобрений. Коэффициент использования азота растениями определяли разностным методом (по разнице в выносе азота с урожаем при внесении азота и без внесения) и выражали в процентах от внесенного количества удобрения. Применение в агрохимических исследованиях метода меченых атомов позволило установить, что в полевых условиях растения усваивают непосредственно из удобрений только 30–50% азота. Однако при внесении азотных удобрений усиливается минерализация почвенного азота и усвоение его растениями. Коэффициенты использования азота различных форм азотных удобрений существенно не различаются. Превращение азота в органическую форму резко возрастает при запашке в почву органического вещества с низким содержанием азота. Закрепившийся азот медленно минерализуется и слабо усваивается растениями.

Потери азота при денитрификации нитратов, образующихся при нитрификации аммонийного азота почвы и аммонийных азотных удобрений и мочевины, а также из нитратных азотных удобрений, весьма существенны. Потери азота удобрений резко возрастают в парующей почве и достигают 50%. Наиболее интенсивно газообразные потери азота в ходе биологической и косвенной денитрификации происходят в первые 20 дней после внесения азотных удобрений и в условиях ограниченного биологического поглощения в почве. С увеличением доз азотных удобрений потери возрастают. Потери азота удобрений за

счет вымывания нитратов на тяжелых по гранулометрическому составу почвах незначительны, а на легких дренированных почвах с промывным режимом увлажнения могут составлять существенные величины. Большие потери за счет улетучивания аммиака наблюдаются при нарушении технологии внесения аммиачных форм жидких азотных удобрений, а также при поверхностном внесении и несвоевременной заделке мочевины на карбонатных и щелочных почвах.

Под влиянием азотных удобрений усиливается минерализация органического вещества и возрастают не только усвоение растениями почвенного азота, но и его потери. Потери азота удобрений могут быть снижены за счет усиления иммобилизации или торможения минерализации органического вещества почв путем внесения органических удобрений, в том числе соломы, проведения агротехнических почвозащитных и природоохранных мероприятий, выращивания пожнивных и промежуточных культур, возделывания трав, использования зеленого удобрения.

Фосфорные удобрения в своем прямом действии используются растениями только на 10–25% в зависимости от почвы, гидротермических условий и высеваемой культуры (табл. 5.16). Это связано со слабой способностью передвижения продуктов трансформации удобрения в почве. Эффективность различных фосфорных удобрений в первые годы после их внесения в почву определяется их химическим составом. При длительном взаимодействии с почвой туков все легкорастворимые удобрения примерно одинаковым образом воздействуют на плодородие почвы. Результативность действия труднорастворимых фосфатов зависит от скорости растворения их в почве.

При взаимодействии удобрений с почвой происходит формирование устойчивых минеральных соединений, состав которых зависит от особенностей почвы и влияет на использование растениями элементов питания из почвы (табл. 5.17). В кислых почвах образуются преимущественно фосфаты полуторных окислов, в нейтральных и карбонатных почвах – фосфаты кальция. При внесении фосфорных удобрений в почве увеличивается запас фосфатов, повы-

шается их подвижность, образуются соединения, лучше растворимые в почве и т. д. В чистом виде фосфорные удобрения в Красноярский край фактически не поступают. Дефицит фосфора компенсируется за счет комплексных удобрений, в основном аммофоса и диаммофоса. Эти удобрения хорошо растворимы в воде, мало гигроскопичны, содержат азот и фосфор в хорошо усваиваемой растениями, преимущественно водорастворимой форме. Диаммофос и аммофос вносят в рядки при посеве под все культуры и в подкормку под пропашные и овощные культуры. Эффективность аммофоса выше, чем смеси простых удобрений, при равных дозах азота и фосфора.

Калийные удобрения эффективны на легких песчаных, супесчаных и на торфяных почвах с низким содержанием доступного калия. Важным условием для эффективного применения калийных удобрений является обеспечение растений фосфором и азотом. На почвах, бедных азотом и фосфором, внесение калийных удобрений не даст должного эффекта. На суглинистых и глинистых почвах, содержащих много калия, потребность в нем у культур проявляется при одновременном внесении азотных и фосфорных удобрений. На богатых калием почвах (к таким относятся черноземы) потребность в этом элементе возникает только у калиефильных культур, которым нужно его много (подсолнечник, кукуруза, гречиха и т.д.). На солонцах, которые богаты калием, калийные удобрения эффекта не дают, а их внесение приводит к засолению почв.

Таблица 5.16 - Коэффициенты использования питательных элементов из удобрений в разные годы

Вид удобрения	Год действия	Коэффициенты использования, %		
		N	P_2O_5	K_2O
Органические удобрения (навоз, компосты, зеленые удобрения)	1	20-25	10-15	30-40
	2	10-15	5-10	15-20
	3	5-10	5-10	5-10
Минеральные	1	50-60	15-25 (порошковидные)	50-60

удобрения			25-35 (гранулированные)	
	2	10-15	10-15	20
	3	5-10	5-10	10

Примечание: В условиях орошения коэффициенты использования элементов питания возрастают на 20-30%. Минеральные удобрения, внесенные локально при посеве в рядки или при посадке в гнезда, могут использоваться в среднем: азотные – 50-80%, фосфорные — 40-60%, калийные — 50-70%.

Таблица 5.17- Коэффициенты использования питательных элементов из почвы

Культуры	P_2O_5	K_2O
Зерновые	При анализе по методу Кирсанова	
	5-7	7-8
Пропашные, бобовые травы	6-8	8-10
Зерновые	При анализе по методу Чирикова	
	6-8	8-9
Пропашные, бобовые травы	7-9	9-11
Зерновые	При анализе по методу Мачигина	
	5-6	6-7
Пропашные, бобовые травы	6-7	7-8

Примечание: Растения из почвы усваивают 25% легкогидролизуемого азота и в весенний период до 20% нитратного азота.

Следует помнить, что все агрохимические мероприятия необходимо проводить при соблюдении экологических требований с применением средств защиты растений, а также контролируемой токсикологической обстановки.

Влияние удобрений на качество растениеводческой продукции

Удобрения оказывают существенное влияние на качество растениеводческой перодукции. Степень этого влияния зависит от вида удобрений, их доз и соотношений, погоды, предшественника, сорта, ландшафтных особенностей территории. По пару качество зерна пшеницы (протеин, стекловидность, клейковина) выше, чем по зерновому предшественнику. Удобрения оказывают

большее влияние на качество зерна, чем поле севооборота. Качество зерна значительно возрастает при применении удобрений по непаровым предшественникам. Наибольшее влияние на физико-технологические и хлебопекарные качества зерна и муки оказывают азотные удобрения. Азот в дозе N80 на фоне Р40К40, повышая урожайность, увеличивает содержание в зерне протеина, клейковины, силу муки. Одновременно снижается разжижение теста и увеличивается время до начала его разжижения. Возрастает общая хлебопекарная оценка. Подобные результаты оказываются на пшенице по кукурузе.

Количество протеина в зерне ячменя возрастает от азотных удобрений и их сочетаний с фосфорно-калийными удобрениями на 2,5-3,0 %. Выход кормовых единиц увеличивается на 5-10 ц/га. Если ячмень выращивается на фуражь, то стремление к увеличению содержания протеина понятны – возрастает питательность корма. Если же ячмень выращивается для пивоварения, то система удобрений должна быть направлена на снижение протеина. Это достигается путём снижения в удобрении доли азота и увеличении доли калия.

Полное удобрение в соотношении 1:1:1 (N60P60K60) обеспечивают получение урожайности картофеля до 250 ц/га. Возрастают товарность, содержание сухого вещества, витамина С и белка. Кулинарные качества не изменяются. Удобрения не оказывают отрицательного влияния на качество клубней.

Удобрения оказывают положительное влияние на химический состав и питательность кормовых культур. Под влиянием удобрений в растениях увеличивается содержание протеина, жира, БЭВ. Оптимизируется соотношение макроэлементов в корме, что в конечном итоге повышает продуктивность животных.

Примерные системы удобрений для основных агроэкологических групп земель

Как сама система земледелия на адаптивно-ландшафтной основе, так и система удобрений должны быть максимально приближены к конкретному агроландшафту. То есть система удобрений должна иметь свой агроэкологиче-

ский адрес.

Подтайга. Преобладают серые лесные и дерново-подзолистые почвы. На этих почвах достигается максимальная эффективность минеральных и органических удобрений. Эффективность удобрений на этих землях может ограничиваться повышенной кислотностью почв. Известкование в настоящее время в крае не применяется в связи с ликвидацией системы «Сельхозхимия», которая ранее занималась известкованием почв. Самостоятельно проводить известкования хозяйствам невыгодно из-за отсутствия специализированной техники и высоких затрат на доставку и внесение мелиорантов, которые имеются в крае в неограниченном количестве, но в настоящее время остаются невостребованными.

На кислых почвах целесообразно применять известьсодержащие удобрения и возделывать кислотоустойчивые культуры и сорта. К этим почвам адаптированы клевер, многолетние травы, озимая рожь, лён-долгунец. Как показывает опыт, отрицательное действие избыточной кислотности нивелируется повышенными дозами минеральных удобрений.

При экстенсивном земледелии регулирование питания растениями основывается на пополнении органического вещества почвы за счёт корневых и пожнивных остатков и соломы культур севооборота. Основная роль в сохранении плодородия почв отводится многолетним травам (особенно клеверу) и рациональному чередованию культур. При возможности применять удобрения в рядки.

При нормальном земледелии к перечисленным приёмам добавляется применение N30P30 в рядки под зерновые и зернобобовые; весенняя подкормка озимой ржи и многолетних трав N30-40 (табл. 5.17).

С применением интенсивных технологий фосфорные и калийные удобрения на основе почвенной диагностики можно вносить в запас, но лучший эффект дает ежегодное внесение под отдельные культуры из расчёта P30-60K30-60 на 1 га севооборотной площади. Азотные удобрения в дозах от 30 до 90 кг/га

д.в. целесообразно применять перед посевом, локально и, по возможности, по вегетирующим растениям в подкормку. Наиболее предпочтительным приёмом внесения гранулированных удобрений (аммофос, диаммофос, нитроаммофос, нитроаммофоска) является рядковый.

Уточнение доз удобрений на планируемый урожай проводится по данным почвенной и растительной диагностики с учетом влагообеспеченности сельскохозяйственных культур в течение вегетационного периода.

Лесостепь (типичная). Характеризуется плоским и слабоволнистым рельефом. Преобладают темно-серые лесные почвы, чернозёмы оподзоленные и выщелоченные.

При нормальном земледелии питание растений регулируется за счет оставлении соломы в поле, расширении посевов многолетних трав и рядкового внесения сложных удобрений (табл. 5.18).

Таблица 5.18 - Примерная система удобрений в севообороте (подтайга)

Культура в севообороте	Уровень интенсификации	
	нормальный	интенсивный
Пар, однолетние травы	Измельченная солома предшественника (2-3 т/га); органические удобрения (40 т/га).	Измельченная солома предшественника (3-4,5 т/га); органические удобрения (60 т/га).
Озимая рожь	Рядковое внесение Р20; ранневесенняя подкормка N30 вразброс перед боронованием.	N30Р30К30 в рядки при посеве, ранневесенняя подкормка N30-40 вразброс перед боронованием или врезание сеялками
Пшеница	Рядковое внесение N20-30Р20-30	Рядковое внесение N30-60Р60К60 (см. сод-е N-NO_3)
Ячмень+клевер Пшеница+клевер	Рядковое внесение N20-30Р30	Рядковое внесение N60-90Р60-90К60-90
Клевер 1 г.п.	Ранневесенняя подкормка N20-30 вразброс перед боронованием	Ранневесенняя подкормка N30-40 вразброс перед боронованием
Клевер 2 г.п.	Ранневесенняя подкормка N20-30 вразброс перед боронованием	Ранневесенняя подкормка N30-40 вразброс перед боронованием
Лён-долгунец	Рядковое внесение N20-30Р20-30К30	Рядковое внесение N20-30Р60-90К60-90
Пшеница	Рядковое внесение N20-30Р20-30	Рядковое внесение N60-90Р60-90К60-90

Овёс	Рядковое внесение N20-30P20-30	Рядковое внесение N60-90P60-90K60-90

При интенсивном земледелии на гектар севооборотной площади необходимо вносить в среднем по 40-60 кг/ га д.в. азотных и фосфорных удобрений. Калийные удобрения в дозах К30-60 целесообразно вносить только при достижении максимальной продуктивности культур и в технологиях получения пивоваренного ячменя.

Фосфорные удобрения могут быть внесены как в запас на ряд лет, так и под отдельные культуры. Азотные удобрения вносят перед посевом или в рядки при посеве.

В настоящее время удобрения, за исключением азотных, применяются в сложных соединениях, поэтому система удобрений предусматривает совместное применение элементов питания, в первую очередь азота и фосфора (аммофос).

Уточнение доз удобрений на планируемый урожай проводится по данным почвенной и растительной диагностики с учетом влагообеспеченности сельскохозяйственных культур в течение вегетационного периода.

Лесостепь (открытая). Характеризуется в основном ровным и слабоволнистым рельефом. Преобладают чернозёмы обыкновенные и выщелоченные.

При нормальном земледелии питание растений регулируется за счет оставлении соломы в поле, расширении посевов многолетних трав и рядкового внесения стартовых доз удобрений (табл. 5.19).

Таблица 5.19 - Примерные системы удобрений в севообороте (типичная лесостепь)

Культуры в севообороте	Уровень интенсификации	
	нормальный	интенсивный
Пар	Измельченная солома предшественника	-
Пшеница	Рядковое внесение N20-30	N40-60P20-40 под предпосевную обработку и в рядки при посеве

Ячмень	Измельченная солома предшественника; рядковое внесение N20-30	Измельченная солома предшественника; N40P20-40 под предпосевную обработку и в рядки (K60-90 для пивоваренного ячменя)
Однолетние травы	Измельченная солома предшественника	Измельченная солома предшественника; N30-40 при посеве
Пшеница	N30-40 при посеве	N40-60P40-60K40-60 при посеве
Овёс	Измельченная солома предшественника; N30-40 при посеве	Измельченная солома предшественника; N40-60P40-60 под предпосевную обработку

При интенсивном земледелии на гектар севооборотной площади необходимо вносить в среднем по 40-60 кг/га д.в. азотных и фосфорных удобрений. Калийные удобрения в дозах K30-60 целесообразно вносить только при достижении максимальной продуктивности культур и в технологиях получения пивоваренного ячменя.

Фосфорные удобрения могут быть внесены как в запас на ряд лет, так и под отдельные культуры. Азотные удобрения вносятся перед посевом или в рядки при посеве.

В условиях открытой лесостепи часто отмечается дефицит влаги, что требует обязательной корректировки систем применения удобрений. В засушливых условиях можно надеяться только на отдачу от азотных удобрений как наиболее растворимых. Фосфорные и калийные туки могут быть использованы только последующими культурами севооборота.

Таблица 5.20 – Примерные системы удобрений в севообороте (открытая лесостепь)

Культуры в севообороте	Уровень интенсификации	
	нормальный	интенсивный
Пар	Солома предшественника	-
Пшеница +донник	N40 под предпосевную обработку (доза удобрений корректируется в зависимости от содержания в почве $N\text{-}NO_3$)	N40P40 под предпосевную обработку (K20-40 – в соответствии с почвенной диагностикой)
Донник	N20-30	N30-40
Ячмень	Сидерат (донник); N40	Сидерат (донник); N40-60P40-60 (при возделывании пивоваренного

		ячменя – К40-60)
Овёс	Солома предшественника; N40	Солома предшественника; N60P60

Научно обоснованная система удобрений обеспечивает высокую экономическую эффективность. Окупаемость 1 кг действующего вещества удобрений в среднем составляет 8-10 кг зерна. На почвах с низкой обеспеченностью элементами питания окупаемость удобрений может достигать 18-20 кг зерна.

Таким образом, удобрения, несмотря на их высокую стоимость, остаются одним из влиятельных и быстродействующих факторов повышения производительной способности пашни Красноярского края. Опыт передовых хозяйств края (ЗАО «Назаровское», ЗАО «Солгонское», ЗАО «Искра», ООО «ОПХ Солянское», ФГУП «Курагинское», ДРСУ «Каратузское») показывает, что применение минеральных удобрений в дозах 90-120 кг д.в. на 1 га на фоне высокой агротехники, соблюдения основ построения севооборотов, подбора высокопродуктивных культур и сортов обеспечивают получение стабильных урожаев на уровне 35-45 ц/га.

6 СИСТЕМА ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ И СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

Многообразие природно-климатических и экономических условий Сибири обуславливает наличие в агроценозах более 130 опасных вредителей, возбудителей болезней и сорняков во всех технологиях производства продукции растениеводства. Для снижения и предотвращения влияния этих факторов испльзуется фитосанитарная система, которая включает включает:

- здоровые семена и посадочный материал;

- здоровые и плодородные почвы;

- формирование и поддержание здорового высокопродуктивного агроценоза;

- получение качественной, безопасной продукции в объеме, обеспечивающем рентабельность производства;

- сохранность качества и количества продукции, экологическую безопасность окружающей среды;

- оптимизацию отклоняющихся от норм фитосанитарных параметров агросистем применением естественных методов контроля и агротехнических мероприятий, ограничивающих тактики размножения, выживания и трофических связей вредных организмов;

- создание благоприятных условий для развития сельскохозяйственных культур.

В сегодняшней фитосанитарной ситуации ни один отдельно взятый метод (агротехнический, биологический, физический или химический) не является самодостаточным, и только в системе интегрированной защиты растений можно достичь ожидаемого результата.

Агросистемы - комплекс подсистем разного уровня. Соответственно системы защиты первого уровня предусматривают защиту от конкретного вредного организма; второго уровня – защиту культуры; третьего уровня – оздоровле-

ние севооборота; четвертый уровень предусматривает фитосанитарную оптимизацию на уровне ландшафта. Сегодня наиболее прорабатывается второй уровень – защита агроценоза культуры.

Основой интегрированной защиты растений является агротехнический метод, который основывается преимущественно на приемах возделывания и не требует специального финансирования:

1. Своевременное проведение комплекса основной, предпосевной и междурядной обработок;

2. Применение высококачественных семян устойчивых к вредным факторам сортов;

3. Посев в оптимальные сроки;

4. Своевременная, без потерь уборка урожая, качественная подработка семян.

Эти мероприятия резко снижают развитие вредных организмов. Профилактическое значение имеет обкашивание полей и обочин дорог.

Концентрация на поле одной культуры собирает сопутствующие вредные организмы: сорняки, вредители и болезни, и прервать эту связь в промышленном производстве можно севооборотами.

Для оздоровления почв от возбудителей болезней, включая корневые гнили, повышения сопротивляемости почв к фитопатогенам, ликвидации очагов вредителей и сорняков требуется не менее 2-3 фитосанитарных полей-предшественников, не размножающих общих сорняков, вредителей и болезней. Несмотря на противоречия агробиологии и рынка, требующего ограниченного набора культур, необходимо подбирать предшественники, обладающие фитосанитарным эффектом. Например, горох – яровая пшеница – просо (гречиха) – вика+овес – пар.

При создании фитосанитарных севооборотов важно предусмотреть пространственную изоляцию не менее 0,5–1 км культуры от озимых и прошлогодних посевов, где зимует и формируется запас вредных организмов, например,

возбудители листо-стеблевых инфекций, яровая муха, пьявица, цикадки, трипсы. Для изоляции целесообразно использовать лесополосы, колки с наличием или подсевом нектароносов, или высевать высокорослые культуры. Это создаст нишу для размножения энтомофагов и ограничит расселение вредных организмов.

Первым звеном организации защиты растений является оценка значимости вредоносного случая. Как правило, каждому этапу или фазе развития растений, технологической операции должна предшествовать диагностика фитосанитарного состояния объекта.

Для оценки фитосанитарного состояния поля проводятся соответствующие обследования и составляются фитопатологические картограммы и карты засоренности. Почвенная фитосанитарная диагностика позволяет выделять и картировать распространение возбудителей болезней. Важнейшим ресурсом производства и фитосанитарного оздоровления агроценозов являются высокопродуктивные, иммунные, устойчивые и толерантные к вредным организмам сорта. Потери от вредных организмов у таких сортов, как правило, в два раза ниже по сравнению с обычными, и размер поражения редко достигает порогов вредоносности (характеристика сортов рассматривается в главе «Технологии возделывания сельскохозяйственных культур в агроландшафтах»).

Организационно-фитосанитарная оптимизация осуществляется в соответствии с биологией развития растений, а мероприятия согласуются с фазами развития растений – формирования структуры будущего урожая. Как правило, земледелец рассчитывает на максимальную продуктивность.

6.1 Зерновые культуры

Насыщение севооборотов зерновыми культурами, а также внедрение ресурсосберегающих технологий возделывания, при которых растительные остатки не запахиваются, способствуют формированию огромного потенциала возбудителей заболеваний в почве, в том числе и корневых гнилей, которые яв-

ляются одним из основных заболеваний зерновых культур в крае. Для контроля фитосанитарного состояния почв 1 раз в 5 лет необходимо проводить обследования их на заселенность возбудителями корневых гнилей, и при обработке почвы, посеве сельскохозяйственных культур учитывать степень заселенности почв. Поля, заселенные ниже порога вредоносности, можно отводить под семеноводческие посевы. На полях, заселенных возбудителями выше пороговых значений, возделывание культур нужно будет проводить с применение специальных компенсирующих мероприятий, повышающих устойчивость растений к болезням. Также приемы поверхностной обработки почвы, которые способствуют накоплению возбудителей корневых гнилей, что в дальнейшем может привести к массовому развитию заболевания, должны периодически прерываться отвальной вспашкой, и делать это нужно, учитывая заселенность почв возбудителями.

Через семена передаётся более половины всех болезней, поэтому протравливание семян должно стать обязательным приемом, так как целесообразнее уничтожить источник инфекции в самом начале, чем бороться с ним потом, когда семена будут высеяны, а некоторые болезни, например головнёвые, можно уничтожить только протравливанием. Но к протравливанию нужно подходить грамотно. Решение о необходимости предпосевной обработки семян и выборе протравителя принимается на основании результатов фитоэкспертизы, так как для правильного выбора протравителя необходимо знать видовой состав возбудителей заболеваний и уровень зараженности ими семян.

Наиболее вредоносными заболеваниями семян зерновых культур являются корневые гнили и головня. Весь семенной фонд в крае инфицирован корневыми гнилями, пораженность пшеницы и ячменя находится на уровне 19%, что превышает порог вредоносности (ПВ=15%). Ежегодно из-за высокого поражения заболеванием рекомендуется к замене до 1,5% проанализированных семян пшеницы и до 3% - ячменя. При этом благодаря систематическому протравливанию уровень корневых гнилей на семенах культур устойчиво снижается.

Наибольшая пораженность заболеванием семян пшеницы отмечается в западных районах края, а ячменя – в восточных и центральных. Распространенность корневых гнилей на семенах овса составляет 9%. На семенном материале проявляются гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили. При этом на пшенице отмечается примерно равное их соотношение, на ячмене значительно преобладает гельминтоспориоз, а на овсе – фузариоз. Наибольшей пораженностью корневыми гнилями отличаются сорта пшеницы Ветлужанка, ячменя – Вулкан и Ача, овса – Ровесник.

В крае твердой головней заспорено до 19% семян пшеницы, 64% - ячменя и 54% - овса. Большая часть семенного материала заражено в слабой степени. Наибольшая заспоренность семян пшеницы отмечается в восточных районах края, ячменя – в восточных и центральных, а овса – повсеместно, кроме юга. При этом, в течение последних несколько лет наблюдается тенденция роста заспоренности зерна ячменя и овса. Ежегодно из-за высокой заспоренности твердой головней рекомендуется к замене 0,3% семян ячменя и 3% - овса. Сильно заспорены семена пшеницы сортов Ветлужанка и Новосибирская 29, ячменя – Ача и Биом, овса – Саян.

Наблюдается тенденция увеличения пораженности семян зерновых культур сапрофитными грибами (виды родов Alternaria, Penicillium, Aspergillus), которые в процессе своей жизнедеятельности продуцируют микотоксины. Те в свою очередь, являясь ядовитыми веществами и накапливаясь в зерне, способны снижать его всхожесть. Наиболее поражены сапрофитными грибами семена зерновых культур в центральных и западных районах края. Порог вредоносности альтернариоза на семенном материале составляет 30%, плесеней – 10%.

Протравители семян подавляют, в основном, грибковые заболевания растений и в зависимости от воздействия на инфекцию делятся на контактные, которые уничтожают только поверхностную (внешнюю инфекцию). и системные, которые воздействуют и на внутреннюю инфекцию. Но в последние годы поя-

вились протравители семян, защищающие культуру на ранних этапах развития и от вредителей (Табу, ВСК; Круйзер, КС).

Ассортимент протравителей семян зерновых культур состоит из простых (однокомпонентных) и смесевых (двухкомпонентных) препаратов. Знание химического класса протравителя важно для построения правильной тактики их применения. Так, если в партии семян преобладают возбудители гельминтоспориозов, следует подобрать протравитель, который контролирует гельминтоспориозные гнили, а если доминируют гнили фузариозные, нужен препарат, который действует именно против них. При поражении семян смешанной гельминто-фузариозной корневой гнилью необходим протравитель эффективный против обоих видов возбудителей. Партии семян, пораженные корневыми гнилями в слабой и средней степени и не пораженные головневыми заболеваниями, можно протравливать биопрепаратами, что также будет способствовать накоплению полезных микроорганизмов в почве и подавлению вредной почвенной микрофлоры.

Таблица 6.1 – Протравители семян, применяемые для сдерживания наиболее распространенных инфекций зерновых культур

Вредители	Наименование препарата	Действующее вещество	Норма расхода, л/га культура
Твёрдая и пыльная головня	Бенорад, СП	Беномил	2-3 пшеница, ячмень, рожь
	Бункер, ВСК	Тебуконазол	0,4-0,5 пшеница, ячмень, овес
	Раксил Ультра, КС		0,2-0,25 пшеница, ячмень, овес
	Редут, КС		0,4-0,5 пшеница, ячмень, овес
	Тебу 60, МЭ		0,4-0,5 пшеница, яч-

			мень, овес
	ТМТД, ВСК	Тирам	3-4 пшеница
	Аттик, КС	Дифеноконазол+ципроконазол	0,75 – 1,0 пшеница, овес 0,75 – 1,5 ячмень
	Дивиденд Стар, КС	Дифеноконазол+ципроконазол	0,75-1,0 пшеница, овес 0,75 – 1,5 ячмень
	Виал-ТрасТ, ВСК	Тиабендозол+тебуконазол	0,3 – 0,4 пшеница, овес 0,4 – 0,5 ячмень
	Витацит, КС	Флутриафол+тиабендазол	1,5 – 2,0 пшеница, ячмень, овес
	Ламадор, КС	Протиоконазол+тебуконазол	0,15-0,2 пшеница, ячмень, овес
	Максим Экстрим, КС	Флудиоксонил+ципроконазол	1,75-2,0 пшеница, ячмень, овес
	Скарлет, МЭ	Имазалил+тебуконазол	0,3-0,4 пшеница, ячмень, овес
Фузариозная и гельминтоспориозные корневые гнили	Бенорад, СП	Беномил	2,0-3,0 пшеница, ячмень, рожь
	Бункер, ВСК	Тебуконазол	0,4-0,5 пшеница, ячмень, овес
	Раксил Ультра, КС		0,2-0,25 пшеница, ячмень, овес
	Редут, КС		0,4-0,5 пшеница, ячмень, овес

	Тебу 60, МЭ		0,4-0,5 пшеница, ячмень, рожь
	Максим, КС	Флудиоксонил	1,5-2,0 пшеница, рожь
	ТМТД, ВСК	Тирам	3-4 пшеница, рожь
	Аттик, КС	Дифеноконазол+ципроконазол	0,75 – 1,0 пшеница, ячмень, овёс 1,0 рожь
	Дивиденд Стар, КС		0,75-1,0 пшеница, ячмень, овес, рожь
	Виал-ТрасТ, ВСК	Тиабендозол+тебуконазол	0,3 – 0,4 пшеница, рожь 0,4 – 0,5 ячмень
	Витацит, КС	Флутриафол+тиабендазол	1,5 – 2,0 пшеница, ячмень
	Ламадор, КС	Протиоконазол+тебуконазол	0,15-0,2 пшеница, ячмень, овес, рожь
	Максим Экстрим, КС	Флудиоксонил+ципроконазол	1,75-2,0 пшеница, ячмень, овес, рожь
	Скарлет, МЭ	Имазалил+тебуконазол	0,3-0,4 пшеница, ячмень, овес, рожь
Сетчатая и красно – бурая пятнистости	Раксил Ультра, КС	Тебуконазол	0,2-0,25 ячмень, овёс
	Редут, КС		0,4-0,5 ячмень, овес

	Аттик, КС	Дифеноконазол+ ципроконазол	1,0 ячмень, овёс
	Дивиденд Стар, КС		1,0 ячмень, овес
	Витацит, КС	Флутриафол+ тиабендазол	1,5 – 2,0 овёс
	Ламадор, КС	Протиоконазол+ тебуконазол	0,15-0,2 ячмень, овес
	Максим Экстрим, КС Скарлет, МЭ	Флудиоксонил+ ципроконазол Имазалил+ тебуконазол	1,75 ячмень, овес 0,3-0,4 ячмень, овес
Септориоз	Раксил Ультра, КС	Тебуконазол	0,2-0,25 пшеница
	Тебу 60, МЭ		0,4-0,5 пшеница
	Аттик, КС	Дифеноконазол+ ципроконазол	0,75 - 1,0 пшеница
	Дивиденд Стар, КС		0,75 - 1,0 пшеница
	Витацит, КС	Флутриафол+ тиабендазол	1,5 пшеница
	Ламадор, КС	Протиоконазол+ тебуконазол	0,15-0,2 пшеница
Плесневение семян	Максим Экстрим, КС Бенорад, СП	Флудиоксонил+ ципроконазол Беномил	1,5 - 1,75 пшеница 2,0-3,0 пшеница, ячмень, рожь
	Бункер, ВСК	Тебуконазол	0,4-0,5 пшеница, ячмень
	Раксил Ультра, КС		0,2-0,25 пшеница, ячмень, овёс
	Редут, КС		0,4-0,5 пшеница, ячмень
	Тебу 60, МЭ		0,4-0,5 пшеница, ячмень
	Максим, КС	Флудиоксонил	1,5-2,0

			пшеница, рожь
	ТМТД, ВСК	Тирам	3-4 пшеница
	Аттик, КС	Дифеноконазол+ципроконазол	0,75 - 1,0 пшеница, ячмень, овёс, рожь
	Дивиденд Стар, КС		0,75 - 1,0 пшеница, ячмень, овёс
	Виал-ТрасТ, ВСК	Тиабендозол+ тебуконазол	0,3 – 0,4 пшеница, ячмень, овёс, рожь
	Витацит, КС	Флутриафол+ тиабендазол	1,5 – 2,0 пшеница, ячмень, овёс
	Ламадор, КС	Протиоконазол+ тебуконазол	0,15-0,2 пшеница, ячмень, овёс, рожь
	Максим Экстрим, КС	Флудиоксонил+ ципроконазол	1,5 – 2,0 пшеница, ячмень, овес, рожь
	Скарлет, МЭ	Имазалил+ тебуконазол	0,3-0,4 пшеница, ячмень, овес, рожь
Снежная плесень	Раксил Ультра, КС	Тебуконазол	0,2-0,25 рожь
	Максим, КС	Флудиоксонил	2,0 рожь
Внутристеблевые мухи, блошки, тли, цикадки, хлебные жужелицы	Круйзер, КС	Тиаметоксам	0,5-1,0 пшеница, ячмень
	Табу, ВСК	Имидаклоприд	0,4-0,5 пшеница, яч-

			мень

Для качественного протравливания семян необходимо полное и равномерное покрытие семян протравителем. Эти требования обеспечиваются следующим:

- качественным семенным материалом (сортовая чистота 98,8%, всхожесть не менее 90%, влажность 14-15%);

- минимумом посторонних примесей, пыли, колосовых чешуек, зерновой мелочи (0,5-1% к общему весу);

- созданием на поверхности зерновки качественной и прочной пленки препарата (использовании не менее 10 л рабочей жидкости);

- соблюдением норм расхода препаратов.

Примечание: Приготовление рабочего раствора для протравливания лучше производить через маточный раствор, используя теплую воду с температурой 20-22 ^{0}С. Маточные растворы различных протравителей заливать в бак протравочной машины нужно поочередно при работающей мешалке, предварительно наполнив его на 2/3 водой.

Протравливание семян является эффективным мероприятием в борьбе с болезнями, но не может защитить культуру в течение всей вегетации. После окончания действия протравителя идет интенсивное поражение растений почвенной инфекцией, а также листовыми болезнями, передающимися воздушно-капельным путем.

Так, качественное протравливание семенного материала значительно снижает развитие корневых гнилей – основного заболевания зерновых культур в фазу кущения. Через месяц защитное действие химического препарата на растение заканчивается, и в фазу молочно-восковой спелости развитие болезни на посевах зерновых увеличивается в 2–3 раза. Ежегодно недобор урожая от корневых гнилей составляет около 9% на пшенице и 14% на ячмене. Наибольший вред заболевание причиняет посевам западных и центральных районов.

В последнее время в крае отмечается стабильный рост пораженности зерновых культур листовыми заболеваниями. Септориоз поражает пшеницу на всей территории края. Проявляться заболевание начинает уже в период всходов культуры, в фазу кущения болезнь находится в депрессии, а к моменту колошения-цветения культуры происходит ее активное нарастание. Урожайность культуры в среднем снижается на 8%, в западной группе районов – на 9%. Бурая листовая ржавчина пшеницы наносит хозяйственный вред на юге края, где начинает проявляться в более ранние сроки, чем на остальной территории. Здесь потери урожая достигают 2,5%. В западной и южной группе районов очажно развивается мучнистая роса. Фунгицидные обработки против листовых заболеваний на посевах яровой пшеницы целесообразно начинать с фазы колошения культуры, что позволит охватить наибольший видовой состав возбудителей и оптимальное количество инфекционного начала.

Посевы ячменя ежегодно повсеместно поражаются гельминтоспориозом, что приводит к недобору более 10% зерна. Особенно вредоносно заболевание на западе и в центре края, где теряется до 12 и 13% урожая культуры соответственно. От красно-бурой пятнистости край ежегодно недобирает до 5% зерна овса. В южных и центральных районах потери наиболее ощутимы – около 6%. Гельминтоспориозные пятнистости на посевах ячменя и овса начинают проявляться в фазу их кущения. На отдельных полях развитие заболеваний может превышать ПВ = 1%. В это время целесообразно провести их обследования и предусмотреть выборочные фунгицидные обработки, совмещая их с химической прополкой. Поскольку активное развитие заболеваний происходит во второй половине вегетации, то начиная с выколашивания культур необходимо проведение сплошных обработок посевов.

Болезни колоса, проявляясь на посевах зерновых культур в период формирования – налива зерна, хозяйственного значения пока не имеют. При этом пораженность посевов септориозом ежегодно увеличивается, особенно в цен-

тральных и западных районах края. Чернь наиболее интенсивно развивается в центральной зоне районов, а фузариоз – в восточной.

Таблица 6.2 - Фунгициды, применяемые для защиты зерновых культур от наиболее распространенных в крае болезней

Болезнь	Наименование препарата	Действующее вещество	Норма расхода, л/га
Бурая ржавчина	Альто супер, КЭ	Пропиконазол + ципроконазол	0,4-0,5
	Браво, КС	Хлороталонил	2,5
	Зенон Аэро, КЭ	Тебуконазол + триадимефон	0,8-1,0
	Колосаль, КЭ	Тебуконазол	0,5
	Колосаль Про, КМЭ	Пропиконазол + тебуконазол	0,3 – 0,4
	Титул Дуо, ККР		0,25
	Титан, КЭ	Пропиконазол	0,5
	Фалькон, КЭ	Спироксамин + тебуконазол + триадименол	0,6
Септориоз	Альто супер, КЭ	Пропиконазол + ципроконазол	0,4 – 0,5
	Браво, КС	Хлороталонил	2,5
	Зенон Аэро, КЭ	Тебуконазол + триадимефон	1,0
	Колосаль Про, КМЭ	Пропиконазол + тебуконазол	0,3 – 0,4
	Титул Дуо, ККР		0,25 – 0,32
	Титан, КЭ	Пропиконазол	0,5
	Фалькон, КЭ	Спироксамин + тебуконазол + триадименол	0,6
Гельминтоспориоз	Альто супер, КЭ	Пропиконазол + ципроконазол	0,4-0,5
	Браво, КС	Хлороталонил	2,5
	Зенон Аэро, КЭ	Тебуконазол + триадимефон	1,0
	Колосаль, КЭ	Тебуконазол	0,75 – 1,0

	Колосаль Про, КМЭ	Пропиконазол + тебуконазол	0,3 – 0,4
	Титул Дуо, ККР		0,25 – 0,32
	Комфорт, КС	Карбендазим	0,5 – 0,6 ячмень
	Титан, КЭ	Пропиконазол	0,5
	Фалькон, КЭ	Спироксамин + тебуконазол + триадименол	0,6
Мучнистая роса	Альто супер, КЭ	Пропиконазол + ципроконазол	0,4-0,5
	Бенорад, СП	Беномил	0,5-0,6
	Браво, КС	Хлороталонил	2,5
	Зенон Аэро, КЭ	Тебуконазол + триадимефон	0,7 - 1,0
	Кардон, КС	Карбендазим	0,5 – 0,6
	Колосаль, КЭ	Тебуконазол	0,75 – 1,0
	Колосаль Про, КМЭ	Пропиконазол + тебуконазол	0,3-0,4
	Титул Дуо, ККР	Пропиконазол + тебуконазол	0,25
	Комфорт, КС	Карбендазим	0,5 – 0,6
	Титан, КЭ	Пропиконазол	0,5
	Фалькон, КЭ	Спироксамин + тебуконазол + триадименол	0,6
Фузариоз колоса	Альто супер, КЭ	Пропиконазол + ципроконазол	0,4-0,5
	Зенон Аэро, КЭ	Тебуконазол + триадимефон	1,0
	Титул Дуо, ККР	Пропиконазол + тебуконазол	0,32
	Титан, КЭ	Пропиконазол	0,5
	Фалькон, КЭ	Спироксамин + тебуконазол + триадименол	0,6
Красно – бурая пятнистость	Альто супер, КЭ	Пропиконазол + ципроконазол	0,4-0,5

Зерновые культуры в крае, начиная с фазы проростков и в течение всей вегетации, так же повреждаются постоянно сложившимся комплексом вредителей – хлебные блошки, злаковые цикадки, пьявица обыкновенная, внутристеблевые вредители, пшеничный трипс, злаковые тли, зерновая совка.

Хлебные блошки являются основными вредителями всходов зерновых. Ежегодно отмечается их очажная вредоносность в отдельных районах. Обычно средняя численность жуков находится в пределах экономического порога вредоносности (ЭПВ), составляющего для хлебной полосатой блошки 70-100 экз./м2, для стеблевой блохи – 25-30 экз./100 взм., а их вредоносность можно оценить как умеренную. В условиях сухой и жаркой погоды активность блошек повышается, и они могут причинить растениям ощутимые повреждения. Наибольшая заселенность всходов блошками наблюдается в центральных и восточных районах края.

Злаковые цикадки повсеместно заселяют поля зерновых культур в период их кущения. Несмотря на то, что средняя их численность не превышает ЭПВ – 40-50 экз./100 взм., в отдельных южных районах возникает необходимость в проведении защитных мероприятий против вредителя. Инсектицидные обработки посевов можно совмещать с химической прополкой.

Пьявица обыкновенная локально повреждает преимущественно посевы ячменя и овса на юге и западе края, также может развиваться и на полях яровой пшеницы. Вредоносность жуков начинается с момента кущения зерновых культур, и их средняя численность обычно не выше 10-15 экз./м^2. В фазу колошения на посевах появляются личинки вредителя, средняя численность которых также находится в пределах ЭПВ (0,5-1 экз./растение или повреждении ими более 10-15% листовой поверхности).

В последние годы отмечается усиление вредоносности внутристеблевых вредителей, пшеничного трипса, злаковых тлей, так как при переходе к минимальной обработке почвы стерня не запахивается и является идеальным местом для их зимовки и накопления. Ежегодно хозяйства края от комплекса внутри-

стеблевых вредителей недобирают около 4% урожая зерна. В центральной группе районов преобладает яровая муха, а в восточной и западной – шведская. В восточной зоне на посевах отмечается высокая численность стеблевой блохи, а также встречается гессенская муха. Лет яровой мухи начинается в фазу всходов зерновых культур, а шведской и гессенской мух – в фазу кущения. При достижении численности злаковых мух 30-50 экз. на 100 взм. и выше необходимо проведение защитных мероприятий. Целесообразно совмещать инсектицидные обработки с обработкой посевов гербицидами. Вредоносность личинок яровой мухи и стеблевой блохи начинается в фазу кущения зерновых культур, а шведской и гессенской мух - в период трубкования.

Злаковые тли заселяют посевы зерновых культур на всей территории края. Ежегодный недобор урожая от тлей составляет в среднем 1,5 ц/га. Наиболее заселены вредителем зерновые восточной и западной групп районов. Появление злаковых тлей на посевах и образование колоний начинается обычно с фазы трубкования, и к моменту молочной спелости популяция достигает своего максимума. Оптимальным сроком для борьбы с тлями является конец цветения – начало формирования зерна при численности вредителя 5-10 экз./колос при заселении 50% колосьев.

Пшеничный трипс повсеместно повреждает посевы яровой пшеницы. Особенно сильно заселена вредителем культура на западе и в центре края. Недобор урожая в среднем составляет 0,8 ц/га, в западных районах достигает 1,1 ц/га. В фазу выхода в трубку культуры начинается вредоносность взрослых трипсов, против которых необходимо проводить защитные мероприятия при их численности 8-10 экз./стебель. Личинки начинают отрождаться в фазу цветения, а в фазу молочно-восковой спелости их численность становится максимальной. Экономический порог вредоносности составляет 40-50 экз./колос.

Обыкновенная зерновая совка заселяет посевы зерновых культур в отдельных районах края, но хозяйственного значения не имеет. Гусеницы вредителя повреждают зерно в колосьях в период от завязывания зерна до его полной

спелости. При наличии 20 гусениц на 100 колосьев зерновых культур производственных посевов и 6-9 гусениц на 100 колосьев на семенных необходимо проводить обработки посевов инсектицидами.

Таблица 6.3 - Инсектициды, применяемые в крае для защиты посевов зерновых культур от наиболее распространенных вредителей

Вредители	Наименование препарата	Действующее вещество	Культура Норма расхода, л/га
Пьявица	Актара, ВДГ	Тиаметоксам	пшеница 0,06-0,08
			ячмень 0,07
	Альфа-Ципи, КЭ	Альфа-циперметрин	пшеница 0,01
			ячмень 0,01–0,15
	Фаскорд, КЭ		пшеница, ячмень 0,1-0,15
	Цунами, КЭ		пшеница, ячмень 0,1-0,15
	Атом, КЭ	Дельтаметрин	пшеница, ячмень 0,25
	Децис Профи, ВДГ		пшеница 0,03-0,04 ячмень 0,025
	Би-58 Новый, КЭ	Диметоат	пшеница, ячмень 1,0-1,2
	Брейк, МЭ	Лямбда-цигалотрин	пшеница 0,07
	Каратэ Зеон, МКС		пшеница, ячмень 0,15
	Кунгфу, КЭ		пшеница, ячмень 0,15–0,2
	Залп, КЭ	Циперметрин	пшеница 0,2
	Шарпей, МЭ		пшеница, ячмень 0,2

	Имидор, ВРК	Имидаклоприд	пшеница, ячмень 0,06
	Конфидор Экстра, ВДГ	Имидаклоприд	пшеница, ячмень 0,03
	Тарзан, ВЭ	Зета-циперметрин	пшеница, ячмень 0,07-0,1
Трипсы	Актеллик, КЭ	Пиримифос-метил	пшеница 1,0
	Альфа-Ципи, КЭ	Альфа-циперметрин	пшеница 0,1
	Фаскорд, КЭ		пшеница, ячмень 0,1–0,15
	Цунами, КЭ		пшеница, ячмень 0,1–0,15
	Атом, КЭ	Дельтаметрин	пшеница, ячмень 0,25
	Децис Профи, ВДГ		пшеница 0,03-0,04
	Би-58 Новый, КЭ	Диметоат	пшеница, ячмень 1,0-1,2
	Борей, СК	Имидаклоприд + лямда-цигалотрин	пшеница, ячмень 0,08-0,1
	Брейк, МЭ	Лямбда-цигалотрин	пшеница 0,1 ячмень 0,07–0,1
	Каратэ Зеон, МКС		пшеница, ячмень 0,2
	Кунгфу, КЭ		пшеница, ячмень 0,15-0,2
	Залп, КЭ	Циперметрин	пшеница 0,2
	Шарпей, МЭ		пшеница, ячмень 0,2
	Конфидор Экстра, ВДГ	Имидаклоприд	пшеница, ячмень, овёс 0,03
	Тарзан, ВЭ	Зета-циперметрин	пшеница, ячмень 0,07-0,1
	Фуфанон, КЭ	Малатион	пшеница, ячмень, овёс 0,5-1,2

Тля	Актеллик, КЭ	Пиримифос-метил	пшеница 1,0
	Альфа-Ципи, КЭ	Альфа-циперметрин	пшеница 0,1
	Фаскорд, КЭ		пшеница, ячмень 0,1–0,15
	Цунами, КЭ		пшеница, ячмень 0,1–0,15
	Атом, КЭ	Дельтаметрин	пшеница, ячмень 0,25
	Децис Профи, ВДГ		пшеница 0,03-0,04
	Би-58 Новый, КЭ	Диметоат	пшеница, ячмень 1,0-1,2 овёс 0,7-1,0
	Борей, СК	Имидаклоприд + лямда-цигалотрин	пшеница, ячмень 0,08-0,1
	Брейк, МЭ	Лямбда-цигалотрин	ячмень 0,07-0,1
	Каратэ Зеон, МКС		пшеница, ячмень 0,15
	Кунгфу, КЭ		пшеница, ячмень 0,15–0,2
	Залп, КЭ	Циперметрин	пшеница 0,2
	Шарпей, МЭ		пшеница, ячмень 0,2
	Тарзан, ВЭ	Зета-циперметрин	пшеница, ячмень 0,07–0,1
	Фуфанон, КЭ	Малатион	пшеница, ячмень, овёс 0,5–1,2
Хлебные блошки	Альфа-Ципи, КЭ	Альфа-циперметрин	пшеница 0,1
	Фаскорд, КЭ		пшеница, ячмень 0,1 – 0,15
	Цунами, КЭ		пшеница, ячмень 0,1 – 0,15
	Атом, КЭ	Дельтаметрин	ячмень 0,2
	Децис Профи, ВДГ		ячмень

			0,02
	Борей, СК	Имидаклоприд + лямда-цигалотрин	пшеница, ячмень 0,08–0,1
	Брейк, МЭ	Лямбда-цигалотрин	пшеница 0,1
	Каратэ Зеон, МКС		пшеница, ячмень 0,2
	Кунгфу, КЭ		пшеница, ячмень 0,15–0,2
	Залп, КЭ	Циперметрин	пшеница 0,2
	Шарпей, МЭ		пшеница, ячмень 0,2
	Конфидор Экстра, ВДГ	Имидаклоприд	пшеница, ячмень, овёс 0,03
Злаковые мухи	Фаскорд, КЭ	Альфа-циперметрин	пшеница, ячмень 0,1–0,15
	Атом, КЭ	Дельтаметрин	пшеница, ячмень 0,2
	Децис Профи, ВДГ		пшеница, ячмень 0,02
	Би-58 Новый, КЭ	Диметоат	пшеница, ячмень 1,0–1,2 овёс 0,07–0,1
	Борей, СК	Имидаклоприд + лямда-цигалотрин	пшеница, ячмень 0,08 – 0,1
	Брейк, МЭ	Лямбда-цигалотрин	ячмень 0,07–0,1
	Шарпей, МЭ	Циперметрин	пшеница, ячмень 0,2
	Имидор, ВРК	Имидаклоприд	пшеница, ячмень овёс 0,06
Цикадки	Альфа-Ципи, КЭ	Альфа-циперметрин	пшеница 0,1
	Фаскорд, КЭ		пшеница, ячмень 0,1–0,15
	Цунами, КЭ		пшеница, ячмень 0,1–0,15
	Брейк, МЭ	Лямбда-	Пшеница

		цигалотрин	0,1 ячмень 0,07–0,1
	Каратэ Зеон, МКС		пшеница, ячмень 0,2
	Кунгфу, КЭ		пшеница, ячмень 0,15–0,2
Зерновая совка	Атом, КЭ	Дельтаметрин	пшеница 0,3
	Децис Профи, ВДГ		пшеница 0,03

Засоренность посевов сорными растениями в большинстве случаев является одним из значимых факторов снижения урожайности, а переход к ресурсосберегающим технологиям способствует формированию огромного запаса сорняков, так как при минимальной обработке почвы в верхнем ее слое (0-10 см) сосредотачивается 70-80% семян сорных растений от их общего запаса (при вспашке только около 10%). В условиях современного земледелия задача сельскохозяйственного производства заключается не в полном уничтожении сорняков, а в поддержании их на том уровне, который не оказывал бы отрицательного влияния на урожай культурных растений.

В крае на посевах зерновых культур отмечается 113 видов сорных растений, 90% которых относятся к двудольным и 10% к злаковым. Встречающиеся сорняки можно объединить в 6 основных биологических групп - это малолетние: яровые, зимующие и двулетние; многолетние: корневищные, корнеотпрысковые и стержнекорневые. Наиболее многочисленной по видовому составу является группа малолетних яровых сорняков. Она представлена 37 видами, из которых широко распространенными являются овсюг, просо куриное, гречишка вьюнковая, марь белая, подмаренник цепкий, пикульник обыкновенный, щирица запрокинутая. При этом численность гречишки, подмаренника и овсюга повсеместно выше порога ПВ. Малолетние зимующие и двулетние сорняки пред-

ставлены 22 видами, наиболее распространенным из которых является аистник цикутовый

Многолетние сорняки - самые злостные и трудно искореняемые. Корнеотпрысковые сорняки представлены 9 видами, широко распространенными из которых являются осот полевой, бодяк полевой и вьюнок полевой. При этом численность бодяка и вьюнка повсеместно на уровне ПВ, а осота превышает ПВ в 2 раза. Опасность засорения осотом полевым заключается в хрупких поверхностных корнях, способных даже от небольших обломков давать поросль, а бодяка полевого и вьюнка полевого в очень длинных корнях, постоянно дающих начало гнездам. Механическое повреждение корнеотпрысковых не только не угнетает их, но наоборот, стимулирует еще более интенсивное побегообразование. Из корневищных сорняков наиболее распространен хвощ полевой и пырей ползучий. При этом численность пырея повсеместно превышает порог вредоносности. Корневищные сорняки быстро расселяются и размножаются, заполняя корневищами весь пахотный слой. Из стержнекорневых сорняков наиболее распространенными являются полынь горькая, сурепка обыкновенная и одуванчик лекарственный. Их присутствие даже в небольших количествах оказывает существенное влияние на культуру. Численность же сурепки повсеместно на уровне ПВ.

Распределение сорняков по группам районов различно. Так, в восточной группе районов преобладающими сорняками являются осот полевой, бодяк полевой, аистник цикутовый, овсюг и пырей; в западной группе – подмаренник цепкий, гречишка вьюнковая, аистник цикутовый, осот полевой, овсюг, просо куриное и пырей; в центральной группе – аистник цикутовый, подмаренник цепкий, гречишка вьюнковая, осот полевой, бодяк полевой, просо куриное и овсюг; в южной группе районов – пикульник обыкновенный, осот полевой, бодяк полевой, вьюнок полевой, просо сорнополевое и просо куриное.

Для обеспечения достаточной и стабильной чистоты посевов необходима система мероприятий, главным из которых является севооборот. В условиях

правильно составленного севооборота наблюдается оздоровление фитосанитарной обстановки и снижается необходимость в различных дополнительных средствах, включая и гербициды. Вторым агротехническим рычагом, обеспечивающим планомерное снижение засоренности, является дифференцированная обработка почвы, включающая чередование и сочетание в севообороте глубоких обработок с поверхностным и бесплужным способом.

Однако ситуация с засоренностью посевов в современных условиях не может быть решена методами, исключающими применение гербицидов. Для правильного выбора гербицидов необходимо учитывать видовой состав сорняков, а применять средства защиты растений необходимо при достижении сорняками порога вредоносности - 10-40 малолетних, 2-3 многолетних на 1 $м^2$ в посевах яровых и 10-20 малолетних или 2-5 многолетних на 1 $м^2$ в посевах озимых зерновых культур.

В зависимости от действия на растительность гербициды делятся на избирательные и сплошного действия. Гербициды сплошного действия уничтожают всю обрабатываемую растительность. Гербициды избирательного действия (в определенной дозировке) поражают сорные растения и не повреждают культурные. Как правило, они оказывают токсическое действие на определенные виды или группу сорняков, поэтому по отношению к ботаническим классам сорняков их можно поделить на гербициды от однодольных и двудольных сорняков. Ассортимент гербицидов разнообразен. Но нужно отметить, что через несколько лет после начала массового применения гербицидов наблюдается снижение эффективности их действия, так как взамен подавленных гербицидами чувствительных к ним видов сорных растений быстро распространяются, занимая освободившуюся нишу, устойчивые к этой группе виды сорняков. Сокращение ротации севооборота или переход на монокультуру способствует ускоренному появлению резистентности сорняков к определенному классу гербицидов. Необходимо чередовать препараты из разных классов, различающихся по механизму действия, применять смесевые препараты.

Таблица 6.4 - Гербициды, применяемые в крае на посевах зерновых культур для уничтожения распространенных сорняков

Наименование гербицида	Действующее вещество	Норма расхода, кг,л/га	Наименование культур
От однолетних и многолетних двудольных сорняков			
Зерномакс, КЭ	2,4-Д (сложный 2-этилгексиловый эфир)	0,6-0,8	пшеница, яч-мень
Элант, КЭ		0,6-0,8	пшеница, яч-мень
Балерина, СЭ	2,4-Д (сложный 2-этигексиловый эфир)+флорасулам	0,3-0,5	пшеница, яч-мень
Прима, СЭ		0,4-0,6	пшеница, яч-мень
Клопэфир, КЭ	2,4-Д+клопиралид (2-этигексиловые эфиры)	0,6-0,8	пшеница, яч-мень, овес
Диален Супер, ВР	2,4-Д+дикамба (диметила-минные соли)	0,5-0,7	пшеница, яч-мень, овес
Элант-Премиум, КЭ	2,4-Д + дикамба (сложные 2-этилгексиловые эфиры)	0,7-0,8	пшеница, яч-мень, овес
СтарТерр, ВР	Дикамба (диметиламиновая соль)	0,15-0,3	пшеница, яч-мень, овес
Фенизан, ВР	Дикамба+хлорсульфурон (диэтилэтаноламиновые со-ли)	0,14-0,2	пшеница, яч-мень, овес
Агритокс, ВК	МЦПА (диметиламино-вая+калиевая+ натриевая соли, смесь)	0,7-1,5	пшеница, яч-мень, овес
Линтаплант, ВК		0,7-1,5	пшеница, яч-мень, овес
Гербитокс		0,7-1,5	пшеница, яч-мень, овес
Алмазис, ВДГ	Метсульфурон-метил	0,008-0,01	пшеница, яч-мень
Магнум, ВДГ		0,01	пшеница, яч-мень, овес
Зингер, СП		0,008-0,01	пшеница, яч-мень
Маузер, СП		0,008-0,01	пшеница, яч-мень, овес
Метурон, ВДГ		0,008-0,01	пшеница, яч-

			мень, овес
Деметра	Флуроксипир	0,43-0,57	пшеница, яч-мень
Корсар, ВКР	Бентазон	2-4	пшеница, яч-мень, овес
Ланцелот 450, ВДГ	Аминопиралид+флорасулам	0,03-0,033	пшеница, яч-мень
Логран, ВДГ	Триасульфурон	0,0065-0,01	пшеница, яч-мень, овес
Лонтрел 300, ВР	Клопиралид	0,16-0,66	пшеница, яч-мень, овес
Лорнет, ВР		0,16-0,66	пшеница, яч-мень, овес
Лонтрел гранд, ВДГ		0,06-0,12	пшеница, яч-мень, овес
Сталкер, ВДГ	Трибенурон-метил	0,015-0,025	пшеница, яч-мень, овес
От однолетних однодольных сорняков			
Грассер, ЭМВ	Феноксапроп-П-этил+антидот нафталиевый ангидрид	0,7-0,9	пшеница
Ирбис, ЭМВ	Феноксапроп-П-этил+антидот клоквинтосет-мексил	0,8-1,0	пшеница, яч-мень
Ирбис, 100, КЭ		0,4-0,9	пшеница
Ластик, 100		0,4-0,9	пшеница
Ластик экстра, КЭ		0,8-1,0	пшеница, яч-мень
Овсюген Супер, КЭ		0,4-0,6	ячмень
Овсюген экс-пресс, КЭ		0,4-0,6	пшеница
Ягуар Супер 7,5, ЭМВ		0,8-1,0	пшеница, яч-мень
Ягуар Супер 100, КЭ		0,4-0,9	пшеница
Пума супер 100, КЭ	Феноксапоп-П-этил+антидот мефенпир-диэтил	0,4-0,9	пшеница
Пума супер 7,5, ЭМВ		0,6-1,0	пшеница, яч-мень
Аксиал, ВЭ	Пиноксадин+антидот клок-винтосет-мексил	0,7-1,3	пшеница, яч-мень
Допинг, КЭ	Клодинафоп-	0,3-0,5	пшеница

Топик, КЭ	пропаргил+антидот клоквинтосет-мексил	0,3-0,5	пшеница
От двудольных и однодольных сорняков			
Вердикт, ВДГ	Йодосульфурон-метил-натрия + мезосульфурон-метил + антидот мефенпир-диэтил	0,3	пшеница
Сплошного действия			
Дефолт, ВР	Глифосат (изопропиламинная соль)	2-8	
Зеро, ВР		2-8	
Спрут, ВР		2-8	
Рап, ВР		2-8	
Торнадо 500, ВР		1,5-4,0	
Спрут экстра, ВР	Глифосат (калийная соль)	1,4-4,0	
Ураган Форте, ВР		1,5-4,0	
Десиканты			
Зеро, ВР	Глифосат (изопропиламинная соль)	3,0	
Торнадо 500, ВР		1,5-2	
Рап, ВР		3,0	
Ураган Форте, ВР	Глифосат (калийная соль)	1,5-3,0	
Реглон Супер, ВР	Дикват	1,5-2,0	семенные посевы

Гербициды от двудольных сорняков применяют в ранние фазы роста однолетних и в фазе розетки многолетних сорняков, когда культура находится в фазе кущения, а некоторые - до выхода культуры в трубку. Нужно отметить, что гербициды на основе метсульфурон-метила (Алмазис, ВДГ; Магнум, ВДГ; Зингер, СП; Маузер, СП; Метурон, ВДГ) имеют ограничения по севообороту. При необходимости пересева обработанной площади можно высевать только яровые зерновые. На следующий год после уборки зерновых нельзя высевать свеклу и овощные культуры, гречиху и подсолнечник – только после глубокой вспашки.

Противозлаковые гербициды (граминициды) применяют в ранние фазы развития однодольных сорняков независимо от фазы развития культуры. Для

повышения эффективности химической прополки применяют баковые смеси различных препаратов. При совместном применении гербицидов, направленных на подавление одной ботанической группы сорняков (например, двудольных), возможно снижение дозировки препарата. Если же гербициды в баковой смеси предназначены для обработки посевов от различных групп сорняков (однодольных и двудольных), то снижать дозировку препарата не следует. Последовательность приготовления баковых смесей следующая: СП - ВДГ – СК (КС) - КЭ - ВРГ – ВРК - ВР - ПАВ. Каждый компонент добавляется в бак опрыскивателя после полного растворения предыдущего (СП, ВДГ и КЭ в виде маточных растворов). Правильно приготовленный маточный раствор КЭ – это когда в воду добавляют препарат, а затем в бак опрыскивателя. КМЭ и КНЭ готовят без маточных растворов.

Кроме того, гербициды можно сочетать с препаратами в борьбе с болезнями и вредителями. Последовательность смешивания пестицидов следующая: гербициды – инсектициды – фунгициды.

Гербициды сплошного действия применяют от однолетних и многолетних злаковых и двудольных сорняков в парах, перед посевом различных культур, для предуборочного подсушивания культуры и одновременной борьбы с сорной растительностью. Они отлично действуют против многолетних сорняков, имеющих мощную корневую систему. Опрыскивание вегетирующих сорняков необходимо проводить в период их активного роста. Десикацию посевов проводят за 2 недели до уборки при влажности зерна не более 30%.

Технологические требования к опрыскиванию посевов:

- Качественное перемешивание рабочего раствора (работа мешалки).
- Оптимальный размер капель при опрыскивании (80-250 мкм), так как мелкие капли сносятся ветром, крупные – стекают с листа.
- Скорость движения агрегата 8-10 км/час (более высокие скорости ведут к неравномерному распределению рабочей жидкости).

- Высота штанги опрыскивателя 50 см над посевом (оптимальное перекрытие факелов распыла отдельных распылителей).
- Факел распыла должен быть равномерным, сплошным, без отдельных струй и подтеканий (распылители, имеющие плохой факел подлежат выбраковке, и заменяются новыми).
- Обработки должны быть без огрехов и наложения волн (сигнальщики, пенные маркеры, навигационные системы, технологическая колея).
- Состояние приземного слоя атмосферы (скорость ветра 4-5 м/сек., температура воздуха 10-200).
- Применение свежеприготовленных растворов и смесей пестицидов с ожиданием до использования не более 4 часов.
- После использования – обязательная промывка опрыскивателя.
- В течение 6 часов после обработки не должно быть осадков более 5 мм.

В связи с приоритетным развитием животноводства в Красноярском крае ежегодно увеличиваются площади посева рапса и гороха – культур, повышающих питательную ценность кормов. Поэтому на болезнях и вредителях этих растений надо остановиться более подробно. Одновременно с увеличением объемов выращивания рапса накапливаются и формируют популяции вредные организмы этой культуры.

На рапсе вредоносны «черная ножка» и корневые гнили (грибная инфекция родов Питиум). Наблюдаются выпады в посевах. Частично всходы погибают еще до выхода на поверхность; на молодых листочках серо-коричневые пятна до черного цвета, на корнях темные пятна, часто перетяжки, перетянутая ткань ссыхается, растения вянут и гибнут. Источник инфекции – почва и семена.

Альтернариоз (черная пятнистость) рапса, на листьях круглые вдавленные некрозы размером 0,5-2 см, от коричневого до коричнево-черного цвета,

часто с желтым краем и чередующимися темно-светлыми кругами; некрозы сливаются. Лист становится желтовато коричневым и отмирает. При высокой влажности наблюдается налет спороношения. Некрозы распространяются на стебли и стручки. Вредоносность усиливается при влажной и теплой погоде.

Фомоз рапса. На листьях с осени и до созревания – желтовато-серые пятна с серо-белой серединой; позже наблюдаются разрывы тканей. В пятнах на верхней стороне листа черные точки пикнид с конидиями, что является характерным симптомом. На стебле серо-коричневые, резко очерченные пятна различной величины, также покрытые пикнидами. При сильном поражении - побурение и одревеснение стебля. Возможна белесая окраска. Болезнь может вызывать значительные потери урожая. Источник инфекции – почва и семена. В настоящее время при обработке семян используются не только протравители – фунгициды, но и препараты с инсектицидным эффектом. Это особенно ценно для рапса, имеющего большой набор вредителей, начиная с прорастания семян. Комплексную защиту обеспечивает Круйзер Рапс с нормой расхода препарата 15 л/т семян; Круйзер в смеси с фунгицидами в полной дозе 8-10 л/т, Табу в смеси с фунгицидами в дозе 6-8 л/т семян и др. При развитии болезней в течение вегетации выше ЭПВ показаны фунгициды.

Крестоцветные блошки (светлоногая, волнистая, выемчатая, синяя, черная). Мелкие прыгающие жуки длиной 2-3 мм; надкрылья одноцветные (черные, синие с металлическим блеском) или двухцветные (черные с желтой извилистой продольной полосой), бедра последней пары ног утолщенные. Питаются в основном листьями. Могут уничтожить посевы за 3-4 дня. Развиваются в одном поколении.

В период всходов при численности 3-5 блошек на 1 растение и заселении 10% растений рекомендуется применение инсектицидов.

Рапсовый цветоед. Черный жук с сине-зеленым металлическим отливом, длиной 1,5-2,5 мм. Бутоны, объеденные жуками, усыхают, количество стручков резко снижается.

При наличии в момент формирования бутонов на растении 1-2 или перед цветением 5-6 жуков рекомендуется применение инсектицидов. Целесообразна апробация биопрепаратов. В период цветения обработки недопустимы. Особое внимание необходимо уделить безопасности пчел.

Рапсовый пилильщик. Насекомое длиной 8 мм, личинки длиной до 18 мм. Личинки выедают дыры в листьях и объедают края до полного уничтожения листьев.

Необходим контроль за вредителем. При 3-5 личинок на 1 $м^2$ рекомендуется применять инсектициды.

Рапс – новая культура для полевых севооборотов и по видовому составу сорная растительность посевов рапса отражает ранее сформировавшийся сегетальный комплекс зерновых культур. Здесь присутствуют мятликовые (злаковые): овсюг, щетинники, просо сорнополевое, ежовник, пырей; из двудольных: бодяк, осот желтый, марь белая, щирица запрокинутая, конопля сорная, пикульники и др. На основе знаний о состоянии засоренности полей, карты засоренности полей планируется довсходовое внесение гербицидов с одновременной заделкой. При засоренности, превышающей пороги вредоносности, рекомендуются противодвудольные гербициды, противозлаковые гербициды (граминициды), согласно «Списка пестицидов и агрохимикатов, ...». Рекомендуется применять баковые смеси пестицидов при их совместимости и использовать поверхностно активные вещества.

Важнейший поставщик белка для кормов и населения - горох. Он также является объектом для агрономически значимых вредных организмов.

6.2 Зернобобовые культуры

На территории Красноярского края возбудителями аскохитоз гороха являются два вида грибов из рода Ascochita: A. pisi - возбудитель бледнопятнистого, A. pinodes - возбудитель темнопятнистого аскохитоза.

Бледнопятнистый аскохитоз поражает листья, черешки листьев, стебли и бобы гороха. На листьях образуются округлые и овальные пятна со светлой, се-

ровато- желтой, почти белой сердцевиной и темно-коричневым выпуклым ободком. Середина пятна густо заполнена пикнидами. Аналогичные пятна на бобах. На черешках и стеблях они вытянуты в виде овала.

Более агрессивен темнопятнистый аскохитоз, он поражает все органы растения: листья, стебли, бобы, корневую шейку и корни. Гриб вызывает образование темно-коричневых пятен разнообразной формы и величины. Мицелий грибов через створки проникает в семена. Во влажные и теплые годы потери урожая могут достигать 40% и более. Источник инфекции - растительные остатки и пораженные семена.

Корневые гнили. Возбудители – грибы родов Питиум, иногда бактерии. Заболевание проявляется на всходах и взрослых растениях. Проростки буреют и часто загнивают до выхода на поверхность. На всходах болезнь проявляется в виде загнивания корешков и стебельков с семядолями. У более взрослых растений чернеет и отмирает корневая система (иногда почернение отсутствует) и основание стебля, в результате чего растения отстают в росте, увядают и засыхают. Потери урожая составляют 35-70%. Источник инфекции - растительные остатки, зараженная почва и семена.

Фузариоз вызывают грибы рода Fusarium. Болезнь диагностируется на протяжении всего периода вегетации растений. У больных растений листья желтеют, сворачиваются и засыхают. Корни буреют и засыхают. Проявлению фузариоза способствует влажная прохладная погода. Инфекция длительно (4-5 лет) сохраняется на растительных остатках, в почве, на зараженных семенах.

Важнейшие защитные мероприятия с почвенно – семенными инфекциями – это фитосанитарный севооборот, обеспечение растений фосфорно-калийным питанием, ранний посев здоровыми семенами устойчивых сортов и протравливание семян в соответствии с результатами фитоэкспертизы. Учитывая азотфиксирующую способность культуры гороха, рекомендуется в качестве протравителей использовать препараты, не угнетающие образование клубеньков.

Современный ассортимент протравителей семян представлен в основном системными фунгицидами, обладающими высокой биологической активностью в отношении не только возбудителей болезней, но и самого растения.

Так, по действию на защищаемое растение бензимидазольные соединения и оксатилиновые соединения повышают полевую всхожесть на 5-15 %, в зависимости от степени зараженности семян увеличивают количество продуктивных стеблей на 15-20 %.

Гороховая тля. Распространена повсеместно. Наибольший вред гороховая тля причиняет в период бутонизации и цветения бобовых. Заселенные насекомыми растения отстают в росте, поврежденные листья деформируются и скручиваются, побеги искривляются. В результате активного питания вредителя снижается урожай семян и ухудшаются их посевные качества. Кроме того, гороховая тля способна переносить более 30 видов вирусных болезней растений, что усиливает ее вредоносность.

Для борьбы с гороховой тлей необходимо предусматривать пространственную изоляцию посевов однолетних и многолетних бобовых культур, затрудняющую перелеты крылатых особей; проводить посевы зернобобовых в оптимально ранние сроки и выращивать раннеспелые сорта, что способствует снижению вредоносности гороховой тли; запахивать всходы осыпавшегося при уборке гороха, что обеспечивает значительное сокращение запаса зимующих яиц. При наличии на растении 10-15 особей рекомендуются инсектициды. Вредители неравномерно заселяют посевы и с учетом их распространения достаточными могут быть краевые полосные обработки. При массовом размножении в скрытых местах (в пазухах листьев, лодочке цветка) рекомендуются системные препараты, или необходима повторная обработка, но не позднее, чем за 15-20 дней до уборки. Сформировавшимся бобам тля наносит незначительный ущерб.

Клубеньковые долгоносики: полосатый и щетинистый. Вредят имаго и личинки. Жуки выгрызают по краям листьев округлые или овальные участки,

придавая листовым пластинкам характерную фигурную форму. Наиболее опасны такие повреждения на самых ранних фазах развития зернобобовых культур: уничтожение семядольных листьев и точки роста может приводить к массовому изреживанию всходов. Вредоносность долгоносиков усиливается в сухую и жаркую погоду. Для борьбы с долгоносиками используют соответствующие препараты.

Серьезную конкуренцию культуре гороха создают сорняки, возникают технологические трудности и в значительно степени снижается урожайность. В арсенале борьбы с сорной растительностью применяется агротехнический метод: подбор хорошего, мало засоренного предшественника, подготовка эффективного ложа для семян, предпосевные обработки и послевсходовое боронование значительно снижают засоренность. Однако оперативная защита в посевах принадлежит гербицидам. Опрыскивание посевов проводят в фазе 3-5 настоящих листочков культуры (высота гороха 10-15 см). Запрещается обработка во время цветения. Опрыскивание сорняков осуществляют в фазе 2-4 листьев независимо от фазы развития культуры.

6.3 Картофель

Ежегодно от болезней и вредителей картофеля теряется 20–30% урожая, при этом снижается качество клубней, резко возрастают потери при хранении.

Предпосадочное протравливание клубней является одним из важнейших мероприятий в защите картофеля. Обработка семенных клубней фунгицидами и инсектофунгицидами проводится с целью уничтожения возбудителей ризоктониоза, сухих и мокрых гнилей картофеля, предотвращения поражения клубней проволочниками, растений картофеля тлями и колорадским жуком. Данное мероприятие проводится перед посадкой картофеля или непосредственно при посадке. К химическому обеззараживанию клубней следует подходить дифференцированно. Использование данного приема в борьбе с болезнями и вредителями допустимо только в том случае, если картофель перебран, клубни сухие, без

признаков заболеваний. Протравливание же клубней с симптомами болезней способствует резкому усилению развития гнилей после посадки в переувлажненную или недостаточно прогретую почву, к снижению всхожести до 20 % и более.

Препараты, представленные на рынке Красноярского края, позволяют бороться с такими заболеваниями как ризоктониоз, фитофтороз, парша обыкновенная, мокрая бактериальная гниль, сухая фузариозная гниль, а также с такими вредителями как проволочник, колорадский жук, тли (табл. 6.5).

Таблица 6.5 – Протравители клубней картофеля

Заболевание, вредитель	Наименование препарата	Действующее вещество	Норма расхода, л/т
Ризоктониоз	Бенорад, СП	Беномил (500 г/кг)	0,5-1,0
	ТМТД, ВСК	Тирам (500 г/л)	4,0–5,0
	Престиж, КС	Имидаклоприд + пенцикурон (140 + 150 г/л)	0,7–1,0
	Селест Топ, КС	Тиаметоксам + дифеноконазол + флудиоксонил (262,5 + 25 + 25 г/л)	0,4
	Максим, КС	Флудиоксонил (25 г/л)	0,4
Парша	ТМТД, ВСК	Тирам (500 г/л)	4,0–5,0
	Престиж, КС	Имидаклоприд + пенцикурон (140 + 150 г/л)	0,7–1,0
	Селест Топ, КС	Тиаметоксам + дифеноконазол + флудиоксонил (262,5 + 25 + 25 г/л)	0,4
Сухая (фузариозная) гниль	ТМТД, ВСК	Тирам (500 г/л)	4,0–5,0
Мокрая бактериальная	ТМТД, ВСК	Тирам (500 г/л)	4,0–5,0

гниль			
Проволочники	Табу, ВСК	Имидаклоприд (500 г/л)	0,08 - 0,1
	Престиж, КС	Имидаклоприд + пенцикурон (140 + 150 г/л)	0,7 – 1,0
	Селест Топ, КС	Тиаметоксам + дифеноконазол + флудиоксонил (262,5 + 25 + 25 г/л)	0,4
	Круйзер, КС	Тиаметоксам (350 г/л)	0,2-0,22
	Имидор Про, КС	Имидаклоприд (200 г/л)	0,2-0,25
Тли	Престиж, КС	Имидаклоприд + пенцикурон (140 + 150 г/л)	0,7–1,0
	Селест Топ, КС	Тиаметоксам + дифеноконазол + флудиоксонил (262,5 + 25 + 25 г/л)	0,4
	Круйзер, КС	Тиаметоксам (350 г/л)	0,2-0,22
	Имидор Про, КС	Имидаклоприд (200 г/л)	0,2-0,25
Колорадский жук	Табу, ВСК	Имидаклоприд (500 г/л)	0,08-0,1
	Престиж, КС	Имидаклоприд + пенцикурон (140 + 150 г/л)	0,7–1,0
	Селест Топ, КС	Тиаметоксам + дифеноконазол + флудиоксонил (262,5 + 25 + 25 г/л)	0,4
	Имидор Про, КС	Имидаклоприд (200 г/л)	0,2-0,25

Снижение численности сорных растений в посадках картофеля является важнейшим фактором получения высоких и устойчивых урожаев. Для всех сорняков характерен более низкий, чем для культурных растений, уровень требований к факторам роста, а поэтому и более высокая конкурентоспособность в борьбе за условия жизни. Поэтому их влияние на урожайность сельскохозяйст-

венных культур огромно. Сорняки не только опасные конкуренты за свет, минеральное питание, водоснабжение, но и хорошая кормовая база для многих видов вредителей, а также они способствуют распространению болезней: грибных, вирусных и бактериальных. На засоренных посадках усиливается опасность поражения картофеля фитофторозом. К тому же они создают серьезные помехи при уборке урожая, снижают товарные и семенные качества клубней картофеля.

Потери урожая картофеля при высоком уровне засоренности могут достигать 75 %. В начальный период вегетации картофель развивается медленно, поэтому очень сильно угнетается сорными растениями. Видовой состав сорной растительности на картофельных полях в крае представлен 30 видами, из них 87% приходится на двудольные сорняки. В посадках преобладают: аистник цикутовый, марь белая, конопля сорная, мокрец, щирицы запрокинутая и обыкновенная, ярутка полевая. Из однодольных (злаковых) наибольшее распространение имеют просо куриное и щетинник зеленый. Многолетние двудольные представлены бодяком полевым, осотом полевым, вьюнком полевым, а многолетние злаковые - пыреем ползучим.

Картофель - пропашная культура, его можно выращивать при интенсивных механических обработках, позволяющих уничтожать сорняки. Однако после появления всходов, из-за опасности механического повреждения ботвы и корневой системы растения, а также переноса вирусной инфекции и иссушения почвы, число обработок желательно все же оптимизировать, сочетая их с применением гербицидов.

На рынке края представлен достаточно широкий ассортимент гербицидов, позволяющий бороться как с малолетними, так и с многолетними сорняками в посадках картофеля (табл. 6.6).

Таблица 6.6 – Гербициды для защиты картофеля от сорняков

Вид сорной растительности	Наименование препарата	Действующее вещество	Норма расхода, л/га

Однолетние двудольные и злаковые сорняки	Лазурит, СП	Метрибузин (700 г/л)	0,7–1,4 л/га опрыскивание почвы до всходов культуры
			0,5-1 + 0,3 л/га опрыскивание почвы до всходов культуры с последующей обработкой при высоте ботвы 5 см.
			0,7-0,8 л/га опрыскивание по сорнякам при высоте культуры до 5 см
	Агритокс, ВК	МЦПА (диметиламинная + калиевая + натриевая соли, смесь) 500 г/л МЦПА к-ты	1,2 л/га опрыскивание почвы до всходов культуры или при высоте ботвы картофеля 10-15 см.
	Зенкор Ультра, КС	Метрибузин (600 г\л)	0,8-1,6 л/га опрыскивание почвы до всходов культуры
			0,8-0,9 л/га опрыскивание при высоте ботвы до 5 см
			0,6-1,2 + 0,35 л/га опрыскивание почвы до всходов культуры с последующей обработкой при высоте ботвы 5 см
	Боксёр, КЭ	Просульфокарб (800 г/л)	3,0–5,0 л/га опрыскивание почвы до всходов культуры.
	Гезарард, КС	Прометрин (500 г/л)	2,0-3,5 л/га опрыскивание почвы до всходов культуры
	Реглон Супер, ВР	Дикват (дибромид) (150 г/л)	2,0 л/га опрыскивание вегетирующих сорняков за 2-3 дня до появления массовых всходов культуры
	Зонтран, ККР	Метрибузин (250 г\л)	1+ (0,4-0,6) л/га опрыскивание вегетирую-

			щих сорняков до всходов культуры с последующей обработкой при высоте ботвы 5 см
			1,1–1,4 л/га опрыскивание при высоте ботвы 5 см
	Линтаплант, ВК	МЦПА кислота (500 г/л)	1,2 л/га опрыскивание почвы до всходов культуры или при высоте ботвы картофеля 10-15 см
	Кратерр, КС	Прометрин (500 г/л)	2,0-3,5 л/га опрыскивание почвы до всходов культуры.
Однолетние и многолетние злаковые сорняки	Миура, КЭ	Хизалофоп-П-этил (125 г/л)	0,4-0,8 л/га опрыскивание посевов в фазе 2-4 листьев сорняков
			0,8 - 1,2 л/га опрыскивание посевов при высоте пырея 10 - 15 см
	Торнадо, ВР	Глифосат (360 г/л глифосата к-ты)	2–3 л/га опрыскивание вегетирующих сорняков за 2-5 дней до появления всходов культуры.
	Эскудо, ВДГ	Римсульфурон (500 г/кг)	0,025 кг/га опрыскивание посадок после окучивания, в ранние фазы развития (1-4 листа) однолетних сорняков и при высоте пырея ползучего 10-15 см
	Пантера, КЭ	Квизалофоп-П-тефурил (40 г/л)	0,75-1,0 л/га Опрыскивание посевов в фазе 2-4 листьев сорняков независимо от фазы развития культуры
			1,0-1,5 л/га опрыскивание посевов при высоте сорняков 10-15 см независимо от фазы разви-

			тия культуры
	Фюзилад Форте, КЭ	Флуазифоп-П-бутил (150 г/л)	1,5-2,0 л/га Опрыскивание посевов при высоте пырея ползучего 10-15 см (независимо от фазы развития культуры)
			0,75–1,0 л/га опрыскивание посевов в фазе 2–4 листьев сорняков
	Кассиус, РВП	Римсульфурон (250 г/кг)	50,0 г/га опрыскивание посадок после окучивания, в ранние фазы развития (1-4 листа) однолетних сорняков и при высоте пырея ползучего 10 - 15 см
			30,0 + 20,0 г/га опрыскивание посадок после окучивания по первой "волне" сорняков и повторно по второй "волне" сорняков, в ранние фазы роста однолетних сорняков и при высоте пырея 10-15 см
	Пантера, КЭ	Квазилофоп-П-тефурила (40 г/л)	0,75–1,0 л/га опрыскивание посевов в фазе 2-4 листьев сорняков независимо от фазы развития культуры
			1,0-1,5 л/га опрыскивание посевов при высоте сорняков 10-15 см независимо от фазы развития культуры
	Ромул, ВДГ	Римсульфурон (250 г\кг)	0,05 кг/га опрыскивание посадок после окучивания в ранние фазы развития (1-4 листа) однолетних сорняков и при высоте пырея 10-15 см

			0,03 + 0,02 кг/га опрыскивание посадок после окучивания по первой и второй волне сорняков

Применение фунгицидов на картофеле в течение вегетационного периода позволяют снизить поражённость картофеля такими болезнями как фитофтороз и альтернариоз, наносящими большой вред растениям и влияющими на качество полученного урожая.

Фитофтороз - самое вредоносное заболевание картофеля. Урожайность снижается на 70% и более, причём, сильное поражение клубней может наблюдаться и при слабом поражении ботвы. Возбудитель — фитопатогенный грибоподобный организм (Phytophthora infestans).

Поражаются листья, стебли, клубни. Первые признаки заболевания в поле наблюдаются на ростках картофеля. На нижних листьях, а также на отдельных участках стебля, появляются быстро увеличивающиеся тёмно-бурые пятна. Листья чернеют и засыхают. В этих условиях на нижней стороне листьев образуется беловатый паутинистый налёт, состоящий из зооспорангиеносцев с зооспорангиями, которые формируются на границе некроза. На поражённых клубнях обозначаются резко очерченные сероватые, а затем бурые вдавленные твёрдые пятна различного размера. На разрезе клубня, под пятном, видны некрозы ржавого цвета, распространяющиеся внутрь клубня в виде язычков или клиньев.

Фитофтороз распространен в крае практически повсеместно в местах выращивания картофеля. Однако вредоносность болезни различна в зависимости от климатических и почвенных условий.

Альтернариоз поражает листья, их черешки, стебли и клубни картофеля. Возбудитель - Alternaria solani. Первые симптомы проявляются на молодых растениях высотой 15–20 см. Позднее на листьях за 15–20 дней до цветения обычно обнаруживаются довольно крупные коричневые или тёмно-бурые пят-

на, часто — с концентрической зональностью. На поверхности клубня образуются резко отличающиеся от здоровой части вдавленные пятна неправильной формы, более тёмные, чем кожура. На разрезе в местах некрозов ткани клубня загнивают по типу сухой гнили, превращаясь в плотную, твёрдую, сухую черновато-коричневую массу, резко отличающуюся от здоровой ткани. Развитие болезни происходит особенно стремительно при жаркой погоде. Возбудитель сохраняется на не убранной осенью ботве, на клубнях, оставшихся в почве, а также хранящихся для весенней посадки.

Средствами борьбы с возбудителями этих болезней являются фунгициды. Их характеристика и способы применения представлены в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Фунгициды, применяемые в посадках картофеля

Заболевавание	Наименование препарата	Действующее вещество	Норма расхода, период применения
Фитофтороз, альтернариоз	Метаксил, СП	Манкоцеб + металаксил (640 + 80 г/кг)	2,0-2,5 л/га опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое, последующие - с интервалом 10-14 дней.
	Ордан, СП	Меди хлорокись + цимоксанил (689 + 42 г/кг)	2,0-2,5 л/га опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое до смыкания ботвы в рядках или не позднее двух суток после инфицирования растений, последующие с интервалом 7-14 дней.
	Раёк, КЭ	Дифеноконазол (250 г/л)	0,3-0,4 л/га опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое, последующие – через 10-15 дней.
	Кумир, КС	Сульфат меди трёхсоставной (345 г/л)	5,0 л/га опрыскивание в период вегетации: первое – профилактическое, второе – с интервалом 7–10 дней

	Инфинито, КС	Флуопиколид + пропамокарб гидрохлорид (62,5 + 62,5 г/л)	1,2–1,6 л/га опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое, последующие - с интервалом 7-10 дней.
	Сектин Феномен, ВДГ	Фенамидон + манкоцеб (100 + 500 г/кг)	1,0-1,25 кг/га опрыскивание в период вегетации с интервалом 7-14 дней.
	Пеннкоцеб, СП	Манкоцеб (800 г/кг)	1,2-1,6 л/га опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое, последующие - с интервалом 7-14 дней.
	Полирам ДФ, ВДГ	Метирам (700 г/кг)	1,5-2,5 кг/га Опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое (смыкание рядков); второе - бутонизация, третье - конец цветения,
	Браво, КС	Хлоротало-нил (500 г/л)	2,2-3,0 л/га опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое или при появлении первых признаков болезней, последующие - с интервалом 7-10 дней.
	Браво, КС	Хлоротало-нил (500 г/л)	2,2-3,0 л/га опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое или при появлении первых признаков болезней, последующие - с интервалом 7-10 дней.
	Дитан М-45, СП	Манкоцеб (800 г/кг)	1,2-1,6 кг/га опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое, последующие - с интервалом 8-12 дней.
	Ридомил Голд, СП	Манкоцеб + мефеноксам (640 + 40 г/кг)	2,5 кг/га опрыскивание в период вегетации

	Ширлан, КС	Флуазинам (500 г/л)	0,3 – 0,4 л/га опрыскивание в период вегетации: первое – а фазе смыкания рядков, последующее – с интервалом 7–10 дней
	Метамил МЦ, ВДГ	Манкоцеб + металаксил (680 + 80 г/кг)	2,0-2,5 кг/га опрыскивание в период вегетации: первое – профилактическое, последующие – с интервалом 7-14 дней

Наибольший урон наносят вредители, которые повреждают клубни картофеля: проволочники и ложнопроволочники, гусеницы подгрызающих совок. Одним из самых опасных вредителей является колорадский картофельный жук. Семенным посадкам серьезно вредят тли — основные переносчики вирусных болезней картофеля.

Проволочник - желтые или светло-коричневые личинки, не являются самостоятельными насекомыми. Вгрызаясь в клубни и повреждая корни овощей, проволочник ослабляет растения, которые отстают в росте, и их урожайность сильно снижается. Кроме того, в проточенные вредителем ходы в корнеплодах попадают грибки и бактерии. Поврежденные клубни не только теряют товарный вид, но и не годятся для хранения, так как быстро загнивают.

Подгрызающие совки представлены несколькими видами. Чаще встречаются два из них: Agrotis segetis (озимая совка) и Agrotis exclamations (восклицательная совка). Повреждают клубни, в которых выгрызают небольшие полости. Повреждённые клубни часто загнивают от вторичной инфекции. Товарность клубней снижается. Гусеницы подгрызают стебли вегетирующих растений вблизи поверхности земли. В результате стебли быстро завядают и падают. Гусеница младшего возраста не повреждает кожуру клубня, а проделывает малозаметное отверстие и ход, в конце которого формирует камеру, постепенно увеличивающуюся в размерах и заполняемую экскрементами. Закончив питание, гусеница покидает клубень, проделывая новый и более широкий ход.

Колорадский жук – опасный вредитель картофеля и других культур из семейства пасленовых. При отсутствии мер борьбы может полностью уничтожить посевы картофеля. Экономический порог вредоносности устанавливается весной по перезимовавшим жукам (высота всходов картофеля – 15–25 см) при заселении 0,5–2% кустов.

Распространение жука на территории края отмечается в южных районах, граничащих с Хакасией и с западных, граничащих с Кемеровской областью. Вредитель заселяет частные посадки, но в последние несколько лет очаги встречаются и на производственных посадках картофеля.

Тли обыкновенная и большая картофельные, мелкие насекомые длиной 1,2-2,8 мм, преимущественно зеленой окраски. Повреждения тлёй не представляют существенной опасности для урожая, однако при питании они переносят возбудителей различных вирусных болезней картофеля: скручивания листьев, мозаичного закручивания листьев, крапчатой, полосчатой и морщинистой мозаики, веретеновидности клубней. Тли наносят большой ущерб семеноводству, получению здорового посадочного материала.

Средства борьбы с вредными организмами (вредителями) представлены в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Инсектициды, применяемые в посадках картофеля

Вредители	Наименование препарата	Действующее вещество	Норма расхода, период применения
Проволочник	Актара КС	Тиаметоксам (240 г/л)	0,3-0,6 л/га внесение в борозды при посадке
			0,06 л/га опрыскивание в период вегетации
	Волиам Флекси, СК	Тиаметоксам + хлорантранилипрол	0,7-0,8 л/га опрыскивание дна борозды во время посадки

		(200 + 100 г/л)	0,2 л/га опрыскивание в период вегетации
	Форс, Г	Тефлутрин (15 г/кг)	10,0 - 15,0 кг/га внесение в почву при посадке
Колорадский жук	Борей, СК	Имидаклоприд + лямбда-цигалотрин (150 + 50 г/л)	0,08 - 0,12 л/га
	Танрек, ВРК	Имидаклоприд (200 г/л)	0,1 л/га опрыскивание в период вегетации.
	Шарпей, МЭ	Циперметрин (250 г/л)	0,1–0,48 л/га опрыскивание в период вегетации.
	Муссон, РВК	Имидаклоприд (200 г/л)	0,1 л/га опрыскивание в период вегетации.
	Цунами, КЭ	Альфа-циперметрин (100 г/л)	0,07-0,1 л/га опрыскивание в период вегетации
	Децис Профи ВДГ	Дельтаметрин (250 г/кг)	0,025-0,03 кг/га опрыскивание в период вегетации
	Конфидор Экстра, ВДГ	Имидаклоприд (700 г/кг)	0,03-0,05 кг/га опрыскивание в период вегетации
	Биская, МД	Тиаклоприд (240 г/л)	0,2-0,3 л/га опрыскивание в период вегетации
	Регент, ВДГ	Фипронил (800 г/кг)	0,02-0,025 кг/га опрыскивание в период вегетации.
	Актара КС	Тиаметоксам (240 г/л)	0,3-0,6 л/га внесение в борозды при посадке 0,06 л/га опрыскивание в период вегетации
	Волиам Флекси, СК	Тиаметоксам + хлорантра-	0,7-0,8 л/га опрыскивание дна борозды во

		нилипрол (200 + 100 г/л)	время посадки 0,2 л/га опрыскивание в период вегетации
	Каратэ Зеон, МКС	Лямбда-цигалотрин (50 г/ л)	0,1 л/га опрыскивание в период вегетации
	Матч, КЭ	Люфенурон (50 г/л)	0,3 л/га опрыскивание в период массовой откладки яиц.
	Карачар, КЭ	Лямбда-цигалотрин, (50 г/л)	0,1 л/га опрыскивание в период вегетации
	Кинфос, КЭ	Диметоат + бета-циперметрин (300 + 40 г/л)	0,15 - 0,2 л/га опрыскивание в период вегетации
	Фаскорд, КЭ	Альфа-циперметрин (100 г/л)	0,1-0,15 л/га опрыскивание в период вегетации
Тли	Сирокко, КЭ	Диметоат (400 г/л)	2,0 л/га опрыскивание в период вегетации
	Шарпей, МЭ	Циперметрин (250 г/л)	0,1–0,48 л/га опрыскивание в период вегетации.
	Десант, КЭ	Диметоат (400 г/л)	1,5–2,25 л/га опрыскивание в период вегетации.
	Конфидор Экстра, ВДГ	Имидакло-прид (700 г/кг)	0,125 кг/га опрыскивание в период вегетации.
	Биская, МД	Тиаклоприд (240 г/л)	0,2-0,3 л/га опрыскивание в период вегетации
	Волиам Флекси, СК	Тиаметоксам + хлорантра-нилипрол (200 + 100 г/л)	0,7-0,8 л/га опрыскивание дна борозды во время посадки

	Каратэ Зеон, МКС	Лямбда-цигалотрин (50 г/ л)	0,2 л/га опрыскивание в период вегетации
	Залп, КЭ	Циперметрин (250 г/л)	0,48 л/га опрыскивание в период вегетации
	Имидор, ВРК	Имидаклоприд (200 г/л)	0,25 л/га опрыскивание в период вегетации при появлении вредителя

Использование десикантов возможно, как на семенном, так и на продовольственном картофеле, и является многофункциональным приемом, который обеспечивает подготовку культуры к уборке, повышает ее урожай и качество хранения клубней. Десикация картофеля препаратами способствует формированию плотной кожуры клубней, снижая риск их травмирования во время сбора и транспортировки. Клубни с хорошо сформированной и невредимой кожурой при хранении менее склонны к потере влаги и поражению патогенными организмами, которые передаются через повреждения, такими инфекциями как фузариоз, сухая и мокрая гнили и бактериальные болезни. Применение десикантов снижает риск заражения клубней фитофторозом через пораженную картофельную ботву во время уборки урожая, что, в свою очередь, обеспечивает уменьшение потерь картофеля от поражения бурой и фитофторозной гнилью во время ее хранения. Десикация картофеля позволяет корректировать сроки уборки картофеля. Для большинства сортов картофеля период между применением десикантов и сбором составляет 14-20 дней. В то же время уборку некоторых ранних сортов картофеля можно осуществлять уже через 8-10 дней после применения десикантов (табл. 6.9).

Таблица 6.9 – Десиканты картофеля

Наименование	Действующее вещест-	Норма расхода, период применения

препарата	во	
Суховей, ВР	Дикват (дибромид) (150 г/л)	2,0 л/га опрыскивание в период окончания формирования клубней и огрубления кожуры.
Реглон Супер, ВР	Дикват (дибромид) (150 г/л)	2,0 л/га опрыскивание в период окончания формирования клубней и огрубения кожуры, у сильно облиственных сортов через 3 – 5 дней
Тонгара, ВР	Дикват (дибромид) (150 г/л)	2,0 л/га опрыскивание в период окончания формирования клубней и огрубения кожуры

6.4 Правила безопасности при работе с пестицидами

Особое внимание уделяется применению пестицидов, оказывающих непосредственное влияние на экологию человека и окружающей среды. Ядохимикаты применяются по соответствующим показаниям: результатам фитоэкспертиз и обследований; с большими предосторожностями, когда агротехнические и другие методы оказались не эффективны или технически не возможны. Получение и применение пестицидов документируется.

Правовые основы обеспечения безопасного обращения с пестицидами, обусловлены конституционными гарантиями и международными обязательствами государства. В целях охраны здоровья людей и окружающей природной среды действует Федеральный закон от 19.07.97 № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами». Требования закона детализируются межведомственными и ведомственными нормативно – правовыми актами. Безопасная работа с пестицидами регламентируется следующими документами: СанПиН (санитарные правила и нормы) 1.2.25.84-10 «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации,

применения, обезвреживания, и утилизации пестицидов и агрохимикатов» (введены с 25.05.2010), СанПиН 1.2.1330-03 «Гигиенические требования к производству пестицидов и агрохимикатов» (введены 30.06.2003).

ГОСТ 12.3.041-86 «Применение пестицидов для защиты растений. Требования безопасности», Правила по охране труда при использовании пестицидов и агрохимикатов ПРТ РО 018-2003, «Инструкция по борьбе с вредителями хлебных запасов №91-80», «Инструкция по протравливанию семян сельскохозяйственных культур пленкообразующими составами на основе водорастворимых полимеров» (1986); «Инструкция по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве» (1985), «Инструкция по обезвреживанию от пестицидов сельскохозяйственных машин, складского оборудования и транспортных средств» (1991), Временная инструкция по подготовке и захоронению устаревших, непригодных к применению пестицидов и тары из под них (1987).

Важнейшим нормативно–техническим документом, регламентирующим применение пестицидов, является «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации». Правила безопасности при работе с пестицидами являются обязательными для всех землепользователей. Ответственность за охрану труда, технику безопасности и выполнение всех требований при работе с пестицидами возлагается на руководителей предприятий, руководителей химических обработок.

Для проведения работ по химической защите создается специализированное звено из лиц, имеющих опыт работы и специальное образование или курсовую подготовку, и закрепляется для этого вида работ на весь сезон. Все работы с пестицидами 1 и 2 класса опасности, а также применение пестицидов ограниченного использования осуществляются только лицами, имеющими специальную профессиональную подготовку. Они должны ежегодно обучаться на семинарах или проходить переподготовку на курсах учебных заведений и научно-исследовательских организаций, которые имеют полномочия на проведение

обучения по вопросам применения пестицидов и агрохимикатов.

Всех работающих с ядохимикатами необходимо ознакомить с правилами техники безопасности и методами оказания первой помощи при отравлении пестицидами с обязательной отметкой об этом в журнале. Работники ежегодно должны проходить медицинский осмотр с регистрацией в санитарной книжке. К производственной работе с пестицидами не допускаются дети и подростки до 18 лет, беременные и кормящие женщины, женщины моложе 35 и старше 50 лет, мужчины старше 55 лет, а также лица с различными заболеваниями и имеющие медицинские противопоказания.

Таким образом, применение химических средств защиты растений позволяет снизить распространение сорняков, вредителей, болезней, снизить их негативное воздействие на сельскохозяйственные растения. Как следствие снижаются потери, повышается урожайность и качество полученной растениеводческой продукции.

7. ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В АГРОЛАНДШАФТАХ

Районирование сортов и культур осуществляется по 8 зонам в зависимости от экологических условий земледельческой территории Красноярского края, отличающихся тепло- и влагообеспеченностью, почвенными условиями.

7.1. Почвенно–климатические зоны Красноярского края, административные районы и обслуживающие их госсортоучастки

I зона **Тайга низменности**
Богучанский, Енисейский, Пировский, Северо–Енисейский
Туруханский, Мотыгинский

II зона **Тайга гор и предгорий**
Абанский (северо–восточная часть)
Балахтинский (северная)
Богучанский (южная)
Емельяновский (юго–западная часть)
Ермаковский (южная часть)
Идринский (северо–восточная часть)
Ирбейский (юго–восточная часть)
Казачинский (северная)
Каратузский (южная)
Кежемский (северная)
Козульский (центральная и восточная)
Краснотуранский (северная часть)
Курагинский (восточная часть)
Манский (северная левобережье реки Мана)
Мотыгинский, Нижнеингашский (восточная часть)
Пировский (южнаячасть)
Саянский (южная таежная часть)
Сухобузимский (северная часть)
Тасеевский (северная)
Шарыповский (северная таежная часть)

III зона **Подтайга низменности**
Абанский (центральная подтаежная низменная часть)
Ачинский (восточная)
Бирилюсский (северная часть)
Большеулуйский (залесенная часть)
Большемуртинский (северная)
Емельяновский (северо–западная часть)
Казачинский (левобережье реки Енисей)
Козульский (западная)
Тюхтетский (северная)
Ужурский (таежная)

	Госсортоучасток - Казачинский
IV зона	**Подтайга предгорий**
	Балахтинский (юго–восточная)
	Березовский (северная залесенная часть правобережья реки Енисей)
	Бирилюсский (южная часть)
	Боготольский (северная часть)
	Дзержинский (северная)
	Ермаковский (южная подтаежная)
	Иланский (северная)
	Канский (северная)
	Курагинский (южная подтаежная)
	Манский (северная правобережье реки Мана)
	Назаровский (северная)
	Нижнеингашский (северная)
	Новоселовский (северная)
	Партизанский (северная залесенная часть)
	Рыбинский (северная залесенная часть)
	Саянский (северная подтаежная)
	Тасеевский, Тюхтетский (южная)
	Уярский (северная)
	Шушенский (южная подтаежная часть)
	Госсортоучасток - Дзержинский, Саянский
V зона	**Канско–Красноярская лесостепь**
	Абанский (южная лесостепная часть)
	Березовский (юго–восточная лесостепная часть)
	Большемуртинский (южная)
	Дзержинский (южная часть)
	Емельяновский (северо–восточная лесостепная)
	Иланский (северо–западная часть)
	Ирбейский (кроме юго–восточной части)
	Канский (центральная лесостепная)
	Нижне–Ингашский (западная часть)
	Партизанский (северо–восточная)
	Рыбинский (южная лесостепь)
	Саянский (северная лесостепная),
	Сухобузимский (левобережье реки Енисей)
	Уярский (юго–восточная часть)
	Госсортоучасток – Канский, Сухобузимский, Уярский, Красноярский овощной
VI зона	**Лесостепь Причулымья**
	Ачинский (западная часть)
	Балахтинский (центральная лесостепная часть)
	Большеулуйский (лесостепная)
	Боготольский (южная)
	Назаровский (лесостепная)
	Новоселовский (лесостепная часть левобережья Красноярского водохранилища)
	Ужурский (лесостепная часть)
	Шарыповский (лесостепная часть)
	Госсортоучасток – Назаровский, Ужурский

VII зона	**Южная лесостепь**
	Ермаковский (севернее рек Суэтук и Мигна)
	Идринский (юго–западная часть)
	Каратузский (центральная лесостепная часть)
	Краснотуранский (центральная часть севернее Красноярского водохранилища)
	Курагинский (центральная часть)
	Минусинский (восточная часть)
	Госсортоучасток – Каратузский
VIII зона	**Степь предгорий на обыкновенных и южных черноземах**
	Краснотуранский (южная часть)
	Курагинский (западная часть)
	Минусинский (западная часть)
	Новоселовский (степная часть левобережья Красноярского водохранилища)
	Шушенский (степная часть)
	Госсортоучасток – Краснотуранский, Минусинский, Новоселовский, Шушенский овощной

зоны	**Госсортоучастки**
I	-
II	-
III	Казачинский (с. Вараковка)
IV	Дзержинский (с. Дзержинское)
	Саянский (п. Агинское)
V	Канский (с. Бражное)
	Сухобузимский (с. Шила)
	Уярский (с. Ново–Пятницкое)
	Красноярский овощной з.г. (п. Березовка)
VI	Назаровский (с. Красная Сопка)
	Ужурский (с. Златоруновск)
VII	Каратузский (с. Сагайское)
VIII	Краснотуранский (с. Галактионово)
	Минусинский (с. Большая Ничка)
	Новоселовский (с. Новоселово)
	Шушенский овощной (п. Ильичево)

7.2. Основные зерновые и зернобобовые культуры

7.2.1 Пшеница

Яровая мягкая пшеница является основной зерновой культурой Красноярского края, она занимает более 60% посевных площадей зерновых культур, используется для получения хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий. Значительная часть урожая идет на фуражные цели.

Многообразие климатических и погодных условий требует наличия в производстве широкого спектра сортов, отличающихся по своим биологическим и хозяйственным характеристикам (табл. 7.1).

Для таежно-подтаежной и южной горно-таежной зон, характеризующихся коротким безморозным периодом, необходимы в основном раннеспелые сорта с вегетационным периодом 70-75 дней. Сокращение вегетационного периода сортов пшеницы достигается за счет более раннего колошения и способности сохранять темпы налива при пониженных температурах. Сорт должен быть устойчив к полеганию, обладать хорошими хлебопекарными качествами. Из грибных заболеваний наибольшее внимание необходимо уделять пыльной головне и септориозу. Бурая ржавчина в этих зонах имеет небольшое распространение и существенного ущерба не наносит.

Основные площади в лесостепной зоне должны занимать среднеранние сорта (20-30%) с вегетационным периодом 75-80 дней и до 30% среднеспелые сорта с вегетационным периодом 80-85 дней. Лесостепная зона характеризуется частым повторением весенне-летнего типа засухи, при которой сокращается период закладки колоса, что приводит к снижению его озерненности. В отдельные годы наблюдается засуха в период цветения и на начальных этапах налива, резко снижающая крупность зерна. Засухоустойчивость является важнейшим признаком для сортов, возделываемых в этой зоне.

Устойчивость к пыльной головне у сорта должна сочетаться с устойчивостью к септориозу и выносливостью к корневым гнилям. Особое внимание в лесостепной зоне уделяется показателям качества, поскольку здесь производится большой объем продовольственного зерна. В благоприятные годы уровень урожайности может достигать 40-50 ц/га, поэтому пристальное внимание при выборе сортов необходимо уделять их устойчивости к полеганию.

Степные районы Минусинской котловины являются наиболее засушливыми. В этих условиях решающее значение имеет не только засухоустойчивость, но и жаростойкость сорта. Поскольку эти показатели предполагают оп-

ределенный уровень ксероморфности, требования по устойчивости к полеганию могут быть несколько снижены. Условия зоны позволяют стабильно формировать высококачественное зерно, поэтому для степной зоны целесообразнееиспользовать сорта, относящиеся к группе ценных и сильных пшениц.

Кроме среднеспелых сортов для степной зоны необходимы среднепоздние сорта, способные за счет продолжительности вегетационного периода формировать более высокий урожай. В зависимости от степени засушливости региона они должны занимать от 20 до 40% площадей, отведенных под пшеницу.

Таблица 7.1. – Перечень сортов пшеницы, допущенных к использованию

Культура	Сорт	Год районирования	Разновидность характеристика	Зона использования
Пшеница мягкая озимая	Омская озимая	1994	субэритроспермум, среднеспелый	2, 4
	Новосибирская 3	2015	лютесценс, среднеспелый	7
	Новосибирская 51	2015	лютесценс, среднеспелый, хороший филлер	5
Пшеница мягкая яровая	Алтайская 70	2009	лютесценс, среднеранний, ценная	5 - 8
	Алтайская 75	2015	лютесценс, среднеспелый, сильная	4, 6, 7, 8
	Ветлужанка	1993	лютесценс, среднеспелый, сильная	7, 8
	Кантегирская 89	1993	альбидум, среднеспелый, сильная	7, 8
	Красноярская 12	2015	лютесценс, среднеспелый	5, 8
	Курагинская 2	2015	эритросперум, среднеспелый.	7, 8
	Новосибирская 15	2004	лютесценс, раннеспелый, сильная	4 - 6
	Новосибирская 18	2012	лютесценс, среднеспелый	7, 8
	Новосибирская 29	2004	лютесценс, среднеранний, сильная	4 - 8
	Новосибирская 31	2011	лютесценс, среднеранний, ценная	4 - 7
	Омская 32	2001	лютесценс, среднеранний, ценная	5 - 8
	Омская 33	2003	лютесценс,	7 - 8

			среднеспелый, ценная	
	Памяти Вавенкова	2008	лютесценс, среднеранний, сильная	3 - 6
	Сибирский Альянс	2012	лютесценс, среднеспелый, сильная	7
	Свирель	2014	эритроспермум, среднепоздний	7, 8
	Омская степная	2012	гордеиформе, среднеспелый	7, 8
	Памяти Янченко	2015	гордеиформе, среднеспелый	7
Пшеница твердая яровая	Омская степная	2012	гордеиформе, среднеспелый	7, 8
	Памяти Янченко	2015	гордеиформе, среднеспелый	7

Характеристика сортов пшеницы, допущенных к использованию

Пшеница мягкая озимая

Новосибирская 3. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: {[Краснодарская 39 х Ag. glaucum (Desf.)] х Юбилейная 50} х [(Лютесценс 43 х Мироновская 808) х Короткостебельная 69]. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Восковой налет на верхнем междоузлии средний - сильный, на колосе средний, на влагалище флагового листа слабый - средний. Колос пирамидальный, средней плотности, белый, средней длины. Остевидные отростки на конце колоса короткие. Опушение верхушечного сегмента оси колоса с выпуклой стороны среднее - сильное. Плечо прямое - приподнятое, средней ширины. Зубец слегка изогнутый, очень короткий - короткий. Нижняя колосковая чешуя на внутренней стороне имеет среднее опушение. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 36-44 г.

Средняя урожайность - 27,5 ц/га. Максимальная урожайность 65,3 ц/га получена в Тюменской области в 2013 г. Среднеспелый. Вегетационный период 307-339 дней. Зимостойкость высокая. Высота растений 91-126 см. Устойчивость к полеганию и засухоустойчивость на уровне или несколько выше сорта.

В полевых условиях корневыми гнилями поражался слабо, септориозом и снежной плесенью – средне, как и стандарт. По данным заявителя, умеренно восприимчив к бурой ржавчине и мучнистой росе.

Новосибирская 51. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции, Институт цитологии и генетики.

Родословная: [Краснодарская 39 x Ag. glaucum (Desf.)] x Ильичевка. Антоциановая окраска колеоптиле сильная. Куст полупрямостоячий - промежуточный. Растение среднерослое. Восковой налет на колосе и верхнем междоузлии сильный, на влагалище флагового листа средний. Колос цилиндрический, средней плотности, белый, короткий - средней длины. Остевидные отростки на конце колоса короткие. Опушение верхушечного сегмента оси колоса с выпуклой стороны отсутствует или очень слабое. Плечо прямое, узкое - средней ширины. Зубец прямой, очень короткий. Нижняя колосковая чешуя на внутренней стороне имеет очень слабое опушение. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 33-42 г. Средняя урожайность в - 22,4 ц/га. Максимальная урожайность 59,6 ц/га получена в Новосибирской области в 2009 г. Вегетационный период 324-356 дней. Зимостойкость повышенная – высокая. Высота растений 81-114 см. Засухоустойчивость на уровне стандарта. Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера. Умеренно восприимчив к мучнистой росе. Восприимчив к бурой ржавчине и снежной плесени. В регионе допуска поражения твердой головней не наблюдалось.

Омская озимая. Выведен Сибирским НИИСХ совместно с Московским отделением ВИР им. Н.И. Вавилова методом индивидуального отбора на провокационном фоне из мутантов популяции М7 Мироновской 808. Разновидность субэритросперум.

Колос слабо призматический, крупный, рыхлый. Колосковая чешуя яйцевидно–ланцетная с хорошо заметной нервацией. Зубец короткий, тупой, почти прямой. Плечо в средней части колоса прямое, в нижней скошенное, в верхней приподнятое. Киль ясно выражен. Остевидные отростки на ½ части колоса,

отогнуты наружу. Зерно крупное, овально-удлиненное, с бороздкой средних размеров. Масса 1000 зерен 33,2–44,9 г. Хлебопекарные качества средние.

Среднеспелый, созревает за 319–347 дней. Морозо- и зимостойкость повышенные. Среднеустойчив к полеганию. Устойчив к осыпанию. Среднеустойчив к засухе, среднеустойчив к твердой головне, мучнистой росе. Восприимчив к бурой, стеблевой ржавчинам и септориозу.

Пшеница мягкая яровая

Алтайская 70. Оригинатор - Алтайский НИИСХ. Сорт получен в результате двукратного индивидуального отбора из гибридной популяции от скрещивания сортов Алтайская 98 и Алтайская 325. Разновидность лютесценс.

Тип куста полупрямостоячий. Время колошения среднераннее. Средний восковой налет на влагалище флагового листа. Средний восковой налет на верхнем междоузлии соломины. Длина растения 100 сантиметров. Соломина слабо выполнена в поперечном сечении. Колос цилиндрический, средней плотности, длинный, белый. Остевидные отростки средней длины. Плечо средней ширины, закругленно–прямое. Зубец короткий, слегка изогнут. Зерновка окрашенная, полуудлинненная. Масса 1000 зерен 36,2-49,3 граммов. Среднеранний, вегетационный период 83 дня. Максимальная урожайность 56,3 ц/га получена в 2008 году по паровому предшественнику на Ужурском ГСУ. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная. Интенсивного типа. Кущение слабое.

Сорт устойчив к пыльной головне. Слабо поражается корневыми гнилями. Восприимчив к бурой ржавчине. В условиях искусственного заражения на Канском энтофитоучастке сильно поражался твердой головней.

Алтайская 75. Оригинатор и патентообладатель Алтайский НИИСХ. Родословная: (Алтайская 325 х Лютесценс 376) F1 х Омская 24. Созревает на 1-4 дня позднее стандарта Омская 32 (IV, VI зоны Красноярского края), на 1-2 дня позднее стандарта Омская 33 (VII, VIII зоны Красноярского края, республика Хакасия). В конкурсном сортоиспытании по пару в среднем за 3 года урожайность Алтайской 75 составила: 25,7ц/га и 45,0 ц/га по IV, VI зонам Краснояр-

ского края, что на 1,9 ц/га и 5,8 ц/га выше стандартного сорта Омская 32; по VII, VIII зонам Красноярского края и республика Хакасия, соответственно: 32,6 ц/га, 32,5 ц/га и 28,4 ц/га, что на 2,8 ц/га, 3,6 ц/га и 1,6 ц/га выше стандартного сорта Омская 33. По культурам сплошного сева в среднем за 3 года урожайность Алтайской 75 составила: 16,7ц/га и 34,7 ц/га по IV, VI зонам Красноярского края, что на 2,5 ц/га и 3,4 ц/га выше стандартного сорта Омская 32; по VII, VIII зонам Красноярского края и республика Хакасия, соответственно: 27,6 ц/га, 22,8 ц/га и 11,8 ц/га, что на 2,1 ц/га, 1,3 ц/га и 0,2 ц/га выше стандартного сорта Омская 33. Алтайская 75 формирует более крупное зерно (масса 1000 зерен 34,8- 44,6 г), чем стандартный сорт на 0,5-5,9 г на 1000 зерен. Сорт, в среднем за годы испытания, меньше стандарта поражался септориозом на 1-6 %, бурой ржавчиной на 0-10%, а пыльной головней на уровне стандарта (± 0,4%). Отмечалось повреждение вредителями на уровне стандартного сорта: стеблевой блошкой (0-10%), шведской мухой (0-15%). Хлебопекарные качества отличные. Сильная.

Ветлужанка. Оригинатор - Красноярский НИИСХ. Родословная: отбор из гибридной популяции к–978 Бурятская х Мана. Разновидность лютесценс.

Колос цилиндрический, рыхлый, белый. Колосковая чешуя яйцевидно–ланцетная с ясно выраженной нервацией. Киль выражен сильно. Зубец короткий, загнут в сторону плеча. Плечо прямое широкое. Зерно среднекрупное. Масса 1000 зерен 36–44 г, красное, яйцевидное, с голым основанием, бороздка средняя. Среднеспелый, вегетационный период 80–93 дня.

Устойчивость к полеганию выше средней – высокая. К осыпанию устойчивость средняя. Хлебопекарные качества отличные. Сильная.

Сорт восприимчив к пыльной головне. Значительно поражается бурой ржавчиной, септориозом, мучнистой росой. Слабовосприимчив к корневым гнилям.

Кантегирская 89. Оригинатор Сибирский НИИРС и НИИ АП Хакасии.

Родословная: индивидуальный отбор из гибридной популяции третьего поколения Новосибирская 67х Мильтурум 553. Разновидность альбидум. Колос цилиндрический, средней длины и плотности, белый. Колосковая чешуя овальная, средней величины, нервация средняя. Зубец короткий, заостренный. Плечо прямое, слегка приподнятое, киль выражен сильно. Зерно средней крупности, удлиненное с опушенным основанием, бороздка неглубокая. Масса 1000 зерен 29–35 г. Среднеспелый, вегетационный период 78-94 дня. Засухоустойчив. Устойчивость к полеганию выше средней – высокая. Хлебопекарные качества отличные. Сильная.

Сорт восприимчив к пыльной головне, к ржавчинным болезням, мучнистой росе и септориозу.

Красноярская 12. Оригинатор Красноярский НИИСХ

Родословная: индивидуальный отбор из гибридной комбинации, полученной от скрещивания селекционного образца РГ-5-1 и селекционного образца из Алтайского НИИСХ Лютесценс 375. Созревает на 2-3 дня позднее стандарта Омская 32 (V зона Красноярского края), и на уровне стандарта Омская 33 (VIII зона Красноярского края, республика Хакасия). В конкурсном сортоиспытании по пару за 2 года урожайность составила: 29,4 ц/га (V зона) и 33,6 ц/га - VIII зона Красноярского края, что на 5,6 ц/га и 2,7 ц/га выше стандартного сорта соответственно; по республике Хакасия – 27,7 ц/га, что на 3,4 ц/га выше стандартного сорта Омская 33. По культурам сплошного сева в среднем за 2 года урожайность составила: 18,0 ц/га (V зона) и 23,7 ц/га - VIII зона Красноярского края, что на 0,5 ц/га и 2,0 ц/га выше стандартного сорта соответственно; по республике Хакасия – 12,2 ц/га, что на 1,1 ц/га выше стандартного сорта Омская 33. Формирует более крупное зерно (масса 1000 зерен 36,2-41,0 г), чем соответствующий стандартный сорт на 0,4-3,4 г на 1000 зерен. За годы испытания, поражался пыльной головней на 0,2-1% и бурой ржавчиной на 1-10%. меньше стандарта. Содержание белка и клейковины в зерне выше стандарта по белку на 0,3-1,4 %, по клейковине на 0,6-2,6 %.

Курагинская 2. Оригинатор Красноярский НИИСХ.

Родословная: индивидуальный отбор из гибридной комбинации, полученной от скрещивания селекционного образца КС-817 и сорта Казахстанская 10. Созревает на 0-2 дня позднее стандарта Омская 33. В конкурсном сортоиспытании по пару за 2 года урожайность составила: 34,5 ц/га (VII зона) и 33,7 ц/га - VIII зона Красноярского края, что на 2,2 ц/га и 2,8 ц/га выше стандартного сорта Омская 33; по республике Хакасия – 28,9 ц/га, что на 4,6 ц/га выше стандартного сорта Омская 33. По культурам сплошного сева за 2 года урожайность составила: 34,6 ц/га (VII зона) и 23,5 ц/га - VIII зона Красноярского края, что на 4,3 ц/га и 1,9 ц/га выше стандартного сорта Омская 33; по республике Хакасия – 12,7 ц/га, что на 1,5 ц/га выше стандартного сорта Омская 33. Формирует более крупное зерно (масса 1000 зерен 33,8- 41,4 г), чем стандартный сорт на 06-4,8 г на 1000 зерен. За годы испытания поражался пыльной головней на 0,1-1% и бурой ржавчиной на 1-10% меньше Омской-33. Отмечалось повреждение шведской мухой и стеблевой блошкой на уровне стандарта. Содержание белка и клейковины в зерне на уровне стандарта.

Новосибирская 15. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: межсортовая ступенчатая гибридизация ((Безенчукская 98 х Иртышанка 10) х (Тулунская 10)) х Новосибирская 22. Разновидность лютесценс.

Куст полупрямостоячий. Соломина выполнена слабо, с сильным опушением верхнего узла. Флаговый лист с сильным восковым налетом. Колос цилиндрический, средней плотности, белый. Плечо прямое средней ширины. Зубец короткий, прямой. Зерно яйцевидное, окрашенное, хохолок короткий. Масса 1000 зерен 34–36 г. Раннеспелый, вегетационный период 75–83 дня. Устойчив к полеганию. Хлебопекарные качества отличные. Сильная.

Умеренно восприимчив к твердой головне. Сильно восприимчив к бурой и стеблевой ржавчинам, к мучнистой росе.

Новосибирсая 18. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: Кантегирская 89 х 12/1 [{[(Б-98 х Скала) х Иртышанка 10] х Новосибирская 22} х (Лютесценс 101 х Красноярская)]. Разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Растение средней длины - длинное. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе средний, на верхнем междоузлии соломины и влагалище флагового листа сильный. Колос цилиндрический, средней плотности, белый, с короткими - средней длины остевидными отростками на конце. Плечо закругленное - прямое, средней ширины. Зубец слегка изогнут, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 32-45 г. Средняя урожайность в Восточно-Сибирском регионе - 24,3 ц/га, на уровне средних стандартов. В южной лесостепи и степи предгорий Красноярского края к стандарту Новосибирская 29 прибавка составила 3,2 ц/га при урожайности 41,6 и 27,5 ц/га соответственно. Среднеспелый, вегетационный период 80-97 дней. По устойчивости к полеганию уступает стандарту до 1 балла. Среднезасухоустойчив Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера.

Умеренно устойчив к пыльной головне; умеренно восприимчив к бурой ржавчине и мучнистой росе; восприимчив к твердой головне и септориозу; сильно восприимчив к корневым гнилям.

Новосибирская 18. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: Кантегирская 89 х 12/1 [{[(Б-98 х Скала) х Иртышанка 10] х Новосибирская 22} х (Лютесценс 101 х Красноярская)]. Разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Растение средней длины - длинное. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе средний, на верхнем междоузлии соломины и влагалище флагового листа сильный. Колос цилиндрический, средней плотности, белый, с короткими - средней длины остевидными отростками на конце. Плечо закругленное - прямое, средней ширины. Зубец слегка изогнут, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 32-45 г. В Южной

лесостепи и Степи предгорий Красноярского края к стандарту Новосибирская 29 - 3,2 ц/га, в Республике Хакасия - 2,5 ц/га при урожайности 41,6, 27,5 и 22 ц/га соответственно. Максимальная урожайность 68,2 ц/га получена в 2011 г. в Тюменской области. Среднеспелый, вегетационный период 80-97 дней, созревает одновременно с сортом Новосибирская 44. По устойчивости к полеганию уступает стандарту до 1 балла. Среднезасухоустойчив, превышает по данному показателю стандарт Новосибирская 44 до 0,5 балла. Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера. Умеренно устойчив к пыльной головне; умеренно восприимчив к бурой ржавчине и мучнистой росе; восприимчив к твердой головне и септориозу; сильновосприимчив к корневым гнилям. Средняя урожайность зерна по сорту Новосибирская 18 за годы конкурсного испытания составила 27,2 ц/га, что на 3,0 ц/га выше стандарта Новосибирская 29. Масса 1000 зерен 31.9-45.4 г. Содержание белка в зерне до 14.0%, у стандартного сорта до 16,2%, но за счет более высокой урожайности общий сбор белка с гектара у нового сорта выше на 0.2 ц/га. Содержание клейковины – до 32,2%, у стандартного сорта Новосибирская 29 до 36.3%.

Новосибирская 29. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: ППГ – 38// «Б» (Мексика) х Новосибирская 22. Разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Соломина выполнена слабо, с сильным восковым налетом на верхнем междоузлии и сильным опушением верхнего узла. Флаговый лист со средним – сильным восковым налетом на влагалище. Колос цилиндрический, рыхлый, средний, белый. Плечо прямое, средней ширины. Зубец короткий, прямой. Зерно удлиненное, окрашенное, хохолок длинный. Масса 1000 зерен 36–43 г. Среднеранний, вегетационный период 80–90 дней.

Устойчив к полеганию. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная. Восприимчив к твердой головне и стеблевой ржавчине. Сильно восприимчив к бурой ржавчине, септориозу, мучнистой росе.

Новосибирская 31. Патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: {Тюменская 80 х [(Целинная 20 х АНК-102) х АНК-102]} х Sport. Разновидность лютесценс.

Куст полупрямостоячий - промежуточный. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе сильный, на верхнем междоузлии соломины и на влагалище флагового листа очень сильный. Колос пирамидальный, рыхлый - средней плотности, белый, с короткими остевидными отростками на конце. Плечо закругленное, средней ширины. Зубец прямой - слегка изогнут, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 32-41 г. Средняя урожайность в регионе - 32,1 ц/га, на 2,5 ц/га выше среднего стандарта. В рекомендуемых зонах возделывания прибавка к стандарту Новосибирская 29 составила 3,5 ц/га при урожайности 34,2 ц/га.

Среднеранний, вегетационный период 72-95 дней. Устойчив к полеганию. Среднезасухоустойчив. Хлебопекарные качества хорошие. Сильная.

Умеренно восприимчив к бурой ржавчине и септориозу. В полевых условиях пыльной головней поражался сильно.

Омская 32. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИСХ.

Родословная: Лютесценс 162/84–1 х Chris(США). Разновидность лютесценс.

Куст полупрямостоячий. Соломина выполнена слабо, восковой налет средний. Флаговый лист имеет сильный восковой налет и слабую антоциановую окраску ушек. Колос цилиндрический, плотный или средней плотности, белый. Плечо прямое, узкое. Зубец слегка изогнутый, короткий. Зерно яйцевидное, окрашенное, с длинным хохолком. Масса 1000 зерен 32–42 г. Среднеранний, вегетационный период 86–92 дня.

Устойчив к полеганию. Среднезасухоустойчив. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная.

Среднеустойчив к пыльной головне, восприимчив к твердой головне, сильно восприимчив к бурой ржавчине и септориозу.

Омская 33. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИСХ.

Родословная: Лютесценс 137/87–39 х Омская 28. Разновидность лютесценс. Куст прямостоячий. Соломина выполнена слабо. Флаговый лист имеет сильный восковой налет на влагалище и на листовой пластинке. Колос цилиндрический, средней плотности, белый. Плечо узкое – среднее, скошенное. Зубец прямой, короткий. Зерно яйцевидное, окрашенное, хохолок длинный. Масса1000 зерен 36–40 г. Среднеспелый, вегетационный период 84–87 дней.

Устойчив к полеганию. Среднезасухоустойчив. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная.

Устойчив к пыльной головне. Восприимчив к бурой ржавчине, мучнистой росе. Сильно восприимчив к твердой головне.

Памяти Вавенкова. Оригинатор Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: Новосибирская 29 х {((Funello – Италия х Бирюсинка) х ЛА – 296) х Тулунская 12}. Разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на верхнем междоузлии соломины и влагалище флагового листа средний – сильный. Колос пирамидальный, средней плотности. Плечо прямое – приподнятое, широкое. Зубец прямой, короткий. Зерно окрашенное. Масса 1000 зерен 34–39 г. Среднеранний, вегетационный период 72–85 дней.

Устойчив к полеганию. Хлебопекарные качества отличные. Сильная. Наибольшая урожайность 42,6 ц/га получена в 2007 году на Сухобузимском ГСУ.

Умеренно устойчив к пыльной головне. Восприимчив к твердой головне, мучнистой росе. Сильно восприимчив к бурой ржавчине.

Сибирский Альянс. Патентообладатель: Алтайский НИИСХ, Кемеровский НИИСХ.

Родословная: (Лютесценс 281 х к-54975) х Лютесценс 281. Разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на влагалище флагового листа средний - сильный, на колосе сильный, на верхнем междоузлии соломины сильный - очень сильный. Колос цилиндрический, средней плотности, белый, с длинными остевидными отростками на конце. Плечо скошенное, узкое. Зубец слегка изогнут, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 35-44 г. Средняя урожайность в Восточно-Сибирском регионе - 23,5 ц/га, на уровне средних стандартов. В южной лесостепи Красноярского края прибавка к стандарту Омская 33 составила 3,2 ц/га при урожайности стандарта 29,6 ц/га.

Среднеспелый, вегетационный период 80-99 дней, созревает на 2-3 дня позднее сорта Омская 33. Устойчивость к полеганию на уровне стандартов. Среднеустойчив к засухе. Хлебопекарные качества отличные. Сильная пшеница.

Умеренно устойчив к пыльной головне; умеренно восприимчив к твердой головне и стеблевой ржавчине; восприимчив к септориозу; сильно воспримчив к мучнистой росе, бурой ржавчине и корневым гнилям.

Свирель Оригинатор: Красноярский НИИСХ.

Родословная: Омская 3 х КС-540.

Рекомендован для возделывания в Южной лесостепи и Степи предгорий на обыкновенных и южных черноземах Красноярского края. Разновидность эритроспермум. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе сильный, на верхнем междоузлии соломины и влагалище флагового листа очень сильный. Колос пирамидальный, средней плотности, белый. Ости на конце колоса средней длины. Плечо скошенное, отсутствует или очень узкое. Зубец средней длины, слегка изогнут. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 37-43 г. Средняя урожайность в регионе допуска - 21,4 ц/га, на 1,3 ц/га выше среднего стандарта. В рекомендуемой зоне возделывания Красноярского края прибавка к стандарту Омская 33 соста-

вила 2,2 ц/га при урожайности 25,1 ц/га. Максимальная урожайность 47,7 ц/га получена в 2012 г. в Республике Бурятия.

Среднепоздний, вегетационный период 90-97 дней, созревает на 4-6 дней позднее сорта Омская 33. Устойчив к полеганию и среднезасухоустойчив, на уровне стандарта. Хлебопекарные качества на уровне филлера.

Восприимчив к септориозу; сильно восприимчив к твердой головне, бурой ржавчине, мучнистой росе и корневым гнилям. В полевых условиях очень сильно поражался пыльной головней.

Пшеница твердая яровая

Омская степная. Патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: Оренбургская 10 х Омская янтарная. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена средне. Опушение верхнего узла отсутствует или очень слабое. Восковой налет на листовой пластинке флагового листа сильный, на шейке соломины, колосе и влагалище флагового листа очень сильный. Колос пирамидальный, средней длины, сильноокрашенный, рыхлый средней плотности. Ости светло-коричневые, длиннее колоса. Нижняя колосковая чешуйка ланцетная, опушение наружной поверхности отсутствует. Плечо приподнятое, узкое. Зерновка удлиненная, светлая. Хохолок короткий. Масса 1000 зерен 40-47 г. Средняя урожайность в регионе 26,4 ц/га, на уровне средних стандартов. Среднеспелый, вегетационный период 88-97 дней.

Устойчивость к полеганию выше средней. Макаронные качества удовлетворительные. Устойчив к пыльной и твердой головне, бурой и стеблевой ржавчинам; умеренно восприимчив к мучнистой росе; восприимчив к септориозу; сильно восприимчив к корневым гнилям.

Памяти Янченко Оригинатор и патентообладатель Алтайский НИИСХ.

Родословная: (Алтайская нива х Леукурум 42) х Зарница Алтая. Разновидность гордеиформе. Куст полупрямостоячий. Растение длинное. Соломина

выполнена средне. Опушение верхнего узла отсутствует или очень слабое. Восковой налет на листовой пластинке флагового листа слабый, на шейке соломины и колосе сильный, на влагалище флагового листа очень сильный. Колос цилиндрический, средней длины, сильноокрашенный, средней плотности. Ости коричневые, длиннее колоса. Нижняя колосковая чешуя ланцетная, опушение наружной поверхности отсутствует. Плечо приподнятое, узкое. Зубец слегка изогнут, короткий. Зерновка удлиненная, светлая, хохолок средней длины. Масса 1000 зерен 41-50 г. Средняя урожайность в регионе - 25,8 ц/га, на уровне среднего стандарта. В Алтайском крае прибавка к сорту Алтайская нива составила 2,2 ц/га при средней урожайности 21,7 ц/га. Максимальная урожайность 62,8 ц/га получена в 2009 г. в Омской области. Среднеспелый, вегетационный период 83-98 дней, созревает на 2-3 дня позднее сорта Алтайская нива. Среднеустойчив к полеганию. Засухоустойчивость на уровне и выше стандарта. Макаронные качества хорошие. Умеренно устойчив к пыльной и твердой головне, бурой ржавчине; умеренно восприимчив к мучнистой росе; восприимчив к септориозу; сильновосприимчив к корневым гнилям.

7.2.2 Ячмень

Интенсивное развитие животноводства в Красноярском крае требует создания прочной кормовой базы и обеспечения животных концентрированными кормами.

Сравнительно небольшой удельный вес зернофуражных культур в структуре посевных площадей приводит к тому, что основная потребность в концентрированных кормах удовлетворяется за счет пшеницы. Удельный вес ее в структуре таких кормов составляет свыше 70%. Обычно для этих целей используется зерно пшеницы, которое не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к продовольственному и семенному зерну. Производство такого зерна обходится дорого, а по кормовым достоинствам оно уступает качеству зерна фуражных культур. В связи с этим возникает необходимость совершенствования структу-

ры посевов зерновых в пользу зернофуражных культур.

Среди зернофуражных культур особое место отводится ячменю. В сложившейся структуре посевных площадей Красноярского края удельный вес ячменя составляет 12,5 % от площади зерновых культур. Развитие животноводства и, в первую очередь, отрасли свиноводства, настоятельно требует дальнейшего роста посевных площадей ячменя. Возрастает интерес к ячменю и как к продовольственной культуре.

Постепенное расширение посевов ячменя предполагается для ввода в пашню земель, находящихся во временной консервации. В основном же, увеличение производства зерна ячменя, как и других зерновых культур, должно осуществляться за счет повышения урожайности.

Важное значение в повышении продуктивности культуры принадлежит выведению сортов, приспособленных для возделывания в различных почвенно-климатических условиях края (табл. 7.2.).

Для таежных и подтаежных районов необходимы сорта, сочетающие в себе скороспелость и высокую продуктивность, обладающие энергичным ростом на ранних фазах развития, выносливые к повышенной кислотности почв. В северных районах наиболее пригодны скороспелые сорта.

Для лесостепной зоны нужны сорта скороспелого и среднеспелого типа, характеризующиеся высоким потенциалом урожайности и устойчивой к полеганию соломиной.

Таблица 7.2. - Перечень сортов ячменя, допущенных к использованию

Культура	Сорт	Год районирования	Разновидность, характеристика	Зона использования
Ячмень яровой	Ача	1999	нутанс, среднеспелый, пивоваренный, ценный	по краю

Абалак	2013	нутанс, среднеранний, ценный	4, 6-8
Биом	2008	нутанс, среднеранний	по краю
Буян	2012	нутанс, позднеспелый	6
Вулкан	2002	нутанс, среднеранний	по краю
Оскар	2007	нудум, среднеспелый	5, 6
Соболек	1996	рикотензе, среднеспелый, ценный	5
Омский голозерный 1	2013	нудум, среднеспелый	4, 7
Омский голозерный 2	2013	целесте, среднеспелый	4, 7
Танай	2015	нутанс, среднеранний	5

В степной зоне наиболее приемлемы высокопродуктивные сорта среднеспелого типа с высокой засухоустойчивостью, особенно в начальный период развития.

Сорта для каждой зоны должны быть устойчивыми к полеганию, поражению пыльной головней, корневым гнилям, повреждению скрытостебельными вредителями. По биохимическому составу зерна они должны отвечать требованиям для ячменей кормового или пивоваренного направления.

Характеристика сортов ячменя, допущенных к использованию

Абалак. Оригинатор и патентообладатель Красноярский НИИСХ, НИИСХ Северного Зауралья.

Родословная: У–53-8515 х Са46925. Включен в Госреестр по Восточно-Сибирскому (11) региону. Рекомендован для возделывания в зонах Подтайги предгорий, Лесостепи Причулымья, Южной лесостепи, Степи предгорий на обыкновенных и южных черноземах Красноярского края, в Республике Хакасия и Забайкальском крае. Разновидность нутанс. Куст полупрямостоячий. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа сильная – очень сильная, восковой налет на влагалище очень сильный. Растение среднерослое. Колос пирамидальный, рыхлый, со средним восковым

налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, с очень сильной антоциановой окраской кончиков. Первый сегмент колосового стержня средней длины, со средним изгибом. Стерильный колосок от параллельного до слегка отклоненного. Опушение основной щетинки зерновки короткое. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи средняя, зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи отсутствует или очень слабая. Зерновка очень крупная, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен 42-55 г. Средняя урожайность в регионе допуска составила 26,8 ц/га, превысив средний стандарт на 2,2 ц/га. В Забайкальском крае прибавка к стандарту Ача составила 2,2 ц/га, в рекомендуемых для возделывания зонах Красноярского края и Республике Хакасия прибавка к стандарту Биом – 2,8 и 3,5 ц/га, при средней урожайности 30,4; 26,8 и 26,9 ц/га соответственно. Максимальная урожайность 62,6 ц/га получена в Красноярском крае в 2011 г. Среднеранний, вегетационный период 72-89 дней, созревает на 2-3 дня раньше сорта Ача и на 2-3 дня позднее сорта Биом. По устойчивости к полеганию в год проявления признака уступает стандартным сортам Биом и Ача на 1,0-1,5 балла. Среднезасухоустойчив. Ценный по качеству. Содержание белка 9,1-14,5%.

Умеренно восприимчив к каменной и пыльной головне, полосатой пятнистости; восприимчив к гельминтоспориозу; сильно восприимчив к корневым гнилям.

Ача. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: (Парагон х Кристина) х ((Джет х Обской) х (Новосибирский 1 х Винер)). Разновидность нутанс. Куст прямостоячий. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа отсутствует, восковой налет на влагалище сильный. Колос полупрямостоячий, цилиндрический, рыхлый, со слабым восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, кончики без антоциановой окраски. Первый сегмент колосового стержня короткий со средним изгибом, без горбинки. Стерильный колосок, отклонен-

ный с округлым кончиком и средней-длиннойнижней цветковой чешуей. Колосковая чешуя с остью среднего колоска по длине короче зерновки. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи отсутствует. Зерновка с неопушенной бороздкой. Масса 1000 зерен 34 – 56 г. Среднеспелый, вегетационный период 70 – 85 дней.

Устойчивость к полеганию высокая. Среднеустойчив к твердой головне. Сильно восприимчив к пыльной головне. Восприимчив к гельминтоспориозным пятнистостям. Пивоваренный. Ценный.

Биом. Оригинатор - Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: Темп х Мамлюк. Разновидность нутанс. Среднеранний. Куст прямостоячий. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа слабая, восковой налет на влагалище очень сильный. Растениие среднерослое. Колос цилиндрический, рыхлый, со слабым восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, с сильной антоциановой окраской кончиков. Первый сегмент колосового стержня очень короткий, со средним изгибом. Стерильный колосок отклоненный, с круглым кончиком. Опушение основной щетинки зерновки короткое. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи очень сильная. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи средняя. Максимальная урожайность получена на Ужурском ГСУ 59,0 ц/га в 2007 году. Формирует очень крупную зерновку, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен до 52,8 граммов. Умеренно устойчив к пыльной головне. Восприимчив к корневым гнилям и гельминтоспориозу.

Буян. Оригинатор - Красноярский НИИСХ.

Родословная: Кедр х Jo 1345 (Финляндия). Разновидность нутанс. Куст полупрямостоячий. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа слабая – средняя, восковой налет на влагалище сильный. Растение среднерослое. Колос пирамидальный, рыхлый, с очень слабым – слабым восковым налетом. Ости средней длины, зазубренные, с сильной

– очень сильной антоцианновой окраской кончиков. Первый сегмент колосового стержня средней длины, со средним изгибом. Стерильный колосок отклоненный. Опушение основной щетинки зерновки длинное. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи сильная, зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи отсутствует или очень слабая. Зерновка от крупной до очень крупной, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен 43-54 г. Средняя урожайность в регионе – 24,0 ц/га. В рекомендуемой для возделывания зоне Красноярского края прибавка к стандарту Ача составила 4,3 ц/га при средней урожайности 47,2 ц/га. Максимальная урожайность 68,9 ц/га получена в Красноярском крае в 2011 г. Позднеспелый, вегетационный период 77-99 дней, созревает на 8-11 дней позднее стандарта Ача. По устойчивости к полеганию и засухе уступает стандартным сортам Ача и Красноярский 80 на 0,5-1,5 балла. Зернофуражный. Содержание белка 8,1-15,2%.

Умеренно устойчив к каменной и пыльной головне; сильновосприимчив к гельминтоспориозу и корневым гнилям.

Вулкан. Оригинатор и патентообладатель Красноярский НИИСХ, НИИСХ Центральных районов Нечерноземной зоны.

Родословная: выведен методом гаплоидии из (Дина х Риск) х H. Bulbosum L. Разновидность нутанс. Куст промежуточный. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа отсутствует, восковой налет на влагалище слабый. Колос прямостоячий, цилиндрический, средней плотности, со слабым восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, кончики со слабой антоцианновой окраской. Первый сегмент колосового стержня короткий, со слабым изгибом и средней горбинкой. Стерильный колосок параллельный, с прямым кончиком и нижней цветковой чешуей средней длины. У среднего колоска колосковая чешуя с остью по длине равна зерновке. Опушение основной щетинки зерновки короткое. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи слабая. Зазубренность внутренних боковых нервов

наружной цветковой чешуи отсутствует. Зерновка удлиненная, от крупной до очень крупной, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен 41 – 50 г. Среднеранний, вегетационный период 63 – 85 дней.

Устойчив к полеганию. Средне восприимчив к пыльной и каменной головне, умеренно восприимчив к стеблевой ржавчине и гельминтоспориозу. Зернофуражный.

Оскар. Оригинатор и патентообладатель Красноярский НИИСХ.

Родословная: Белорусский 76 х Баган. Разновидность нудум. Куст полупрямостоячий. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа слабая, восковой налет на влагалище очень сильный. Растение среднерослое. Колос пирамидальный, рыхлый, со слабым восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, с антоциановой окраской кончиков средней интенсивности. Первый сегмент колосового стержня короткий, с сильным изгибом, со средней – сильной горбинкой. Стерильный колосок от параллельного до слегка отклоненного, с заостренным кончиком. Опушение основной щетинки зерновки короткое. Среднеспелый, вегетационный период 72 – 86 дней. Масса 1000 зерен 41,3 – 46,1 г. Наибольшая урожайность 41,1 ц/га, получена на Ужурском ГСУ.

Устойчив к полеганию. Восприимчив к пыльной головне, гельминтоспориозу, слабо восприимчив к каменной головне.

Соболек. Оригинатор - Красноярский НИИСХ.

Родословная: индивидуальный отбор из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортов: Червонец, Vantage (k–18504, Канада), Fox (к–19182, США), Moor 515 (к–18053, США), Asa (к-18502, Швеция), Saikora 2 (Япония), № 5 (Китай), Винер.

Разновидность рикотензе. Куст прямостоячий. Колос ромбический, рыхлый, средней длины. Ости длинные, гладкие. Основная щетинка зерновки вой-

лочная. Зерно ромбическое средней крупности. Среднеспелый, вегетационный период 69–89 дней.

Относительно слабо поражается пыльной и каменной головней. Значительно восприимчив к гельминтоспориозу и стеблевой ржавчине.

Омский голозерный 1. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИСХ.

Родословная: (Голозерный х Омский 88) х (Голозерный х Омский 91). Разновидность нудум. Куст полупрямостоячий. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа и восковой налет на влагалище очень сильные. Растение среднерослое. Колос цилиндрический, рыхлый, с сильным восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, с очень сильной антоциановой окраской кончиков. Первый сегмент колосового стержня короткий, со средним - сильным изгибом, со слабой горбинкой. Стерильный колосок от параллельного до слегка отклоненного, с округлым кончиком. Опушение основной щетинки зерновки длинное. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи слабая. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи отсутствует или очень слабая. Отличительная морфологическая особенность - отсутствие пленчатости у зерновки. Зерновка крупная, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен 34,5-53,8 г. При средней урожайности в регионе 14,1 – 30,1 ц/га. Максимальная урожайность 52,1 ц/га получена в Новосибирской области в 2003 г. Среднеспелый, вегетационный период 74-93 дня. Устойчивость к полеганию выше средней. Зернофуражный. Содержание белка 10,5-13,8%.

По устойчивости к засухе уступает стандартам. Воспримчив к пыльной и твердой головне, карликовой ржавчине, гельминтоспориозу, корневым гнилям.

Омский голозерный 2. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИСХ.

Родословная: [(Голозерный х Нутанс 4304) х Рикотензе + Паллидум 4414]. Разновидность целесте. Куст промежуточный. Влагалища нижних листь-

ев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа слабая, восковой налет на влагалище сильный. Растение среднерослое. Колос цилиндрический, рыхлый, с сильным восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, с сильной антоциановой окраской кончиков. Первый сегмент колосового стержня короткий, со слабым изгибом. Зигзагообразность расположения сегментов отсутствует или очень слабая. Опушение основной щетинки зерновки короткое. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи очень слабая - слабая. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи отсутствует или очень слабая. Отличительная морфологическая особенность - отсутствие пленчатости у зерновки. Зерновка средней крупности, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен 36 - 38 г. Средняя урожайность за годы испытания 15,9 – 35,1 ц/га. Максимальная урожайность 47,6 ц/га получена в Тюменской области в 2007 г., 43,6 ц/га получена в 2012 году на дзержинском ГСУ. Среднеспелый, вегетационный период 74-89 дней. Устойчивость к полеганию высокая. Среднезасухоустойчив. Зернофуражный. Содержание белка 11,1-14,8%.

Умеренно устойчив к твердой головне; умеренно воспримчив к пыльной головне; восприимчив к гельминтоспориозу и корневым гнилям.

Танай. Оригинатор Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: Г-20275 х Г-20191. Разновидность нутанс. Куст полупрямостоячий. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа средняя - сильная, восковой налет на влагалище очень сильный. Растение среднерослое. Колос пирамидальный, средней плотности, со средним восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, со средней антоциановой окраской кончиков. Первый сегмент колосового стержня короткий, со средним изгибом. Стерильный колосок отклоненный. Опушение основной щетинки зерновки короткое. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи средняя - сильная. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи очень слабая - слабая. Зерновка от средней круп-

ности до очень крупной, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен 35-51 г. Средняя урожайность в регионе - 23,6 ц/га. Максимальная урожайность 74,9 ц/га получена в Кемеровской области в 2013 г. Среднеранний, вегетационный период 67-86 дней, созревает одновременно с сортом Биом. По устойчивости к полеганию в год проявления признака уступает сорту Биом. Засухоустойчивость на уровне сорта Биом. Зернофуражный. Содержание белка 10,7-14,9%.

Устойчив к пыльной и каменной головне; умеренно восприимчив к гельминтоспориозу и шведской мухе; сильновосприимчив к корневым гнилям.

7.2.3 Овес

Овес – одна из наиболее востребованных зернофуражных культур в Сибири. В Красноярском крае его сортовые посевы занимают более 160 тысяч гектаров. Это наиболее урожайная зерновая культура, эффективно использующая осадки второй половины лета. В кормовом отношении овсу придается исключительно важное значение. Значительные площади занимают посевы овса на сенаж (зерносенаж).

Овес менее требователен к условиям произрастания в сравнении с другими зерновыми культурами и может формировать хороший урожай по непаровым предшественникам. Благодаря развитой корневой системе использует последействие удобрений на второй, и даже третий, год после их внесения.

Короткий вегетационный период, недостаток тепла, особенно в начальный период развития, вызывают необходимость создания скороспелых и высокопродуктивных сортов для таежных, подтаежных зон северных районов края (табл. 7.3). Для лесостепной зоны необходимы сорта интенсивного и полуинтенсивного типов с высоким потенциалом урожайности, устойчивые к полеганию. Сорта должны быть устойчивы к поражению болезнями и повреждению вредителями, дружно созревать, не образовывать подгон при выпадении поздних осадков, формировать зерно высоких посевных кондиций.

Таблица 7.3. - Перечень сортов овса, допущенных к использованию

Культура	Сорт	Год районирования	Разновидность характеристика	Зона использования
Овес яровой	Голец	2008	инермис, среднеспелый, ценный	по краю
	Саян	1993	ауреа, среднеранний, ценный	по краю
	Сельма	1977	мутика, среднеспелый, ценный	по краю
	Сиг	2011	аристата, среднеспелый, ценный	по краю
	Тубинский	2004	мутика, среднеспелый	по краю

Характеристика сортов овса, допущенных к использованию

Голец. Оригинатор - Красноярский НИИСХ.

Родословная: многократный индивидуальный отбор из коллекционного образца ВИР (К – 1931), Китай.

Разновидность инермис. Куст полупрямостоячий. Листовые влагалища и края листьев не опушены. Опушение верхнего стеблевого узла среднее – сильное. Растение среднерослое. Метелка двухсторонняя, расположение ветвей полуприподнятое – горизонтальное. Колоски пониклые. Колосковая чешуя короткая, со слабым восковым налетом. Нижняя цветковая чешуя желтая, длинная, без воскового налета. Остистость отсутствует или очень слабая. У первой зерновки опушение основания отсутствует или очень слабое. Пленчатость у зерновки отсутствует. Зерновка мелкая. Масса 1000 зерен 20 – 27 г. Максимальная урожайность 34,0 ц/га получена на Сухобузимском ГСУ в 2007 году. Среднеспелый, вегетационный период 73 – 92 дня.

Восприимчив к пыльной головне, средне восприимчив к красно–бурой пятнистости, слабо восприимчив к корончатой ржавчине. Ценный по качеству.

Саян. Оригинатор Красноярский НИИСХ.

Родословная: Таежник х Гризли (К–11559 Канада). Разновидность ауреа. Метелка полусжатая, средней длины, желтая. Остистость до 15 %. Ости средней длины, нежные, светло–желтые. Основание нижнего зерна голое, встречаются зерна с редкими волосками. Зерно полуудлиненной формы, желтое, крупное. Масса1000 зерен 34–39 г.

Среднеранний, вегетационный период 72–90 дней. Устойчивость к полеганию средняя. Пленчатость около 26 %. Натура 490–540 г/л.

Восприимчив к головне, ржавчинам, бактериальному ожогу, вирусным болезням. Ценный по качеству.

Сельма. Выведен в Швеции в институте Вейбуллехелти отбором из гибридной комбинации Палу х Саксо. Разновидность мутика. Метелка полусжатая, колоски преимущественно двузерные, иногда со слабой остистостью. Ости прямые, тонкие, у основания темной окраски и слегка закрученные. Зерно толстоплодного типа, выпуклое, хорошо выполненное. Масса 1000 зерен 30–36 г. Пленчатость до 26 %. Ценный по качеству. Среднеспелый, вегетационный период 76–95 дней. Устойчив к полеганию.

Восприимчив к пыльной и твердой головне, слабо восприимчив к красно–бурой пятнистости, к корончатой ржавчине, сильно восприимчив к бактериальным ожогам.

Сиг. Патентообладатель Сибирский НИИ кормов.

Родословная: (Орел х Таежник) х Сельма. Куст промежуточный. Листовые влагалища, края листьев и верхний стеблевой узел не опушены. Растение среднерослое. Метелка двухсторонняя, расположение ветвей горизонтальное. Колоски пониклые. Колосковая чешуя короткая, с сильным восковым налетом. Нижняя цветковая чешуя белая, короткая, без воскового налета. Остистость средняя. У первой зерновки опушение основания слабое. Зерновка крупная. Масса 1000 зерен 34-43 г. Средняя урожайность в регионе допуска - 30,1 ц/га. Среднеспелый, вегетационный период 74-88 дней.

По устойчивости к полеганию в год проявления признака уступает стан-

дартным сортам на 0,5-1,0 балла. Среднезасухоустойчив. Ценный по качеству. Содержание белка 10,6-13,4%. Натура зерна 430-520 г/л.

Устойчив к пыльной и твердой головне; сильно восприимчив к корончатой ржавчине, красно-бурой пятнистости и бактериальному ожогу

Тубинский. Оригинатор и патентообладатель Красноярский НИИСХ.

Родословная: *Flamingsvita* (к – 13851, ФРГ) х Л – 523 – 6 (химический мутант Сельмы).

Разновидность мутика. Куст полупрямостоячий. Листовые влагалища, края листьев и верхний стеблевой узел не опушены. Растение среднерослое. Метелка двухсторонняя, расположение ветвей полуприподнятое. Колоски поникшие. Колосковая чешуя короткая, с восковым налетом средней интенсивности. Нижняя цветковая чешуя белая, короткая, со слабым – средним восковым налетом. Остистость отсутствует или очень слабая. У первой зерновки опушение основания очень слабое – слабое, волоски короткие. Зерновка крупная. Масса 1000 зерен 34-41 г.

Максимальная урожайность 71,8 ц/га получена в 2001 году в Иркутской области. Среднеспелый, вегетационный период 71–89 дней. Устойчивость к полеганию средняя. Толстопленчатый. Восприимчив к бактериальному ожогу, сильно восприимчив к головне, корончатой ржавчине и красно–бурой пятнистости, стеблевой ржавчиной поражается слабо. Зернофуражный.

7.2.4 Озимая рожь

Зерно озимой ржи – второе по значению после пшеницы сырье для производства хлеба и хлебобулочных изделий. В России выпекают много сортов ржаного и пшенично-ржаного хлеба, который по содержанию минеральных веществ, витаминов B_1, B_2, PP, провитамина А, незаменимых аминокислот имеет преимущества перед пшеничным. Поэтому ряд ученых доказательно считают, что зерно ржи – основа целебной силы и здоровья человека.

Исследования последних лет с целью разработки новых технологий производства и переработки зерна ржи для использования в хлебопекарной промышленности, на кормовые и технические цели, имеющиеся и полученные новые результаты, позволили отнести озимую рожь к важнейшей национальной и стратегической культуре РФ. На самом деле рожь не предъявляет высоких требований к плодородию почвы, условиям минерального питания, успешно подавляет сорняки, что обеспечивает получение экологически безопасной и дешевой продукции. До сих пор ни одна другая зерновая колосовая культура не способна, как рожь, формировать высокие урожаи в неблагоприятных и даже экстремальных условиях, использовать потенциал низко плодородных почв.

Мощно развитая корневая система позволяет растениям культуры уходить от дефицита влаги в отдельные периоды вегетации, на формирование единицы сухого вещества она использует на 20-30 % меньше воды, чем пшеница. В засушливые годы рожь выполняет роль страховой культуры. Рожь лучше других культур удается на кислых почвах. Ранняя уборка дает возможность поднять раннюю зябь, что повышает роль озимой ржи, как предшественника. При ее возделывании разгружаются напряженные периоды посева и уборки урожая, так как она созревает значительно раньше пшеницы и других яровых зерновых культур. Эта культура имеет исключительно важное почвозащитное значение, сохраняя пашню от ветро- и водоэрозионных процессов. Рано отрастая весной, она дает первую зеленую массу для подкормки животных и сырье для заготовки витаминной травяной муки, сена, сенажа и других видов кормов впрок. Озимая рожь – компонент пожнивных и поукосных посевов, интенсифицирующих кормопроизводство. Зерно озимой ржи и отходы от его переработки – ценный концентрированный корм. Специально подготовленное зерно и его смеси с викой, малопентозановые сорта ржи и др. расширяют кормовые достоинства культуры.

Кроме того, зерно ржи используют в винокуренной, крахмально-паточной, фармацевтической промышленности при изготовлении специальных

лечебных препаратов. В регионе целесообразно значительно расширить посевные площади этой культуры. Несомненно, большое значение для увеличения масштабов возделывания и роста урожайности зерна озимой ржи имеет сорт (табл. 7.4).

Таблица 7.4 - Перечень сортов озимой ржи, допущенных к использованию

Культура	Сорт	Год районирования	Разновидность, характеристика	Зона использования
Рожь озимая	Енисейка	1993	вульгаре, среднеспелый, диплоидная форма	по краю
	Петровна	2012	вульгаре, позднеспелый, диплоидная форма	7
	Сибирская 87	2012	вульгаре, позднеспелый, диплоидная форма	7
	Синильга	2012	вульгаре, среднепоздний, диплоидная форма	7
	Тетра короткая	2014	среднепоздний, тетраплоидная форма	6
	Иртышская	2014	вульгаре, среднепоздний диплоидная форма	7

Характеристика сортов озимой ржи, допущенных к использованию

Енисейка. Выведен в Красноярском НИИСХ и Всесоюзном НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова Методом многократного семейного отбора короткостебельных растений из гибридной популяции от скрещивания короткостебельных аналогов сортов Омка и Ситниковская с сортом Чулпан.

Диплоидная форма. Разновидность вульгаре.

Форма куста промежуточная, стебель прочный. Колос призматический, средней длины и плотности, белый. Колосковая чешуя ланцетная. Ости белые, длиной 3–4 см. Позднеспелый, вегетационный период 327–386 дней. Зерно крупное, Масса 1000 зерен 28–32 г, полуудлиненное, желто–зеленое, полуоткрытое. Основание зерновки опушенное. Лист промежуточный, зеленый.

Сорт короткостебельный, устойчивость к полеганию высокая. Зимостойкость высокая.

Хлебопекарные качества удовлетворительные. Интенсивного типа. Восприимчив к бурой и стеблевой ржавчине, мучнистой росе.

Иртышская. Оригинатор Сибирский НИИСХ.

Родословная: индивидуально-семейный отбор из гибридной популяции Чулпан х (Ирина х Сибирская 82). Включен в Госреестр по Западно-Сибирскому (10) и Восточно-Сибирскому (11) регионам. Рекомендован для возделывания в Алтайском крае и в зоне Южная лесостепь Красноярского края. Диплоидная форма. Растение короткое - средней длины. Куст стелющийся. Колеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом сильное. Восковой налет на колосе и влагалище флагового листа средний. Лист, следующий за флаговым, средней длины. Колос горизонтальный, средней плотности и длины. Окраска алейронового слоя зерновки светлая. Зерно средней крупности. Масса 1000 зерен 26-35 г. Средняя урожайность в Западно-Сибирском регионе - 36,4 ц/га, в Восточно-Сибирском - 28,6 ц/га. В Алтайском крае прибавка к стандарту Ирина составила 2,8 ц/га, в зоне Южная лесостепь Красноярского края к стандарту Енисейка - 8,3 ц/га при урожайности 24,5 и 38,0 ц/га соответственно. Максимальная урожайность 76,1 ц/га получена в Тюменской области в 2011 г. Среднепоздний. Вегетационный период 316-357 дней. Созревает в сроки, близкие к стандарту Петровна, и несколько позднее сорта Ирина. Зимостойкость высокая, на уровне стандарта Ирина, но ниже сорта Енисейка. Высота растений 93-141 см. Устойчивость к полеганию и засухоустойчивость на уровне стандартов Ирина, Енисейка. Хлебопекарные качества удовлетворительные. В полевых условиях мучнистой росой поражался слабо, как и стандарт Сибирская 87, бурой ржавчиной – сильно, как и стандарт Петровна, снежной плесенью – сильно, как и стандарт Ирина.

Петровна. Патентообладатель Сибирский НИИСХиТ.

Родословная: метод сложных гибридных популяций, созданных с участием сора Чулпан, коллекционных и лучших селекционных образцов. Диплоидная форма. Куст промежуточный. Колеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом среднее. Восковой налет на влагалище флагового листа средний. Лист, следующий за флаговым, длинный. Колос полупониклый, плотный, со слабым восковым налетом, средней длины. Зерно крупное. Масса 1000 зерен 27-40 г. Средний урожай в регионе 25,5 ц/га.

Среднепоздний, вегетационный период 324-366 дней. Зимостойкость высокая. Высота растений 92-136 см. Устойчив к полеганию. Хлебопекарные качества удовлетворительные. Восприимчив к бурой ржавчине, снежной плесени, мучнистой росе. Полевых условиях спорыньей поражается до 8 %.

Сибирскя 87. Оригинатор Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Родословная: индивидуально-семейный отбор из гибридной популяции Таловская 12 х Чулпан. Диплоидная форма. Растение среднерослое. Куст промежуточный, полустелющийся. Колеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом слабое - среднее. Восковой налет на колосе средний, на влагалище флагового листа слабый. Лист, следующий за флаговым, средней длины. Колос полупониклый-пониклый, средней плотности и длины. Зерно средней крупности. Масса 1000 зерен 25-34 г. Средний урожай в регионе 30,0 ц/га.

Позднеспелый, вегетационный период 314-358 дней. Зимостойкость высокая. Высота растений 108-142 см. Устойчивость к полеганию на 0,7-1,0 балла ниже сорта Петровна. Засухоустойчивость на уровне сорта Петровна. Хлебопекарные качества удовлетворительные. Восприимчив к снежной плесени. Бурой ржавчиной поражается в средней степени, септориозом – сильно.

Синильга. Оригинатор Красноярский НИИСХ.

Родословная: индивидуально-семейный отбор из гибридной популяции, созданной с участием штамма 32/80, сортов Омка HL, Чулпан и др. Диплоидная форма. Растение среднерослое. Куст промежуточный. Колеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом среднее. Восковой налет на колосе слабый, на

влагалище флагового листа отсутствует или очень слабый. Лист, следующий за флаговым, средней длины. Колос горизонтальный, средней плотности и длины. Зерно мелко-средней крупности. Масса 1000 зерен 21-29 г. Средний урожай в регионе 27,6 ц/га. Среднепоздний. Вегетационный период 301-359 дней. Созревает на 1-4 дня раньше Енисейки. Зимостойкость высокая. Высота растений 96-138 см. Устойчивость к полеганию и засухоустойчивость на уровне Енисейки. Хлебопекарные качества хорошие, несколько лучше, чем у Енисейки.

В полевых условиях снежной плесенью, бурой ржавчиной, мучнистой росой, септориозоми спорыньей поражается слабо.

Тетра короткая. Оригинаторы: Сибирский НИИ растениеводства и селекции, ЗАО 'Кургансемена, Институт цитологии и генетики.

Тетраплоидный. Форма куста прилегающая. Колос призматический желтый, средней длины. Колосковая чешуя ланцетная. Ости средней длины, полурасходящиеся, серо-желтые. Зерно полуоткрытое, удлиненное, желто-зеленое, от средней крупности до крупного. Масса 1000 зерен 39,4-41,4 г. Стебель укороченный, высота растений 109-137 см. Средняя урожайность 52,7 ц/га, прибавка к стандарту составила 9,1 ц/га (гарантированная прибавка 6,3 ц/га). Максимальная урожайность 72,2 ц/га получена в 2013 г. Среднепоздний. Вегетационный период 362 дня. Зимостойкость высокая, 4-5 баллов. Содержание белка 10,9%, крахмала 58,8%, сбор белка 3,1 ц/га.

7.2.5 Зернобобовые культуры

Широкое распространение однолетних бобовых культур обусловлено их способностью, накапливать в семенах и вегетативной массе большое количество высококачественного белка. По сравнению со злаковыми культурами они содержат в 1,5–2 раза больше белковых веществ в зерне и обеспечивают самый высокий выход переваримого протеина и незаменимых аминокислот с единицы площади.

Среди зернобобовых культур наибольшее распространение в крае получил горох посевной. Он имеет пищевое и кормовое значение, возделывается на зерно, сено и зелёный корм. Культура имеет большое агротехническое значение, являясь азотфиксатором и обладая высокой усвояющей способностью корней.

В зависимости от сорта и условий выращивания в сухом веществе семян гороха содержится от 18 до 35 % сырого протеина, 46–60 % безазотистых экстрактивных веществ, 0,6–1,5 % жира, 2–10 % клетчатки, 2–4 % золы. На долю незаменимых аминокислот в сыром протеине приходится около 40 %. По содержанию лизина приближается к кормам животного происхождения, а также соевому шроту. Углеводы гороха представлены крахмалом (20–50 %), сахарами (4–10 %), и клетчаткой (4,5–11 %). Жир гороха состоит в основном из высокоценных жирных кислот. В 1 кг зелёной массы гороха содержится 0,13–0,18 кормовой единицы, 24–40 г переваримого протеина. Сено (в абсолютно сухом веществе) содержит 15–23 % сырого протеина, 5,7–8,2 % сырой золы, 1,3–3,6 % сырого жира, 30–45 % клетчатки. В нём в среднем содержится 0,49 кормовой единицы и 130 г переваримого протеина, а в соломе 0,23–0,3 к.е. и 30–35 г переваримого протеина.

Важную роль играет горох и как один из лучших предшественников под зерновые культуры. Современные сорта характеризуются повышенной азотфиксацией, оставляя после себя 50–60 кг/га биологического азота.

Культура малотребовательна к теплу, нормально развивается при 4–6˚С, оптимум температур находится в интервале 16–25˚С. Всходы выдерживают кратковременные заморозки силой -4– -6˚С. Горох предъявляет повышенные требования к влагообеспеченности. Критический период довольно продолжительный и длится от закладки генеративных органов до полного цветения. Хорошо переносит условия переувлажнения, однако наблюдается затягивание вегетации. Благодаря относительно развитой корневой системе может успешно возделываться в зонах с засушливыми условиями. При выборе участка под

культуру предпочтение следует отдавать среднесвязным, обеспеченным влагой, воздухом, элементами питания (фосфором, калием, молибденом, бором) с близкой к нейтральной реакцией почвам. Не выносит горох плотных, заболоченных, солонцеватых почв, а также бедных песчаных.

Почвенно-климатические условия края позволяют возделывать горох во всех земледельческих зонах, что открывает большие перспективы для расширения площадей под культурой.

Технология возделывания. Лучшими предшественниками являются удобренные пропашные (картофель, корнеплоды), второе поле после пара. Не следует допускать повторных посевов гороха, а также сеять вблизи с бобовыми травами, поскольку в этом случае возможно поражение посевов клубеньковым долгоносиком весной и тлёй в период массового цветения. Основная обработка почвы вспашка, либо глубокая плоскорезная. Под посевы эффективно применение фосфорно-калийных удобрений, микроэлементов (в случае, когда их доступных форм в почве менее 0,3 мг), азотные используются в дозе 30-40 кг/га как стартовые при размещении гороха по бедным предшественникам. Органические удобрения целесообразно применять под предшествующую культуру. Предпосевная подготовка почвы состоит из боронования тяжёлыми боронами и одной, двух культиваций. Для посева используют кондиционные семена высших категорий. Против аскохитоза, фузариоза и др. заболеваний необходимо проводить протравливание семян. Для повышения азотфиксирующей способности проводят инокуляцию штаммами 245б, 261б, 263б. Сроки посева приходятся на I–II декады мая и определяются переходом температуры через 5˚С при физической спелости почвы. В земледельческих районах края оптимальная норма высева составляет 1,2–1,5 млн. всхожих семян на 1 га. Норму увеличивают: в условиях избыточного увлажнения, при необходимости повсходового боронования, у крупносемянных сортов и сортов с детерминантным типом роста. В зависимости от влажности и механического состава почвы глубина заделки семян составляет 5–10 см. Хорошо зарекомендовал себя рядовой способ по-

сева. Эффективными мерами борьбы с сорняками в посевах культуры являются: применение довсходовых и повсходовых гербицидов, до- и послевсходовое боронование, а также комбинирование этих приёмов. Среди вредителей гороха в крае наибольший ущерб наносит гороховая тля. Из агротехнических мероприятий борьбы эффективны: глубокая зяблевая вспашка, ранние сроки посева и своевременная уборка, незамедлительная вспашка стерни, пространственная изоляция от посевов бобовых трав. Эффективно применение химических инсектицидов, обработку которыми проводят до цветения. Возделывание новых сортов с изменённым морфотипом (неосыпающиеся семена, полубезлисточковый тип листа, укороченные междоузлия) позволяет осуществлять уборку с незначительными потерями однофазным способом.

Таблица 7.5 - Перечень сортов гороха, допущенных к использованию

Культура	Сорт	Год районирования	Разновидность, характеристика	Зона использования
Горох полевой	Николка	2011	церрозум – экадукум, среднеспелый	5, 6
Горох посевной	Аннушка	2001	экадукум, среднеранний, ценный	по краю
	Варяг	2002	церрозум – экадукум, среднеспелый	по краю
	Кемчуг	2006	экадукум, среднеспелый	4, 5
	Радомир	1999	вульгатум, среднеспелый	по краю
	Руслан	2015	среднеспелый	8
	Светозар	2011	церрозум - вульгагум, среднеспелый, ценный	7
	Ямальский	2006	церрозум – вульгатум, среднеспелый, ценный	по краю
	Яхонт	2008	церрозум – экадукум, среднеспелый	по краю

Почвенно-климатические условия земледельческой зоны края благоприятны для возделывания гороха, новые сорта которого имеют потенциал продуктивности более 50 ц /га.

Характеристика сортов гороха, допущенных к использованию

Горох полевой

Николка. Оригинатор: ЗАО «НПФ Сибирская аграрная компания». Выведен методом межсортовой гибридизации с последующим индивидуальным отбором. Родословная: Орловчанин 2 х Немчиновский 817. Разновидность cirrosumtenax.

Сорт безлисточковый, неосыпающийся, усатый, пригоден для прямого комбайнирования. Число междоузлий до первого соцветия 13-14. Тип антоциановой окраски пазух - простое кольцо. Прилистники хорошо развиты, плотность пятнистости очень низкая. Максимальное число цветков на узел - два. Крылья цветка красновато-пурпурные. Бобы слабоизогнутые, с тупой верхушкой, пятна антоциановой окраски на створке имеются. Семена неправильной формы, коричневато-зеленые с мраморностью и фиолетовыми пятнами на кожуре. Семядоли желтые. Рубчик закрыт остатком семяножки.

Сорт зернофуражный, зерноукосный, может быть использован на зерно и зеленую массу в качестве зеленого корма, сена, сенажа, комбикормов. Оригинатор рекомендует посев в чистом виде, а также в смесях со злаковыми культурами. Средняя урожайность сухого вещества в крае – 72,1 ц/га, зерна – 25,5 ц/га, что выше стандартного сорта Радомир на +7,9 и +5,7 ц/га соответственно. Максимальная урожайность сухого вещества 96,9 ц/га получена в 2009 г. на Ужурском ГСУ, зерна – 46,1 ц/га в 2010 г. на Сухобузимском ГСУ Красноярского края.

Среднеспелый, вегетационный период (на зерно) 82-89 дней, от всходов до уборки на зеленую массу 40-75 дней. Высота растений 91-104 см, в среднем на 45-48 см короче стандартного сорта. Устойчивость к полеганию выше средней, от 0,2 до 1,3 баллов превышает стандарт. Устойчивость к осыпанию высокая. Масса 1000 семян 220,9-268,5 граммов, что на 40,4 грамма выше стандарта.

Содержание белка 14,2-22,0 %, у стандарта 15,6-24,6%, что в среднем на 3,0 % ниже, чем у сорта Радомир. Но за счет большой урожайности общий сбор белка у сортов Радомир и Николка практически идентичен.

Горох посевной

Аннушка. Оригинатор и патентообладатель Красноярский НИИСХ.

Родословная: (Неосыпающийся 1 х Солянский) х DikTrom. Неосыпающийся. Число междоузлий до первого соцветия 11–12. Лист с 2–3-мя парами светло–зеленых листочков среднего размера. Зубчатость листочков очень слабая - слабая. Прилистники хорошо развиты, плотность пятнистости низкая – средняя. Максимальное число цветков на узел – два. Цветки белые. Бобы очень слабо изогнуты, с тупой верхушкой, 4–5 семядольные. Семена шаровидные, гладкие. Семядоли желтые. Рубчик закрыт остатком семяножки. Среднеранний (66-77 дней). Высота растения 66–105 см.

Сорт характеризуется высокой устойчивостью к осыпанию семян благодаря срастанию семяножки с семенной кожурой. Этот признак позволяет сократить на 20-30% потери в период уборки и сохранить урожай зерна от 5 до 7 ц/га. Масса 1000 зерен 220–275 г.

Товарные и кулинарные качества хорошие. Содержание белка в зерне 25,0%. Ценный. Восприимчив к аскохитозу. Сильно восприимчив к фузариозным корневым гнилям.

Варяг. Оригинатор и патентообладатель Алтайский НИИСХ.

Родословная: Усач х Труженник. Безлисточковый, неосыпающийся. Число междоузлий до первого соцветия 12–15. Прилистники хорошо развиты, плотность пятнистости средняя – высокая. Максимальное число цветков на узел – два. Цветки белые. Бобы прямые, с тупой верхушкой, 4–7 семянные. Семена яйцевидные, гладкие. Семядоли желтые. Рубчик закрыт остатком семяножки. Среднеспелый, вегетационный период 65–82 дня. Высота растений 65–97 см. Высокая устойчивость к осыпанию. Масса 1000 зерен 215–260 г. Сильно восприимчив к аскохитозу.

Кемчуг. Оригинатор - Красноярский НИИСХ.

Родословная: ((Ровар х Рамонский 77) х Неосыпающийся 1) х Олраунд. Неосыпающийся. Число междоузлий до первого соцветия 13–14. Лист с 2–3-мя парами цельнокрайних листочков. Прилистники хорошо развиты, плотность пятнистости очень высокая. Число цветков на узел - два. Цветки белые. Бобы очень слабо изогнутые, с тупой верхушкой. Семена шаровидные. Семядоли желтые. Рубчик закрыт остатком семяножки.

Среднеспелый, вегетационный период 78–90 дней. Высота растений 71–104 см. Устойчивость к осыпанию выше средней – высокая. Масса 1000 зерен 184–264 г. Восприимчив к аскохитозу и корневым гнилям.

Радомир. Оригинатор Красноярский НИИСХ.

Родословная: многолинейный сорт, получен от скрещивания линий М–239 х П–2332 и П–2332 х М–239. Разновидность вульгатум. Стебель высокий 100–130 см. Листья зеленые, с 2–3-мя парами листочков продолговато–яйцевидной формы, оканчивающиеся усиками, прилистники полусердцевидные, зеленые. Число междоузлий до первого соцветия 12–16, общее 15–20. Цветки средней величины, белые по 2–3 в соцветии. Бобы слабоизогнутые, тупоконечные, семена розово–желтые, округлые, гладкие, по 4–5 в бобе. Рубчик светлый. Масса 1000 зерен 200–220 г. Среднеспелый, вегетационный период 76–92 дня.

Сильно восприимчив к фузариозным корневым гнилям, восприимчив к аскохитозу.

Руслан. Оригинатор и патентообладатель Красноярский НИИСХ и ЗАО «Кургансемена»

Родословная: Содружество (к-8350) х Радомир. Безлисточковый, неосыпающийся. Число узлов до и, включая первый фертильный узел, среднее - большое. Прилистники хорошо развиты, плотность пятнистости средняя. Максимальное число цветков на узел - два. Цветки белые. Бобы слабоизогнутые, с тупой верхушкой. Семена шаровидные. Семядоли желтые. Рубчик светлый, за-

крыт остатком семяножки. Средняя урожайность в Восточно-Сибирском регионе 18,3 ц/га, на уровне стандартных сортов. В Республике Хакасия при урожайности 14,2 ц/га превысил стандарт Яхонт на 2,3 ц/га. Максимальная урожайность 40,8 ц/га получена в 2012 г. в Республике Бурятия. Среднеспелый, вегетационный период 79-96 дней. Высота растений 55-100 см. Устойчивость к полеганию и засухе средняя, на уровне стандартных сортов. Устойчивость к осыпанию высокая. Масса 1000 семян 202-244 г. Содержание белка в зерне до 26,5%, до 2,5% превышает стандарты.

Восприимчив к аскохитозу. Сильновосприимчив к корневым гнилям.

Светозар. Оригинатор и патентообладатель Красноярский НИИСХ.

Разновидность церрозум. Сорт продовольственного направления, предназначен для возделывания в Восточной Сибири. Среднеспелый, созревает за 66–75 суток. По результатам иммунологической оценки является среднеустойчивым к поражению бледнопятнистым аскохитозом, устойчив к повреждению гороховой тлёй. Средняя урожайность зерна 26,9, максимальная – 43,2 ц/га.

Выше средней устойчивость к полеганию за счёт усатого типа листа, что позволяет с незначительными потерями проводить уборку как раздельно, так и напрямую; относится к группе ценных сортов, содержание белка в зерне 25,4%.

Ямальский. Оригинатор и патентообладатель ЗАО «НПФ Сибирская аграрная компания».

Родословная: Богатырь (Чехословакия) х Немчиновский 91 х Норд. Безлисточковый. Число междоузлий до первого соцветия 14–16. Прилистники хорошо развиты, пятнистость отсутствует. Число цветков на узел - 2. Цветки белые. Бобы прямые или с очень легким изгибом, с тупой верхушкой, 4–7 семядольные. Семена шаровидные, гладкие. Семядоли желтые. Рубчик светлый. Среднеспелый, вегетационный период 72–88 дней. Высота растений 51–100 см. Масса 1000 зерен 212–276 г. Товарные и кулинарные качества хорошие. Ценный. Сильно восприимчив к аскохитозу и корневым гнилям, антракнозом поражается средне, мучнистой росой слабо.

Яхонт. Оригинатор Красноярский НИИСХ.

Родословная: Самарец х Радомир. Безлисточковый, неосыпающийся. Число междоузлий до первого соцветия 14–16. Прилистники хорошо развиты, плотность пятнистости низкая. Число цветков на узел – один–два. Цветки белые. Бобы прямые или очень слабоизогнутые, с тупой верхушкой. Семена шаровидные. Семядоли желтые. Рубчик закрыт остатком семяножки. Максимальная урожайность 36,9 ц/га получена в 2007 году на Минусинском ГСУ. Среднеспелый, вегетационный период 66–98 дней. Высота растений 67–108 см. Устойчивость к осыпанию высокая. Масса 1000 зерен 185–254 г. Восприимчив к аскохитозу и корневым гнилям.

7.3 Качество зерна

Качество зерна – это совокупность биологических, физико-химических, технологических и потребительских свойств и признаков, определяющих пригодность зерна к использованию по целевому назначению.

Использование различных средств химизации (гербициды, удобрения и т.д.), способов обработки почвы, севооборотов обусловлено необходимостью защиты посевов зерновых культур от сорной растительности, болезней, вредителей и ведёт к повышению стоимости зерновой продукции. Однако, правильное и обоснованное применение средств химизации может оправдать дополнительные затраты за счёт более высокого качества зерна и урожайности. За счет того или иного фактора можно повысить качество зерна с изменением его класса. В связи с этим, важно учитывать значение элементов агротехники, средств химизации в процессе зернопроизводства, что положительно скажется на эффективности деятельности хозяйства.

Определённое значение для качества зерна имеют способы основной обработки почвы. Известно, что обработка почвы формирует её водный и пищевой режим, способствует успеху борьбы с сорняками и вредителями.

В условиях Красноярской лесостепи в посевах пшеницы по пару отваль-

ная вспашка с сидератами с запахиванием соломы в сравнении с сидератами без соломы имеет небольшое преимущество по показателям содержания белка и клейковины. Плоскорезное рыхление с запахиванием соломы и сидератов имеет преимущество в сравнении с плоскорезным рыхлением с сидератами без соломы по содержанию белка и количеству клейковины. Внесение малой дозы азота $N_{20}P_{40}$ при различных способах обработки почвы отрицательно сказывается на содержании белка

Одним из основных определяющих факторов, влияющих на качество зерна, являются **предшественники,** лучшими из которых являются чистый пар, пропашные, зернобобовые, пласт многолетних трав и пшеница после чистого пара. Эти предшественники в системе севооборота при правильной агротехнике возделывания позволяют получать зерно, соответствующее требованиям для сортов ценных и сильных зерновых культур.

В районах открытой степи зерно с наиболее высокими показателями качества формируется при размещении пшеницы по пару, а в лесостепи, где есть опасность полегания, по удобренным пропашным.

Только по лучшим предшественникам можно получить зерно высокого качества. Более высокое содержание белка в зерне формируется по сидеральному пару (донник) и после люцерны двух лет пользования. Пониженные натура, стекловидность, содержание белка в зерне, сила муки и общая хлебопекарная оценка (4,1) наблюдаются при посеве пшеницы по пшенице на протяжении более двух лет. По предшественнику люцерна (двух лет пользования) физические свойства клейковины выше, чем по чистому пару.

Для наиболее стабильного производства классного зерна сильной и ценной пшеницы их посевы нужно размещать в специализированных севооборотах: коротко-ротационных зернопропашных или зернопаровых.

Ячмень в сравнении с другими зерновыми культурами, имеет менее развитую корневую систему. Период интенсивного потребления питательных веществ у него короткий. Зерно, полученное с посевов по низко продуктивным

предшественникам, отличается щуплостью, повышенной пленчатостью, меньшей массой 1000 зерен, пониженной всхожестью и экстрактивностью.

Посев ячменя по пару и по картофелю на протяжении ряда лет подтверждает целесообразность пропашного предшественника.

В условиях Красноярского края для формирования качественного зерна озимой ржи лучшими предшественниками являются чистые и занятые пары.

От правильно выбранного **срока посева** зависит не только уровень урожая, но и его качество. Чрезмерно ранние и слишком поздние сроки приводят к резкому снижению технологических свойств зерна.

Сравнительно непродолжительный безморозный период усугубляется неравномерным выпадением осадков, частым проявлением жестких засух в первой половине вегетационного периода. Особенно сильно реагируют на поздние сроки посева среднеспелые и позднеспелые сорта яровых культур, у которых формирование зерна проходит при пониженных температурах воздуха и высокой влажности. Эти сорта часто подвергаются воздействию ранних осенних заморозков.

Посев средне- и позднеспелых сортов яровой мягкой пшеницы в конце третьей декады мая по сравнению с первой снижает крупность зерна на 2-5 г, натуру – на 10-35 г/л, количество белка – на 1-2 %, качество клейковины становится более слабой на 5-15 ед. ИДК, ухудшаются хлебопекарные качества.

Следовательно, только оптимальные сроки посева любого сорта в соответствующей зоне обеспечат получение зерна высокого качества.

Для среднеранних сортов по совокупности урожайности и качества зерна лучшим сроком для Красноярской лесостепи является посев конца второй декады мая, тогда формируется более крупное зерно с повышенными физическими свойствами клейковины.

Норма высева на качество зерна не оказывает существенного влияния. Однако за счет подбора норм высева можно по данным прогнозов снижать отрицательное влияние на качество зерна погодных факторов. Во влажные годы

несколько повышенные нормы высева могут положительно сказаться на содержании белка и клейковины, натуре, хлебопекарных свойствах. Разреженный стеблестой в сухие годы формирует более крупное и выполненное зерно, а во влажные – приводит к получению невызревшего, низконатурного зерна из-за затягивающейся вегетации.

На повышенных агрофонах принято снижать норму высева. При этом возрастает продуктивная кустистость, масса 1000 зерен, увеличивается количество зародышевых корешков.

Оптимальным сроком посева для озимой ржи является период с 5 по 20 августа, но уложиться в этот период можно лишь в том случае, если имеется семенной фонд. Это одно из главных условий получения зерна высокого качества.

Действие предшественника возрастает при определенной **системе внесения удобрений**. Применять их целесообразно с учетом агрохимических показателей почв. Несбалансированность или дефицит NPK в почве в процессе роста и развития растений отрицательно сказывается на формировании урожая и качестве зерна.

Влияние удобрений на технологические качества зерна сортов мягкой яровой пшеницы представлены в таблице 7.6.

Таблица 7.6 – Влияние удобрений на качество и количество клейковины

Сорт	Клейковина	
	количество, %	качество, группа
Новосибирская 15 (удобренная)	24,4	I
Новосибирская 15 (не удобренная)	24,0	II
Кантегирская 89 (удобренная)	19,2	I
Кантегирская 89 (не удобренная)	20,0	I
Тулунская 12 (удобренная)	22,0	II
Тулунская 12 (не удобренная)	18,8	II

- Клейковину отмывали по общепринятой методике, качество клейковины определяли на приборе ИДК.

Под влиянием удобрений у раннеспелого сорта Новосибирская 15 коли-

чество клейковины повышается на 0,4 %, причём с изменением группы качества со II на I. У среднеспелого сорта Кантегирская 89 при внесении удобрений количество клейковины понижается на 0,8 % с той же группой. Количество клейковины у среднераннего сорта Тулунская 12 повышается на 3,2 %, без изменения группы.

По незначительным изменениям физических свойств клейковины можно лишь говорить о тенденции реакции сортов на внесение удобрений.

Эффективность влияния удобрений с применением баковых смесей средств защиты на технологические качества зерна на примере сорта сильной пшеницы Тулунская 12 на второй пшенице после пара оценивалось в условиях Красноярской лесостепи.

Из-за повышенной натуры (значимый показатель мукомольных свойств зерна) все варианты химизации формировали зерно на уровне 2-3 класса. Защита посевов пшеницы от сорняков и болезней на удобренном фоне способствовала формированию максимального урожая наиболее крупновесного зерна (табл. 7.7).

Таблица 7.7 – Влияние средств химизации на технологические свойства зерна пшеницы

Вариант опыта	Натура, г/л	Стекловидность, %	Клейковина		Сила муки, е.а.	Время до начала разжижения, мин	Разжижение теста, е. ф.	Валориметрическая оценка, %	Общая хлебопекарная оценка, балл
			количество, %	качество, группа					
Вариант без защиты растений									
Контроль	772	50	29,6	I	405	5,6	95	53	4,1
N_{40}	768	50	26,6	I	478	5,3	115	53	4,0
N_{60}	764	52	25,0	I	475	5,0	110	50	4,0
N_{80}	763	52	27,8	I	478	5,2	95	55	4,1
$N_{80}P_{40}K_{40}$	767	50	30,2	I	466	5,0	110	55	4,0
Вариант с защитой растений									
Контроль	780	50	25,2	I	361	4,7	70	60	4,1
N_{40}	778	50	25,0	I	371	4,2	90	57	4,1
N_{60}	774	50	24,8	I	413	3,8	125	50	4,1

N_{80}	766	50	26,8	I	390	4,1	102	55	4,1
$N_{80}P_{40}K_{40}$	766	50	24,2	I	411	4,2	110	57	4,0

На фоне внесения комплексного удобрения (NPK) без применения баковых смесей содержание клейковины повысилось на 0,6 %. При внесении только азотных удобрений в дозах 40-80 кг действующего вещества отмечено понижение количества клейковины на 4,6 – 1,8 %. При этом качество клейковины зерна во всех вариантах осталось без существенных изменений, первой группы.

По общей стекловидности все варианты характеризуются как наиболее ценные по качеству. Массовая доля клейковины в зерне изменялась от 24, 2 до 30,2 %. Причём варианты без защиты растений имели более высокие показатели в сравнение с вариантами с защитой растений. В контрольных вариантах разница составила 4,4 %. В целом варианты без защиты растений можно разделить на следующие группы: наиболее ценные по качеству (N_{40-80}) и сильные пшеницы – хорошие улучшители (контроль, $N_{80}P_{40}K_{40}$). Варианты с защитой растений: пшеницы филлеры – хорошие (N_{60}, $N_{80}P_{40}K_{40}$) и наиболее ценные по качеству (контроль, N_{40}, N_{80}).

Обращает на себя внимание то, что от применения комплелексых мер, улучшается качество зерна и муки, особенно благоприятно влияют на физические свойства теста – удельную деформацию теста и показатели фаринографа. По показателю силы муки все варианты классифицируются как сильные пшеницы – улучшители. Так, внесение азотных удобрений в вариантах без защиты растений существенно улучшило физические свойства теста по альвеографу (силу муки) на 61-73 е.а. По показаниям фаринографа улучшаются такие показатели как время до начала разжижения и валориметрическая оценка, хотя в целом по данным показателям качество зерна формировалось на уровне ценных пшениц. Для сортов ценных по качеству, классификационные нормы по показателю валориметрической оценки должны быть не менее 55 %. В варианте без защиты растений данный показатель был на уровне пшеницы филлера - хоро-

шего. Вариант с защитой растений по данному показателю соответствовал наиболее ценным по качеству, лишь вариант N_{60} был на уровне пшеницы филлера.

По общей хлебопекарной оценке все анализируемые варианты характеризуются как наиболее ценные по качеству (4,0-4,1 балла) (табл. 7.7.).

Борьба с сорняками. Высокая засоренность посевов резко снижает не только урожай пшеницы, но и отрицательно влияет на качество зерна. Применение гербицидов позволяет быстро уничтожить наиболее злостных засорителей, затрачивая на эти работы значительно меньше средств.

Примеси семян сорняков, попадая в зерно, увеличивают его влажность, что может привести к процессу самосогревания. Кроме того, придают темный цвет муке, ускоряют черствление, портят вкус хлеба. Засоренное зерно требует дополнительных затрат на очистку и его сушку.

В лесостепной зоне по пару применение гербицидов в посевах пшеницы сорта Новосибирская 29 масса 1000 зёрен увеличилась на 6,1-7,3 г, натура на 18-20 г/л, стекловидность на 20-26%, белок на 3,12- 3,97%, при той же группе качества.

Таким образом, использование гербицидов на пшенице положительно влияло на качество зерна. Контрольный вариант по стекловидности, белку, количеству и качеству клейковины в соответствии с требованием ГОСТ относится к четвёртому классу. Применение гербицидов обуславливает улучшение качества по этим же показателям до 3 класса, переведя по характеристике удовлетворительный филлер до наиболее ценного по качеству.

Формирование товарных партий. Существует значительная неоднородность зерна зерновых и зернобобовых культур одного сорта, выращиваемого даже в пределах одного хозяйства. Так, при оценке уровня клейковины мягкой пшеницы по пробам с разных полей посева одного сорта по одинаковым предшественникам различия могут достигать 10%. Причиной этого, наряду с агротехническими приемами, являются сортовое разнообразие, средства химизации, сроки и способы уборки. И если зернопроизводитель не определяет ка-

чество зерна нового урожая по каждому полю, а хаотично смешивает зерно разных полей (даже по одинаковому предшественнику), то он терпит убытки из-за обезличивания качественного зерна.

При идеальном варианте работы с зерном целесообразно иметь свою лабораторию с минимумом оборудования и приборов, при использовании которых определяется эффективный вариант формирования высококачественных партий зерна, их выгодной продажи. Каждый зернопроизводитель для выполнения комплекса работ по предварительному обследованию и диагностированию партий зерна по его качеству использует наиболее приемлемый вариант. Например, взятие снопового образца по наибольшей диагонали участка. В случае выпадения обильных или затяжных дождей необходимо повторить взятие проб на участке, так как качество зерна может ухудшиться.

Формировать товарные партии зерна необходимо только по результатам анализа. В дальнейшем проводят очистку зерна и если необходимо сушку.

Получить хороший солод можно только из партии ячменя одного сорта, выращенного в одинаковых почвенно-климатических условиях. Из смеси зерна разных пивоваренных сортов обычно не удается сформировать партии высококачественного сырья. Поэтому однотипные партии пивоваренного ячменя, пригодные для пивоваренной промышленности, после обмолота необходимо складировать отдельно.

Озимая рожь является важной продовольственной культурой в Красноярском крае, это наиболее адаптивная, приспособленная к местному климату культура, успешно произрастающая на песчаных, малоплодородных, дерново-подзолистых кислых почвах.

Её зерно используется для получения муки, солода и спирта. Определяется такое широкое применение ржи содержанием полноценных белков, углеводов и витаминов в зерне. Содержание белковых веществ в зерне ржи имеет значение не только как фактор питательной ценности, но и как показатель, в определенной степени влияющий на технологические свойства ржаной муки. Несо-

блюдение агротехнических мероприятий способствует вымерзанию, снижению урожаев озимой ржи. Что приводит в конечном итоге к сокращению посевных площадей этой культуры.

В настоящее время заготовки озимой ржи составляют 1,2-1,5% тыс. т., или около 25% от потребности 80-100 тыс. т. Малый объём заготовок не обеспечивает сырьем перерабатывающую промышленность, по этой причине в край ежегодно ввозится боле 200 тыс. т. муки из других регионов.

Внедрение в производство новых адаптированных ценных и сильных сортов зерновых культур при соблюдении сортовой технологии их возделывания и доведения зерна до определенных кондиций положительно скажется на экономике хозяйств. Это позволит довести валовые сборы качественного зерна пшеницы в Красноярском крае до 400-450 тыс. тонн, что полностью обеспечит перерабатывающую промышленность сырьем высокого качества.

Природно-климатические условия, экономические и хозяйственные возможности края позволяют получать качественное зерно зерновых культур в объёмах, достаточных для обеспечения населения края продуктами её переработки и даже для экспорта за пределы края.

7.4 Технологические схемы возделывания зерновых и зернобобовых культур в агроландшафтах

7.4.1 Тайга и подтайга

Таблица 7.8 - Тайга и подтайга

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
1	2	3	4	5	6
Яровая пшеница					
А) по чистому пару					
Основная обработка (подготовка пара)	ВТ-150	ПЛН-5-35	Август-сентябрь	Вспашка на 25-27 см или на глубину пахотного слоя, если он меньше	Подробное руководство по обработке паров см. в главе 4
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Боронование (закрытие влаги)	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	Начало мая	Глубина 4-5 см	Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Сплошная культивация	ВТ-150	СП-11+3КПС-4Г, КПП-8.	Июнь-август	Глубина 6-8 см	По мере появления сорняков проводится 3-4 обработки. Подробная технология подготовки
	JOHN DEERE	JOHN DEERE 726			

	9000				пара см. в главе 4
Глубокое рыхление	ВТ-150	ПГ-3-100; ПГ-3С	Август	Глубина 20-25 см	Для повышения водопоглощения, когда органические удобрения не вносятся
	ВТ-200	VERSATILE-500			
	К-744Р2	VERSATILE 600			
	JOHN DEERE 7000; 8000 NEW HOLLAND T7000; T8000	JOHN DEERE 2210			
Ранне-весеннее боронование	ВТ-150 JOHN DEERE 9430 NEW HOLLAND T7000	СГ-21+22БЗСС-1.0 SUMMERS 24M VELES БС-24	Начало мая	Закрытие влаги на глубину 4-5 см в 2 следа	Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы
Предпосевная обработка	ВТ-150 JOHN DEERE 8000; 9000	С-11У+3КПС-4Г; КПП-8. JOHN DEERE 726	Май	Культивация на глубину 5-6 см	С одновременным боронованием
Внесение минеральных удобрений (врезание)	БЕЛАРУС-1523 NEW HOLLAND T7000; T8000 JOHN DEERE 7000; 8000	МКП-4 JOHN DEERE 726, 2210 + Турбо-джет ТР-8	Май	Р20 в рядки с семенами	

Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.	Апрель-май	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	Протравливание препаратами с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян).
Сорта				Новосибирская 29, Новосибирская 15, Памяти Вавенкова.	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	2-3 декада мая	Рядовой, глубина заделки 5-6 см. Норма высева 6.0 млн. всх. зерен на 1 га	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗП-3,6А; СЗС-12 ПК «Кузбасс»4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК «Кузбасс» 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка гербицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	В соответствие с развитием сорняков	При наличии экономического порога вредоносности при-	Подробный регламент проведения химпрополки см. в

	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE: UG-2200, 3000. UX-3200, 4200, 5200. UF-01 901, 1201, 1501		меняются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	гл. 6
Б) По зерновому предшественнику					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	Август - сентябрь	Подъем зяби на глубину 20-22 см (до 25-27 см при засорении многолетними сорняками)	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	Сентябрь-май	Р60 К60 под основную обработку + №60-80 под предпосевную культивацию	Наиболее эффективно применение сложных форм удобрений при посеве
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M; ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранне-весеннее боронование	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	Начало мая	Закрытие влаги боронованием в 2 следа на глубину 4-5 см	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			

	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8.	Май	Предпосевная обработка с учётом глубины заделки семян с боронованием	Лущильник используется при наличии большого количества пожнивных остатков.
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву. Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.		При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	Протравливание препаратами с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян).
Сорта				Новосибирская 15, Памяти Вавенкова, Новосибирская 29	
Посев	JOHN DEERE 7000;8000; 9430; NEW HOLLAND T9050 NEW HOLLAND T9000 ВТ-150; БЕЛАРУС-1523 К-744Р2	JOHN DEERE 455 JOHN DEERE 730+1910 ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820 Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000 С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б ПК 8,5; 12,2		Срок посева 2-3 декада мая. Рядовой, глубина заделки 5-6 см Норма высева 6.0 млн. всхожих зерен на 1 га.	

Уход за посевами	БЕЛАРУС-1221 JOHN DEERE 6000; 7000	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2 HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.	В соответствие с развитием сорняков	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	Подробный регламент проведения химпрополки см. в гл. 6
Уборка зерновых культур	1. Acros 580/530. 2. Vector 410. 3. Claas Lexion 650, 660, 760. 4. JOHN DEERE 9000i wts. 5. New HOLLAND TC, CS, CX. 6. Енисей 960. 7. Полесье 812.		Август, сентябрь		
В) По пропашным предшественникам и другим кормовым культурам					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	Август-сентябрь	Подъем зяби на 20-22 или 25-27 см (при засорении многолетними травами и достаточной мощности пахотного слоя)	С боронованием
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Внесение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	Сентябрь-май	Р20 в рядки с семе-	Сложные формы

удобрений (разбрасывание)	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M; ZGB		нами. Р40 К40-60 под основную обработку	удобрений эффективнее вносить при посеве
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранне-весеннее боронование	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	Начало мая	Закрытие влаги в 2 следа. Глубина 4-5 см	По достижение почвы технологической спелости
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г; КПП-8.	Май	Глубина 5-6 см	Культиваторы используются на фоне хорошо обработанной ранней зяби
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву. Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.		При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	Подробный регламент см. в главе 6
Сорта				Новосибирская 15, Памяти Вавенкова, Новосибирская 29	
Посев	JOHN DEERE 7000;8000 JOHN DEERE 9430 NEW	JOHN DEERE 455 JOHN DEERE 730+1910 ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820 Солитэр 12; PRIMERA-	2-й - начало 3-й декады мая	Рядовой, глубина заделки 5-6 см Норма высева 6.0 млн. всхожих зерен на 1 га.	

	HOLLAND T9050 NEW HOLLAND T9000 ВТ-150; БЕЛАРУС-1523 К-744Р2	DMC-12000 С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК «Кузбасс» 4,8Б;8Б;6,1Б ПК «Кузбасс» 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка гербицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	Фаза кущения до выхода в трубку	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	Регламент применения гербицидов см. в главе 6
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE: UG-2200, 3000. UX-3200, 4200, 5200. UF-01 901, 1201, 1501, 1801.			
Уборка зерновых культур	1. Acros 580/530. 2. Vector 410. 3. Claas Lexion 650, 660, 760. 4. JOHN DEERE 9000i wts. 5. New HOLLAND TC, CS, CX. 6. Енисей 960. 7. Полесье 812.		Август, сентябрь	Влажность зерна до 22%. При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление: зерновых до 2%, зернобобовых-до3%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов

Г) По пласту многолетних трав					
Основная обработка	ВТ-150 К-744Р2 NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000 JOHN DEERE 9000	ПЛН-5-35 ПН-8-35; ПТК-9-35 EUROPAL EUROTITAN	После уборки трав	Для измельчения дернины перед вспашкой следует провести дискование в двух направлениях на глубину 6-8 см. Подъем пласта на глубину 20-25 см. с одновременным боронованием	Подробное описание обработки пласта многолетних трав см. в главе 4
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	Май, август-сентябрь	Поздний подъем пласта: Р60К40-60 под основную обработку + №40 весной.	Или сложное удобрение при посеве
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M; ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесеннее боронование	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	Начало мая	Закрытие влаги в 2 следа. Глубина 4-5 см.	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г; КПП-8.	Май	Глубина 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			

Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.		При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	Подробный регламент см. в главе 6
Сорта				Новосибирская 15, Памяти Вавенкова, Новосибирская 29	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455		Рядовой, глубина заделки семян 5-6 см. Норма высева 6.0 млн. всхожих зерен на 1 га. Сроки посева: конец второй, начало третьей декады мая	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК «Кузбасс» 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК «Кузбасс» 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка герби-	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2		При наличии экономического порога	Регламент применения гербицидов

цидами.	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.		вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	см. в главе 6
Уборка зерновых культур	1. Acros 580/530. 2. Vector 410. 3. Claas Lexion 650, 660, 760. 4. JOHN DEERE 9000i wts. 5. New HOLLAND TC, CS, CX. 6. Енисей 960. 7. Полесье 812.		Август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление: зерновых до 2%, зернобобовых-до3%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
ЯЧМЕНЬ, ОВЕС					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	Август-сентябрь	Подъем зяби на глубину 20-25 см с одновременным боронованием или без него	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	Сентябрь-май	Р40-60 под основную обработку или Р20 в рядки + N40 весной	При наличии псевного комплекса – при посеве. Дозы
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			

	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32		под культивацию	корректируются по агрохимическим картограммам.
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	Начало мая	Закрытие влаги не менее чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8.	Май	На глубину заделки семян 5-6 см	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.	Март, апрель	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	Подробный регламент см. в главе 6
Сорта				Ячмень Ача, Биом, Буян, Соболек, Вулкан, Оскар, Абалак. Овёс Голец, Саян, Сельма, Тубинский, Талисман, Сиг	

Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	ячмень – 20-25 мая, овес- 20-25 мая.	Узкорядный, рядовой, перекрестный. Глубина заделки семян 5-6 см Нормы высева: ячмень 5,5-6,0 млн. всхожих зерен на 1 га; овес 6,0-6,5 млн. всхожих зерен на 1 га	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевом. Обработка гербицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	Фаза полного кущения до выхода в трубку	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE. .			
Уборка зерновых культур	1. Acros 580/530. 2. Vector 410. 3. Claas Lexion 650, 660, 760.		Август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за моло-	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и

	4. JOHN DEERE 9000i wts. 5. New HOLLAND TC, 6. Енисей 960. 7. Полесье 812.			тилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление: зерновых до 2%, зернобобовых-до3%	режимов работы рабочих органов комбайнов
Б) По пропашным предшественникам и другим кормовым культурам					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	Август-сентябрь	Подъем зяби на глубину 20-25 см с одновременным боронованием или без него	Глубина обработки зависит от типа засоренности поля и мощности пахотного слоя
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03		N40 весной , Р40-60 под основную обработку или Р20 в рядки	При наличии посевных комплексов основное удобрение следует вносить одновременно с посевом
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	Начало мая	Закрытие влаги не менее чем в 2 следа.	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			

Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8.	Май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	На фоне ранней зяби предпочтение отдается культиватору
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.		При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	Подробный регламент см. в главе 6
Сорта				Ячмень: Ача, Биом, Буян, Соболек, Вулкан, Оскар, Абалак. Овёс: Голец, Саян, Сельма, Тубинский, Сиг	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	Ячмень – 20-25 мая, овес- 20-25 мая	Узкорядный, рядовой, перекрестный. Глубина заделки семян 5-6 см Норма высева: ячмень 5,5-6,0 млн. всхожих зерен на 1 га; овес 6,0-6,5 млн. всхожих зерен на 1 га	
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитер 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			

Уход за посевом. Обработка гербицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2		При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	В соответствии с технологией 2А
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.			
Уборка зерновых культур	1. Acros 580/530. 2. Vector 410. 3. Claas Lexion 650, 660, 760. 4. JOHN DEERE 9000i wts. 5. New HOLLAND TC, CS, CX. 6. Енисей 960. 7. Полесье 812.		Август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление: зерновых до 2%, зернобобовых-до3%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
В) По пласту многолетних трав					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	Конец июля	Дискование в двух направлениях на глубину 6-8 см.	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			

			Начало августа	Подъем пласта на глубину 20-25 см. с одновременным боронованием	
			Август-сентябрь	Глубина 6-8 см.	В целях уничтожения отрастающей дернины и сорняков
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	Август Май	Р40К40-60 под основную обработку, N60 при посеве. N60Р60 (К40) при посеве	Подробный регламент применения удобрений см. в главе 5.
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
Ранневесеннее боронование	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	Начало мая	Закрытие влаги в 2 следа. Глубина 4-5 см.	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND 7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8.	2-3 декада мая	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	В основном культиватором на заовсюженных полях при поздних сроках в 2 следа в сочетании с лущильником
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.		При наличии экономического порога	Подробный регламент см. в главе 6

Протравливание				вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Сорта				Ячмень: Ача, Биом, Буян, Соболек, Вулкан, Оскар, Абалак. Овёс: Голец, Саян, Сельма, Тубинский, Сиг	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	Ячмень – 20-25 мая, овес- 20-25 мая.	Узкорядный, рядовой, перекрестный. Глубина посева 4-5 см. Норма высева: ячмень 5,5-6,0 млн., овес 6,0-6,5 млн. всхожих зерен на 1 га	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевом. Обработка герби-	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2		При наличии экономического порога	

цидами	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.		вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	
Уборка зерновых культур	1. Acros 580/530. 2. Vector 410. 3. Claas Lexion 650, 660, 760. 4. JOHN DEERE 9000i wts. 5. New HOLLAND TC, CS, CX. 6. Енисей 960. 7. Полесье 812.		Август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление: зерновых до 2%, зернобобовых-до3	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
ГОРОХ					
А) По зерновым предшественникам					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	сентябрь	Подъем зяби на глубину 20-25 см	С одновременным боронованием или без него
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Ранневесеннее	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	Начало мая	Закрытие влаги не	

боронование	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M		менее чем в 2 следа. Глубина 4-5 см.	
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8.	Май	На глубину 6-8 см	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.	За 1-2 месяца перед посевом		Протравливание против комплекса болезней суспензией или с увлажнением
Сорта				Аннушка, Варяг, Кемчуг, Радомир, Ямальский, Яхонт, Светозар	В перспективе Руслан
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	5-10 мая.	Рядовой, глубина заделки семян 6-8 см. Норма - 1-2 млн. всхожих зерен на /га Удобрения: N30P30 при посеве	Дозы корректируются в соответствие с агрохимическими картограммами
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12			

		«Кузбасс» ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевом. Обработка гербицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	Фаза 3 листьев До посева под культивацию или до всходов	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE. .			
Обработка инсектицидами				Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	Опрыскивание посевов против тли и трипсов
Уборка	1. Acros 580/530. 2. Vector 410. 3. Claas Lexion 650, 660, 760. 4. JOHN DEERE 9000i wts. 5. New HOLLAND TC, CS, CX. 6. Енисей 960. 7. Полесье 812.		Август, сентябрь	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов	
ОЗИМАЯ РОЖЬ					
А) по чистому пару					

Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	Август-сентябрь	Подъем пара на глубину 25-27 см или на полную глубину пахотного слоя, если он меньше	С одновременным боронованием
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150 JOHN DEERE 9430 NEW HOLLAND T7000	СГ-21+22БЗСС-1.0 SUMMERS 24M VELES БС-24	Начало мая	Закрытие влаги не менее чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	
Культивация	ВТ-150 JOHN DEERE 9000	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8. JOHN DEERE 726	Май-июнь	На глубину 6-8 см для уничтожения сорняков	С одновременным боронованием
Внесение органических удобрений	БЕЛАРУС-1221 ВТ-150	РТИ-5 (8,10); РОУ-6; ПРТ-10.	июль	Запашка органических удобрений на 20-22 см Навоз 30-60 т/га	Проводится за месяц до посева
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	Июль-август Конец апреля	Р40К40 под основную обработку или Р20 в рядки с семенами. N30 перед боронованием	При иналичии посевных комплексов - одновременно с посевом семян. Проводится на всех фонах основных удобрений
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			

Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8.	10-15 августа	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.	Июнь, июль	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	
Сорта				Енисейка, Петровна, Сибирская 87, Синильга, Иртышская, Тетра короткая	В перспективе Сибирь 4 (тетраплоидная)
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	10-15 августа	Рядовой на 5-6 см. Норма высева - 5,5-6,0 млн. всхожих зерен на 1 га.	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; 200	СП-11У+ЗСЗ-3,6А; СЗС-12 ПК «Кузбасс» 4,8Б; 8Б; 6,1Б			
	К-744Р2	ПК «Кузбасс» 8,5; 12,2			
Уход за посевами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	Начало мая	Покровное боронование для разруше-	

	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.		ния почвенной корки и заделки минеральной подкормки. Глубина 4-5 см.	
Уборка зерновых культур	1. Acros 580/530. 2. Vector 410. 3. Claas Lexion 650, 660, 760. 4. JOHN DEERE 9000i wts. 5. New HOLLAND TC, CS, CX. 6. Енисей 960. 7. Полесье 812.		Август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление: зерновых до 2%, зернобобовых-до3%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
Б) По занятому пару (клевер, горохо-овес)					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	Вторая половина июля	На глубину 20-22 см с одновременным или самостоятельным прикатыванием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	Конец июля - начало августа	N30-40 под основную обработку почвы + N30 – ранневесенняя	
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			

	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32		подкормка	
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8.	10-15 августа	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
		ЗКК-6	10-15 августа	Предпосевное прикатывание при рыхлом сложении пахотного слоя почвы	
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.		Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	
Сорта				Енисейка, Петровна, Сибирская 87, Синильга, Иртышская, Тетра короткая	В перспективе Сибирь 4 (тетраплоидная)
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	10-15 августа	Рядовой на 5-6 см. Норма - 5,5-6,0 млн. всхожих зерен на 1 га.	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			

	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	Начало мая	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE			

7.4.2 Закрытая (типичная) лесостепь

Таблица 7.9 - Закрытая (типичная) лесостепь

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
1	2	3	4	5	6
Яровая пшеница					
А) по чистому пару					
Основная обработка (подготовка пара)	ВТ-150	ПЛН-5-35	сентябрь-октябрь	Вспашка на 25-27 см с боронованием	Глубина вспашки не должна превышать мощность гумусового слоя.
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля - начало мая	Закрытие влаги не менее чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
По типу черного	К-744Р2	КСП-4, КШУ-18	май-июль	Послойная обработка пара на глубину 6-8, 8-10, 10-12 см	Применяется по мере появления сорняков
	ВТ-150	ПЛН-5-35	июль-август	Перепашка пара в связи с заделкой органических удобрений на глубину 20-	На плотных влажных засоренных многолетними сор-
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			

	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL		22 см. Удобрения вносить навозоразбрасывателем.	няками почвах пере-пашка в августе производится безот-вальными плугами или культиваторами-глубокорыхлителями
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN	август-сентябрь	Культивация на 6-8 см	Для уничтожения сорняков
По типу раннего	БЕЛАРУС-1221	БДТ-7	сентябрь-октябрь	Обработка жнивья на 5-6 см	В целях заделки се-мян сорняков и со-хранения влаги
	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	начало апреля – начало мая	Закрытие влаги. Глубина 4-5 см	С прикатыванием кольчатыми катками
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
	ВТ-150	ПЛН-5-35	первая половина июня	Подъем пара на глубину 25-27 см с одновременным боронованием	В это же время запа-хивается навоз При образовании крупных глыб вспашка приурочи-вается к дождям
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
			июль-сентябрь	Послойная обработка пара в условиях достаточного увлажнения от мелкой 5-6 см к глубокой 10-12 см, в засушливых условиях – от глубокой к мелкой	В целях уничтожения сорняков
			середина июля	Посев подсолнечниковых (через 15-16м) и горчич-ных (через 10-12 м) кулис	Создаются в раннем и черном парах на открытых участках

Ранне-весенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля-начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND 7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	С одновременным боронованием
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву. Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ	март-апрель	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Удобрение	БЕЛАРУС-1221 БЕЛАРУС-1523	РУМ-5-03 AMAZONE ZA-M, ZGB РТИ-5 (8,10); РОУ-6; ПРТ-10.	май-июнь	Р20 в рядки с семенами. Навоз 30 т/га + Р20 с семенами	Для улучшения качества зерна вносят N40-60 P40-60 K40
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	10-20 мая	Рядовой, глубина заделки семян 5-6 см. Норма - 5,5-6,0 млн. всхожих зерен на 1 га.	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			

	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+33-3,6А СЗС-12 ПК «Кузбасс» 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК «Кузбасс» 8,5; 12,2			
Уход за посевами Обработка пестицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	начало кущения- до молочно-восковой спелости	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.			
Предварительное обследование посевов на качество зерна			август	Взятие снопов, определение количества и качества (на ИДК-1) клейковины	Формирование однородных по качеству зерна товарных партий
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960,		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов

	Полесье 812				
Б) По зерновым предшественникам					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	август-октябрь	Подъем зяби на глубину 20-22 см с одновременным боронованием	На чистых полях или при использовании гербицидов под вторую пшеницу по пару возможно поверхностное лущение на 8-10 см
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	сентябрь, май	Р40-60 под основную обработку + N60 под культивацию + Р20 в рядки с семенами. Посевным комплексом при посеве.	Для улучшения качества зерна дополнительно под культивацию вносят N30K40
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранне-весенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	конец апреля - начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	На рыхлых почвах относительно поздний посев дополняется прикатыванием ЗКК-6, на плохо выровненных полях применяются шлейфбороны
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8.	май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	На сильно засоренных полях не менее, чем в 2 следа
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву.		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25		При наличии экономического порога вредоносно-	

Протравливание				сти применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	10-20 мая.	Рядовой, глубина заделки семян 5-6 см. Норма - 5,5-6,0 млн. всхожих зерен на 1 га.	Если посев проведен другими сеялками, вслед за посевом провести прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T905	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Применение пестицидов	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25;35;45; ОП-2000-2	Начало кущения- до молочно-восковой спелости	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE: UG-2200, 3000. UX-3200, 4200, 5200.	От появления 2-го до образования 3-го листа овсюга. До посева под боронование		на засоренных овсюгом полях

Предварительное обследование посевов на качество зерна			август	Взятие снопов, определение количества и качества (на ИДК-I) клейковины	Формирование однородных по качеству зерна товарных партий
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
В) По пропашным предшественникам и другим кормовым культурам (горохоовсяная смесь и др.)					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	август-сентябрь	Подъем зяби на 20-22 (при засорении многолетними сорняками на 25-27 см) с одновременным боронованием	На чистых полях при получении глыбистой зяби обработка проводится орудиями дискового типа на 8-10 см
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	сентябрь, май	Удобренные органикой: Р20 в рядки с семенами +N30 под культивацию; не удобренные органикой: Р40К40 под основную обработку +N60 под культивацию + Р20 в рядки с се-	Для улучшения качества зерна под основную обработку вносят: 1.N60-80P40-50K40; 2.N80-90P40K40
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			

	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO		менами. Комплексное удобрение при посеве посевным комплексом.	
Ранне-весенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	На рыхлой пашне дополняется прикатыванием. Не выровненные поля обрабатываются шлейфборонами.
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	Минимальный разрыв между культивацией и посевом.
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву. Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25		При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	10-20 мая	Рядовой, глубина заделки семян 5-6 см. Норма - 5,5 млн. всхожих зерен на 1 га.	Если посев проведен другими сеялками, необходимо после посева прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			

	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка пестицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45 ОП-2000-2	Начало кущения- до молочно-восковой спелости	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.			
Предварительное обследование посевов на качество зерна			август	Взятие снопов, определение количества и качества (на ИДК-1) клейковины	Формирование однородных по качеству зерна товарных партий
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	Продолжительность уборки 12 дней. Влажность зерна 17-22%. Засоренность в зоне среза до 5%. При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление: зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
Г) По пласту многолетних трав					

Основная обработка	БЕЛАРУС-1221	БДТ-7	Вторая половина июля	Дискование в перекрестном направлении в 2-3 следа	
	ВТ-150	ПЛН-5-35	Конец июля, начало августа	Подъем пласта на 20-25 см. с одновременным боронованием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
	БЕЛАРУС-1221	БДТ-7	август-сентябрь	Глубина 6-8 см	В целях уничтожения отрастающей дернины и сорняков
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	август, сентябрь, май	Ранний подъем пласта: Р20 в рядки с семенами; Р40К40 под основную обработку Поздний подъем пласта: Р40К40 под основную обработку + N30-40 (после бобовых) и N40-60 (после злаковых) весной под культивацию	Для улучшения качества зерна под основную обработку вносят всего (после бобовых) N80P40K40 После злаковых N80P40K40
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			

	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8.	май	Глубина 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.		При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	5-20 мая	Рядовой, глубина 5-6 см. Норма - 5,5-6,0 млн. всхожих зерен на 1 га	Если посев проведен другими сеялками, необходимо послепосевное прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка пестицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	начало кущения- до молочно-восковой спелости	При наличии экономического порога вредоносности применяются препара-	

	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.		ты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
Предварительное обследование посевов на качество зерна			август	Взятие снопов, определение количества и качества (на ИДК-1) клейковины	Формирование однородных по качеству зерна товарных партий
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	Продолжительность уборки 12 дней. Влажность зерна 17-22%. Засоренность в зоне среза до 5%. При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
Овес, ячмень					
А) По зерновым предшественникам					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	сентябрь-октябрь	Подъем зяби на глубину 20-25 см с одновременным боронованием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			

	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	сентябрь, май	Р40К40-60 под основную обработку или Р20 в рядки с семенами + N40-60 весной под культивацию.	Полное удобрение при посеве посевным комплексом.
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	На невыровненной зяби применяются шлейфбороны, на рыхлой – кольчатые катки
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	При сильном засорении полей не менее чем в 2 следа
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25	март, апрель	При наличии экономического порога вредоносно-	

Протравливание				сти применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	ячмень 15-30 мая, овес 20-30 мая	Рядовой, глубина заделки семян 5-6 см. Норма высева: Ячмень 5,0-5,5 млн., овес 5,0-5,5 млн. всхожих зерен на 1 га	Если посев проведен другими сеялками, необходимо послепосевное прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка пестицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	начало кущения- до молочно-восковой спелости	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.	От появления 2-го до образования 3-го листа овсюга		Только в посевах ячменя

Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление: зерновых до 2%, зернобобовых-до3%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
Б) По пропашным предшественникам и другим кормовым					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	август-сентябрь	Подъем зяби на глубину 20-25 см с одновременным боронованием	Глубина обработки возрастает при засорении поля многолетними сорняками. На чистых землях возможно поверхностное лущение на глубину 8-10 см
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35	август-сентябрь	Выравнивание глыбистой зяби	
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	сентябрь-май	Если внесены органические удобрения, то Р20 в рядки с семенами. Не удобренные органикой: А) Р40К40 под основную обработку +N60 весной под культивацию; Б) Р20 в рядки с семенами +N60 весной под культивацию	При наличии посевных комплексов удобрения вносятся весной при посеве.
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			

Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	При необходимости используются шлейфбороны и кольчатые катки
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	На засоренных полях не менее чем в 2 следа
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25		Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Способ посева	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	Ячмень 15-30 мая, овес 20-30 мая	Рядовой. Глубина заделки семян 5-6 см. Нормы высева: Ячмень 5,0-5,5 млн., овес 5,0-5,5 млн. всхожих зерен на 1 га	Если посев проведен другими сеялками, необходимо послепосевное прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка пести-	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45 ОП-2000-2	Начало кущения- до молочно-восковой	При наличии экономического порога вредоносно-	

цидами	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.	спелости	сти применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
В) По пласту многолетних трав					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	Вторая половина июля	Предпахотное дискование в двух направлениях на глубину 6-8 см	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
			Конец июля-начало августа	Подъем пласта на 25-27 см с одновременным боронованием	
			Август-сентябрь	Глубина 6-8 см	Для уничтожения

					отрастающей дерни-ны и сорняков
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	август, сентябрь, май	1. Ранний подъем пластов: Р20 в рядки с се-менами или Р40 в разброс под вспашку 2. Поздний подъем пласта: Р20 в рядки с се-менами или Р40К40 враз-брос под вспашку + N30-40 весной под культива-цию	При наличии посев-ных комплексов удобрения вносятся весной при посеве.
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO- ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля-начало мая	Закрытие влаги не менее чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25		Согласно действующего «Списка пестицидов и аг-рохимикатов…».	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	Ячмень 15-30 мая, овес 20-30 мая	Рядовой, глубина заделки семян 5-6 см. Нормы - ячмень 5,0-5,5 млн, овес 5,0-5,5 млн.	Если посев проведен сеялками другого типа, необходимо послепосевное при-
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			

	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820		всхожих зерен на 1 га	катывание
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевом. Обработка пестицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	Начало кущения- до молочно-восковой спелости	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.			
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960,		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов

	Полесье 812				
Горох					
А) По зерновым предшественникам					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	сентябрь-октябрь	Подъем зяби на глубину 20-25 см с одновременным боронованием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	сентябрь, май	Р60К40 под основную обработку или Р20 в рядки с семенами +N30 весной под культивацию	
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа	На операции используются шлейфбороны
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND 7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 6-8 см с боронованием или	

	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726		без него	
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25	за 1-2 месяца до посева, перед посевом	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	15-18 мая	Рядовой, глубина заделки семян 6-8 см	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Норма высева				для сортов индетерминантного типа – 1,2-1,3 млн. всх. зерен/га, для сортов детерминантного типа и с укороченными стеблями – 1,4-1,6 млн. всх. зерен/га	
Уход за посевом. Обработка герби-	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	Фаза 3 листьев До посева под культивацию или до	При наличии экономического порога вредоносности применяются препара-	

цидами	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE: UG-2200, 3000. UX-3200, 4200, 5200. UF-01 901, 1201, 1501, 1801	всходов	ты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Обработка инсектицидами			начало цветения	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	Опрыскивание посевов против тли и трипсов
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до3%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
Озимая рожь					
А) По чистому пару					
Основная обработка (подготовка пара)	ВТ-150	ПЛН-5-35			Подъем раннего и перепашка раннего и черного паров производится за месяц до посева озимой ржи. На открытых
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			

	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			полях возделываются кулисы из горчицы. Посев кулис 10-15 июня
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	июнь-август	Р40К40 под основную обработку или Р20 в рядки с семенами. Навоз 30-40 т/га + Р20 в рядки с семенами. Весенняя (конец апреля) подкормка посевов азотными удобрениями дозой N30	Производится на всех фонах основных удобрений
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	середина августа	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25	июнь, июль	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	Протравливание против комплекса болезней суспензией или с увлажнением (10 л воды на 1 т семян)
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	15-20 августа	Рядовой на 5-6 см. Норма высева - 5,0-5,5 млн. всхожих зерен на 1 га	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			

	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Боронование для разрушения корки и заделки минеральных удобрений, внесенных для подкормки. Поперек рядков, глубина 4-5 см	
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
Б) По занятому пару (донник, горохо-овес)					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	первая половина июля	Вспашка на глубину 20-22 см с одновременным или самостоятельным прикатыванием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			

	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
			10-15 июля	Посев горчичных кулис 2-3-строчных через 10-12 м	На открытых участках
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	конец июля - начало августа, конец апреля	N30P40K40 под основную обработку + N30 – весной в подкормку	При наличии посевных комплексов удобрения вносить одновременно с посевом.
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	середина августа	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
			середина августа	Допосевное прикатывание	При рыхлом сложении пахотного слоя
Подготовка семян к посеву. Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25		Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	15-20 августа	Рядовой на 5-6 см. Норма высева - 5,0-5,5 млн. всхожих зерен на 1 га	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND 9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			

	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля-начало мая	Весеннее боронование поперек рядков для разрушения почвенной корки и заделки минеральных удобрений, внесенных для подкормки	
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов

7.4.3 Открытая лесостепь и степь

Таблица 7.10 - Открытая лесостепь и степь

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Время проведения	Технологические условия проведения операций	Примечание
1	2		3	4	5
Яровая пшеница					
А) По чистому пару					

Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	июнь-июль	Р40-60 под основную обработку пара или Р20 в рядки с семенами, N30 на бедных почвах Навоз 30 т/га	Для улучшения качества зерна совместно с Р40-60 вносят N40-50, К20-30 При посеве посевным комплексом внесение удобрений совмещают с посевом семян.
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB; РТУ-5 (8,10); РОУ-6; ПРТ-10	июнь-июль		
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля	Глубина 4-5 см	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	Глубина 5-6 см	При посеве сеялкой СЗС-21 на достаточно рыхлой почве без предпосевной обработки
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25	март, апрель	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	1-20 мая	Рядовой, глубина заделки семян 5-6 см.	

	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910		Норма - 5,5 - 6 млн. всхожих зерен на 1 га	
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами Обработка пестицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45 ОП-2000-2	Начало кущения- молочно-восковая спелость	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.			
			от появления 2-го листа до образования 3-го листа овсюга		На засоренных овсюгом поля
Предварительное обследование посевов на качество зерна			август	Взятие снопов, определение количества и качества (на ИДК-1) клейковины	Формирование однородных по качеству зерна товарных партий
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410,		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за	Потери будут минимальными при выборе

	Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812			молотилкой – до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
Б) По зерновым предшественникам					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	август-октябрь	Подъем зяби на глубину 20-22 см с одновременным боронованием	На чистых полях или при использовании гербицидов под вторую пшеницу по пару возможно поверхностное лущение на 8-10 см
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	сентябрь, май	Р40-60 под основную обработку + N60 под культивацию + Р20 в рядки с семенами. При использовании посевных комплексов внесение удобрений совмещается с посевом	Для улучшения качества зерна дополнительно под культивацию вносят N30К40
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранне-весеннее боронование	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля - начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	На рыхлых почвах относительно поздний посев дополняется прикатыванием ЗКК-6, на плохо выровненных полях применяются шлейфбороны
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			

Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	На сильно засоренных полях не менее, чем в 2 следа
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву. Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25	апрель	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	5-20 мая	Рядовой, глубина 5-6 см. Норма высева - 5,5-6,0 млн. всхожих зерен на 1 га	Если посев проведен другими сеялками, вслед за посевом провести прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка пестицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	начало кущения- молочно-восковая спелость	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	

	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.	от появления 2-го до образования 3-го листа овсюга. До посева под боронование		На засоренных овсюгом полях
Предварительное обследование посевов на качество зерна			август	Взятие снопов, определение количества и качества (на ИДК-I) клейковины	Формирование однородных по качеству зерна товарных партий
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
В) По пропашным предшественникам и другим кормовым культурам (горохоовсяная смесь и др.)					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	август-сентябрь	Подъем зяби на 20-22 (при засорении многолетними сорняками на 25-27 см) с одновременным боронованием	На чистых полях при получении глыбистой зяби обработка проводится орудиями дискового типа на 8-10 см
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			

Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	сентябрь, май	Удобренные органикой: Р20 в рядки с семенами +N30 под культивацию. Неудобренные органикой: Р40К40 под основную обработку +N60 под культивацию + Р20 в рядки с семенами. При посеве посевными комплексами внесение удобрений совмещают с посевом.	Для улучшения качества зерна под основную обработку вносят: N60-80P40-50K40, N80-90P40K40
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранне-весеннее боронование	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	На рыхлой пашне дополняется прикатыванием. Невыровненные поля обрабатываются шлейфборонами.
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву. Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25		Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	5-20 мая	Рядовой, глубина 5-6 см. Норма высева - 5,5 млн. всхожих зерен на 1 га.	Если посев проведен другими сеялками, необходимо после посева прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-			

		12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка пестицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	Начало кущения- молочно-восковая спелость	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE: UG-2200, 3000. UX-3200, 4200, 5200. UF-01 901, 1201, 1501, 1801			
Предварительное обследование посевов на качество зерна			август	Взятие снопов, определение количества и качества (на ИДК-1) клейковины	Формирование однородных по качеству зерна товарных партий
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760,		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов ра-

	JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812			95%. Дробление зерна до 2%	боты рабочих органов комбайнов
Г) По пласту многолетних трав					
Основная обработка	БЕЛАРУС-1221	БДТ-7	вторая половина июля	Дискование в перекрестном направлении в 2-3 следа	
	ВТ-150	ПЛН-5-35	конец июля, начало августа	Подъем пласта на 20-25 см. с одновременным боронованием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
	БЕЛАРУС-1221	БДТ-7	август-сентябрь	Глубина 6-8 см	В целях уничтожения отрастающей дернины и сорняков
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03,	август, сентябрь, май	Ранний подъем пласта: Р20 в рядки с семенами; Р40К40 под основную обработку Поздний подъем пласта: Р40К40 под основную обработку + N30-40 (после бобовых) и N40-60 (после злаковых) весной под культивацию	Для улучшения качества зерна под основную обработку вносят всего (после бобовых) N80P40K40 После злаковых N80P40K40
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND 6000	TWS7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			

Ранневесеннее боронование	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 4-5 см.	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8.	май	Глубина 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.		Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	5-20 мая	Рядовой, глубина 5-6 см. Норма высева - 5,5-6,0 млн. всхожих зерен на 1 га.	Если посев проведен другими сеялками, необходимо послепосевное прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка пестицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	начало кущения- молочно-восковая спе-	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	

	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.	лость	Для ускорения созревания используют десиканты	
Предварительное обследование посевов на качество зерна			август	Взятие снопов, определение количества и качества (на ИДК-1) клейковины	Формирование однородных по качеству зерна товарных партий
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
Овес, ячмень					
А) по зерновым предшественникам					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	Август - сентябрь	Подъем зяби на глубину 20-25 см с одновременным боронованием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			

Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	сентябрь, май	Р40К40-60 под основную обработку или Р20 в рядки с семенами + N40-60 весной под культивацию.	При посеве посевным комплексом удобрения вносят одновременно с семенами.
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	На невыровненной зяби применяются шлейфбороны, на рыхлой – кольчатые катки
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	При сильном засорении полей не менее чем в 2 следа
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25	март, апрель	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	Протравливание против комплекса болезней суспензией или с увлажнением (10 л/т)
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	ячмень 10-15 мая, овес 20-30 мая	Рядовой, глубина заделки семян 5-6 см. Нормы высева - ячмень 4,0-4,5 млн. всхожих зерен на 1 га, овес 5,0-5,5 млн.	Если посев проведен другими сеялками, необходимо послепосевное прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			

	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; 200 БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка пестицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	начало кущения- молочно-восковая спелость	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.	от появления 2-го до образования 3-го листа овсюга		Только в посевах ячменя
			до посева под боронование		Только в посевах ячменя
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов

Б) По пропашным предшественникам и другим кормовым					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	август-сентябрь	Подъем зяби на глубину 20-25 см с одновременным боронованием	Глубина обработки возрастает при засорении поля многолетними сорняками. На чистых землях возможно поверхностное лущение на глубину 8-10 см
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL	август-сентябрь	Выравнивание глыбистой зяби	
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03,	сентябрь-май	Удобреные органикой: Р20 в рядки с семенами. Не удобренные органикой: А) Р40К40 под основную обработку +N60 весной под культивацию; Б) Р20 в рядки с семенами +N60 весной под культивацию	
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	При необходимости используются шлейф-бороны и кольчатые катки
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	На засоренных полях не менее, чем в 2 следа
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву. Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25	апрель-май	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	

Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	ячмень – 15-30 мая, овес-20-30 мая	Рядовой. Глубина заделки семян 5-6 см. Нормы высева - ячмень 4,0-4,5 млн., овес 5,0-5,5 млн. всхожих зерен на 1 га	Если посев проведен другими сеялками, необходимо послепосевное прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35 FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; 200 БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК «Кузбасс» 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК «Кузбасс» 8,5; 12,2			
Уход за посевами. Обработка пестицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	начало кущения- молочно-восковая спелость	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.			

Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
В) По пласту многолетних трав					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	вторая половина июля	Предпахотное дискование в двух направлениях на глубину 6-8 см	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND 7000; 8000; 9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
			конец июля-начало августа	Подъем пласта на 25-27 см с одновременным боронованием	
			август-сентябрь	Глубина 6-8 см	Для уничтожения отрастающей дернины и сорняков
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	август, сентябрь, май	Ранний подъем пластов: Р20 в рядки с семенами или Р40 в разброс под вспашку. Поздний подъем пласта: Р20 в рядки с семенами или Р40К40 вразброс под вспашку + N30-40 весной под культивацию	
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLANDT 6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			

Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля-начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 4-5 см	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND 7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25		Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	10-25 мая	Рядовой, глубина заделки семян 5-6 см. Нормы высева - ячмень 4,0-4,5 млн., овес 5,0-5,5 млн. всхожих зерен на 1 га	Если посев проведен сеялками другого типа, необходимо послепосевное прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевом. Обработка пестицидами	БЕЛАРУС 1021	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	начало кущения- молочно-восковая спе-	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	

	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.	лость	Для ускорения созревания используют десиканты	
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812			При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
Горох					
А) По зерновым предшественникам					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	сентябрь-октябрь	Подъем зяби на глубину 20-25 см с одновременным боронованием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND 7000; 8000; 9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	сентябрь, май	Р60К40 под основную обработку или Р20 в рядки с семенами +N30 весной под культивацию.	При использовании посевных комплексов внесение удобрений
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			

	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			сочетается с посевом семян.
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа	На операции используются шлейфбороны
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	май	На глубину заделки семян 6-8 см с боронованием или без него	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву. Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25	за 1-2 месяца до посева, перед посевом	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…». Для ускорения созревания используют десиканты	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	1-15мая	Рядовой, глубина заделки семян 6-8 см	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			

	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Норма высева				для сортов индетерминантного типа – 1,2-1,3 млн. всх. зерен/га, для сортов детерминантного типа и с укороченными стеблями – 1,4-1,6 млн. всх. зерен/га	
Уход за посевом. Обработка гербицидами	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25;35; 45; ОП-2000-2	до посева под культивацию или до всходов, фаза 3 листьев	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE: UG-2200, 3000. UX-3200, 4200, 5200. UF-01 901, 1201, 1501, 1801			
Обработка инсектицидами			начало цветения		Опрыскивание посевов против тли и трипсов
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC,		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до3%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов

	CS, CX, Енисей 960, Полесье 812				
Гречиха					
А) По зерновым предшественникам					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	Август-сентябрь	Подъем зяби на глубину 20-25 см с одновременным боронованием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	сентябрь, май	Р60К40 под основную обработку или Р20 в рядки с семенами +N40-60 под культивацию. Борная кислота или бура 6-8 кг/га	При посеве посевным комплексом внесение удобрений совмещают с посевом семян.
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесеннее боронование	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 6-8 см	При необходимости используются шлейф-бороны и кольчатые катки
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	начало июня	Культивация с одновременным боронованием на глубину заделки семян 5-6 см	На заовсюженных полях в 2 следа
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву. Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25	за 1-2 месяца до посева	При наличии экономического порога вредоносности применяются препараты согласно действующе-	Протравливание против комплекса болезней

				го «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	25 мая – 5 июня	Рядовой, глубина заделки семян 6-8 см. Норма высева 3 млн. всхожих зерен на 1 га	При проведении посева другими сеялками необходимо послепосевное прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК «Кузбасс» 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК «Кузбасс» 8,5; 12,2			
Уход за посевом.Применение гербицидов	БЕЛАРУС-1221	PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	1 декада июля	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	против злаковых сорняков
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE.			
Уход за посевом.			июль, август	2 пчелосемьи на 1 га	Соблюдать меры за-

Вывозка пчел на поле					щиты и предосторожности при обработке полей пестицидами.
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов
Просо					
А) по пласту многолетних трав					
Основная обработка	БЕЛАРУС-1221	БДТ-7	вторая половина июля	Дискование в перекрестном направлении в 2-3 следа	
	ВТ-150	ПЛН-5-35	конец июля-начало августа	Подъем пласта на глубину 25-27 см с одновременным боронованием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
	БЕЛАРУС-1221	БДТ-7	август-сентябрь	Глубина 6-8 см	В целях уничтожения отрастающей дернины и сорняков
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	сентябрь, май	Ранний подъем пласта: Р40-60К30 под вспашку или Р20 в рядки с семенами. Поздний подъем пласта: Р40-	
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			

	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32		60К40 под вспашку +N30 весной под культивацию	
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Ранневесенняя обработка	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 6-8 см.	При необходимости используются шлейф-бороны и кольчатые катки
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T7000	VELES БС-24			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	конец мая	Предпосевная культивация на 5-6 см с одновременным боронованием	Сочетается с допосевным прикатыванием
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25	март, апрель	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…».	Протравливание против головни суспензией или увлажнением (10 л/т) заблоговременно или перед посевом
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	25-30 мая	Рядовой на 5-6 см. Норма высева 26-28 кг/га.	При посеве другими сеялками обязательно послепосевное прикатывание
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			

	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК «Кузбасс» 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК «Кузбасс» 8,5; 12,2			
Обработка пестицидами	БЕЛАРУС 1021	PRIMUS 25; 35; 45 ОП-2000-2	до посева под предпосевную обработку, в фазу кущения	Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
	JOHN DEERE 6000; 7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE: UG-2200, 3000. UX-3200, 4200, 5200. UF-01 901, 1201, 1501, 1801			
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов

Озимая рожь					
А) По чистому пару					
Основная обработка (подготовка пара)	ВТ-150	ПЛН-5-35			Подъем раннего и перепашка раннего и черного паров производится за месяц до посева озимой ржи. На открытых полях возделываются кулисы из горчицы. Посев кулис 10-15 июня
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND (7000;8000;9000)	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	июнь-август	Р40К40 под основную обработку или Р20 в рядки с семенами. Навоз 30-40 т/га + Р20 в рядки с семенами. Весенняя (конец апреля) подкормка посевов азотными удобрениями дозой N30	При использовании посевного комплекса внесение удобрений совмещается с посевом. Производится на всех фонах основных удобрений
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M; ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	CASPARDO-GIRO			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8	середина августа	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			

Подготовка семян к посеву. Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25	июнь, июль	применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	15-20 августа	Рядовой на 5-6 см. Норма высева 5,0-5,5 млн. всхожих зерен на 1 га	
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля, начало мая	Боронование для разрушения корки и заделки минеральных удобрений, внесенных для подкормки. Поперек рядков, глубина 4-5 см	
Уборка	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960,		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов

	Полесье 812				
Б) По занятому пару (донник, горохо-овес)					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	первая половина июля	Вспашка на глубину 20-22 см с одновременным или самостоятельным прикатыванием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000	EUROPAL			
	JOHN DEERE 9000	EUROTITAN			
			10-15 июля	Посев горчичных кулис 2-3-строчных через 10-12 м	На открытых участках
Удобрение	БЕЛАРУС-1221	РУМ-5-03	конец июля - начало августа, конец апреля	N30P40K40 под основную обработку + N30 – весной в подкормку	При использовании посевного комплекса внесение удобрений совмещается с посевом.
	БЕЛАРУС-1523	AMAZONE ZA-M, ZGB			
	NEW HOLLAND T6000	TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18,32			
	JOHN DEERE 6000	GASPARDO-CIRO			
Предпосевная обработка	ВТ-150	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8.	середина августа	На глубину заделки семян 5-6 см с одновременным боронованием	
	JOHN DEERE 8000; 9000	JOHN DEERE 726			
			середина августа	Допосевное прикатывание	При рыхлом сложении пахотного слоя
Подготовка семян к посеву Протравливание		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25		Применяются препараты согласно действующего «Списка пестицидов и агрохимикатов…»	
Посев	JOHN DEERE 7000; 8000	JOHN DEERE 455	15-20 августа	Рядовой на 5-6 см. Норма высева 5,0-5,5 млн. всхожих зерен на 1 га	

	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730+1910			
	NEW HOLLAND T9050	ATD 18.35; FLEXI-COIL ST820			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; PRIMERA-DMC-12000			
	ВТ-150; БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12 ПК 4,8Б;8Б;6,1Б			
	К-744Р2	ПК 8,5; 12,2			
Уход за посевами	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	конец апреля-начало мая	Весеннее боронование поперек рядков для разрушения почвенной корки и заделки минеральных удобрений, внесенных для подкормки	
Уборка зерновых культур	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760, JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812		август, сентябрь	При прямом комбайнировании допускаемые потери: за жаткой 1-1,5%, за молотилкой - до 1,5%. Чистота бункерного зерна не ниже 95%. Дробление зерна до 2%	Потери будут минимальными при выборе оптимальных параметров и режимов работы рабочих органов комбайнов

7.4.4 Технология возделывания яровых зерновых и зернобобовых культур с минимальной обработкой почвы

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
1	2	3	4	5	6
Закрытие влаги с равномерным распределением пожнивных остатков по поверхности поля	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	начало мая	Закрытие влаги боронованием в 2 следа на глубину 4-5 см	
	JOHN DEERE 9430	SUMMERS 24M			
	NEW HOLLAND T9000	VELES БС-24			
Протравливание семян		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.	апрель-май	На основании фитоэкспертизы семян применяется протравливание препаратами: Раксил, Тебу-60, Бункер, Виал Траст, Скарлет, Витацит, Ламадор, Дивиденд, Экстрим, ТМТД, Максим, Планриз и др. При прогнозе активности вредителей всходов Табу, Круйзер и др. согласно «Списка…»	Протравливание чистых, подработанных семян с увлажнением: 10л рабочего раствора на 1 т семян.

Обработка гербицидами	БЕЛАРУС 1221	PRIMUS 25;35;45; ОП-2000-2	до посева под боронование	На основе акта обследования посевов при превышении ЭВП. Инсектициды: против листогрызущих и сосущих Децис Профи, Брейк, Цунами, Каратэ Зеон. Против скрытноживущих системные препараты: Борей, Эфория и др. согласно «Списка…» Гербициды. Против двудольных сорняков-длительнодействующие сульфонилмочевины, с ограничениями в севообороте Магнум, Метурон, Зингер; без ограничений в севообороте: Сталкер, Мортира; на основе 2,4-Д: Аминопелик, Зерномакс, Элант; препаратов на основе других д.в. и их комплексов: Секатор Турбо, Фенизан, Прима, Триатлон, Балерина, Диален и др. Противооднодольные гербициды на основе феноксапроп-П-этила: на пшенице Пума Супер 100, Ластик 100, Ластик экстра, Грассер, Ирбис, Овсюген Экспресс; на базе других д.в..:Топик, Аксиал; на ячмене: Пума Супер 75, Ластик Экстра, Овсюген Супер, Ирбис, Аксиал, и др. согласно «Списка..» В борьбе с комплексным засорением используются баковые смеси соответствующих препаратов или на посевах яровой и озимой пшеницы, озимого тритикале применяют Вердикт.	Эффективно малообъемное опрыскивание 50-100л/га. Целесообразно применение баковых смесей ядохимикатов с предварительной оценкой на совместимость и добавлением детергентов
	JOHN DEERE 6000, 7000 NEW HOLLAND T6000, T7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE: UG-2200, 3000. UX-3200, 4200, 5200. UF-01 901, 1201, 1501, 1801			

				Фунгициды эффективны как в чистом виде, так и в баковых смесях с гербицидами. Высокую эффективность обеспечивают однокомпанентные препараты: Колосаль, Рекрут, Титул 390, Браво; с несколькими д.в.: Фалькон, Альто Супер, Зенон Аэро, Колосаль Про и др.	
Посев с одновременным внесением стартовой и основной дозы удобрений	К-744Р2	ПК-8Б5 Красноярск			
	JOHN DEERE 9430	JOHN DEERE 730			
	NEW HOLLAND T9000	Солитэр 12; FLEXI-COIL ST820			
Обработка пестицидами	БЕЛАРУС 1221	PRIMUS 25;35;45; ОП-2000-2	июнь-июль	На основании прогноза или акта обследования полей применяют фунгициды однокомпонентные препараты: Колосаль, Рекрут, Титул 390, Браво; с несколькими д.в.: Фалькон, Альто Супер, Зенон Аэро, Колосаль Про и др. согласно «Списка..»	При опрыскивании должно обеспечиваться достаточное смачивание растений, расход раствора 200-300 л/га
	JOHN DEERE 6000, 7000 NEW HOLLAND T6000, T7000	HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE: UG-2200, 3000. UX-3200, 4200, 5200. UF-01 901, 1201, 1501, 1801			
Уборка с измельчением соломы	Acros 580/530, Vector 410, Claas Lexion 650, 660, 760,		август-сентябрь		

	JOHN DEERE 9000i wts, New HOLLAND TC, CS, CX, Енисей 960, Полесье 812				
Поверхностная обработка почвы		АПК-3; АПК-3,9	сентябрь-октябрь	Глубина обработки 8-16 см.	Комбинированные агрегаты должны содержать набор рабочих органов для одновременного выполнения только операций, совмещенных агротехническим требованиям, срокам и качеству выполнения
	К-7442Р	АПК-6; КАД-7			
	NEW HOLLAND T9000 JOHN DEERE 9000	РУБИН-9 JOHN DEERE-637			
Чизелевание (один раз в четыре года)	К-7442Р	ПЧ-4,5	сентябрь-октябрь	Глубина обработки до 45 см. шаг расстановки рыхлителей зависит от глубины обработки.	Рыхление пахотного и подпахотного слоя, накопление влаги
	ВТ-150, БЕЛАРУС-1523	ПЧ-2,5			

8 КРУПЯНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Просо является ценной зернокрупяной культурой. Пшенная крупа по содержанию белка превосходит рисовую, ячменную, перловую, гречневую и несколько уступает овсяной. В пшене содержится 10-12 % белка, 81-83 – крахмала, 2-3 % жира. По аминокислотному составу пшено оценивается на уровне кукурузы, фасоли и пшеничной муки.

Просяная мука широко используется в хлебопечении как примесь к муке других зерновых культур.

В практике земледелия просо используется как кормовая культура. Просяная солома по кормовому достоинству превосходит солому всех хлебных злаков. Так, в 1 кг сена из злаковых трав 0,46 к.ед. и 40 г переваримого протеина, в просяной соломе соответственно 0,40 и 21, овсяной – 0,30 и 12, ячменной – 0,31 и 7, пшеничной – 0,20 и 7. На 1 к.ед. приходится соломы (кг): просяной – 2,5, ячменной – 3,2, овсяной – 3,3, пшеничной – 5,0, а сена злаковых трав – 2,2. По питательным свойствам просяная солома приближается к луговому сену среднего качества.

В условиях Сибири просо заслуживает серьезного внимания как поукосная культура. После озимой ржи, овса и бобово-овсяных смесей, убраных на корм до 10-15 июня, за счет позднелетних осадков оно может дать полноценный урожай зерна или зеленой массы. Характерно, что при летнем посеве на коротком световом дне оно развивается быстрее, чем при весеннем и созревание ускоряется.

Из злаковых культур просо самое засухоустойчивое. В условиях Сибири просо может обеспечить урожай зерна до 4 т/га и зеленой массы – до 25 т/га. Хорошо произрастает на солонцовых почвах.

Особенности агротехники проса. Лучшими предшественниками для проса являются зернобобовые, пропашные, пласт многолетних трав, целинные и залежные земли. Предпосевные обработки не отличаются от подготовки поч-

вы под посев зерновых культур. Важным агротехническим мероприятием для таких мелкосемянных культур как просо является прикатывание почвы после посева.

Срок посева – конец второй – начало третьей декады мая. Способ посева – рядовой с нормой высева 4,0-4,5 млн. всхожих зерен на гектар. Глубина заделки семян – 4-5 см. Рекомендуемые дозы удобрений на черноземах Красноярского края составляют $N_{60}P_{40}K_{30}$. При достаточной влагообеспеченности указанные дозы минеральных удобрений способствуют получению урожая зерна 30-40 ц/га.

Лучшим способом уборки проса является раздельный.

Таблица 8.1. – Сорта крупяных культур, допущенные к использованию

Культура	Сорт	Год районирования	Разновидность Характеристика	Зона использования
Гречиха	Дизайн	2010	алята, среднепоздний, ценный, детерминантный	7 - 8
	Дикуль	2004	алята, среднеспелый, ценный, детерминантный	по краю
	Наташа	2004	алятибадиум, раннеспелый, ценный, индетерминантный	4 - 7
Просо посевное	Абаканское кормовое	1981	субатрокастанеум, позднеспелый, кормовой	по краю
	Быстрое	2003	субкокцинеум, раннеспелый, ценный	по краю
	Крупноскорое	2003	субкокцинеум, раннеспелый	по краю

Характеристика сортов крупяных культур, допущенных к использованию

Гречиха

Дизайн. Оригинатор ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Родословная: Негативный и массовый отбор из комбинации Дизайн 1 х

Детерминант треугольнолистный, устойчивый к полеганию по признакам габитуса, продуктивности и крупности. Разновидность алята. Диплоид. Особенности семеноводства: семейный отбор на детерминантность, зеленоцветковость, крупную кисть и продуктивность. Растение прямостоячее, детерминантное, высота 88–110 см. Широколистный. Соцветие кисть очень крупная, до 3 см в диаметре. Бутоны зеленые, цветы светло-зеленые, размер средний. Преобладающая окраска околоплодника темно-серая. Плоды крупные, окраска серая, разновидность крыльев у зерна средняя. Сорт среднеспелый, вегетационный период 69–76 дней. Масса 1000 зерен 32–38 г. Пленчатость 20,4–21,2%. Максимальная урожайность 41,6 ц/га получена в Красноярском крае в 2007 году. Характеризуется повышенной выровненностью, выходом крупы и крупного ядра. Технологические и кулинарные качества высокие. Ценный по качеству. Среднепоздний, вегетационный период 80–110 дней.

Устойчив к полеганию, осыпанию и засухе. Слабо поражается аскохитозом, бактериозом, средне восприимчив к увяданию всходов.

Дикуль. Оригинатор и патентообладатель ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. Родословная: многократный негативный и массовый отбор из гибридной комбинации Д–13 х (Дов. 5-6-7 х (Дов. 10 х Дождик х Д-11)) на детерминантность, мелколистность, хорошо развитый побег и крупную озерненную кисть. Разновидность алята. Плоды средние, окраска серая, серо-коричневая, крылья средние. Растения прямостоячие, детерминантные, высота 70–120 см. Мелколистный, форма небольшего листа треугольно–яйцевидная. Соцветие кисть на средних пазушных цветоносах. Окраска бутонов и венчика белая, или бело-розовая, размер средний. Сорт среднеспелый, вегетационный период 69–97 дней. Повышенная устойчивость к полеганию. Масса 1000 зерен 25–32 г. Пленчатость 21,9–29,0%. Характеризуется повышенной выровненностью, выходом крупы и крупного ядра. Технологические и кулинарные оценки высокие. Слабо поражается аскохитозом, бактериозом, средне восприимчив к увяданию всходов. Ценный.

Наташа. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции, Алтайский НИИСХ.

Родословная: многократный семейно–групповой отбор из гибридной популяции, полученной при свободном переопылении сорта Ирменка и скороспелых крупноплодных форм. Разновидность алятибадиум. Диплоид. Тип роста индетерминантный. Плотные компактные соцветия расположены в верхней трети стебля. Бутоны розовые, цветки белые и бледно – розовые. Раннеспелый, вегетационный период 75–96 дней. Зерно крупное, выравненное. Масса 1000 зерен 35–40 г. Технологические и кулинарные оценки высокие. Ценный.

Аскохитозом, увяданием всходов поражается средне.

Просо посевное

Абаканское кормовое. Оригинатор НИИ АП Хакасии, Сибирский НИИ кормов.

Родословная: отбор из сорта Черносемянное 1. Разновидность субатрокастанеум. Куст прямостоячий, стебель высотой 60–150 см, тонкий, кустистость средняя. Облиственность высокая 40–69%, равномерная. Лист ланцетовидный, узкий, екжный, с очередным расположением. Соцветие - сжатая, пониклая, односторонняя, рыхлая метелка. Колоски овальные, коричнево-зеленоватые. Семена овально–удлиненные, темно–коричневые или каштановые. Масса 1000 зерен 4,0–5,7 г. Позднеспелый, вегетационный период 76 – 100 дней. Максимальная урожайность 48,9 ц/га получена на Минусинском ГСУ. Кормовое.

Быстрое. Оригинатор и патентообладатель ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Родословная: многократный индивидуальный отбор из популяции 707 (Киевское 574 х Шатиловское 624 х Лобановское красное). Разновидность субкокцинеум. Метелка развесистая, с антоцианом, подушечки слабо окрашены. Зерно округлое, красное. Раннеспелый, вегетационный период 66–86 дней. Максимальная урожайность 49,2ц/га получена на Каратузском ГСУ. Пленчатость 16,4–18,0%. Выход крупы 75,0–78,0%. Ценный.

Крупноскорое. Оригинатор и патентообладатель ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Родословная: Крупное 94 (Шатиловское 624 х Лобановское красное) х Устойчивое 11 (Веселоподолянское 38 х Веселоподолянское 24/273). Метелка развесистая с антоциановой окраской, рыхлая. Зерно светло–красное, крупное, полуокруглое. Масса 1000 зерен 8,2–9,1 г. Раннеспелый, созревает за 63–90 дней. Обладает повышенной устойчивостью к полеганию и засухе. Технологические и кулинарные качества средние – выше средних.

9 ОВОЩЕВОДСТВО

Система земледелия в овощеводстве строится на общих агрономических принципах, но имеет свои особенности. По сравнению с полевыми культурами овощные растения более требовательны к плодородию почвы, ассортимент культур обширен, а их биологические требования к условиям внешней среды более разнообразны.

В России возделываются около 80 видов овощных растений, в Красноярском крае почвенно-климатические условия позволяют производить более 40 видов, принадлежащих к 21 ботаническому семейству. В практике овощеводства обычно выделяют 8 групп растений по ботанико-производственным признакам:

- капустные овощи (капуста белокочанная, цветная, краснокочанная, савойская, брюссельская, брокколи);

- столовые корнеплоды (морковь, свекла столовая, петрушка, сельдерей, пастернак, редис, репа, редька, дайкон);

- пасленовые культуры (томат, баклажан, перец);

- тыквенные культуры (тыква, огурец, кабачок, арбуз, дыня, патиссон);

- луковичные культуры (чеснок, лук репчатый, батун, порей, шнитт, сли-

зун);

- бобовые овощи (фасоль, овощной горох, бобы);

- зеленные овощи (салат, шпинат, укроп, кориандр, базилик, иссоп, мелисса и др.);

- многолетние овощи (щавель, ревень, хрен, спаржа, эстрагон).

Овощные культуры существенно отличаются между собой по требовательности к факторам внешней среды и адаптивному потенциалу.

Ввиду того, что большая часть земледельческой территории края находится в условиях сурового климата, важнейшее значение имеет скороспелость культур, их отношение к теплу, свету, влаге, почве и т.д.

Для построения ***схем севооборотов*** в овощеводстве используют следующие принципы: плодосменность, совместимость и самонесовместимость, специализация, экономическая и биологическая целесообразность.

Плодосменность – ежегодная смена в каждом поле севооборота одной культуры на другую из иной хозяйственно-биологической группы. Это относится к культурам, которые реагируют на монокультуру снижением урожайности, как например, капуста, огурец, свекла, томат***. Совместимость и самонесовместимость.*** Есть культуры, например, морковь, лук, которые слабо реагируют на предшественники, и их можно выращивать на одном месте до пяти лет. Принцип ***специализации*** – это возможность насыщения севооборота до возможного уровня одной или несколькими культурами из одного семейства, на которых может специализироваться то или иное хозяйство. Специализация всегда способствует повышению производительности труда. Но при этом крайне важно учитывать равномерность загрузки рабочей силы, иначе выгоды специализации могут привести к нарушениям сроков исполнения полевых работ и снижению эффективности производства.

В условиях рыночной экономики сельскохозяйственное предприятие должно иметь возможность ритмично продавать продукцию. Это реально только при широком ассортименте овощей. Спрос и конъюнктура рынка постоянно

меняются. А севообороты предполагают устойчивую структуру посевных площадей. В этих условиях возможно ежегодное продуманное размещение культур в полях севооборота с учетом предшественников.

Выбор оптимальных предшественников имеет чрезвычайно важное значение для большинства овощных культур. Лучшие предшественники позволяют поднять урожайность овощей на 21-36% и более. Оценка предшественников представлена в таблице 9.1, однако на практике при решении вопроса, по какому предшественнику размещать ту или иную культуру, приходится учитывать не только биологическую оценку, но и организационные причины, особенно общий уровень системы земледелия, уровень профессионализма и дисциплины кадров. Например, чистый пар – отличный предшественник для всех овощных культур, если он действительно чистый. Особенно хорош пар для тех культур, где борьба с сорняками затруднительна, которые длительное время не используют предоставленную им площадь питания и при соответствующих гербицидах – это лук, морковь, свекла столовая, огурец и т.д.

Таблица 9.1 – Оценка предшественников по их влиянию на урожайность овощных культур

Культура	Предшественники		
	хорошие	удовлетворительные - допустимые	плохие - недопустимые
капуста белокочанная поздняя	пар чистый, редис, огурец, горох, морковь, вика с овсом	пласт многолетних трав, лук, чеснок, картофель ранний	капуста ранняя, свекла столовая, томат, капуста поздняя
морковь	пар чистый, редис, огурец, пласт многолетних трав	чеснок, горох, картофель ранний, морковь, вика с овсом	кабачок, свекла столовая, капуста поздняя, томат
огурец	пласт многолетних трав, вика с овсом, лук, капуста, томат, картофель ранний	пар чистый, редис, свекла столовая, морковь	кабачок, огурец
лук	пар чистый, капуста, огурец	свекла столовая, кабачок, картофель ранний	пласт многолетних трав, вика
томат	морковь, лук, пласт многолетних трав,	огурец, чистый пар, редис, вика с овсом	горох, кабачок, томат

	свекла столовая		
свекла столовая	лук, огурец, пар чистый, редис	пласт многолетних трав, вика с овсом, горох, чистый пар, картофель ранний	свекла столовая, капуста поздняя, морковь, томат

В орошаемом овощеводстве при недостатке плодородных поливных земель использовать чистый пар экономически нерентабельно, а занятый пар (особенно сидеральный) очень перспективен как с точки зрения борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, так и для обогащения почвы свежим органическим веществом, а также для улучшения качества продукции (снижение содержания нитратов, повышения количества сахаров и витаминов).

Занятый пар в овощеводстве можно использовать также как ремонтное поле (один раз в 4-5 лет) для известкования почв, внесения органических удобрений или паровых гербицидов для борьбы с многолетними сорняками. Наиболее перспективными культурами для занятого пара в овощеводстве являются вика+овес, горох+овес, озимая рожь.

Использование пласта многолетних трав (2-3 лет) очень перспективно при возделывании капусты, томата, огурца. Однако при оценке пласта как предшественника приходится учитывать и своеобразие обработки пласта, и его засоренность. По пласту посевы более чистые, но все же в нем имеется значительное количество сорных растений. Поэтому избежать междурядной обработки, как правило, не удается. А плохо обработанный пласт забивает рабочие органы культиватора, при этом выдергиваются культурные растения.

Оптимальная площадь овощей в пригородном специализированном хозяйстве – 300-450 га, количество овощных бригад – 2-3, по 120-150 га овощей в каждой бригаде.

Число севооборотных полей в овощеводстве и бахчеводстве не должно превышать 7-8, а с ранними овощными культурами – 5-6. Размер полей зависит от площади овощных культур в хозяйстве. При оптимальной площади 300-450

га размер поля обычно составляет 50-70 га, а в раннем овощеводстве – 10-20 га.

Примерные схемы севооборотов.

6-польные овоще-кормовые севообороты на слабоокультуренных почвах:

1. зерновые с подсевом трав – травы – морковь – капуста – лук – томат;

2. зерновые с подсевом трав – травы – огурец – капуста – лук – томат;

3. зерновые с подсевом трав – травы – огурец – картофель ранний – лук – свекла столовая.

5-польные овощные севообороты с различным насыщением ведущими культурами на окультуренных орошаемых почвах:

1. (капуста 40%). Капуста – огурец – капуста – лук – морковь;

2. (корнеплоды 40%). Лук – морковь – томат – огурец – свекла столовая;

3. (огурец 40%). Капуста – огурец – лук – картофель ранний – огурец;

4. (лук 40%). Капуста – лук – томат – огурец – лук.

4-польные овощные севообороты на плодородных орошаемых почвах:

1. капуста – огурец – лук – морковь;

2. капуста – лук – морковь – томат;

3. огурец – лук – морковь – томат;

4. томат – огурец – картофель – морковь.

Особенности обработки почвы под овощные культуры. Основные слагаемые получения устойчивых урожаев овощей, их своевременного созревания, высокой товарности складываются из качественного выполнения элементарной агротехники.

Овощные растения отличаются большим расходом воды. Глубина промачивания и количество воды, просочившейся в почву при поливах и дождях, зависят от рыхлости и водопроницаемости почвы. Поэтому систему обработки почвы строят так, чтобы создать оптимальный объем почвы, способной вобрать и удержать необходимый для овощных растений запас влаги и вместе с тем свести до минимума количество рыхлений, ведущих к распылению почвы. Только правильно построенная система обработки обеспечивает оптимальный

воздушный режим почвы.

Система обработки почвы включает осеннюю, предпосевную и междурядную обработки. Осеннюю обработку (основную или зяблевую вспашку) проводят после уборки предшествующей культуры. При этом создается запас влаги в почве, уничтожаются сорняки, уменьшается количество вредителей, улучшаются микробиологические процессы. После ранних культур осуществляют лущение, чтобы спровоцировать прорастание сорняков, а через 2-3 недели уничтожают их зяблевой вспашкой. Лущение – одно из наиболее эффективных звеньев системы обработки почвы: оно позволяет очистить поле от сорных растений, сберечь плодородие почвы, способствует успешному выполнению планировочных работ. В овощеводстве лущение должно стать обязательным приемом обработки почвы. Так, при лущении жнивья 20 августа на 1 $м^2$ прирусловой части поймы погибает более 270 многолетних и 2400 однолетних сорных растений, а при лущении через месяц, 20 сентября – многолетних сорняков 50 шт. (в 5 раз меньше), а однолетних 160 (в 15 раз меньше). К сожалению, к лущению часто относятся пренебрежительно, что приводит к засорению полей.

Зяблевую вспашку сочетают с внесением органических, фосфорных и калийных минеральных удобрений. Это особенно важно проводить на легких и средних по гранулометрическому составу минеральных почвах, когда весной по культивации зяби сеют ранние овощные культуры.

Углубление пахотного слоя с одновременным внесением органических удобрений способствует созданию мощного (30 – 35 см) биологически активного пахотного слоя и повышению урожайности овощных культур. На тяжелых почвах глубокую вспашку с почвоуглублением проводят не менее 1 раза в 2 -3 года, что позволяет уничтожить плужную подошву, которая обычно образуется на глубине 25 см, препятствующую проникновению корней в нижележащие слои почвы, доступу воздуха к ним, и предотвратить застой воды.

При разработке системы обработки почвы учитывают время и способ внесения органического удобрения. При выращивании раннеспелой белокочан-

ной и цветной капусты, лука, зеленных и некоторых других овощных культур удобрения в почве размещают неглубоко, поэтому осеннюю и предпосевную обработку почвы проводят плугами со снятыми отвалами, но с предплужниками, что обеспечивает заделку удобрений на заданную глубину.

Предпосевную обработку почвы начинают с раннего боронования – закрытия влаги. Разумеется, главный фактор в орошаемом овощеводстве весной – сроки посева, а не закрытие влаги боронованием. Бывают случаи, когда нужно не закрывать влагу, а, наоборот, избавиться от ее избытка с тем, чтобы быстрее выехать в поле. Однако, почва не должна быть пересушенной, иначе ее трудно довести до мелкокомковатого состояния и нельзя создать рыхлое ложе для семян. На легких почвах при раннем посеве холодостойких зеленных культур боронование заменяют предпосевной культивацией. При весенней заделке навоза применяют отвальную вспашку тяжелых почв, либо безотвальную плугом с предплужниками – средних и легких почв. Глубина вспашки под столовые корнеплоды и капусту 20–25 см, под зеленные культуры 15–18 см. При перепашке зяби глубину весенней обработки выбирают так, чтобы не вывернуть на поверхность засоренного семенами сорняков слоя почвы.

Для теплолюбивых и поздновысеваемых культур, кроме раннего боронования, культивации и перепашки почвы при внесении органических удобрений, перед посевом или перед посадкой применяют повторную культивацию, но с одновременным боронованием и прикатыванием легких и средних по гранулометрическому составу почв. При этом разбиваются комки, выравнивается поверхность почвы, создаются условия для равномерного заглубления в почву сошников сеялок и посадочных машин. Прикатывание почвы после посева в определенной мере обеспечивает приток влаги к семенам и ускоряет появление всходов.

Обработка почвы с одновременным прикатыванием (выравниванием, шлейфованием) обеспечивает возможность незамедлительного проведения посева той или иной культуры. Разрыв между обработкой почвы и посевом семян

в 2–3 часа в солнечный день и при ветре приводит к потере более 100 $м^3$ воды из пахотного слоя 1 га.

Комплектование орудий для уменьшения количества проходов трактора по полю позволяет снизить тот вред растениям, который наносят колеса трактора и других прицепных орудий. Установлено, что при 3-х кратном проходе трактора по полю урожайность овощных культур снижается на 15–28%, а картофеля – на 16%. Поэтому, в период подготовки к весенне-полевым работам во всех хозяйствах и бригадах важно проверить наличие сцепов для одновременной работы плуга либо другого почвообрабатывающего орудия, борон, катков и т.д.

После дождя может образовываться почвенная корка, в результате чего слабые проростки мелкосемянных культур не смогут пробиться сквозь нее и погибнут. Чтобы предотвратить это, в хозяйствах применяют довсходовое разрушение почвенной корки легкими посевными боронами.

Междурядная обработка включает культивации почвы в междурядьях рыхлящими орудиями и окучивание растений. Эффективность этой обработки во многом зависит от качества и сроков ее проведения.

При рыхлении почвы в междурядьях погибают сорные растения, разрушается почвенная корка, что способствует сохранению влаги и усилению доступа воздуха к корням. Запас влаги в почве зависит от своевременного рыхления почвы в междурядьях. Установлено, что эффективно используются растениями только 20% влаги (потери ее на испарение почвой составляют около 70%, на фильтрацию 10%). Уменьшение непроизводительного расхода влаги достигается рыхлением почвы непосредственно перед поливом, а также после полива или дождя.

При использовании гербицидов количество междурядных обработок почвы можно сократить вдвое. Однако, и в этом случае рыхление почвы в междурядьях обязательно.

Окучивание капусты и некоторых других овощных растений улучшает

водный, тепловой, воздушный режимы, за счет образования придаточных корней усиливает минеральное питание растений. В результате образования гребней при окучивании растений почва лучше прогревается, а при избытке влаги – дренируется. Окучивание позволяет защищать растения от ветровалов, обеспечивает отбеливание съедобной части стебля у лука – порея, сельдерея и других культур. Растения окучивают после дождя или после полива. Высота окучивания капусты и томата – 10–15 см. В сухую погоду или на неорошаемых участках окучивание не применяют или проводят после дождя на высоту 5–8 см.

Особенности удобрения овощных культур. Овощные культуры при выращивании их в условиях орошаемого земледелия на окультуренных почвах способны давать высокие урожаи, но и потребление питательных элементов с урожаем значительно выше, чем у полевых культур.

Среди овощных культур наибольшим выносом питательных элементов с урожаем отличаются белокочанная капуста среднеспелых и позднеспелых сортов (546-712 кг/га NPK), столовая свекла, брюква, кабачок (510-560 кг/га NPK). Повышенный уровень выноса питательных элементов характерен для листовой, брюссельской и цветной капусты, петрушки, сельдерея, ревеня, тыквы, огурца (410-420 кг/га NPK), а минимальный вынос и, следовательно, нуждаемость в удобрениях отмечены для салата, шпината, редиса, лука (70-190 кг/га NPK). При выращивании в пленочных теплицах огурца и томата вынос питательных элементов возрастает в 3-4 раза и достигает очень больших величин (1085-1354 кг/га NPK), что предъявляет очень высокие требования к условиям питания этих культур.

По интенсивности потребления питательных элементов на первом месте находится огурец и томат в защищенном грунте, а в открытом – столовая свекла, кабачок, белокочанная и цветная капуста (4,15-5,6 кг/га в сутки). Эти культуры в наибольшей степени нуждаются в применении быстродействующих минеральных удобрений.

К культурам, наиболее требовательным к применению азотных удобре-

ний, относятся белокочанная капуста, листовая и цветная капусты, столовая свекла, ревень, а также все зеленные овощи (салат, шпинат, листовая петрушка, укроп). На фосфорные удобрения наиболее отзывчивы пасленовые (томат, картофель, перец, баклажан) и бобовые культуры (горох, фасоль, бобы). Высокая потребность в применении калийных удобрений является отличительной особенностью столовых корнеплодов (морковь, пастернак, корневая петрушка, сельдерей, свекла, репа, редька, брюква, редис), а также поздних сортов белокочанной капусты.

Из всех овощных культур наиболее отзывчивыми на применение органических удобрений являются огурец, тыква, арбуз, дыня, зеленные, а минеральных удобрений – белокочанная капуста и столовая свекла, однако наибольший урожай они дают при совместном применении этих удобрений. Морковь, томат, лук примерно одинаково реагируют на использование минеральных туков и навоза. Однако свежий навоз вызывает излишнее образование пасынков у томата, разветвление корнеплодов у моркови и утолщение шейки лука, что задерживает его созревание. Поэтому под эти культуры лучше вносить или перепревший навоз, а еще надежнее возделывать эти культуры по последействию органических удобрений, внесенных под предшественник (капусту, тыквенные, зеленные).

В специализированных овощеводческих и фермерских хозяйствах, там, где существует острый дефицит навоза, перспективной является минерально-биологическая система удобрений овощных культур, когда на фоне ежегодного применения расчетных доз минеральных удобрений периодически (1-2 раза за ротацию севооборота) высевается бобовая или бобово-злаковая травосмесь и запахивается в качестве сидерата. Такая система применения удобрений позволяет улучшить качество продукции и урожайность культур, в значительной степени снизить дефицит органического вещества в почве, улучшить ее структуру и биологическую активность, а также резко снизить потери азота от выщелачивания в грунтовые воды.

Но наиболее перспективной в овощеводстве является комплексная, минерально-органо-биологическая система применения удобрений, когда при ежегодном использовании умеренных доз минеральных удобрений на уровне 200-300 кг/га NPK периодически (1-2 раза за ротацию) используются сидераты и навоз (или компост) в среднем 15-18 т/га в год. Такая система позволяет в 2-2,5 раза сократить потребность в органических удобрениях, но получить наиболее высокий уровень урожайности овощных культур с хорошим качеством и высокой сохраняемостью продукции в зимний период, полностью предотвратить потери гумуса в почве, улучшить ее структуру, уменьшить плотность, повысить биологическую активность за счет интенсивного развития полезной микрофлоры, свести до минимума вымывание нитратов в грунтовые воды, что очень важно в условиях гидроморфных ландшафтов.

Орошение. Все овощные культуры отзывчивы на поливы. Даже наиболее засухоустойчивые культуры (бахчевые) высокий урожай (более 100 т/га) могут дать лишь в условиях орошения. Полив овощных культур применяют повсеместно. Орошение обеспечивает прибавку урожая на 20–30%. Поливают овощные культуры в разные сроки с различной целью. Влагозарядковые поливы проводят в засушливых районах в осенне-зимний, иногда весенний предпосевной период, чтобы обеспечить нормальное прорастание семян, рост и развитие растений в первый период вегетации. Поливная норма 1000–3000 $м^3$/га в зависимости от глубины залегания грунтовых вод. Проводят их 1-2 раза в год. Предпосевные и предпосадочные поливы проводят в сухую весну, обычно 1 раз. Цель таких поливов – привести почву в состояние, удобное для обработки, спровоцировать всходы сорняков, которые затем уничтожают при предпосевной обработке почвы, обеспечить влагой прорастающие семена и рассаду. Поливная норма – 500–800 $м^3$/га. *Припосадочные поливы* проводят непосредственно во время высадки рассады, подливая воду в лунки (по 0,5–1 л) при помощи рассадопосадочных машин. *Послепосевные и послепосадочные поливы* проводят при недостатке в верхнем горизонте почвы влаги для прорастания высеянных се-

мян, размягчения корки или лучшей приживаемости высаженной рассады. Поливные нормы небольшие. В зависимости от погоды проводят 1-2 и более поливов. *Освежительные поливы* проводят в дневное наиболее жаркое время суток способом дождевания, небольшими нормами (20–40 $м^3$/га) для увлажнения воздуха, снижения температуры листьев и увеличения оводненности тканей растений. *Вегетационные поливы* проводят в течение вегетации растений для пополнения недостающей в почве влаги до необходимого уровня. На разных овощных культурах проводят от 1-2 до 15–20 вегетационных поливов поливными нормами 100–800 $м^3$/га.

Поливают овощные культуры различными способами. В отечественной практике применяют дождевание, используя технику широкозахватного или шланго-барабанного типов, поверхностное орошение самотечным способом и капельное орошение. В Красноярском крае дождевание – основной способ полива. Для орошения капусты, столовых корнеплодов, огурца, зеленных культур дождевание является достаточно эффективным приемом.

Капельное орошение – самый прогрессивный способ полива, обеспечивающий экономию поливной воды (от 50 % и выше), электроэнергии (50–70 %) удобрений (20–50 %), способствующий существенному увеличению урожайности (от 30 % и более) на фоне улучшения качества продукции. Эффективность капельного орошения оценивается в 90–98 %, поскольку вода поступает непосредственно к корневой системе растений.

Однако организация капельного орошения требует значительных капиталовложений на начальном этапе, требует тщательной подготовки поливной воды, возникает проблема утилизации поливных трубопроводов, которые отработали свой эксплуатационный срок, при нарушении технологии возможно увеличение удельной водной и пестицидной нагрузки на систему «почва – растение – атмосфера».

Уборка урожая. Различают техническую зрелость овощей и физиологическую (биологическую) зрелость. Под технической зрелостью понимают такое

состояние овощей, при котором они соответствуют требованиям государственных стандартов и пригодны к реализации и потреблению, закладке на хранение, длительной перевозке или переработке. Физиологическая зрелость овощей наступает при таком состоянии семян или вегетативных органов размножения, при котором они закончили цикл развития и приобрели способность к самостоятельной жизни в качестве особей нового поколения. У некоторых овощей сроки технической и физиологической зрелости совпадают или почти совпадают – это арбуз, ранние сорта дыни и тыква. Однако, у большинства овощных растений техническая зрелость наступает раньше физиологической (огурец, кабачок, патиссон, баклажан, перец, зеленные культуры). У томата, наоборот, физиологическая зрелость наступает раньше технической – его семена созревают уже в зеленых сформировавшихся плодах, еще не пригодных к употреблению в свежем виде.

В зависимости от назначения продукции срок технической зрелости у одного и того же вида растений может быть различный. Например, при культуре укропа на зелень технически зрелыми принято считать растения до образования соцветий, а при использовании для засола – в начале созревания семян.

Сроки и особенности уборки овощных культур. Очень важно правильно определить оптимальный срок уборки и быстро ее провести. Как задержка со сбором урожая, так и преждевременная уборка могут существенно снизить урожай и ухудшить качество продукции. Раньше всего убирают многолетние овощные культуры (ревень, щавель, многолетние луки), зеленные овощи (редис, шпинат, петрушку и укроп на зелень), затем раннюю и цветную капусту, лук на зелень и корнеплоды (морковь, свекла, петрушка, сельдерей) на пучковый товар. Позднее, в середине лета, начинают собирать огурцы, томаты, кабачки, ранний картофель, среднеспелые сорта капусты, а затем дыни, арбузы, перцы, баклажаны. Осенью убирают лук, свеклу и другие корнеплоды, позднюю капусту.

По числу сборов продукции овощные культуры можно разделить на 3

группы: культуры одноразовой уборки – поздняя капуста, большинство корнеплодных овощных культур, лук, чеснок, картофель, тыква. Культуры с предварительным одним или несколькими выборочными сборами перед массовой уборкой – ранняя кочанная и цветная капуста, кочанный салат и другие. Многосборовые культуры – томат, перец, баклажан, арбуз, дыня, огурец, кабачок, редис и др. Число сборов у некоторых овощных культур (особенно огурца) достигает 10–15. При этом, чем более тщательно и чем чаще проводят сборы продукции, тем выше получают урожай, с более высокими товарными качествами.

Уборка – наиболее трудоемкий процесс в овощеводстве. В настоящее время на рынке сельскохозяйственной техники широко представлена специализированная техника для уборки овощей: навесные, полунавесные и самоходные машины, позволяющие производить уборку одного или нескольких рядков продукции в контейнеры, в бункер-накопитель или в рядом идущее транспортное средство. Гамма машин и разнообразие комплектации позволяет удовлетворить запросы практически любого мелкого и крупного производителя таких культур, как лука на перо, лука репчатого, моркови, свеклы, редиса, редьки, сельдерея, чеснока, укропа, салата, капусты и т.д.

В качестве альтернативы овощным комбайнам можно предложить уборочные транспортерные ленты, которые значительно облегчают ручной труд, ускоряют и упрощают уборочный процесс. При их использовании овощи вручную срезают (собирают) и кладут на полотно транспортера, после чего овощи перемещаются на прицеп, на котором установлен транспортер, позволяющий принимать и укладывать продукцию в тару (ящики, контейнеры, коробки).

Таблица 9.2. – Перечень сортов овощных культур, допущенных к использованию

Культура	Сорт	Год районирования	Разновидность Характеристика
Баклажан	Астраком	1990	
	Багира	2000	
	Батайский	1992	товарное производство

Горох овощной	Адагумский	2013	среднеспелый, консервный, тп
	Алтайский изумруд	2003	среднеспелый, консервный, тп
	Альфа	1988	раннеспелый, консервный, тп
	Дарунок	2009	среднеранний, сахарный, тп
	Спринтер	2005	
	Фуга	1988	среднеспелый, консервный, тп
Капуста белокочанная	Белорусская 455	1943	среднеспелый
	Бомонд Агро	2015	позднеспелый
	Валентина F1	2006	очень поздний
	Вьюга	1991	среднепоздний
	Девотор F1	2014	среднепоздний, товарное произв.
	Дитмаршер Фрюер	1995	раннеспелый
	Золотой гектар 1432	1956	среднеранний
	Июньская	1976	раннеспелый
	Крауткайзер F1	1994	среднепоздний
	Краутман F1	1994	среднеспелый
	Крюмон F1	1995	позднеспелый
	Крафт F1	2001	раннеспелый
	Леннокс F1	1994	позднеспелый
	Мегатон F1	2010	среднепоздний
	Надежда	1979	среднеспелый
	Номер первый Полярный К 206	1955	раннеспелый
	Парел F1	1993	раннеспелый
	Рамада F1	2001	среднеспелый
	Рамко F1	2012	позднеспелый, товарное произ.
	Русиновка	1985	среднепоздний
	СГ 3352 F1	2013	среднеспелый
	Соло F1	2001	раннеспелый
	Стахановка 1513	1951	среднеранний
	Томас F1	2010	среднепоздний
	Точка	1993	раннеспелый
	Трансфер F1	1993	раннеспелый
	Фаворит F1	2006	среднепоздний
	Экспресс F1	2005	очень ранний
	Экстра F1	2000	позднеспелый
Лук репчатый	Бессоновский местный	1991	раннеспелый, острый, плоскоокруглая, тп
	Золотничок	1996	среднеспелый, полуострый, округлая
	Корона F1	2001	раннеспелый, полуострый, обратнояйцевидная
	Сангро F1	2011	позднеспелый, полуострый, округлая, тп
	Спирит F1	2011	раннеспелый, полуострый, плоскоокруглая, тп
	Стамфорд F1	2007	
	Тамара F1	1998	среднепоздний, полуострый, округлая, тп
	Штуттгартер Ризен	1995	раннеспелый, острый, плоскоокруглая,

			тп
Морковь	Витаминная 6	1994	среднеспелый, цилиндрическая
	Даяна	2011	среднеспелый, удлиненно - конусовидная
	Наполи F1	2010	раннеспелый, цилиндрическая
	Нерак F1	2001	позднеспелый, цилиндрическая
	Ниагара F1	2010	среднеспелый, цилиндрическая
	НИИОХ 336	1982	среднеспелый, цилиндрическая
	Рогнеда	1988	среднеспелый, цилиндрическая
	Сентябрина	2007	среднеспелый, цилиндрическая
	Топаз F1	1994	среднеранний, цилиндрическая
	Чаровница	2015	среднеранний, цилиндрическая
Огурец	Алтай	1982	раннеспелый, засолочный, пчелоопыляемое, тп
	Александра F1	2015	индетерминантный, защищенный грунт
	Альянс F1	1997	партенокарпическое, защищенный грунт
	Апрельский F1	1982	партенокарпическое, защищенный грунт
	Вектор	1995	среднеспелый, консервный, пчелоопыляемое, тп
	Визит F1	2002	партенокарпическое, сад-огород для з/г
	Виллина F1	1999	партенокарпическое, защищенный грунт
	Внучок F1	2010	партенокарпическое, раннеспелый, консервный, тп
	Гамбит F1	2010	партенокарпическое, защищенный грунт
	Геракл F1	2013	партенокарпическое, защищенный грунт, салатный
	Гуннар F1	2014	партенокарпическое, среднеспелый, защищенный грунт, универсальный
	Димка F1	2008	раннеспелый, консервный, партенокарпическое, тп
	Дружина F1	1993	раннеспелый, универсальный, пчелоопыляемое, тп
	Ежик F1	2008	среднеспелый, засолочный, партенокарпическое, тп
	Зозуля F1	1982	партенокарпическое, защищенный грунт
	Изящный	1980	раннеспелый, салатный, пчелоопыляемое, тп
	Катюша F1	2000	раннеспелый, консервный, пчелоопыляемый, тп
	Королек F1	1998	партенокарпическое, защищенный грунт
	Кукарача F1	1984	партенокарпический, защищенный грунт
	Московский тепличный F1	1977	партенокарпический, защищенный грунт
	Надежный	1992	раннеспелый, засолочный, пчелоопыляемый, тп
	Натали F1	2000	пчелоопыляемый, защищенный грунт
	НИИОХ 412 F1	1990	партенокарпический, защищенный грунт
	Палермо F1	2012	партенокарпический, защищенный грунт
	Постреленок F1	2009	среднеранний, консервный, партенокарпический, тп

	Россиянка F1	2013	партенокарпический, защищенный грунт,салатный
	Сапфир F1	2001	партенокарпический, защищенный грунт
	Серпантин	2001	раннеспелый, универсальный, пчелоопыляемый, тп
	Сигурд F1	2014	среднеспелый, партенокарпический, садово-огородный для з/г, универсальный
	Синтез	1986	раннеспелый, салатный, пчелоопыляемый, тп
	Таник F1	2005	раннеспелый, консервный, партенокарпический, тп
	Фея	2015	индетерминантный, для посадок в зимне-весеннем и весенне-летнем обороте
	Черномор F1	2006	раннеспелый, консервный, партенокарпический, тп
	Эксельсиор F1	2010	партенокарпический, защищенный грунт
	Эффект F1	2001	партенокарпический, защищенный грунт
Перец сладкий	Винни Пух	1983	раннеспелый, защищенный грунт, конусовидная
	Катюша	2004	среднеспелый, призмовидная, тп
	Крепыш	1999	раннеспелый, конусовидная, тп
	Ласточка	1984	среднеранний, конусовидная, тп
	Морозко	2002	среднеспелый, садово-огородный, конусовидная
	Пламенный F1	1996	раннеспелый, защищенного грунта, призмовидная
	Свежесть	2004	раннеспелый, садово-огородный, конусовидная
	Улов	2011	среднеспелый, садово-огородный, конусовидная
Редис	18 дней	2003	раннеспелый, садово-огородный, удлиненно – цилиндрическая
	Вариант	1992	раннеспелый, садово-огородный, округлая
	Вировский белый	1963	среднеспелый, садово – огородный, округлая
	Заря	1988	раннеспелый, садово – огородный, округлая
	Игорек	2004	раннеспелый, садово – огородный, округлая
	Кварта	1990	защищенный грунт, округлая
	Королева Марго	2003	раннеспелый, садово – огородный, округлая
	Корунд	2002	раннеспелый, садово – огородный, округлая
	Марк	1993	защищенный грунт, цилиндрическая
	Моховский	1994	раннеспелый, садово – огородный, округлая
	Покер	2004	среднеранний, садово – огородный,

			округлая
	Регге	2004	среднеспелый, садово – огородный, округлая
	Рондар F1	2002	раннеспелый, садово – огородный, округлая
	Сладкоежка	2011	очень ранний, садово – огородный, удлиненно - цилиндрическая
	Сосулька	2003	позднеспелый, садово – огородный, сосульковидная
	Тогул	1991	раннеспелый, садово – огородный, овально - округлая
	Фея	2003	раннеспелый, садово – огородный, округлая
	Французский завтрак	2003	раннеспелый, садово – огородный, удлиненно – цилиндрическая
	Эртапишар	1981	среднеранний, садово – огородний, плоскоокруглая
Свекла столовая	Багровый шар	2013	округлая
	Браво	1997	округлая
	Дачница	2012	округлая
	Рокет F1	2000	цилиндрическая
	Фортуна	2012	округлая
	Хавская	1990	округлая
Томат	Агата	1994	раннеспелый, салатный, детерминантное, плоскоокруглая
	Андромеда F1	1999	раннеспелый, салатный, детерминантное, плоскоокруглая, тп
	Бенито F1	2001	среднеранний, на томатопродукты, детерминантное, кубовидная, тп
	Берберана F1	2012	раннеспелый, салатный, индетерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
	Берсола	2013	раннеспелый, салатный, индетерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
	Благовест F1	1996	детерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
	Брайтина	2014	раннеспелый, салатный, защищенный грунт, индетерминантное
	Важная Персона F1	2009	раннеспелый, салатный, детерминантное, плоскоокруглая, тп
	Василина	2007	раннеспелый, салатный, индетерминантное, садово–огородный, округлая
	Вельможа	2007	среднеспелый, салатный, детерминантное, садово – огородный, сердцевидная
	Венец	1996	раннеспелый, салатный, детерминантное, плоскоокруглая, тп
	Дивиденд	2015	индетерминантный, для посадок в зимне-весеннем и весенне-летнем обороте
	Дина	1996	среднеранний, салатный, детерминант-

		ное, садово – огородный, округлая
Кампари F1	2012	среднеспелый, салатный, индетерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
Кострома F1	1997	детерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
Ляляфа F1	2002	детерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
Мастер F1	2000	детерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
Москвич	1981	раннеспелый, салатный, детерминантное, округлая, тп
Никола	1996	среднеранний, салатный, детерминантное, плоскоокруглая
Одиссей	2004	среднеспелый, на томатопродукты, детерминантное, садово–огородный, кубовидная
Ордынка F1	2014	раннеспелый, салатный, индетерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
Перемога 165	1978	среднеранний, салатный, детерминантное, плоскоокруглая, тп
Перст	2000	раннеспелый, цельноплодное консервирование, детерминантное, садово–огородный, удлиненно - овальная
Полянка F1	2014	среднеранний, салатный, индетерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
Прогресс	1980	раннеспелый, салатный, детерминантное, плоскоокруглая, тп
Прунус	2015	индетерминантный, для посадок в зимне-весеннем и весенне-летнем обороте
Сибирский скороспелый	1962	раннеспелый, салатный, детерминантное, плоскоокруглая, тп
Солярис	2001	среднеранний, на томатопродукты, детерминантное, плоскоокруглая, тп
Универсал	2014	среднеспелый, универсальный, индетерминантное, защищенный грунт, округлая
Физума	2015	среднеранний, салатный, защищенный грунт индетерминантное
Фламенко F1	1997	детерминантное, защищенный грунт, округлая
Фламинго F1	2002	детерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
Флейта F1	2007	индетерминантное, защищенный грунт, округлая
Фокстрот F1	2014	раннеспелый, салатный, индетерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
Царь Петр	2009	среднеспелый, детерминантное, консервный, садово–огородный, яйцевидная

	Эксклюзив F1	2014	среднеранний, салатный, индетерминантное, защищенный грунт, округлая
	Энерго F1	1997	детерминантное, защищенный грунт, округлая
	Ярославна F1	2003	детерминантное, защищенный грунт, плоскоокруглая
	Яхонт	2003	раннеспелый, консервный, детерминантный, садово – огородный, округлая
Бахчевые	Крестьянин	2011	раннеспелый, столовый, среднеплетистое, сад–огород, для з/грунта
Арбуз	Огонек	1988	раннеспелый, столовый, среднеплетистое, товарное производ
	Ранний Кубани	1988	раннеспелый, столовый, среднеплетистое, товарное производ
	Русич	2012	раннеспелый, столовый, среднеплетистое, товарное производ
	Сибирские огни	2003	раннеспелый, столовый, среднеплетистое, товарное производ
	Триумф	2012	раннеспелый, столовый, длинноплетистое, товарное произв
Дыня	Алтайская	1987	раннеспелый, среднеплетистое, товарное производство
	Колхозница 749/753	1943	среднеспелый, длинноплетистое, товарное производство
	Лолита	2007	среднеранний, среднеплетистое, товарное производство
	Нежная	2011	среднеспелый, среднеплетистое, садово -огородный
Кабачок	Аэронафт	1993	раннеспелый, товарное производство
	Белогор F1	1997	раннеспелый, товарное производство
	Белоплодные	1997	раннеспелый, товарное производство
	Боцман F1	2011	раннеспелый, товарное производство
	Ванюша F1	2011	раннеспелый, товарное производство
	Желтоплодный	1997	раннеспелый, товарное производство
	Ролик	1993	очень ранний, товарное производство
	Сосновский	1994	раннеспелый, товарное производство
Тыква крупно-плодная	Диетическая	1994	среднеспелый, столовый, товарное производство
	Изобилие	2014	среднеспелый, столовый, товарное производство
	Купчиха	2011	среднеспелый, столовый, садово – огородный
	Лечебная	1994	раннеспелый, столовый, товарное производство
	Целебная	2003	раннеспелый, столовый, товарное производство

Типовые технологические схемы возделывания овощных культур

Типовая технологическая схема возделывания капусты рассадной среднеспелых, среднепоздних и поздних сортов

Элементы системы и технологические операции	Состав машинно-тракторного агрегата	Время проведения	Технологические условия операции	Примечание
Внесение минеральных удобрений	John Deer 6000, Беларус1221, Claas Ares 500, New Holland T7000; Gaspardo Zeno 32, Gaspardo Ciro, TWS 7000, RotaFlow RS-XL	сентябрь-октябрь	вносят фосфорные, калийные и 1/3 азотных удобрений согласно расчетному плану применения удобрений	равномерность распределения по поверхности не менее 90 %
Внесение органических удобрений	ВТ-150, К-744 Р2, New Holland T7000, Claas 600; РОУ-5; РОУ-6, ПРТ-7, ПРТ-10-01, ПРТ-16, SIPMA RO1200 TORNADO	сентябрь-октябрь	В зависимости от плодородия почвы 40 – 80 т/га	обеспечить хорошее измельчение органики, равномерность распределения по поверхности почвы не менее 90 %
Вспашка	ВТ-150, К-744 Р2, New Holland T7000, Claas 600; ПЛН-6-35, ПТК-9-35, Lemken EurOpal 9, Lemken VariOpal 6	не позднее15 октября	глубина 25 – 27 см	полное подрезание сорняков
Ранневесеннее боронование	ВТ-150, К-744 Р2, John Deer 7000, Claas Ares 600,	апрель-май, при достижении физической спелости почвы	глубина 4 – 5 см	

	New Holland T7000; СГ-21+22БЗСС-1,0, Veles БС-18, Veles БС-24, НН 7200, Summers 9HD3622			
Культивация	К-744 Р2, Беларус 1221, John Deer 7000, Claas Ares 600, New Holland T7000; ФПУ-4,2, Лидер -4,9, МВК-2,8, Zircon 8, GF-75-4	перед высадкой рассады	глубина 10-12 см	Полное подрезание сорняков. Фрезерные культиваторы обеспечивают формирование мелкокомковатой структуры и равномерное перемешивание с почвой удобрений и растительных остатков
Выборка рассады	вручную			
Посадка рассады с одновременным внесением удобрений	Беларус 1221; СКН-6А, Trium-6	15 мая – 10 июня	схема посадки среднеспелых сортов 70 х 60 см, среднепоздних и позднеспелых 70 х 70 см	
Послепосадочные поливы	ДТ-75М, ДДН-70	1-й полив сразу после посадки, 2-й через 1-2 дня после первого, 3-й через 1-2 дня после второго	150 $м^3$/га	
Культивация междурядий	Беларус 1221; КРН-4,2, КРН-5,6	1-я через неделю после посадки, 2-я и последующие по мере отрастания сорняков, образования почвенной корки до смыкания рядков	1-я на глубину 4-6 см, последующие на глубину 10-12 см	соблюдение защитной зоны, не допускаются повреждения растений
Окучивание	Беларус1221; КРН-4,2, КРН-5,6, КОН-2,8	через 20-25 дней после посадки	после полива или дождей	
Вегетационные поливы	ДТ-75М, ДДН-70	3-9 поливов за вегетацию	норма полива в 1 половину вегетации 250-300	глубина увлажнения – 30 см

			$м^3$/га, во вторую 350-400 $м^3$/га	
Защита растений	БЕЛАРУС-1221; PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	при превышении ЭПВ в период вегетации	в соответствии со Списком пестицидов и агрохимикатов	
Уборка урожая	Беларус1221; 2ПТС-4М, УКМ-2	август – сентябрь, при образовании плотных кочанов, верхние листья глянцевые	не допускается механическое повреждение кочанов более 3 см	закончить уборку до постоянных заморозков -3^{o}С

Типовая технологическая схема возделывания столовой моркови

Элементы системы и технологические операции	Состав машинно-тракторного агрегата	Время проведения	Технологические условия операции	Примечание
Внесение удобрений	John Deer 6000, Беларус1221, Claas Ares 500, New Holland T7000; Gaspardo Zeno 32, Gaspardo Ciro, TWS 7000, RotaFlow RS-XL	сентябрь-октябрь	вносят фосфорные, калийные и 1/3 азотных удобрений согласно расчетному плану применения удобрений	морковь хорошо использует последействие органических удобрений, внесенных под предшественник
Вспашка	ВТ-150, К-744 Р2, New Holland T7000, Claas 600; ПЛН-6-35, ПТК-9-35, Lemken EurOpal 9, Lemken VariOpal 6	не позднее15 октября	глубина 25 – 27 см	полное подрезание сорняков

Ранневесеннее боронование	ВТ-150, К-744 Р2, John Deer 7000, Claas Ares 600, New Holland T7000; СГ-21+22БЗСС-1,0, Veles БС-18, Veles БС-24, НН 7200, Summers 9HD3622	апрель, при достижении физической спелости почвы	глубина 4 – 5 см	
Фрезерование	К-744 Р2, Беларус 1221, John Deer 7000, Claas Ares 600, New Holland T7000; ФПУ-4,2, Лидер -4,9, МВК-2,8, Zircon 8, GF-75-4			
Посев				
Культивация междурядий	Беларус 1221; КРН-4,2, КРН-5,6	1-я через неделю после посадки, 2-я и последующие по мере отрастания сорняков, образования почвенной корки до смыкания рядков	1-я на глубину 4-6 см, последующие на глубину 10-12 см	соблюдение защитной зоны, не допускаются повреждения растений
Защита растений	БЕЛАРУС-1221; PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2	при превышении ЭПВ в период вегетации	в соответствии со Списком пестицидов и агрохимикатов	
Уборка урожая	Беларус 1221; Т-100 Е-1, Т-200 ЕН-1, Т-300 ЕН-1, МЕ-45-1	август – сентябрь, при образовании плотных кочанов, верхние листья глянцевые	не допускается механическое повреждение кочанов более 3 см	закончить уборку до постоянных заморозков -3^{o}С

10 КАРТОФЕЛЕВОДСТВО

Факторы эффективности возделывания картофеля. Эффективность возделывания картофеля определяют три основных фактора: урожайность культуры, качество продукции – выход товарной фракции с параметрами, учитывающими конкретное назначение продукции, и затраты на производство.

Урожайность картофеля зависит от сорта и его репродукции, почвенно-климатических условий, удобрений и технологии возделывания. При заданных условиях возделывания определяющими являются сорт картофеля, внесение удобрений и технология возделывания.

Потребители картофеля существенно повышают требования к его качеству в зависимости от направления использования клубней. Качество – один из главных показателей любого вида продукции, который включает в себя целый комплекс внешних и внутренних свойств. На качество урожая картофеля особое влияние оказывают выбор сорта, подбор технологии и почв для его выращивания.

Для получения продукции высокого качества, с параметрами, учитывающими конкретное назначение картофеля, требуется специализированное его возделывание. При этом технологии должны быть гибкими, предусматривающими адаптивность технологических воздействий с наиболее эффективным использованием ресурсного потенциала агроландшафта и сельхозпроизводителя.

Анализ структуры затрат показывает, что важной составляющей являются затраты на технику.

Интенсивная технология возделывания включает:

- правильный подбор сортов интенсивного типа различных сроков созревания;

- использование высококачественного посадочного материала;

- систему обработки почвы, обеспечивающую образование и сохранение

мелкокомковатой структуры;

- полную механизацию всех процессов возделывания;

- научно обоснованную систему удобрений;

- комплексную защиту культуры от действия вредных объектов (сорняки, вредители и болезни);

- поточную технологию уборки и послеуборочной доработки клубней.

Сорта. В производстве выращивают значительное количество сортов картофеля, различающихся по срокам созревания и хозяйственному использованию. При подборе сортов для конкретного хозяйства необходимо исходить из того, что выращивать целесообразно одновременно 2–3 сорта разной скороспелости, что обеспечивает наиболее эффективное использование техники при уходе за посевами и уборке урожая. Для картофелеводческих хозяйств рекомендуются следующее соотношение сортов (в % к общей площади посевов картофеля): ранние и среднеранние – 40, среднеспелые – 25, среднепоздние – 35. В Красноярском крае среди районированного сортимента картофеля среднепоздних сортов нет.

В Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию в крае в 2012 году включено 12 сортов картофеля различных групп созревания (табл. 10.1). Районированные сорта позволяют получать высокие урожаи качественной продукции, пользующиеся спросом.

Подавляющее большинство районированных сортов картофеля отечественной селекции. Сорта обладают высокой адаптивностью к условиям региона, хорошим вкусом и длительной лежкостью в период хранения, устойчивостью к комплексу болезней и вредителей.

Противостоят золотистой цистообразующей картофельной нематоде сорта Сафо и Хозяюшка. Сорт Накра (по данным оригинатора) содержит в листьях глюкозит тиматин, вызывающий гибель яиц колорадского жука, поэтому вместо 2-3 защитных обработок химическими средствами борьбы с вредителем требуется не более одной от личинок позднего возраста.

Сорта, обладающие хорошей лежкостью, выравненностью клубней, содержанием сухих веществ не менее 21%, а редуцирующих сахаров не более 0,3%, пригодны для производства хрустящего картофеля, чипсов, картофеля фри. Этим требованиям удовлетворяют сорта Лина, Любава, Накра.

Повышенными вкусовыми качествами отличаются Антонина, Красноярский ранний, Накра, Сарма.

Таблица 10.1. – Перечень сортов картофля, допущенных к использованию

Культура	Сорт	Год районирования	Разновидность Характеристика	Зона использования
Картофель	Антонина	2006	столовый, раннеспелый	по краю
	Арамис	2015	столовый, раннеспелый, устойчив к золотистой нематоде	по краю
	Борус 2	2005	столовый, среднеранний	по краю
	Кемеровчанин	2015	столовый, среднеранний, устойчив к золотистой нематоде	8
	Красноярский ранний	1994	столовый, раннеспелый	по краю
	Кузнечанка	2011	столовый, среднеранний	5
	Лина	2002	столовый, среднеранний	по краю
	Любава	2010	столовый, раннеспелый	по краю
	Накра	2004	универсальный, среднеспелый	по краю
	Невский	1992	столовый, среднеранний	по краю
	Розара	2013	универсальный, раннеспелый, устойчив к золотистой нематоде	5
	Сарма	2010	столовый, среднеранний	по краю
	Сафо	2010	столовый, среднеранний, устойчив к золотистой нематоде	по краю
	Северный	2013	столовый, раннеспелый, устойчив к золотистой нематоде	по краю
	Танай	2013	столовый, среднеранний, устойчив к золотистой картофель. нематоде	по краю
	Тулеевский	2008	столовый, среднеспелый	по краю
	Фелокс	2015	столовый, раннеспелый, устойчив к золотистой нематоде	8
	Хозяюшка	2011	универсальный, среднеспелый, устойчив к золотистой нематоде	по краю

Характеристика сортов картофля, допущенных к использованию

Антонина. Оригинатор и патентообладатель СибНИИСХиТ, ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха.

Раннеспелый, столовый. Растение высокое, листового типа, полупрямостоячее. Лист от среднего до большого размера, промежуточный, зеленый. Волнистость края средняя. Венчик средний до большого размера, белый. Клубень овальный с глазками средней глубины. Кожура слегка шероховатая, желтая. Мякоть светло – желтая. Масса товарного клубня 104 – 153 г. Содержание крахмала 15,9 – 19,4%. Вкус хороший. Лежкость 95%. Устойчив к возбудителю рака картофеля, восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематоде. Умеренно восприимчив по ботве и клубням к возбудителю фитофтороза.

Арамис. Оригинатор: Красноярский государственный аграрный университет.

Куст высокий, прямостоячий, 4-5 стеблевой, лист темно-зеленый, матовый, цветение слабое, средней продолжительности, бутоны красно-фиолетовые. Среднеспелый, столовый. Вегетационный период 80-88 дней. Клубни крупные, овальные, слегка сплюснутые, массой 156-171 грамм. Окраска клубня желтая, глазки поверхностные розовые, мякоть светло-желтая, не темнеющая. Сорт имеет высокую товарную ценность – 87,5-89,1%, у стандарта Лина 70,8-71,9%. Урожайность 156,5-230,6 ц/га, с гарантированной прибавкой 51,7 ц/га. Обладает хорошими вкусовыми качествами, содержание крахмала 13,7-15,0%. Пользуется большим спросом у населения.

По данным оригинатора устойчив к вирусным заболеваниям, раку, золотистой картофельной цистообразующей нематоде, среднеустойчив к фитофторозу.

Борус 2. Оригинатор и патентообладатель НИИ АП Хакасии.

Среднеранний, столовый. Растение от очень низкого до низкого, промежуточного типа, полупрямостоячее. Лист от среднего до крупного размера, от

промежуточного до открытого типа, зеленый. Волнистость края средняя. Венчик средний до большого размера, красно–фиолетовый. Клубень овальный с глазками средней глубины. Кожура слегка шероховатая, красная. Мякоть кремовая.

Масса товарного клубня 100-139 г. Содержание крахмала 13,3–14,9%. Вкус хороший. Товарность 84-91%. Лежкость 89%. Устойчив к возбудителю рака картофеля, восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематоде. Восприимчив по ботве и умеренно восприимчив по клубням к возбудителю фитофтороза.

Кемеровчанин. Оригинатор и патентообладатель: Кемеровский НИИСХ

Среднеранний, столового назначения. Растение высокое, промежуточного типа, полупрямостоячее. Лист среднего размера, открытый, зеленый до темно-зеленого. Волнистость края сильная. Венчик мелкий. Интенсивность антоциановой окраски внутренней стороны отсутствует или очень слабая. Средняя урожайность 270,2 ц/га, на 24,2 ц/га выше стандарта Лина, гарантированная прибавка 2,0 ц/га. Максимальная урожайность 364 ц/га получена на Шушенском ГСУ в 2011 году. Клубень овально-округлый со средней глубины глазками. Кожура и мякоть желтые. Масса клубня 111-135 г.

Содержание крахмала 13,1-15,0 %, редуцирующих сахаров 0,39%, сухого вещества 22,0-23,4%. Вкус хороший и отличный. Товарность 88%, на уровне стандарта. Устойчив к возбудителю рака картофеля, золотистой картофельной цистообразующей нематоде.

Красноярский ранний. Оригинатор и патентообладатель Красноярский ГАУ, ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха.

Раннеспелый, столовый. Куст высокий, компактный, стебли многочисленные, слабооблиственные, лист темно–зеленый, средней величины, цветение среднее, продолжительное, ягодообразование редкое. Клубни желтые, овальные с тупой вершиной и плоским столонным следом. Кожура гладкая, глазки многочисленные, среднеглубокие, мякоть белая, кремовая. Масса товарного клубня

95–143 г. Содержание крахмала 12,5–17,9%. Вкус отличный. Лежкость 87–94%. Устойчив к раку, сильно поражается фитофторозом, восприимчив к поражению макроспориозом и ризоктониозом, средне поражается клубневыми гнилями при хранении.

Кузнечанка. Патентообладатель - Кемеровский НИИСХ.

Среднеранний, столового назначения. Растение промежуточного типа, полупрямостоячее. Лист среднего размера, закрытый, зеленый. Волнистость края средняя. Венчик крупный. Интенсивность антоциановой окраски внутренней стороны венчика средняя, доля синевы отсутствует или очень мала. Товарная урожайность 183-383 ц/га, на уровне стандарта Адретта. Клубень округлый с глазками средней глубины. Кожура красная. Мякоть кремовая. Масса товарного клубня 104-150 г. Содержание крахмала 12,7-16,2%. Вкус хороший. Товарность 76-97%. Лежкость 95%. Устойчив к возбудителю рака картофеля. Восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематоде.

Лина. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Среднеранний, столовый, пригоден для производства чипсов. Куст прямостоячий, промежуточный, высокий. Стебли слабоветвистые, зеленые, среднеоблиственные, на поперечном разрезе округлые. Лист средней величины, среднерассеченный, светло-зеленый, слабоопушенный, со слабым жилкованием, матовый. Цветение обильное, продолжительное. Соцветие компактное. Венчик белый, средней величины, с узким долями, с развитыми остроконечиями, линия спайки гладкая. Ягодообразование редкое. Клубень овальный, с тупой вершиной. Кожура гладкая, желтая. Глазки малочисленные, среднеглубокие. Мякоть белая. Масса товарного клубня 105 – 250 г. Содержание крахмала 11,2–18,5%.

Вкус хороший. Товарность 78–99%. Устойчив к раку картофеля, восприимчив к золотистой картофельной нематоде, устойчив по ботве и клубням ко всем испытанным изолятам фитофтороза.

Любава. Оригинатор и патентообладатель - Кемеровский НИИСХ.

Растение средней высоты, промежуточного типа, полупрямостоячее. Лист маленький, открытый. Листочек маленький. Волнистость края слабая. Венчик среднего размера, красно-фиолетовый.

Клубень овально-округлый с глазками средней глубины. Кожура красная, мякоть белая. Масса клубня в среднем 120 г. Содержание крахмала 12,3-12,8%, у стандартного сорта Красноярский ранний – 11,9-13,5%.

Максимальная урожайность 340 ц/га получена на Шушенском ГСУ. В отдельные годы поражается фитофторой по ботве. Имеет хорошие вкусовые качества.

Накра. Оригинатор - Кемеровский НИИСХ, СибНИИСХиТ, патентообладатель СибНИИСХиТ, ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Кемеровский НИИСХ.

Среднеспелый, универсальный. Пригоден для приготовления хрустящего картофеля. Растение высокое, прямостоячее, лист среднего размера. Венчик крупный, красно–фиолетовый. Выход товарной продукции 80–94%. Клубень овальный, глазки средней глубины, кожура кремовая, мякоть светло-желтая. Масса клубня 94 – 164 г. Вкус хороший и отличный. Содержание крахмала 16,2 – 19,9%. Лежкость 81 – 93%.

Устойчив к раку картофеля, умеренно восприимчив к золотистой картофельной нематоде, умеренно восприимчив к возбудителю фитофтороза по ботве и клубням.

Невский. Оригинатор ЗАО «Всеволжская селекционная станция», Сахалинская ОСЗР, Сахалинский НИИСХ, ВНИИ сои, ООО «Славянка – М», Татарский НИИСХ, Уральский НИИСХ, патентообладатель ЗАО «Всеволжская селекционная станция».

Среднеранний, столовый. Куст прямостоячий, компактный, низкий, стебли сильно облиственные, лист светло – зеленый, цветение обильное, кратковременное, венчик белый, ягодообразование редкое, клубни округлые и оваль-

ные, с плоским столонным следом. Кожура белая, гладкая, глазки малочисленные, мелкие, розовые, мякоть белая, не темнеющая при резке. Масса товарного клубня 86–113 г. Товарность 92–96%. Содержание крахмала 12–17%. Вкусовые качества удовлетворительные. Лежкость хорошая.

Устойчив к раку. Слабовосприимчив к фитофторозу. Среднеустойчив к парше.

Розара. Оригинатор SAKA PFLANZENZUCHT GBR.

Среднеранний, универсального назначения. Куст полураскидистый. Венчик красно-фиолетовый. Клубень продолговато -овальный с красной, гладкой кожурой и желтой мякотью. Глазки мелкие. Дружно формирует урожай. Средняя урожайность за годы испытания составила 311 ц/га. Максимальная урожайность 477 ц/га получена в 2011 г. на Сухобузимском ГСУ. Средняя масса клубня 134 г. Содержание крахмала 11,4%. Вкус хороший. Товарность 86,1%.

Устойчив к золотистой картофельной цистообразующей нематоде.

Сарма. Оригинатор и патентообладатель Иркутская государственная сельскохозяйственная академия.

Сорт среднеранний, столового назначения. Формирует растение средней высоты, стеблевого типа, прямостоячее. Лист среднего размера, открытый, зеленый. Волнистость края средняя. Венчик от среднего до большого размера, интенсивность антоциановой окраски внутренней стороны венчика очень слабая или отсутствует.

Клубень овально-округлый с глубокими глазками. Кожура желтая. Мякоть желтая. Масса клубня в среднем 130 г, содержание крахмала 13,3-15,6%, идентично стандартному сорту Лина.

Максимальная урожайность 906 ц/га получена на Сухобузимском ГСУ. Сорт имеет хорошие и отличные вкусовые качества.

Сафо. Патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Сорт среднеранний, столового назначения. Формирует растение листового типа, полупрямостоячее. Лист среднего размера, промежуточного типа, зе-

леный. Волнистость края средняя. Венчик крупный, интенсивность антоциановой окраски внутренней стороны венчика очень слабая или отсутствует, доля синевы отсутствует или очень мала.

Клубень овальный с мелкими глазками. Кожура светло-бежевая. Мякоть кремовая. Масса клубня в среднем 149 г. Содержание крахмала 10,9%, у стандарта Лины – 13,6%.

Максимальная урожайность 506 ц/га получена на Шушенском ГСУ.

Сорт устойчив к золотистой цистообразующей картофельной нематоде. Имеет хорошие вкусовые качества.

Тулеевский. Оригинатор и патентообладатель Кемеровский НИИСХ, ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха.

Среднеспелый, столовый. Средней высоты. Промежуточного типа, полупрямостоячее. Лист среднего размера, от промежуточного до открытого типа, темно-зеленый. Волнистость края слабая. Венчик очень крупный, белый. Клубень длинный с очень мелкими глазками. Кожура слегка шероховатая, желтая. Мякоть желтая. Масса товарного клубня 122–270 г. Содержание крахмала 13,7–16,8%. Вкус хороший и отличный. Товарность 88–99%. Лежкость 90%.

Устойчив к возбудителю рака картофеля, восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематоде. Умеренно устойчив по ботве и умеренно восприимчив по клубням к возбудителю фитофтороза.

Хозяюшка. Патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции.

Среднеспелый, столовый сорт, пригоден для переработки на хрустящий картофель. Формирует высокое растение, промежуточного типа, полупрямостоячее. Лист крупный, открытый, темно-зеленый. Волнистость края сильная. Антоциановая окраска бутона слабая. Клубень овально-округлый с мелкими глазками. Кожура красная. Мякоть кремовая. Масса товарного клубня 101-179 г. Содержание крахмала 17-22 %. Вкус хороший и отличный. Товарная урожайность 178-355 ц/га, максимальная – 383 ц/га. Товарность 87-97 %. Лежкость 95

%.

Устойчив к возбудителю рака картофеля, золотистой картофельной цистообразующей нематоде.

Таблица 10.2 - Основные показатели сортов картофеля

№ п/п	Сорт	Урожайность, ц/га				Масса клубня, г				Товарность, %			
		III*	IV	V	VIII	III	IV	V	VIII	III	IV	V	VIII
1	Адретта	233			246	94			111	75			90
2	Антонина	321	213	504	274	108	118	143	110	83	94	91	86
3	Борус 2				277				118				84
4	Красноярский ранний	264	184	268	230	106	116	122	133	80	85	84	84
5	Лина	261	170	453	334	105	120	132	129	85	89	82	89
6	Любава		195	278	284		110	131	119		89	87	89
7	Накра	262		302		107		151		86		85	
8	Невский	309		270	280	110		154	111	90		91	79
9	Сарма			671	403			130	131			79	88
10	Сафо				415				150				92
11	Тулеевский			559	357			120	129			80	83

*Почвенно-климатические зоны: III –подтайга низменности, IV - подтайга предгорий, V - Канско-Красноярская лесостепь, VIII - степь предгорий

Основные технологии возделывания картофеля

Технология	Ширина междурядий	Тип почв	Зашита от сорняков
Традиционная (Заворовская)	70 см	Супесчаные и легкие суглинки	Механическая
Западноевропейская (Голландская)	75 см	Средние и тяжелые суглинки	Химическая
Широкорядная	90 см	Тяжелые суглинки	Механическая и химическая
Грядовая, Грядово-ленточная	140 см (110+30, 15+15+130)	Переувлажненные или засушливые почвы	Механическая и химическая

Технология возделывания картофеля

Технологические операции	Энергетическое средство	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования проведения операций	Примечание
1	2	3	4	5	6
1. Закрытие влаги	ВТ-150 К-744Р2 John Deere 7000 New Holland T7000 Claas Ares 600	СГ-21+22БЗСС-1,0 Veles БС-18 Veles БС-24 НН 7200 Summers 9HD3622	апрель-май	Боронование в 2 следа, глубина обработки 4-5 см	Способ движения: диагональный, перекрестный
2. Фрезерование	К-744 Р2 Беларус 1221 John Deere 7000 Claas Ares 600 New Holland T7000	Лидер – 4,9 МВК-2,8 Zircon 8 GF-75-4 GF-75-4	май	Равномерное перемешивание с почвой обработанного слоя с удобрениями и растительными остатками. Глубина обработки 10-12 см	Формирование заданной структуры почв в условиях повышенной влажности

3. Посадка картофеля	Беларус 1221 John Deere 7000 New Holland T7000 Claas Ares 600	КСМ-4 Grimme GL-34T JJ Broch C4 Grimme GB 430	май	Обеспечить параллельность и прямолинейность посадки на глубину 5-7 см, с расположением клубня по центру гребня. Обработка клубней перед посадкой: ТМТД ВСК: против фитофтороза, парши, мокрой гнили (4-5 л/т); фундазол: против ризоктониоза (0,5-0,7 л/т). Внесение стартовой дозы минеральных удобрений: аммофос, амофоска	Протравливание клубней и внесение стартовой дозы минеральных удобрений при посадке
4. Разбрасывание минер. удобрений	JohnDeere 6000 Беларус 1221 Claas Ares 500 New Holland T7000	Gaspardo Zeno 32 Gaspardo Ciro TWS 7000 RotaFlow RS-XL	май	Равномерность распределения по поверхности не менее 90%. Внесение минеральных удобрений: амофос, амофоска	Внесение непосредственно перед нарезкой гребней
5. Нарезка гребней	Беларус 1221 John Deere 7000 New Holland T7000 Claas Ares 600	КОН-2,8 Grimme GF-75-4 Grimme GH-4 Baselier 4FK	май	Формирование гребней по центру гребня посадки. Структура почвы мелкокомковатая. Гребень устойчивый от разрушения. Высота гребня 15 см, ширина основания 35 см	Нарезка гребней на момент выхода столона из почвы
6. Обработка средствами химической защиты	Беларус 1221 JohnDeere 6000 New Holland T6000 Claas Ares 500	ОПШ-15 Lemken Primus 35 Amazone UG 2200 Hardi Ranger	июнь-июль	Обработка после всходов против однолетних двудольных и злаковых сорняков: лазурит (1,4 кг/га), агритокс (1,2 л/га), зонтран (1,1 – 1,4 л/га), пантера (0,75 – 1,5 л/га). Метаксил: фунгицид для первых обработок (2-2,5 кг/га) 2 раза за сезон с интервалом. Фунгицид для последующих обработок против возбудителей фитофторо-	Обеспечить достаточное смачивание растения, расход раствора 200-300 л/га

				за: ордан (2-2,5 кг/га) 2-3 раза с интервалом 7-10 дней, ридомил голд МЦ 2,5 кг/га, пеннкоцеб 1,6 кг/га. Инсектицид против колорадского жука: конфидор экстра (0,3–0,5 л/га), имидор (0,1 л/га), актара (0,3 кг/га), цунами (0,07-0,1 л/га), танрек (0,1 л/га). Против тли на семенных посевах: конфидор (0,125 кг/га), десант (2-2,25 л/га), данадим эксперт (1,5-2,5 л/га)	
7. Десикация	Беларус 1221 JohnDeere 6000 New Holland T6000 Claas Ares 500	ОПШ-15 Lemken Primus 35 Amazone UG 2200 Hardi Ranger	август	Торнадо 4-5 л/га и др.	За 14-20 дней до удаления ботвы
8. Удаление ботвы	Беларус 1221 Claas Ares 500 New Holland T6000 JohnDeere 6000	КИР - 1,5 Grimme KS-3600 Baselier-4LKB310 WM 475 KS	август-сентябрь	Полное удаление	Ножи ботвоудалителя копируют профиль гребня
9. Копка картофеля	Беларус 1221 John Deere 7000 New Holland T7000 Claas 600	Grimme SE 140, Grimme WR 200 Grimme SE 150/70 Grimme BR-150 AVR 220	август-сентябрь	Отсутствие подрезания клубней, потеря клубней массой более 15 г допускается не более 3%, количество поврежденных клубней не должно превышать 5%	Температура почвы и воздуха не более 10 C^0, влажность почвы не выше 70% ППВ.
10. Вспашка зяби	ВТ-150 К-744Р2 New Holland T7000 Claas 600	ПЛН-6-35 ПТК-9-35 Lemken EurOpal 9 Lemken VariOpal 6	сентябрь-октябрь	Глубина обработки 26 ± 1 см. Выравненность поверхности: длина профиля не более 10,7 на отрезке 10 м. Высота гребней не более 5 см. Комки размером 100 $см^2$ не более 15%	С использованием предплужников и зубовых борон

11 ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ

Из технических культур в Красноярском крае, в основном, выращивают ***рапс***.

В Красноярском крае площади посева рапса составляют около 30 тыс. га, в ближайшие годы планируется их существенное увеличение.

Рапс – культура универсального использования, которая находит широкое применение в кормопроизводстве, для технических целей, как зелёное удобрение и хороший медонос. Есть перспективы использования рапса в качестве источника возобновляемой энергии. Рапсовое масло и дизельное топливо по физико-химическим свойствам различаются незначительно.

В семенах рапса содержится 40-48% жира и 21-33% белка, который хорошо сбалансирован по аминокислотному составу. По концентрации обменной энергии он превосходит злаковые культуры (овес, ячмень) в 1,7-2,0 раза, бобовые (горох, соя) – в 1,3-1,7 раза.

В кормлении животных могут использоваться как сами семена, так и продукты их переработки – жмых, шрот и растительное масло. Выход жмыха при переработке семян составляет 62-66%, шрота – 55-58%, в которых содержится до 38-45% белка, не уступающего по количеству незаменимых аминокислот соевому, и способного восполнить дефицит белка в рационе животных. Биологическая ценность рапсового шрота (86-89%) выше, чем соевого (65-68%) и подсолнечного (65%).

По биохимическим показателям рапс принадлежит к лучшим кормовым растениям. В 1 ц зеленой массы содержится 15-18 к. ед., обеспеченных 125-240 г переваримого протеина, 3-4% жира, 20-21% клетчатки, около 45% безазотистых экстрактивных веществ. Коэффициент переваримости органического вещества зеленой массы равен 70-80%, поедаемость животными – 85-90%.

Рапс, при соблюдении технологии возделывания, обеспечивает урожай-

ность в основных посевах до 300-400 ц/га зеленой массы и 20-25 ц/га семян, в поукосных – до 250-300 ц/га. За счет этой культуры можно увеличить продолжительность использования зеленого конвейера на 30-40 дней.

Продолжительность вегетационного периода рапса ярового до полного созревания семян в зависимости от сорта и метеоусловий составляет 90-108 дней. Фаза цветения наступает на 35-50-й день от всходов. Цветение продолжительное – 35-40 дней.

В крае районированы сорта рапса: Надежный 92, Аккорд, АНИИЗиС 2, Дубравинский скороспелый.

Рапс требователен к почвенному плодородию. Наилучшие почвы – аэрированные, хорошо обеспеченные питательными веществами, с близкой к нейтральной и нейтральной реакцией. Непригодны для культивирования рапса переувлажненные и кислые почвы. Хороших урожаев, особенно в поукосных посевах, можно достичь только на высоком агрофоне с обязательным применением удобрением.

Предшественники, место в севообороте. Лучшие предшественники для рапса – пропашные на силос, картофель, зернобобовые, однолетние травы на зеленый корм, зерновые после пара, оборот пласта многолетних трав. Поукосные посевы следует размещать после уборки однолетних трав, озимой ржи, донника на корм.

На осушенных торфяных почвах урожайность рапса в кормовом севообороте (горохоовсяная смесь – подсолнечник – рапс) достигала на удобренных вариантах 500 ц/га зелёной массы. Поукосное возделывание после озимой ржи на зеленый корм обеспечивало получение 450 ц/га зеленой массы рапса. На дерново-подзолистых почвах в благоприятные по увлажнению годы урожайность поукосного рапса достигала 380 ц/га зеленой массы, а в засушливые только 210 ц/га.

При выращивании рапса на семена посевы размещают по чистому пару или второй культурой после пара. Это подтверждается полевыми опытами,

проведенными на темно-серых лесных почвах, где урожайность семян рапса по пшенице после пара на удобренных вариантах достигала 31 ц/га.

Не рекомендуется бессменный посев рапса и повторное его возделывание на одном поле ранее 4 лет.

Рапс – хороший предшественник и фитосанитар для пшеницы и ячменя, так как подавляет развитие корневых гнилей в почве.

Обработка почвы. Рапс – культура мелкосеменная и, как все капустные (крестоцветные) культуры, очень требовательна к качеству обработки почвы, особенно перед посевом для обеспечения равномерных всходов.

Основная обработка заключается в осенней вспашке или безотвальной обработке. Весной проводят закрытие влаги зубовыми или игольчатыми боронами в два следа.

При весеннем посеве на корм или семена эффективна однократная культивация с боронами в агрегате. Рекомендуется применять комбинированные агрегаты, которые за один проход рыхлят, выравнивают и уплотняют почву.

Обработка почвы под поукосные посевы (25 июня – 5 августа) заключается в дисковании жнивья в 2 следа и выравнивании поля. Прикатывание почвы при возделывании рапса следует проводить до и после посева.

В фазу всходов рапс может погибнуть при проявлении ветровой эрозии, поэтому в степной зоне необходимо применять комплекс противоэрозионных мероприятий, в частности безотвальную обработку.

Удобрения. Учитывая высокую цену на минеральные удобрения и ГСМ, оптимизация системы применения удобрений является важнейшим технологическим звеном при производстве рапса.

На чернозёме обыкновенном среднесуглинистом основная роль в повышении урожайности на почвах, хорошо обеспеченных подвижными фосфатами и калием, принадлежит азоту. Оптимальной дозой для рапса (при содержании нитратного азота – 16-18 мг/кг) является – $N_{80}P_{20}K_{40}$. Прибавка к контролю (198 ц/га з.м.) составила 128 ц/га. Увеличение дозы более 80 кг/га нецелесообразно.

Применение 30 т/га навоза КРС обуславливает получение дополнительного урожая зеленой массы 30 ц/га по отношению к контролю (208 ц/га) на фоне плоскорезной обработки и 57 ц/га - на фоне периодической вспашки.

При размещении рапса по пару следует вносить 90-120 кг/га д.в. фосфорных и 60-90 кг/га калийных удобрений. Установлено, что яровой рапс за период вегетации выносит с урожаем зеленой массы 350 ц/га 190 кг азота, около 30 кг P_2O_5 и около 230 кг K_2O. Оптимальная доза при выращивании рапса на корм составила $N_{120}P_{120}K_{90}$.

На осушаемых торфяных почвах при одностороннем внесении азотных, фосфорных и калийных удобрений, лишь действие калия существенно влияет на урожай культуры – прибавка урожая сухого вещества составляет 30,6 ц/га (на контроле – 23,3 ц/га). В парных сочетаниях удобрений в дозах по 60 кг/га, действие калия также преобладает.

Рапс поукосный (после озимой ржи на зеленую массу) наиболее остро реагирует на внесение калийных удобрений. Внесение только 60 кг/га калия увеличивает продуктивность рапса на 70% (урожай на контроле – 27,7 ц/га сухого вещества). Наивысшую прибавку урожая поукосного рапса обеспечило внесение полного удобрения с преобладанием доли калия.

Внесение азотных удобрений влечет повышение концентрации азота (с 2,80% до 3,38%), а действие калийных удобрений оказалось противоположным - они снижают его концентрацию.

Под влиянием удобрений повышается содержание безазотистоэкстрактивных веществ, сбор кормовых единиц и переваримого протеина. Количество кормопротеиновых единиц увеличивается от удобрений более, чем в 1,5 раза и составляет 80-90 ц/га против 55 ц на контроле.

Важный показатель качества продукции - содержание в ней нитратов. Установлено, что на содержание нитратов в рапсе влияние оказывают как удобрения, так и погодные условия. В среднем за три года при внесении $N_{30}P_{30}K_{30}$ концентрация нитратов в рапсе составила 0,19%. Увеличение дозы азотных

удобрений до 90 кг/га на таком же фосфорно-калийном фоне обусловило рост нитратов до 0,26%. Увеличение дозы калийных удобрений ($N_{30}P_{30}K_{90}$) приводит к снижению этого показателя в рапсе - до 0,14%.

Рапс позднелетнего посева (27.07-03.08) на дерново-подзолистых почвах формирует дополнительный урожай в первую очередь за счет азотных удобрений. В среднем за два года прибавка урожая зелёной массы на варианте N60 составила 143 ц/га (130% к контролю).

На темно-серых лесных почвах урожайность зелёной массы рапса весеннего посева так же определялась в основном действием азотных удобрений (60 кг/га д.в.). На семенную продуктивность рапса положительное влияние оказали азотные (44% к контролю) и фосфорные (31% к контролю) удобрения, которые определили достаточно высокую урожайность семян – 25-31 ц/га. Внесение N_{60} обусловило наибольшую окупаемость 1 кг д.в. удобрений – 14 кг семян.

За счет азотных удобрений увеличивается содержание протеина с 10 до 15%, количество клетчатки (31%) снижается под влиянием фосфорных (до 28,5%) и калийных (до 26,9%) удобрений. Таким образом, посредством удобрений можно влиять на продуктивность, химический состав и питательность рапса.

Сроки, способы и нормы высева. Оптимальный срок посева рапса на семена в южных районах края – в третьей декаде мая, в северных – во второй декаде мая. При использовании рапса в зелёном конвейере, его можно высевать в течение всего лета – до 5 августа.

Основной способ посева на корм – рядовой с междурядьями 15 см. Глубина заделки семян 2-3 см. Норма высева – 3-3,5 млн всх.з. на 1 га (8-12 кг). На семена норму высева семян можно снизить до 5-8 кг/га в зависимости от способа посева. Для посева используют зернотравяные, овощные и зерновые сеялки.

Уход за посевами рапса заключается в защите их от сорняков, вредителей и болезней, о чем изложено в главе по защите растений.

В летних и поукосных посевах засоренность значительно снижается за

счет предпосевных обработок и угнетения сорняков предшествующей культурой. Активность крестоцветной блошки в этот период минимальная.

Сроки уборки зависят от цели использования культуры. На зеленый корм рапс следует убирать в начале цветения, при использовании в силосной массе – в фазу плодообразования.

Поздние посевы хорошо переносят раннеосенние заморозки и эффективно используют солнечную радиацию сентября -октября. Рапс, высеянный в конце июня – начале июля, формировал к началу октября урожайность 300-350 ц/га зеленой массы. Рапс, находящийся зимой в валках под снегом, характеризовался высоким содержанием протеина (14% в абсолютно сухом веществе) и кормовых единиц (23-24 на 100 г зелёной массы). На 1 к. ед. приходилось 125-127 г переваримого протеина. Содержание сахаров в зеленой массе увеличилось с 7 до 16%.

Рапс имеет растянутый период цветения и созревания. Стручки рапса при созревании быстро растрескиваются, поэтому уборку на семена рекомендуется начинать, когда нижние листья усыхают и опадают, около половины стручков на растении приобретают бледно-желтую окраску. Семена становятся бурыми и черными, влажность их снижается до 30-40%. При такой влажности уборка проводится раздельным способом – дозревание продолжается в валках. Этот способ уборки применяется редко вследствие высокой энергоёмкости.

Экономически выгоднее убирать семена рапса прямым комбайнированием, которое рекомендуется совмещать с предварительной десикацией растений реглоном или раундапом. Опрыскивание проводят, когда большая часть семян приобретает бурую окраску. Норма расхода препаратов – 2-3 л/га, растворенных в 200-400 л воды. Уборку проводят через 4-7 дней после опрыскивания при влажности семян 10-14%.

Полученные семена из-за неравномерности созревания быстро согреваются и теряют всхожесть, поэтому их необходимо немедленно сушить при температуре не выше 35-40^{0}С. Семена хорошо сохраняют посевные качества при

влажности не более 12% в мешках высотой до трех рядов.

Таблица 11.1. – Перечень сортов масличных культур, допущенных к использованию

Культура	Сорт	Год районирования	Разновидность Характеристика	Зона использования
Горчица белая	Семеновская	2011		по краю
Лен масличный	ЛМ 98	2012		8
	Северный	1995		5, 6
Подсолнечник	Сибирский 91	1997	от очень раннего до раннего, высокомасличный	по краю
	Скороспелый 87	1997	от очень раннего до раннего, высокомасличный	по краю
Рапс	Аккорд	2009	00 типа	по краю
	АНИИЗИС 2	1998	00 типа	по краю
	Дубравинский скороспелый	1993	00 типа	по краю
	Надежный 92	1997	00 типа	по краю
Рыжик яровой	Ужурский	1996		по краю
	Чулымский	1992		по краю
Соя	Грация	2012	раннеспелый	8
	Золотистая	2013	среднеранний	7
	Лидия	2012	раннеспелый	8
	Персона	2013	раннеспелый	7,8
	Сибирячка	2014	раннеспелый	7
	СибНИИК 315	1995	раннеспелый	5 – 8
	Соната	2012	раннеспелый	8

Характеристика сортов рапса, допущенных к использованию

Аккорд. Оригинатор и патентообладатель Всероссийский НИПТИ Рапса.

Сорт 00 типа. Листовая пластина зеленая, антоциановая окраска на верхней стороне листа отсутствует. Степень развития долей слабая – средняя, количество долей от малого до среднего. Зубчатость края слабая – средняя. Лист средней длины, средней ширины, длина черешка средняя. Лепестки желтые, средней длины, средней ширины. Образование пыльцы имеется. Высота расте-

ния при полном цветении средняя. Общая длина, включая боковые ответвления средняя. Антоциановая окраска стебля отсутствует. Длина стручка без носика средняя, носик средней длины, цветоножка средней длины. Тенденция к формированию соцветия в год посева при посеве поздним летом сильная. Средняя урожайность по госсортоучасткам Красноярского края сухого вещества 36,7 ц/га, семян 23,8 ц/га.

АНИИЗИС 2. Оригинатор и патентообладатель Алтайский НИИСХ.

Родословная: отбор из гибридной комбинации Юмбо х ВБ-123. Сорт 00 типа. Куст полусомкнутый, высотой 97,6-114,0 см. Стебель не опушенный. Среднее число ветвей первого порядка 1,2. Лист сизо-зеленый, неопушенный. Соцветие кистевидное. Цветок золотисто-желтый. Стручок светло-серый, неопушенный. Семена округло-шаровидные, черные с коричневым оттенком. Масса 1000 семян 3,6-3,9 г. Содержание жира в семенах 39,1-47,5 %, эруковой кислоты в масле 0,1-1,5 %, глюкозинолатов в шроте 0,4-0,9 %, содержание белка в зеленой массе 12,6-24,0 %. Устойчив к полеганию и осыпанию. Вегетационный период до созревания семян 105-112 дней. Средне-сильно повреждается крестоцветными блошками, средне рапсовым цветоедом.

Дубравинский скороспелый. Оригинатор Сибирский НИИК.

Родословная: отбор на продуктивность и скороспелость из гибридной комбинации Hia 81839 x Altex.

Сорт 00 типа. Куст полусомкнутый, высотой 71-96 см. Стебель средней толщины, без антоциана, неопушенный. Высота прикрепления нижних ветвей 25-50 см. Среднее количество ветвей первого порядка 6. Лист и соцветие типичные для рапса. Стручок светло-бурый, без антоциана. Створки стручка прямые, гладкие. Семена округлые, черного цвета. Масса 1000 семян 3,1-3,9 г. Средняя урожайность семян 10,0-19,1 ц/га, урожайность сухого вещества 24,0-54,0 ц/га. Содержание жира в семенах 42-43 %, эруковой кислоты в масле 0,2-0,7 % и глюкозинолатов в шроте 0,6-0,8 %. Вегетационный период 90-114 дней. Слабо полегает и осыпается. Повреждается вредителями.

Надежный 92. Оригинатор Сибирский НИИК.

Родословная: индивидуальный отбор из гибридной комбинации (Nora x Marv) x (Marv x Hja 82474).

Куст полусомкнутый, высотой 100,9 см. Стебель темно-зеленый, без антоциана, неопушенный. Высота прикрепления нижних ветвей 43,7 см. Среднее число ветвей первого порядка 7. Лист темно – зеленый, слаборассеченный, без опушения. Соцветие кистевидное. Цветок ярко-желтый. Стручок лимонно-желтый, без антоциана, неопушенный. Створки слабобугорчатые. Семена овально-округлые, черные. Масса 1000 семян 3,3-4,1 г. Максимальная урожайность семян 24,1 ц/га получена на Сухобузимском ГСУ в 1995 г. Сорт 00 типа. Содержание жира в семенах 39,8-47,6 %, эруковой кислоты в масле 0,1-1,5%, глюкозинолатов в шроте 0,5-1,4%. Содержание белка в зеленой массе 10,1-22,0%. Вегетационный период до созревания семян 93-114 дней. Среднеустойчив к ложной мучнистой росе, повреждается крестоцветными блошками и рапсовым цветоедом.

12 КОРМОПРОИЗВОДСТВО

В настоящее время поголовье крупного рогатого скота в крае составляет 240 тыс. голов, в том числе коров – 90 тыс. Поголовье свиней достигло 175,5 тыс. голов. Надой на одну корову в среднем составляет 4391 кг. В пяти районах края от каждой коровы получают более 5 тыс. кг молока в год. Среднесуточный привес КРС по краю – 500 г, свиней – 300 г.

Опыт показывает, что чем выше продуктивность животных, тем актуальнее становится проблема их обеспечения высококачественными, энергоёмкими кормами. Доказано, что вследствие ограничений систем кормопроизводства и кормления, генетический потенциал животных реализуется только на 60-70%.

В структуре себестоимости животноводческой продукции затраты на

корма составляют около 50%, поэтому система кормопроизводства должна основываться на оптимальном балансе качества корма и экономических показателях его производства.

Природные условия земледельческой территории Красноярского края позволяют с успехом возделывать основные кормовые культуры. Районированные сорта кормовых культур обладают высоким потенциалом урожайности и способны обеспечить получение различных видов высококачественных кормов.

В настоящее время остаются актуальными вопросы видового и сортового состава кормовых культур, семеноводства, экономической и экологической эффективности технологий их возделывания, заготовки кормов, оптимизации рационов кормления животных и т.д.

Технологии кормопроизводства на пахотных землях

Технологии заготовки кормов определяются, прежде всего, видом корма. Производственная группировка растительных кормов включает: концентрированные (комбикорм, зернофураж, жмых, шрот) и объёмистые – грубые (сено, сенаж, солома), сочные (силос, клубнеплоды) и зеленые (пастбищная трава, скошенная масса на подкормку) корма. За исключением сена с естественных кормовых угодий и пастбищной травы все другие виды корма заготавливаются на пахотных землях. Поэтому основа обеспеченности кормами животноводства закладывается полевым кормопроизводством.

Кормовые севообороты

Для полноценного кормления животных в стойловый период необходимы концентрированные, сочные и грубые корма. Соотношение их в рационе определяется видом животных, их возрастом, полом, породой, продуктивностью и другими факторами. Полноценный рацион, сбалансированный по качественным и количественным показателям, может быть составлен только из различных кормов высокого качества.

Возделывание в хозяйстве одной или двух, даже высокоурожайных культур для производства одного из видов кормов недостаточно, так как в отдель-

ные годы могут сложиться условия, ограничивающие продуктивность этих культур. Поэтому важно правильно спланировать структуру посевных площадей и реализовать её с помощью севооборотов.

Ассортимент кормовых культур и структура их посевных площадей определяются потребностями конкретного хозяйства в кормах с учётом поголовья скота, структуры животноводства, его породным половозрастным составом, продуктивностью и формами ведения хозяйства.

Структура площадей под кормовыми культурами должна соответствовать почвенно-климатическим условиям по двум параметрам: объёмы возделывания и соотношение площадей основных групп кормовых культур – зернофуражных, силосных, многолетних и однолетних трав; и видовой состав кормовых культур.

Учитывая поголовье скота и свиней в Красноярском крае, рассчитана потребность в кормах по группам районов, что послужило основанием для определения структуры посевных площадей для посева основных сельскохозяйственных культур на корм (табл. 12.1).

Таблица 12.1 – Структура посевных площадей для кормопроизводства по группам районов

Показатели	Группы районов					всего
	восточная	центральная	западная	южная	северная	
Посевная площадь, тыс. га (общая)	400,0	215,0	511,0	292,0	19,0	1437,0
вт.ч.: пшеница	228,0	100,0	250,0	184,0	7,0	669,0
ячмень	28,0	30,0	67,0	18,0	0,54	143,54
овес	34,0	24,0	65,0	54,0	2,5	179,5
горох	4,0	0,5	2,0	10,0	0,05	16,55
рапс	1,2	1,0	2,0	10,0	-	14,2
многолетние травы	65,0	33,0	53,0	42,0	7,0	200,0
озимая рожь	3.0	0.5	1.7	5.1	1.2	11,5
Требуется на корм зерна КРС и свиньями, т	176373	41890	251022	14949	5033	489267
Площадь с/х культур на кормовые цели, тыс. га	289,0	105,0	293,0	150,0	23,0	860,0
в т.ч.: пшеница	40	10	50	3.0	1.5	104,5
овес+ячмень	80	20	120	6.0	2.5	228,5
горох	10.0	2,0	5.0	20.0	1.5	38,5
рапс	3.0	2.5	4.0	20.0	-	29,5
многолетние травы	150	70	110	90.0	15.0	435,0
озимая рожь	6.0	1.0	3.5	10	2.5	28,0

По отношению к существующей структуре посевных площадей, предусматривается увеличение доли серых хлебов по отношению к пшенице, значительно расширяются посевы зернобобовых культур и рапса, что направлено на восполнение существующего дефицита протеина, сахаров, других элементов питания в кормах и т.д., ограничивающих возможности возможности использования полноценных рационов кормления.

В таблице 12.2 приведена рекомендуемая структура посева основных кормовых культур в разрезе природно-климатических зон. Эта информация имеет ориентировочный характер. В каждой зоне могут присутствовать микрозоны со своим микроклиматом и интразональными почвами. Поэтому ареал распространения отдельных культур может быть расширен. В рекомендуемый перечень вошли только основные кормовые культуры. Существует ещё достаточно много других культур, в том числе нетрадиционных, при возделывании которых необходимо соизмерять их биологические особенности с природно-климатическим потенциалом конкретной территории.

Таблица 12.2 – Рекомендуемая структура посева основных кормовых культур по природно-климатическим зонам, %

Травы, травосмеси, культуры	Тайга и подтайга	Северная лесостепь	Центральная лесостепь	Южная лесостепь	Степь
Многолетние травы					
Мятликовые:	15-20	15-20	15-20	15-20	15-20
в т.ч. кострец	5-10	5-10	5-10	10-15	10-15
тимофеевка	5-10	5-10	5-10	0-5	-
овсяница	5-10	5-10	0-5	-	-
житняк	-	-	-	0-5	5-10
волоснец	-	-	-	0-5	-
Бобовые:	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35
люцерна	5-10	15-20	20-25	20-25	15-20
клевер	15-20	10-15	0-5	-	-
эспарцет	-	-	5-10	10-15	10-15
донник	-	0-5	0-5	5-10	5-10
галега (козлятник)	5-10	5-10	5-10	-	-
Бобово-мятликовые смеси	50-55	55-60	55-60	55-60	55-60

Однолетние травы					
Горохо-и викоовсяная, мятликово-бобовые смеси	65-70	70-75	55-60	25-30	20-25
Суданка, просо, могар и их смеси с бобовыми	-	-	20-25	55-60	70-75
Рапс, редька масл. и их смеси с овсом	25-30	20-25	15-20	5-10	5-10
Озимая рожь на корм	5-10	5-10	0-5	0-5	-
Силосные культуры					
Кукуруза, в т.ч. с другими культурами	35-40		55-60	70-75	
Подсолнечни-ко-горохоовсяные и викоовсяные, горохо- и викоовсяные смеси, рапс+ овес	60-65		40-45	25-30	
Суданка, просо кормовое, смеси сорго и суданки с бобовыми	-		30-35	70-75	
Зерновые и зернобобовые					
Пшеница	15-20	30-35	40-45	50-55	
Овес	40-45	30-35	20-25	20-25	
Ячмень	30-35	25-30	25-30	20-25	
Зернобобовые	8-10	8-10	8-10	5	

Таблица 12.3 – Рекомендуемая структура кормовых культур в пашне

Зона	Силосные	Многолетние травы	Однолетние травы
Степь и южная лесостепь	30-35	25-30	35-40
Центральная и северная лесостепь	25-30	35-40	30-35
Тайга и подтайга	20-25	45-50	25-30

Севообороты следует разрабатывать конкретно для условий каждого хо-

зяйства с учетом основных принципов чередования культур, сочетания полевых и кормовых севооборотов, потребности в кормах, зональных особенностей рационов кормления животных.

При формировании кормовых севооборотов необходимо предусмотреть возможность уплотнения посевов за счет промежуточных культур и смешанных посевов.

Для создания устойчивой кормовой базы при любых погодных условиях в структуре севооборотов должны быть культуры, обеспечивающие максимальное сбор урожая за счет осенне-зимних осадков (озимая рожь, многолетние травы), однолетние травы ранних сроков сева, зерновые культуры. Для эффективного использования осадков второй половины лета и осеннего периода высевают просовидные культуры, проводят летний посев бобово-злаковой смеси, поукосные посевы трав, кукурузу и высевают кормовые корнеплоды.

В то же время нельзя допускать частого возвращения на одно и то же поле культур, которые сильно поражаются болезнями и вредителями: подсолнечника, рапса, редьки масличной, турнепса, брюквы, ячменя.

Максимальную урожайность, особенно в засушливые годы, обеспечивают короткоротационные зернопаровые и зернопаротравяные севообороты (4-5-ти польные). Экономическая эффективность повышается, если чистый пар заменяется занятым (рапс, горох + овес, рожь озимая, донник и др.).

Анализ взаимодействия между предшественником, удобрением и гербицидами показал, что в экстенсивном земледелии, определяющим фактором при производстве зерна является доля чистого пара. Однако снижение урожайности зерновых культур после непаровых предшественников может существенно компенсироваться за счет внесения удобрений и применения гербицидов. Поэтому, при достаточном увлажнении и широком применении средств химизации доля чистого пара может быть существенно уменьшена в пользу зерновых и кормовых культур, выращиваемых в занятом пару.

Представление о том, что пар является влагонакопителем не подтвержда-

ется наблюдениями. Для чистого пара характерны значительные потери влаги из верхних горизонтов почвы, вызванные чрезвычайно высоким свободным испарением ее с незащищенной поверхности поля. Установлено, что только около 10% летних осадков усваиваются в чистом пару.

Основное достоинство пара – накопление нитратного азота и возможность борьбы с сорняками.

Оценка различных видов паров в полевом севообороте в условиях открытой лесостепи показала, что урожайность пшеницы в среднем за 16 лет составила 25,6 ц/га – по чистому, 24,4 ц/га – по занятому и 24,2 ц/га – по сидеральному. Севооборот с занятым паром по сбору кормовых единиц, на 7-14 ц/га превышал севообороты с сидеральным и чистым паром.

В открытой лесостепи Высокой продуктивностью также отличаются следующие севообороты: 1) кукуруза - зернофуражные - горох + овес летнего посева; 2) кукуруза - суданская трава (просо) - зернофуражные - горох + овес - корнеплоды; 3) горох + овес - просо кормовое - кукуруза - суданская трава - яровой рапс летнего посева.

Существенному росту продуктивности способствуют поукосные посевы. Лучшей смесью в поукосных посевах считается овес в смеси с рапсом, которая обеспечивает дополнительные сборы зеленой массы, 52% - в пересчёте на сухое вещество и 56% - переваримого протеина. Наиболее продуктивные звенья севооборота: суданская трава + пелюшка, поукосно овес + рапс; овес + пелюшка + рапс, поукосно овес + рапс.

Таблица 12.4 – Примеры севооборотов для различных природно-климатических зон Красноярского края

Подтаежная зона

I	1) чистый пар или занятый;	II	1) чистый пар;
	2) озимая рожь;		2) озимая рожь;
	3) зернофуражные;		3) зернофуражные + донник;
	4) горох + овес;		4) донник;
	5) зернофуражные;		5) зернофуражные.

	6) подсолнечник (на силос);		
	7) зернофураж (возможен подсев донника).		
III	1) клевер 1-го года пользования	IV	1) чистый пар;
	2) клевер 2-го года пользования		2) козлятник восточный;
	3) яровая пшеница;		3) выводное поле (6-7 лет);
	4) зернофуражные;		
	5) силосные;		
	6) зернофуражные (с подсевом клевера).		
V	1) горохоовсяная смесь;	VI	1) чистый пар, силосные;
	2) рапс;		2) корнеплоды + картофель;
	3) зернофуражные;		3) овес + рапс (полосные);
	4) подсолнечник + горох + овес;		4) зернофуражные (ячмень)
	5) зернофуражные.		
VII	1) чистый пар;	VIII	1) чистый пар;
	2) рапс (сурепица) на семена;		2) яровая пшеница + многолетние травы;
	3) силосные;		3-5) многолетние травы
	4) горохоовсяная смесь (зерносенаж);		6) зернофуражные + горох (вика)
	5) овес.		7) овес.

Высокоэффективны короткоротационные схемы севооборотов:

I

1. Кукурузно-бобово-овсяная смесь
2. Горохоовсяная смесь (ранний посев) или рапсовоовсяная смесь
3. Зернофуражные

II

1. Горохоовсяная смесь
2. Озимая рожь промежуточно, яровой рапс поукосно
3. Силосные
4. Зернофуражные

В лесостепной зоне целесообразно увеличить посевы ячменя, как раносозревающей культуры. Оптимальная доля зернофуражных культур в посевах зерновых – в пределах 40%, удельный вес зернобобовых целесообразно увеличить до 10% от зерновых, и предусмотреть посевов озимой ржи – до 10- 15%.

Высокими показателями по выходу растениеводческой продукции в кормовых единицах отличаются зернопропашные, зернопаропропашные севообороты:

I	1) кукуруза;	II	1) однолетние травы;
	2) ячмень;		2) корнеплоды, картофель;
	3) овес.		3) зернофуражные.
III	1) кукуруза + зернобобовые;	IV	1) однолетние травы;
	2) пшеница;		2) кукуруза;
	3) овес.		3) зернофуражные + донник;
			4) донник;
			5) пшеница;
			6) кукуруза (подсолнечник).
V	1) пар;	VI	1) Однолетние травы
	2) пшеница;		2) Озимая рожь, рапс поукосно
	3) кукуруза + соя (бобы);		3. Кукуруза + бобы
	4) ячмень;		4. Зернофуражные
	5) овес.		
VII	1) горох + овес;	VII	1. Бобово-овсяная смесь
	2) рапс;		2. Озимая рожь
	3) ячмень на зерносенаж + донник;		3. Просо+донник
	4) донник;		4. Донник
	5) озимая рожь, рапс поукосно.		5. Зернофуражные

В открытой лесостепи кормовые севообороты с короткой ротацией (4-5-польные) при 100%-й насыщенности кормовыми культурами позволяют получать 33-44 ц/га кормовых единиц. Наиболее продуктивными являются севообороты со следующим чередованием культур:

I	1-4) травосмесь (донник, костер + люцерна)	II	1) кукуруза + бобы кормовые
	5) кукуруза;		2) ячмень на зерносенаж + донник;
	6) ячмень + травосмесь.		3) донник;
			4) зернофуражные.
III	1-5) травосмесь	VI	1) кукуруза + соя;
	6) кукуруза;		2) зернофуражные;
	7) овес + травосмесь (люцерна + костер безостый).		3) горох + овес на зеленый корм;
			4) кукуруза.
V	1) кукуруза;	VI	1) чистый пар;
	2) горох + овес (зеленый корм);		2) корнеплоды;
	3) озимая рожь (зеленый корм), поукосно яровой рапс;		3) кукуруза;
	4) Кукуруза;		4) кукуруза + соя или просо;

	5) горох + овес (на сенаж).		5) кукуруза;
			6) зернофуражные.

Пятипольный севооборот с однолетними травами превосходит другие севообороты по сбору зеленой массы и сухого вещества, имеет более низкую себестоимость.

Севообороты с донником, промежуточными посевами озимой ржи на зеленый корм и поукосными посевами рапса ярового: I) кукуруза; 2) зернобобовые + донник; 3) донник; 4) озимая рожь, поукосно яровой рапс; 5) горох с овсом (сенаж) уступают по урожайности севообороту с однолетними травами, что связано с выпадением донника под покровом горохоовсяной смеси в отдельные годы.

Севообороты с промежуточными посевами озимой ржи и поукосными посевами рапса ярового отличаются высокой продуктивностью (50 ц/га сухого вещества, 5 ц/га переваримого протеина) и обеспечивают равномерное поступление корма в течение вегетационного периода.

Севооборот с корнеплодами: I) кукуруза; 2) горох с овсом + донник; 3) донник; 4) турнепс (корнеплоды + ботва); 5) горох с овсом (сенаж), обеспечивает высокие сборы кормовой массы (за счет высокой урожайности турнепса), но по сбору сухого вещества, кормовых единиц мало отличается от других. При этом себестимость продукции несколько выше за счет трудоемкости выращивания корнеплодов.

По сбору переваримого протеина севооборот с турнепсом уступает и севооборотам с люцерной: I) кукуруза; 2) горох + овес + люцерна - люцерна – люцерна - люцерна.

Посевы кукурузы на постоянном участке (повторные или бессменные) обеспечивают высокие сборы зеленой массы (335 ц/га), сухого вещества (53 ц/га), кормовых единиц (49 ц/га), но по сбору переваримого протеина (3-4 ц/га) и обеспеченности им одной кормовой единицы в пределах 74 г уступают посе-

вам кукурузы в севооборотах. Поэтому, при такой технологии выращивания кукурузы необходимо применение минеральных удобрений, навоза или их сочетаний.

Хорошую продуктивность формируют совместные посевы кукурузы с кормовыми бобами. Высота бобов среди кукурузы достигает 120 см, почти на каждом имеется до 15 плодов общей массой 50-60 граммов. Питательность 1 кг сухого вещества такой смеси составляет 0,67 к.е., а содержание обменной энергии равно 9,1 МДж. В 1 кг сухого вещества смеси овса и кормовых бобов содержится 8,5 МДж обменной энергии, а ее питательность составляет 0,59 кормовых единиц.

Южная лесостепь и степь.

В силу специфики природно-климатических условий территории земледелие здесь должно основываться на почвозащитных технологиях. Максимальный выход сухого вещества и переваримого протеина с 1 га пашни обеспечивают севообороты 1) пар чистый - суданская трава – горох + овес на сенаж, 2) кукуруза - зернофуражные - горох + овес летнего посева; 3) кукуруза - суданская трава (просо) - зернофуражные - горох + овес - корнеплоды; 4) горох + овес - горох + овес - горох + овес - корнеплоды; 5) горох + овес - просо кормовое (суданская трава) - кукуруза - суданская трава - яровой рапс летнего посева;

Существенному росту продуктивности способствуют поукосные посевы. Лучшей смесью в поукосных посевах считается овес с рапсом, которая обеспечивает дополнительно к урожаю первой культуры до 60% зеленой массы, 52,5% - сухого вещества, 56% переваримого протеина. Наиболее продуктивные звенья севооборота: суданка + пелюшка, поукосно овес + рапс; овес + пелюшка + рапс, поукосно овес + рапс. При поздних посевах (1-2 декада июля) лучше высевать рапс.

По урожайности зеленой массы кормовые культуры располагаются в порядке убывания следующим образом: кукуруза, горохоовсяная смесь, суданская трава, просо кормовое, овес на сенаж.

В целом 2-3 польные севообороты по продуктивности значительно уступают 4-5 польным и бессменным посевам кукурузы и горохоовсяной смеси.

При полосном размещении полевых культур предлагаются следующие схемы севооборотов:

Пятипольные (с 40% зерновых):			
I	1) чистый пар;	II	1) чистый пар;
	2) яровая пшеница;		2) яровая пшеница + донник;
	3) кукуруза;		3) донник;
	4) зернофуражные (овёс, ячмень);		4) ячмень (овёс);
	5) однолетние травы.		5) однолетние травы.
Четырехпольные (с 50% зерновых):			
I	1) чистый пар;	II	1) чистый пар;
	2) яровая пшеница;		2) яровая пшеница;
	3) кукуруза;		3) однолетние травы.
	4) зернофуражные (овёс, ячмень).		4) зернофуражные
Кормовые севообороты для южных районов лесостепи:			
I	1) пар занятый удобренный;	II	1) пар;
	2) кукуруза + соя (бобы);		2) просо кормовое (суданка);
	3) бобово-злаковые смеси с подсевом многолетних трав;		3) горохоовсяная смесь.
	4-5) многолетние травы (костер безостый + люцерна);	III	1) кукуруза на силос;
	6) кукуруза;		2) корнеплоды;
	7) горохоовсяная смесь		3) кукуруза с початками молочно-восковой спелости.
IV	1) монополе кукурузы на корм с початками (3-5 лет)		
V	1) горох + овес;	VI	1) чистый пар;
	2) зерновые;		2) яровая пшеница;
	3) кукуруза		3) горох + овес (поукосно рапс);
			4) зернофуражные (овёс, ячмень).
Рекомендуемые схемы севооборотов на орошаемых участках:			
I	1) горох (вика) + овес;	II	1) горох + овес (на зеленый корм);
	2) люцерна (посев в чистом виде);		2) озимая рожь;
	3) люцерна;		3) кукуруза;
	4) люцерна;		4) зернофуражные
	5) яровая пшеница (зернофуражные).		.
III	1) горох (вика) + овес + донник;	IV	
	2) донник (2 укоса);		1) кукуруза
	3) зерновые;		2) суданская трава или просо на корм;
	4) смесь однолетних трав;		3) озимая рожь, поукосно викоовсяная смесь;
	5) кукуруза +бобы кормовые		4) овес
	6) ячмень		

Основные элементы агротехники кормовых культур

Обработка почвы

Основная обработка почвы состоит из осенней отвальной или безотвальной обработки, выполненной на разную глубину. Вид обработки зависит от севооборота, засорённости поля, биологических особенностей последующей культуры и физического состояния почвы. Основные требования к основной обработке почвы и её элементам следующие:

1. Основная обработка должна проводиться на всей площади сева, предполагаемого в следующем году.

2. Не зависимо от вида обработки, она должна проводиться в максимально ранние сроки сразу после уборки предшествующей культуры. Чем раньше будет проведена обработка, тем больше вероятность прорастания падалицы и сорняков, интенсивнее протекают процессы разложения пожнивных остатков, накопления питательных веществ и влаги.

3. Осенняя обработка на глубину менее 10 см не считается основной. Более мелкие обработки допустимы только в крайнем случае, для провокации сорняков, уничтожения стерни или если нет необходимой техники.

4. Под кукурузу в обязательном порядке необходимо проводить обработку на глубину не менее 23 – 25 см. Многочисленными исследованиями установлено, что в лесостепной зоне глубокая вспашка обеспечивает самый высокий урожай зелёной массы кукурузы по сравнению с другими видами основной обработки. Плугами следует обрабатывать также пласт многолетних трав и сидеральные пары.

5. Через каждые 4-5 лет желательно проводить глубокую обработку чизелями на возможно большую глубину. Глубина обработки зависит от технических возможностей применяемого почвообрабатывающего орудия.

6. Чистые от сорняков и неуплотнённые поля целесообразно обрабатывать безотвальными орудиями любого типа на глубину не менее 12-15 см. Мелкие безотвальные обработки позволят снизить прямые затраты и значительно

повысить темпы зяблевой обработки.

7. Необходимо ежегодно менять направление основной обработки почвы, не зависимо от её вида и глубины. Любая основная обработка должна вестись поперёк предыдущей обработки. Исключение составляют только поля с уклоном более трёх градусов.

Определенную часть кормовых культур ежегодно приходится размещать по весновспашке. Это крайний случай, обусловленный организационными причинами, и, если поле отводится под поздний посев кормовых культур или под озимые. Выполнять ее нужно в период технологической спелости почвы в возможно ранние сроки. При разрыве между весновспашкой и началом весенне-полевых работ в 7-10 дней и более ей должно предшествовать ранневесеннее лущение с прикатыванием для сохранения влаги и активизации прорастания сорняков. Весновспашку выполняют плугами с предплужниками в агрегате с боронами на глубину до 20-22 см. На черноземах лесостепи на фоне использования удобрений и гербицидов нужного спектра действия возможна замена весновспашки поверхностной обработкой орудиями дискового типа на глубину 0-10 см. Под заведомо поздние посевы кормовых культур такую обработку следует провести в первые дни полевых работ, сопроводив прикатыванием кольчатыми катками. Непосредственно перед посевом проводят тщательную предпосевную обработку почвы в целях наиболее полного уничтожения всходов и проростков сорняков.

Предпосевная обработка почвы должна проводиться в оптимальные для конкретного хозяйства сроки, с учетом агроландшафта поля с целью сохранения влаги, уничтожения сорняков и создания благоприятных агрофизических свойств почвы для посева сельскохозяйственных культур.

Типовые операции основной и предпосевной обработки почвы при возделывании кормовых культур приведены в прилагаемых технологических схемах.

На полях Красноярского края прогрессирующими темпами находят применение энерго-ресурсосберегающие технологии обработки почв, предусмат-

ривающие минимализацию обработок и совмещение технологических операций. Как правило, эти технологии предусматривают использование дорогостоящей техники, в том числе и импортной. Поэтому вопрос выбора технологий и соответствующей им технике, очень важный и по экономическим и по технологическим причинам.

Приведем сведения, которые могут быть полезными при выборе технологической политики в отношении обработки почв.

На всех зональных почвах безотвальные и мелкие плоскорезные обработки, в том числе нулевые, по сравнению со вспашкой усиливают засоренность посевов, которая, начиная со второй культуры после пара, превышает порог вредоносности. На тяжелых почвах после уборки зерновых культур плотность пахотного слоя достигает величин, не обеспечивающих достаточную влагопроницаемость для аккумуляции осеннее-весенних осадков и нуждается в глубоком осеннем рыхлении.

Мелкая обработка склоновых земель с уплотненной прослойкой нижней части пахотного слоя не обеспечивает противоэрозионную устойчивость. Безотвальные и мелкие плоскорезные обработки снижают накопление в корнеобитаемом слое подвижных соединений азота и способствуют дифференциации верхнего слоя почвы по плодородию, что обуславливает внесение дополнительных доз удобрений.

В целом, оценивая позитивно ресурсосберегающие технологии, базирующиеся на основе поверхностной обработки почвы, к их внедрению следует подходить осмотрительно с учетом всего комплекса сопутствующих факторов. Если хозяйство обеспечено современной техникой, агрохимическими средствами и находится в условиях с дефицитом влаги, то минимизация обработок будет эффективна. В зонах с достаточным увлажнением и низкими температурами весной, а также на тяжелосуглинистых и глинистых почвах минимальные обработки не могут заменить традиционную отвальную обработку.

Посев кормовых культур следует производить по достижении почвы аг-

рономической спелости. Посев кукурузы следует начинать при устойчивом прогревании почвы до 8-10°С на глубине заделки семян. В лесостепной зоне – с 25 мая по 1 июня, на юге – с 20 по 25 мая, в подтайге – с 1 по 5 июня. Необходимо соблюдать нормы высева семян (табл. 12.5)

Таблица 12.5 - Нормы высева семян при рядовом посеве

Культура	Норма высева при 100-%-й хозяйственной годности		Ориентировочное количество семян на 1 пог.м рядка при междурядьях 15 см, шт.
	кг/га	млн.шт./га	
Одновидовые посевы			
Люцерна	12-15	7	105
Эспарцет песчаный	100-120	5,5	80
Клевер луговой	12-14	7	105
Галега восточная	20-25	3-4	60
Донник белый и желтый	18-20	8	120
Кострец безостый	20-25	6	90
Тимофеевка луговая	8-10	18	250
Овсяница луговая	16-18	10	150
Житняк ширококолосый	20-22	8	120
Пырей бескорневищный	20-22	7	105
Двухкомпонентные бобово-мятликовые смеси			
Люцерна	8-10	5	75
Эспарцет песчаный	60-70	3	45
Клевер луговой	6-8	4,5	65
Галега восточная	14-16	2	30
Донник белый и желтый	10-12	4,5	65
Кострец безостый	16-18	4,5	65
Тимофеевка луговая	6-8	1,2	180
Овсяница луговая	10-12	5	100
Житняк ширококолосый	14-16	7	100
Пырей бескорневищный	14-16	7	105

Удобрения кормовых культур

Система применения удобрений выполняет две основные функции:

1) экономически и экологически обоснованного повышения продуктивности возделываемых культур и улучшения качества растениеводческой продукции;

2) предотвращения деградации агроландшафта и обеспечения расширенного воспроизводства почвенного плодородия.

Высокой продуктивности кормовых культур можно достичь только на

хорошем агрофоне, основной которого являются удобрения. Учитывая высокую цену на минеральные удобрения и ГСМ, оптимизация системы применения удобрений является важнейшим технологическим звеном в кормопроизводстве.

В Красноярском крае проведены многочисленные опыты с различными кормовыми культурами, подтверждающие высокую эффективность удобрений в разных природно-климатических зонах.

Так урожайность зернофуражных культур на дерново-подзолистых почвах без удобрений составляла не более 10 ц/га, а от внесения оптимальной нормы полного минерального удобрения урожайность возрастала в 1,5-2 раза.

Урожайность корнеплодов, кукурузы и ячменя на серых лесных почвах без удобрений в среднем за 3 года составила соответственно 264, 227 и 13,8 ц/га. При внесении оптимальной дозы органических и минеральных удобрений она повышалась в 1,7-2,2 раза, причем ведущая роль в повышении урожая принадлежала азотным удобрениям.

На дерново-подзолистых и серых лесных почвах подтаёжной зоны края применение 60 т/га навоза увеличивает продуктивность севооборота (пар – озимая рожь – ячмень+клевер – клевер 1-го года пользования – клевер 2-го года пользования – лён-долгунец – пшеница – овес) на дерново-подзолистых почвах на 2.5 ц/га, на серых лесных – на 1,8 ц/га кормовых единиц. Для всех культур высокоэффективна минимальная доза удобрений ($N_{30}P_{30}K_{30}$), которая увеличивает общую продуктивность севооборота на дерново-подзолистых почвах на 42%, на серых лесных – на 34%. Применение повышенных доз (по 90 кг/га д.в.) на дерново-подзолистых почвах удваивает, а на серых лесных почвах увеличивает до 57% общую продуктивность севооборота.

Система удобрений многолетних трав включает внесение основного удобрения в дозах N30-60P60-90K60-90 и ежегодную подкормку азотом (30 кг/га), что обеспечивает получение в сумме за три года 90-100 ц/га сена, 46-53 ц/га к. ед. и 55-63 ц/га кормо-протеиновых единиц. Следует соблюдать сроки внесения азотных удобрений. Для бобовых трав оптимальными сроками явля-

ются 1-2 декада мая, для злаковых – 2-3 декада апреля.

Внесение 495 кг азота, 390 кг фосфора и 390 кг калия за севооборот на дерново-подзолистых и серых лесных почвах обеспечивает слабоотрицательный баланс по азоту и калию, положительный – по фосфору. Оставленная в поле солома зерновых культур (50% полей севооборота) при условии заделки обуславливает нулевой баланс азота, положительный – фосфора и калия.

Рассчитано, что на 1,0 т общей продукции севооборота требуется 26 - 30 кг азота, 8-10 кг фосфора и 18-21 кг калия. Коэффициент использования азота из удобрений (КИУ) по севообороту составляет: по зерну – от 40 до 70%, по соломе - эти показатели в 2-3 раза ниже. Коэффициенты использования фосфора из удобрений не высокие: 10-15 зерном и 6-8% соломой. Калий удобрений, наоборот, потребляется больше соломой. КИУ калия зерном - 10-15%, соломой – 20-35%.

На осушенных торфяных низинных почвах в условиях, где в первом минимуме находится калий, в полевом звене севооборота (горохоовсяная смесь – подсолнечник – рапс) оптимальной следует считать дозу N30P30-60K90, обеспечивающую получение урожайности до 48 ц/га сухого вещества, при урожае на контроле 22 ц/га. В луговом звене (многолетние травы 1-4-го года пользования) наиболее эффективно внесение N60P80K80 – прибавка урожая по отношению к контролю (20,2 ц/га) составила 110%.

Максимальную продуктивность осушаемого гектара – 110 ц/га сухого вещества формирует звено севооборота: озимая рожь + рапс поукосно на фоне N40P60K90.

Эффективность минеральных удобрений, их виды и нормы зависят от почвенно-климатических условий, предшественников и культуры земледелия.

Кормовые культуры отзывчивы на внесение органических удобрений. Внесение 40-93 т/га навоза или торфонавозного компоста повышало урожайность зеленой массы кукурузы на 70-120 ц/га, а корнеплодов турнепса - на 80-150. Сидераты (донник) повышали урожайность турнепса на 50 ц/га, а кукурузы

в последействии - на 39 ц/га. На богаре в сухостепной зоне эффект от органических удобрений в 1,5-2,5 раза ниже.

Последействие органических удобрений продолжается 3-5 лет. В кормовых севооборотах с короткой ротацией их рекомендуется вносить под пропашные, в занятый или чистый пар, или после рано убираемых культур.

Нормы внесения в таежной и подтаежной зоне - 40-60 т/га, в лесостепной и степной - 30-40 т/га. Для подстилочного жидкого навоза нормы увеличивают до 100 т/га. Его можно вносить и под многолетние травы.

В прифермских севооборотах бездефицитный баланс гумуса следует поддерживать за счет внесения навоза и различных компостов, на более удаленных полях - за счет применения сидератов.

В паровых полях на хорошо гумусированных почвах с высоким содержанием нитратного азота эффективны небольшие дозы фосфорных удобрений (20 кг д.в./га) при посеве в рядки. При низком содержании фосфора в почве большую часть расчетной нормы дают в основное внесение и 15-20 кг д.в./га - в рядки при посеве.

На бедных гумусом дерново-подзолистых и серых лесных почвах паровые поля не всегда накапливают достаточное количество азота, в этих условиях целесообразно совместно с фосфором вносить азот в дозе 20-30.

Калийные удобрения эффективны только на почвах с низким содержанием подвижного калия, на других почвах его эффективность проявляется на фоне азотно-фосфорных удобрений при возможности получения высоких урожаев по другим факторам.

Расчетные дозы фосфора и калия вносят полностью без навоза и снижают наполовину на его фоне.

В степной зоне без орошения на каштановых почвах, карбонатных и южных черноземах положительное действие оказывает рядковое внесение фосфорных удобрений в дозе 20 кг/га. Прибавка урожайности зерна в прямом действии - I-2 ц/га.

По непаровым предшественникам без внесения навоза под корнеплоды в подтаежной зоне следует вносить в среднем N30P20-60K60, в лесостепной – N40-60P40-60K20-40, в степной - N50-70P40-60K40-60. При совместном внесении минеральных и органических удобрений дозы фосфорно-калийных удобрений снижают наполовину, а при высоком содержании их в почве не вносят совсем. Дозы азотных удобрений снижают на 30% в подтаежной и лесостепной зоне и на 50 - в степной.

Под зерновые культуры после зернобобовых в лесостепной и степной зонах следует вносить N20P20 в рядки, а при очень высоком содержании нитратного азота и фосфора в почве можно обойтись без удобрений.

По пропашным предшественникам в большинстве зон Красноярского края эффективны азотные удобрения в дозе 40-70 кг д.в /га, фосфорные удобрения эффективны лишь при низкой обеспеченности почв фосфором. Калийные удобрения оказывают положительное влияние только на почвах с низким и очень низким содержанием доступного калия, а на других почвах - только на фоне азотно-фосфорных удобрений при возможности получения высокого уровня урожая по другим факторам.

При размещении культур по пласту многолетних трав величина урожая и эффективность минеральных удобрений зависят от сроков его подъема. При раннем подъеме пласта, как и по пару, эффективно внесение фосфорно-калийных и фосфорных удобрении. По позднему пласту трав эффективны азотные удобрения в виде подкормок в рядок.

По зерновому предшественнику и другим культурам сплошного сева необходимым условием получения хорошего урожая кормовых культур является внесение азотных удобрений. На всех типах почв, кроме каштановых и южных черноземов степной зоны, доза азота составляет 40-30 кг д.в/га, которая повышает урожайность зерновых культур на 3-12 ц/га. Фосфорные и калийные удобрения без азота по зерновым предшественникам малоэффективны.

При возделывании кукурузы по непаровым предшественникам без внесе-

ния навоза в подтаежной зоне следует вносить в среднем N60-90P20-60K40-60, в лесостепной – N70-90P20-60K30-60, в степной - N30P40-60K40-60.

В условиях края фосфорные и калийные удобрения лучше вносить осенью, азотные – весной. Использование современных посевных комплексов предусматривает проведение агротехнических операций, в том числе и внесение удобрений, за один проход при посеве. Поэтому весеннее внесение всех удобрений оказалось технологической необходимостью.

Важную роль в повышении эффективности минеральных удобрений играют способы их внесения. Многочисленные опыты показывают, что во всех зонах края небольшие дозы фосфора и азота (20 кг/га) целесообразно вносить в рядки при посеве. При этом каждый килограмм действующего вещества дает дополнительно 5 14 кг зерна пшеницы, ячменя и овса, 30-50 кг горохоовсяной смеси, 70-90 кг зелёной массы рапса.

При более высоких дозах удобрений наиболее эффективны, локально-ленточный и глубинно-ленточный способы внесения с помощью сеялок. В засушливой зоне при безотвальной обработке эффективно осеннее внесение экранным способом. По данным опытов, проведенных в Шушенском и Саянском районах, эффект от локализации составил 3,7 ц/га зерна.

Однако следует иметь в виду, что при глубокой заделке удобрений необходимо давать по 10-15 кг д.в/га каждого элемента в рядки в виде стартовой дозы. На это же количество уменьшают основную дозу, иначе на первых этапах развития растения будут испытывать дефицит питания.

Разбросное внесение гранулированных туков применяется в основном при весенней подкормки кормовых культур.

Подкормка. Хорошие результаты дают ранневесенние подкормки азотом многолетних трав и озимой ржи. Доза внесения азота для подкормки составляет – N30-40 кг д.в. на га. Такая доза азотных удобрений в подтаежной зоне обеспечивает прибавку урожая озимой ржи до 30-40%, многолетних трав до 20-30% по сравнению с фоном P60K60.

Защита кормовых культур от сорняков, вредителей и болезней

В условиях интенсивного кормопроизводства, особенно при внедрении специализированных кормовых севооборотов, возрастает опасность повреждения посевов вредителями и болезнями кормовых культур. Севообороты, насыщенные многолетними травами, способствуют накоплению проволочников, подгрызающих совок, клеверных семяедов и других вредителей. Особенно большое количество их накапливается в посевах многолетних бобовых трав. В севооборотах с многолетними злаковыми травами отмечается, как правило, сильное поражение костра, тимофеевки, овсяницы гельминтоспориозом и аскохитозом; на посевах клевера и люцерны возрастает вредоносность возбудителей антракноза, фузариоза, аскохитоза, мучнистой и ложномучнистой росы и других болезней. Фитосанитарную роль в таких севооборотах играют посевы озимой ржи, овса, картофеля, а также внесение органических и сбалансированных доз минеральных удобрений, микроэлементов. Несбалансированность удобрений по азоту способствует более интенсивному размножению сосущих насекомых (тля, клопы). Благоприятные условия для развития и размножения этих вредителей, а также мух, создаются в условиях достаточного увлажнения.

Отрицательно сказываются на размножении и распространении вредителей кормовых культур относительно низкие температуры в весенне-летний период на фоне обилия осадков.

Одним из факторов, резко ограничивающих урожайность кормовых культур, является высокая засоренность посевов.

В последние годы наблюдается тенденция увеличения количества устойчивых к гербицидам сорняков. Больший, чем в прежние годы, удельный вес имеют: просо сорнополевое, гречишка вьюнковая, звездчатка, пикульник, подмаренник цепкий, смолевка, морковник, пастушья сумка, ярутка полевая и др.

В таких условиях обязательным звеном в системе полевого кормопроизводства должна являться интегрированная защита кормовых культур от вредителей, болезней и сорняков. Она разрабатывается для четырех уровней защиты:

1. против конкретного вида вредного организма,

2. комплексной защиты культуры (агроценоза),

3. оздоровления севооборота,

4. формирования фитосанитарного благополучия агроландшафта.

В данном случае предлагается защита второго уровня - против комплекса вредных объектов для каждой сельскохозяйственной культуры может корректироваться и дополняться в зависимости от конкретных почвенно-климатических условий, определяющих, как правило, текущую фитосанитарную ситуацию. Сбор информации для определения численности вредителей, развития и распространения болезней, засоренности проводится путем фитоэкспертизы семян, обследования сельскохозяйственных посевов, угодий и пашни.

Планирование и проведение защитных мероприятий осуществляются на основе конкретной фитосанитарной обстановки на полях в соответствии с экономическими порогами вредоносности (табл. 12.6, 12.7).

Таблица 12.6 - Экономические пороги вредоносности (IIB) основных вредителей кормовых культур

Вредители	Фаза имаго I	Личиночная стадия
Злаковые мухи	30-50 мух на 100 взмахов сачком в фазу кущения злаковых трав	
Злаковая тля	10 тлей на стебель в фазу стеблевания злаков	
Нестадные саранчовые	5-7 особей на I м в фазу всходов - кущения	о 5-8 личинок на I м перед посевом кукурузы
Луговой мотылек	-	2-3 гусеницы на 1 растение
Клубеньковый долгоносик	10-15 жуков на I м в фазу всходов	
Гороховая тля	10 тлей на I растение в фазу бутонизации	
Крестоцветные блошки	2-3 жука на 1 растение в начале фазы всходов	

Рапсовый цветоед	6-8 жуков на I растение в начале фазы бутонизации	20% растений со слабой заселенностью в фазу бутонизации

В системе защитных мероприятий до последних лет предпочтение отдавалось высокоэффективному химическому методу. Это требует учета возможности выработки устойчивости к пестицидам у вредных организмов (резистентности), разработки антирезистентных программ, включая чередование применяемых препаратов на основе различных действующих веществ, применение баковых смесей. Важно соблюдение регламентов использования пестицидов и мероприятий, противостоящих загрязнению окружающей среды, кормов, отрицательному влиянию на полезную энтомофауну, флору, человека. При скармливании продукции, полученной с площадей, на которых применялись пестициды, необходима проверка на наличие в корме остаточных количеств пестицидов. Выпас животных на территориях, обработанных пестицидами, разрешается по истечению сроков ожидания их распада.

Таблица 12.7 - Примерные экономические пороги вредоносности отдельных видов сорняков в посевах кормовых культур

Виды сорных растений	Экономический порог вредоносности, шт./кв. м
Злаковые культуры	
Гречишка вьюнковая	8
Горчица полевая	12
Лисохвост луговой	15
Подмаренник цепкий	4
Пырей ползучий	14
Ромашка непахучая	5
Бодяк полевой	I
Осот полевой	2
Марь белая	18-20
Пикульник обыкновенный	15-20

Корнеплоды	
Гречишка вьюнковая	2
Марь белая	5
Осот полевой	1
Просо куриное	4
Щирица запрокинутая	2
Редька дикая	3
Кукуруза	
Вьюнок полевой	4
Бодяк полевой	2
Гречишка вьюнковая	2
Марь белая	5
Осот полевой	I
Подмаренник цепкий	8
Просо куриное	6
Щетинники	15

Система защиты кукурузы

Посевы кукурузы повреждают проволочники, подгрызающие совки (ежегодно), шведская муха, полосатая блошка (вредоносны в отдельные годы). Имеют повсеместное распространение и большое развитие плесневение семян, фузариоз, гельминтоспориоз.

Видовой состав сорных растений, сопутствующих посевам кукурузы**,** определяется зональными особенностями, что учитывается в системе защиты (табл. 12.8).

Бобовые культуры повреждаются комплексом специализированных вредителей, в большей или меньшей степени приуроченных к специфическим условиям зон: гороховая тля (распространена во всех зонах, в условиях умеренно влажного и теплого лета имеет высокую численность и вредоносность), клубеньковые долгоносики (повсеместно вредят два вида: полосатый и щети-

нистый; при численности 5-8 шт./м^2 на травах первого года жизни и 10-15 шт/м^2 на всходах гороха наносят существенный ущерб урожаю), люцерновый фитономус (встречается во всех зонах, сильнее заселяет старовозрастные посевы люцерны и представляет опасность для семенников культуры), люцерновые и полевые клопы (вредоносны ежегодно во всех районах возделывания кормовых культур, развиваются в двух поколениях: первые в 3-й зоне, вторые - повсеместно, опасны при численности 5-15 шт./м, клопы-прыгуны (встречаются повсеместно, вредоносны в 3 зоне), клеверный семяед (вредит преимущественно в 1-й зоне).

Таблица 12.8 – Система мероприятий по защите кукурузы

Сроки проведения	Защитные мероприятия	Цель мероприятия
I	2	3
Осень, после уборки предшествующей культуры	Выбор предшественника. Определение типа и уровня засоренности предшествующей культуры	Регулирование численности вредных объектов. Дифференцированная борьба с сорняками в системах основной и предпосевной обработка почвы. Рациональное использование гербицидов
	Внесение органических и минеральных удобрений	Сокращение потенциального запаса почвенной инфекции, повышение сопротивляемости болезням и вредителям
	Основная обработка почвы с учетом типа и степени засоренности	Сокращение уровня засоренности, вредителей и возбудителей болезней
Перед посевом	Весеннее боронование, выравнивание почвы, предпосевная культивация Внесение гербицидов, по спектру действия соответствующего типу засоренности, например, за 2 недели до посева: Рап (2,0-5,0 л/га), Торнадо 500 (1,5-2,0 л/га), Спрут (2-5 л/га)	Создание условий для ускоренного прорастания и уничтожения сорняков, равномерного распределения почвенных гербицидов, получения дружных всходов, сокращение плесневения и других заболеваний растений

	Протравливание семян: ТМТД (4,0 л/т), Витацит (2,0 л/т) и др. При наличии более 3 щелкунов на 1м^2, гусениц подгрызающих совок проводится посев семенами, обработанными инсектицидными протравителями: Табу (5-6 л/т), Семафор (2,0-2,5 л/т).	Предупреждение изреживания всходов почвообитающими вредителями
После посева	Прикатывание почвы кольчатыми катками	Повышение полевой всхожести семян, сокращение плесневения, пораженности корневыми гнилями
Период вегетации	При наличии 3 шт/м^2 и более корнеотпрысковых сорняков двудольного типа засоренности опрыскивание Диаленом Супер (1,0-1,5 кг/га) или гербицидом группы 2,4-Д, например Элант-Премиум (0,7-0,9 л/га), при комплексном засорении: Дублон голд (50-70 г/га), МайсТер (0,125-0,15 г/га), Люмакс (3,0-4,0 л/га)	Уничтожение двудольных сорняков бодяка полевого, осота желтого, вьюнка полевого, и др.; однодольных: проса куриного, сорнополевого, овсюга.

Из многоядных вредителей на бобовых культурах опасность представляет луговой мотылек (отмечается периодически один раз в 3-4 года, вредоносен во всех зонах, но более высокую численность и вредоносность имеет в 3-й зоне).

Из болезней чаше отмечаются аскохитоз гороха (проявляется во всех районах выращивания гороха, наиболее вредоносен в годы с повышенным количеством осадков), бурая пятнистость листьев люцерны (поражает все районированные сорта люцерны, усиливается при умеренной температуре и обильных осадках), корневые гнили (ежегодно поражают от 15 до 60% растений во всех зонах возделывания бобовых культур). Реже встречаются мучнистая роса, ложная мучнистая роса, фузариозное увядание.

В связи с тем, что на кормовых культурах применение химических средств крайне ограничено, в системе защитных мероприятий агротехническим приемам принадлежит важная роль в защите от многих видов вредителей, болезней и сорняков (табл. 12.9).

Таблица 12.9 – Система защиты многолетних трав

Сроки проведения	Защитные мероприятия	Цель мероприятий, агрозоны
1	2	3
Бобовые травы		
Предпосевной период	Подбор предшественника, пространственная изоляция сменных участков от старовозрастных посевов. Ранневесеннее боронование с последующим дискованием и внесением удобрений, согласно агрохимических картограмм	Сокращение инфекционного потенциала большинства болезней, зимующих фаз вредителей, повышение устойчивости растений; 1-3-я агрозоны.
	Заблаговременное или перед посевом протравливание семян фундазолом (2,0 кг/т) с добавлением молибденовокислого аммония (0,4 кг/т); суспензией ТМТД (3,0-4,0 кг/т), Максим (1,5-2 л/т)	Уничтожение семенной инфекции, аскохитоза, фузариоза, антракноза, бактериоза, плесневения семян; 1-3-я зоны.
Всходы	Опрыскивание одним из инсектицидов: Фаскорд 0,15-0,2 л/га), Борей (0,1-0,2 л/га), Каратэ Зеон (0,15 л/га)	Против саранчовых -3-я зона; клубеньковых долгоносиков - I-3-я зоны
Перед отрастанием люцерны, после перезимовки	Опрыскивание инсектицидами, например, Брейк (0,07-0,1л/га), Цунами (0,15-0,2 л/га)	Против массового размножения фитономуса, клопов; 2-3-я зоны
Фаза первого тройчатого листа	Опрыскивание засоренных посевов, выращиваемых в чистом виде и под покровом зерновых, например, Гербитокс (0,8-1,2 л/га), Агритокс (0,8-1,2 л/га) и др.	Для борьбы с малолетними двудольными сорняками; I-3-я зоны
	Своевременный укос и удаление с поля зеленой массы	Предупреждение массового распространения вредителей и болезней; 2-3-я агрозоны.
Фаза стеблевания	Опрыскивание бактериальным инсектицидом - Битоксибациллин П (2,5-5,0 кг/га), химическими препаратами: Брейк (0,07-0,1л/га), Цунами (0,15-0,2 л/га) и др.	При наличии гусениц I-2-го возраста лугового мотылька, совок, пядениц
Злаковые травы		
1. За 2-3 месяца или перед посевом	Протравливание отсортированных семян: ТМТД, ВСК (400 г/кг)- 3 кг/т или беномил (фундазол) СП (500 г/кг) – 3 кг/т с добавлением микроэлементов. Расход воды 5-7 л/т	Комплекс болезней и вредителей: плесневение семян, гельминтоспориоз, бактериоз и др., щелкуны, шведские мухи, клещи и др.

2. В год посева - до всходов - фаза 2-3-х листьев - кущение	Обработка почвы гербицидами: лазурит, СП (700 г/кг) – 0,5-1 кг/га Опрыскивание посевов трав гербицидами: агритокс, ВК (500 г/л) – 1-1,5 л/га	Однолетние сорняки на всех видах трав при засоренности 20 сорняков/м^2 Однолетние двудольные сорняки
3. На продуктивных семенниках: - конец кущения - начало трубкования - до цветения	Обработка гербицидами: агритокс, ВК (500 г/л) – 1-2 л/га Обработка растений регуляторами роста Опрыскивание исектицидами: децис – Экстра, КЭ (125 г/л) – 0,04-0,05 л/га, БИ-58 Новый КЭ (400 г/л) – 08-1,0 л/га Опрыскивание фунгицидами: фундазол, СП (500 г/л) 0,3 л/га	Только на сильно засоренных посевах, кроме ежи сборной Для предотвращения полегания травостоя Злаковые мухи, хлебные блошки, сосущие вредители В начале появления на посевах пятнистостей

Луговое кормопроизводство

Для пастьбы скота и заготовки кормов важную роль играют луга. В настоящее время потенциальные возможности естественных угодий используются ограничено. Не выполняются приёмы улучшения и ухода за травостоями, что приводит к выпадению из растительных сообществ ценных видов растений и сокращению продуктивного долголетия.

Доказано, что продуктивность деградированных естественных угодий можно повысить в 3-5 раз при проведении мероприятий по их улучшению. В настоящее время используется две системы повышения продуктивности естественных кормовых угодий: поверхностная (боронование, фрезерование, дискование, бигование, внесение удобрений и др.) и коренная (организация сеяных сенокосов и пастбищ).

Коренное улучшение проводится при деградации естественных угодий, когда в составе травостоя сохранилось не более 20 % ценных растений. В этом случае проводится дискование или фрезерование почвы в 1-2 следа с после-

дующей вспашкой. Далее поле ещё раз дискуют совместно с боронованием и высевают многолетние травы. Обязательный агротехнический прием – до и послепосевное прикатывание.

При поверхностном улучшении естественных лугов высокоэффективно весеннее внесение азотных удобрений. Доза азота составляет 30-40 кг /га д.в. Заделывают удобрения в дернину игольчатыми боронами БИГ-3. Угол атаки борон настраивается близко к максимальному. Для поверхностного улучшения травостоя, содержащего ценные кормовые травы (пырей, кострец, клевер и т.д.) применяют метод омоложения, который предусматривает дискование или лущение дернины в 1-2 следа весной на глубину 8-10 см с последующим прикатыванием. Эффективность этого мероприятия повысится если перед обработкой внести азотные удобрения в дозе 30-40 кг/га д.в.

Высеваемая травосмесь должна содержать бобовые и мятликовые кудьтуры. Количество видов в травосмеси определяют с учетом планируемого характера и длительности использования травостоя.

На суходолах рекомендованы сенокосные и пастбищные травосмеси:

- клевер луговой, кострец безостый, клевер белый, тимофеевка луговая, мятлик луговой;
- клевер луговой и белый, ежа сборная, мятлик луговой, лисохвост луговой;

На низинных лугах высокую продуктивность формируют травосмеси, включающие овсяницу луговую, лисохвост луговой, кострец безостый, мятлик луговой, тимофеевку луговую, клевер белый, люцерну синюю.

Для сенокосных угодий рекомендуются следующие соотношения компонентов:

- клевер луговой (10 кг/га), тимофеевка луговая (10 кг/га), кострец безостый (12 кг/га);
- клевер луговой (6 кг/га), люцерна синяя (8 кг/га), кострец безостный (12 кг/га), ежа сборная (8 кг/га);
- клевер гибридный (10 кг/га), ежа сборная (10 кг/га), овсяница луговая (12

кг/га), лисохвост луговой (6 кг/);

- люцерна синяя (10 кг/га), кострец безостый (12 кг/га), овсяница луговая (10 кг/га).

В настоящее время распространен прием улучшения кормовых угодий с помощью подсева трав при минимальной обработке дернины. Полосной подсев многолетних трав на деградированных лугах способствует повышению их продуктивности в 1,5-2,0 раза. Наиболее высокий урожай формируется при полосном подсеве костреца безостого, а также смеси костреца, люцерны и клевера на фоне NPK по 40-60 кг/га д.в.

Проведение широкополосного подсева многолетних бобовых трав способствует повышению питательной ценности и качества получаемого сена. По данным СибНИИ кормов урожайность луга при подсеве бобовых трав увеличивается с 11 до 22-39 ц/га сена, выход кормовых единиц- в 1,3-3,0 раза, сырого протеина в 3-5, переваримого протеина – в 1,6-2,1 раза по сравнению с естественным лугом. Это мероприятие обуславливает обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином от 135 до 175 г.

На естественных кормовых угодьях эффективно введение сенокосо – и пастбищеоборотов, в которых предусматривается чередование сроков уборки (сено, семена), способов использования травостоев при загонной системе пастьбы. Сильно выбитые пастбища целесообразно изолировать на 2-3 года для восстановления травостоя.

Низкоплодородные, эрозионоопасные земли, а также территории, предназначенные для залужения, согласно внутрихозяйственной логистики целесообразно засевать многолетними травами для использования на сено и выпаса скота. Для получения культурных сенокосов и пастбищ необходимо соблюдать весь комплекс технологических операций.

Сорта кормовых культур, допущенные к возделыванию

Перечень сортов кормовых культур, допущенных для возделывания в почвенно-климатических зонах Красноярского края ФГУ «Госсорткомиссия»:

Рожь озимая: Енисейка (по краю), Петровна (7 зона), Сибирская 87 (7 зона), Синильга (7 зона), Иртышская, Тетра короткая.

Ячмень яровой: Ача (5-8 зоны), Биом (по краю), Буян (6 зона), Вулкан (3-7 зоны), Оскар (5-6 зоны), Соболек (3-8 зоны), Омский голозерный 1, Омский голозерный 2.

Овес – Голец (по краю), Саян (1-6 зоны), Сельма (2-8 зоны), Сиг (по краю), Талисман (4-8 зоны), Тубинский (3-8 зоны).

Горох посевной – Аннушка (по краю), Варяг (по краю), Кемчуг (4-5 зоны), Радомир (по краю), Светозар (8 зона), Ямальский (по краю), Яхонт (по краю).

Пелюшка – Николка (5-6 зоны).

Бобы кормовые – Сибирские (по краю).

Просо – Абаканское кормовое, Быстрое, Крупноскорое (по краю).

Кукуруза на силос – Кубанский 101 СВ (7 зона), Машук 185 МВ (7 зона), Обский 140 СВ (7 зона), РОСС 140 СВ (8 зона), Росс 197 АМВ (по краю), Катерина СВ, Корифей.

Редька масличная на корм - Тамбовчанка (по краю).

Донник белый – Обской гигант (5-8 зоны), Рыбинский (по краю).

Донник желтый – КАТЭК (по краю).

Клевер луговой – Атлант, Метеор, Родник Сибири, Светлячок (по краю).

Рапс яровой на корм и семена – Аккорд, АНИИЗИС-2, Дубравинский скороспелый, Надежный 92 (по краю).

Соя на корм и семена – Грация (8 зона), Лидия (8 зона), СибНИИК 315 (5-8 зоны), Соната (8 зона), Золотистая, Персона, Сибирячка.

Могар на сено и семена – Степняк 1 (5-8 зоны).

Суданская трава – Ташебинская 22 (7-8 зоны), Туран 2 (5-8 зоны), Лира.

Свекла кормовая – Тимирязевка 87, Юмбо F_1 (по краю).

Турнепс – Остерзундомский, ЭСТИ НАЭРИС (по краю), Динар.

Подсолнечник на семена – Сибирский 91, Скороспелый 87 (по краю).

Горчица белая – Семеновская (по краю).

Люцерна изменчивая – Абаканская 3, Камалинская 930, Сибирская 8 (по краю).

Эспарцет песчаный - Михайловский 5, Тасхыл 3 (по краю).

Кострец безостый – Камалинский 14, Лангепас, Тулунский (по краю).

Овсяница луговая – Казачинская 182 (по краю), Камалинская 95 (5-7 зоны).

Овсяница ложноовечья – Бородинская (по краю).

Тимофеевка луговая – Казачинская 2 (по краю), Камалинская 96 (5-8 зоны).

Пырей бескорневищный (Пырейник новоанглийский) – Абакан (5-8 зона), Камалинский 175 (5-8 зоны).

Пырейник сибирский – Камалинский 7 (5-8 зоны).

Тимофеевка луговая – Казачинская 2 (по краю), Камалинская 96 (5-8 зоны).

Вика посевная яровая: Ассорти, Даринка

Основные принципы технологического обеспечения кормопроизводства для среднеинтенсивного (нормального) уровня земледелия

Основой технологий в кормопроизводстве является:

- сочетание механических обработок почвы, технологий вздельвания с применением минеральных удобрений, химических средств защиты растений от вредителей и болезней;

- среднеинтенсивный вариант земледелия, предполагающий применение стартовых доз минеральных удобрений и ограничение химических обработок.

- минимизацию затрат всех видов ресурсов, использование ресурсосберегающих агротехнических приёмов,

- использование современной преимущественно отечественной техники, отвечающей требованиям по цене, качеству и наличию сервиса.

Необходимо точное соблюдение технологии заготовки сена, силоса и сенажа. Всякое отступление от технологии ведёт к резкому снижению качества корма.

Наиболее часто встречающиеся нарушения технологии, снижающие качество силоса и сенажа:

Нарушения технологии, причина	Способ устранения
1. Силосование (сенажирование) затруднено. Стебли растений загрубели и в зелёной массе понижено содержание сахара. Высокое содержание несилосующихся сорняков.	Убирать в фазу колошения злаковых и бутонизации бобовых компонентов.
2. Попадание земли в зелёную массу при косовице, трамбовке, укрытии и т. д. Не отрегулирована высота среза. Хранилище не подготовлена, грязь на колёсах транспорта.	Отрегулировать высоту среза, отремонтировать подъездные пути к траншее, не укрывать траншеи землёй, не выезжать из траншеи тракторам – трамбовщикам. Очистить и вымыть траншею перед использованием.
3. Крупная резка - возникают трудности при трамбовке. Мелкая резка – выделяется сок. Применять наполнители (солома) для снижения влажности.	Применять комбайны с регулируемой длиной резки, регулировать её в зависимости от влажности массы.
4. Сырьё пересохло. Его трудно трамбовать. Оптимальная влажность — силосной массы около 70%, сенажной 45- 55%.	Контролировать процесс подвяливания. Своевременно завершать уборку. Применять смеси кормовых культур.
5. В зелёной массе много воздуха. Масса плохо утрамбована, идёт поступление воздуха, разогревание массы, появляется плесень. Следить за толщиной очередного укладываемого слоя.	Соблюдать режим трамбовки, нагрузку на трактор, укрывать своевременно и правильно плёнкой, следить за температурой массы (оптимальная температура 35-37 градусов)
6. Идёт сильное разогревание силосной массы. Процесс силосования не закончился. Хранилище открыли рано. При выемке с большой поверхности сняли укрывную пленку.	Не допускать преждевременного вскрытия траншеи, следить за состоянием укрывающей плёнки. Выдерживать сроки созревания.

Техника для заготовки кормов

Основное требование, предъявляемое к косилкам, является обеспечение ровного среза на высоте 6 см для естественных и 8 см для сеяных трав.

Можно использовать косилки отечественного производства: КРН-2,1 (г. Люберцы); КСФ-2,1; КДН-210 (г. Бобруйск); КР-2.1М; 2,4; 3,2 (Агромак); КРР-1,9; 2,4, ЖТТ-2,1; 2,4 (Клевер); КДС-4, КПП-3,1 (г. Бобруйск) и косилками-плющилами (с плющением и без него) КПП-4,2 (Гомсельмаш), BRS 225/90 (г. Пермь). Из зарубежных производителей наибольшее распространение получили фирмы: Kverne1апа, Kuhn, C1aas, John Deer, Pottjnger, Krone и др.

Целесообразно использовать агрегаты из нескольких косилок (чаще одной фронтальной и двух с задней навеской), обеспечивающих наибольшую производительность. Этим требованиям удовлетворяют и широкозахватные самоходные косилки КПР-9, МАКДОН и др.

Машины для сгребания и ворошения скошенной массы представлены марками отечественного производства, грабли поперечные: ГПГ-14 (г. Новосибирск, г. Омск); ГПГ- 4,2-6-10 (ОАО Соль-Илецкмаш, г. Омск); грабли-ворошилки ГВР, ГВФ (г. Белгород), ГВК-6 (Тюменская обл.); ворошилки ВРН, ВРМ (Соль-Илецкмаш), СН 385 ЗР5 (г. Пермь) и др., а также зарубежного производства, представителями которого являются фирмы: Kuhn, Potinger, Kverne1and, Taarup.

Наиболее перспективны машины с ротационными и центробежными рабочими органами, их конструкции совершенствуются в направлении повышения производительности, надёжности и качества выполнения технологического процесса.

На ближайшую перспективу повышение сохранности питательных веществ будет обеспечено в основном путём более широкого использования технологии заготовки прессованного сена, при подборе и прессовании растительной массы влажностью 22-24% в тюки или рулоны, погрузкой их в транспортные средства и доставкой к месту хранения. При прессовании общий сбор сена увеличивается на 25-30%, затраты труда уменьшаются на 13-15%, а себестои-

мость - на 21% по сравнению с заготовкой его в рассыпном виде. При этом улучшается его качество: содержание протеина увеличивается на 10—12%, а каротина - в 2 раза благодаря сохранению листьев и соцветий.

Рекомендуемые марки пресс-подборщиков ПРФ-145, 180 (г. Бобруйск), ПРФ-750 (г. Новосибирск), R-12 Superг (г. Пермь); зарубежных фирм: C1aas, Kvernеland, John Deeге, Case, New Holland и др.

Проведение высококачественной заготовки сенажа и силоса в сжатые сроки и без потерь урожая достигается повышением энергонасыщенности комбайнов до 290-730 кВт (400-1000 л.с.), увеличением вместимости топливного бака до 1000 л, атакже увеличением рабочей скорости до 15-20 км/ч, оптимизацией режимов работы двигателя, улучшением обзора с места водителя и мощное освещение рабочих органов в ночное время.

Для обеспечения высокой культуры в производстве силосных и сенажных культур, рекомендуется применение кормоуборочных комбайнов фирм Jhon Deeге», «Claas», «Ростсельмаш», «Гомсельмаш». Большинство кормоуборочных комбайнов комплектуются несколькими адаптерами для заготовки всех видов растительных кормов. Конструкция каждого адаптера обеспечивает стабильную подачу массы к питающему аппарату.

Сбор и перевозка кормовой массы производятся тракторами с прицепами и автомобилями. Тракторами: К-701 + ОЗТП-8572, МТЗ-82 + ГКГ-8526, МТЗ-80 + 2ПТС-4 - 793А, ПСЕ-ф-12,5А, Т-150 + ПСТ-Ф- 60, ПСЕ-20, в агрегате с мощными тракторами используются прицепы ПТС-9, ПСТБ-12, 17, ПС-60, которые могут образовывать самосвальные тракторные поезда; автомобилями: КамАЗ - 55102, 5511, ГАЗ-САЗ- 4509, ЗИЛ-ММЗ-554М и др. (все автомобили и тракторные прицепы используются с наращенными бортами), импортные прицепы FORTIS, Titan, Fligel. Для перевозки сена и соломы используются больше объёмные кузова. Расчёт потребности количества транспортных средств производится, исходя из расстояния перевозки.

Перспективные технологии заготовки кормов

В зависимости от кормовой ценности сырья целесообразно использовать две технологии заготовки сена.

1). Из менее ценного сырья (травы злаковые или с преобладанием злаков, поздних сроков уборки, естественных сенокосов), экономически целесообразно готовить сено, прессованное в рулоны 200, 450, 750 кг без упаковки в плёнку. Это позволит сократить потери при уборке и хранении питательных веществ и протеина на 8- 10%, а также повысить качество.

2). Для получения среднегодового удоя молока 5500 л и среднесуточного прироста 850-900 гр. необходимо перейти к заготовке сена- сенажа, упакованного в плёнку (таблица 12.8). Такой корм можно готовить только из высококачественного сырья.

Технология включает следующие операции:

- кошение трав с плющением;
- вспушивание и ворошение массы;
- укладка в валки;
- прессование подвяленной массы в рулоны;
- упаковка рулонов в пленку;
- укладка рулонов на хранение.

Основой технологии и комплекта оборудования является упаковщик рулонов в специальную самоклеющуюся полиэтиленовую пленку (не менее чем в три слоя, с определенным натяжением). Такая упаковка защищает рулон влажностью до 50% от проникновения воздуха, ультрафиолетовых лучей, влаги. Благодаря эластичности пленка плотно прилегает к рулону и обеспечивает надежную герметизацию. Данная технология и комплекс машин обеспечивает:

- сохранность питательных веществ течение 8- 10 месяцев,
- независимость от погодных условий,
- механизацию всех операций при заготовке кроме освобождения рулонов от пленки перед измельчением и подачей в кормушки.

При использовании данной технологии выход кормовых единиц и сырого

протеина с единицы площади увеличивается соответственно на 5-6 и 2,0-2,2 ц/га.

По сравнению с технологией закладки сенажа в траншею, укрытую пленкой, данная технология позволяет повысить сбор к.ед. с 1 га на 20%, а по сравнению с сеном полевой сушки в 2,1 раза.

Таблица 12.10 - Технологический процесс заготовки сена и сенажа в упаковке

Технологическая операция	Технологические требования и сроки выполнения работ	Машины и агрегаты
Скашивание трав	Бобовые в фазу «бутонизация- начало цветения» (с обязательным плющением); злаковые в фазу «вымётывание – колошение», бобово- злаковые в фазу бутонизации бобовых. Время скашивания – утренние и вечерние часы. Целесообразно создание конвейеров из многолетних трав для работы кормозаготовительного комплекса не менее 40- 60 дней в году.	Косилка-плющилка BRC 225/90, E-301, КПС-5Г, КПРН-3,0
Вспушивание, ворошение массы в прокосах	Сразу после скашивания для ускорения подвяливания трав (особенно бобовых). Формируется рыхлый слой травы, продуваемой воздухом. При необходимости вспушивание повторяется, главное за 4-6 часов подсушить траву до влажности 55-60%.	Роторная ворошилка GT- 540
Сгребание валков.	При подсыхании травы до влажности 55-60% формируются валки прямоугольной формы (в разрезе) для получения ровных рулонов. При низкой урожайности проводится объединение валков для эффективной работы пресса.	Грабли-валкообразователи GR 385 3PS, 450
Подбор из валков и прессование в высокоплотные	Подбор валков с одновременным прессованием начинают при влажности массы 55-60% через 4-6 час. После скашивания (стебли вялые, листья ещё	Рулонный прессподборщик R12 Super с постоянным объёмом камеры.

рулоны	гибкие, окраска блёклая). Плотность прессования 320-380 кг/м куб. с давлением до 200 атм.	
Погрузка рулонов в транспорт	При погрузке и перевозке основное внимание уделяется сохранению формы рулонов и обвязки. Лучше использовать специальный захват-кантователь, допустимо применение других погрузчиков.	Специальный захват-кантователь на базе погрузчика ПКУ-08
Перевозка рулонов к месту упаковки	Перевозка рулонов к месту упаковки должна быть проведена не позднее 2-х часов после прессования. Разгрузка должна быть аккуратной без повреждения рулонов.	Транспорт с тележками и кузовами, оборудованными повышенными бортами для рулонов диаметром 1,5 м и высотой 1,2 м.
Упаковка рулонов в плёнку	Проводится на месте хранения, около фермы. Не позднее 2-3 часов после формирования рулонов. Травяная масса не должна нагреваться выше 37^0С. Быстрая упаковка предотвращает согревание массы. Способствует сохранению сахара, протеина, каротина, витаминов, ускоряет начало консервации. Оптимальное число слоев пленки – 6. Каждый последующий слой перекрывает предыдущий на 50%.	Упаковщик рулонов FW 10/2000 (механизм растяжения пленки настраивается на 55-70%.
Хранение упакованных рулонов	Корм в упаковке можно хранить на открытой площадке без специального укрытия. При влажности сенажа 40-60% и ровных рулонах их можно складывать штабелем в три яруса. При сыром тяжелом корме, складывается 1 ярус. Рулоны оберегают от повреждения их скотом, птицами, грызунами.	Специальный захват-кантователь на базе погрузчика ПКУ- 08.

Жидкая кормовая патока

К факторам, сдерживающим достижение высокой молочной продуктивности, относится дефицит сахаров в рационе дойного стада. Это ограничение можно преодолеть посредством применения патоки. Жидкая зерновая патока готовится из любых видов зерна злаковых культур с использованием специально разработанного препарата «Полиферментт».

Состав и механизм действия:

Жидкая зерновая патока представляет собой гомогенную массу с содержанием сухих веществ 30-35%, углеводов (сумма сахаров) 20-25%, в т. ч. Глюкозы от общего содержания сахаров — 30-50%. Комплексом ферментов препарата «Полиферментт» в процессе подготовки жидкой зерновой патоки происходит расщепление сложных органических соединений до простых, хорошо усваиваемых веществ. Кроме того, разрушаются антипитательные факторы зерна до соединений, не оказывающих отрицательного влияния на процесс пищеварения. Процесс расщепления углеводов зерна до сахаров, в т. ч. С образованием глюкозы, продолжается на протяжении всего времени выдержки патоки до кормления, а также в организме животного в процессе переваривания корма.

Использование зерновой патоки позволяет:

- увеличить суточные удои на 1-4 литра на голову;
- увеличить привесы молодняка и откормочных животных на 10-20%;
- снизить затраты на производство кормов;
- снизить себестоимость животноводческой продукции.

Стоимость установки окупается за 1-3 месяца.

Лактирующим коровам рекомендуется скармливать по 2–3 кг патоки в сутки.

Заготовка силоса в мобильных или стационарных устройствах, или упаковка его в светонепроницаемые полимерные материалы – мешки

Заготовка силоса в полимерных мешках-рукавах даёт возможность созда-

вать «мобильные» хранилища необходимой вместимости и заготавливать корма, исходя из потребности хозяйства, а не объёма существующих силосных траншей. При этом в мешках-рукавах можно консервировать, кроме силоса, сенаж, силос из кукурузы и измельчённых початков, влажное фуражное и сухое зерно и т.д. Мешки готовятся из плёнки повышенной эластичности вместимостью 30-150 т силоса и длиной 60-80 м.

Технологический процесс заготовки силоса в крупногабаритные полимерные мешки-рукава состоит из следующих операций: скашивание растительной массы (с плющением или без него), ворошение, сгребание в валки, подбор валков с одновременным измельчением и погрузкой в транспортные средства, доставка к месту упаковки, упаковка массы в полимерный рукав.

Основным техническим средством для реализации этой технологии вляяется упаковщик кормов УСМ-1 производства Республики Беларусь, входящего з состав кормозаготовительного комплекса «Кашалот», а также машины зарубежных фирм: «Ag Bad International» США; «Eurubaggin TD – 9», Нидерланды-Чехия и др.

Отечественные заводы не производят комплексы кормозаготовительных машин. Наибольшее распространение для обеспечения технологических направлений по заготовке кормов получают зарубежные фирмы – ПО «Гомельсельмаш», Клаас, Квер-неланд, «Таагир» (Дания), Экстра Драй (Австрия), фирма «Krone» (Франция). Они включают в номенклатуру уборочной техники также ротационные косилки, косилки-плющилки, грабли-валкообразователи, роторные ворошилки, самоходные косилки, кормоуборочные и силосоуборочные комбайны, пресс-подборщики, тележки-подборщики.

Заготовка плющенного зерна

Эта технология позволяет начать уборку зерна в стадии молочно-еосковой спелости при влажности 35-40% в зависимости от технических возможностей зерноуборочных комбайнов. В этот период зерно содержит максимальное количество питательных веществ. Питательная ценность фуражного

зерна увеличивается на 10%. Корм готов к скармливанию без дополнительных затрат на измельчение, обладает повышенной усвояемостью, улучшает качество животноводческой продукции.

Уборка урожая начинается на 2-3 недели раньше обычных сроков, появляется возможность вести уборку в условиях значительного переувлажнения, а также исключить потери от «отекания» и осыпания зерна.

После обмолота бункерную массу зерна доставляют на площадку с твёрдым покрытием, где установлена плющилка (при заготовке в траншеи и зернохранилища) или в приёмный бункер загрузчика (при заготовке в полимерный рукав). Для подачи зерна в плющилку можно использовать погрузчики зерна и любые другие погрузчики сыпучих материалов.

Плющение зерна производится плющилками. Плющилки влажного зерна МВ-3, МВ-10, производительностью 3 и 10 т/час изготавливает завод НОЭЗНО (г. Новосибирск), ПВЗ-10 и КОРМ-10 (Белоруссия), «КЕМ» (Канада), «Мигека» (Финляндия). Отдельные плющилки оснащены насосам и дозаторами для внесения консерванта при плющении зерна. Основным условием закладки плющеного консервированного зерна на хранение является обязательная тщательная трамбовка, быстрая закладка в хранилища, от грызунов верхний слой посыпать солью, по мере заполнения – укрытие полиэтиленовой пленкой толщиной 0,15 мм, на укрытую плёнку положить гнёт (старые шины автомобилей и сельскохозяйственных машин, рулон (тюки) сена или соломы. Упаковщики плющеного зерна в мешки-рукава, которые выпускает «Боб-руйскагромаш», предусматривают подпрессовку плющеной массы. Мешки-рукава готовятся из плёнки повышенной эластичности, вместимостью 30-150 т. и длиной 60-80 м.

Технологическая схема возделывания однолетних трав на зерносенаж, зелёную массу, силос

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
Сорта: овес – Саян, Сиг; ячмень – Ача, Биом, Абалак, Вулкан, Оскар; горох – Аннушка, Кумчуг, Радомир, Яхонт, Ямальский; рапс – Надежный 92, Аккорд, АНИИЗиС 2, Дубравинский скороспелый					
Зяблевая вспашка	ВТ-150 К-744Р2 NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000 JOHN DEERE 9000	ПЛН-5-35 ПН-8-35; ПТК-9-35 EUROPAL EUROTITAN	Сентябрь, вслед за уборкой предшественника	На глубину 22-25 см	В агрегате с боронами
Ранневесеннее боронование	ВТ-150 JOHN DEERE 9430 NEW HOLLAND T7000	СГ-21+22БЗСС-1.0 SUMMERS 24M VELES БС-24	25 апреля – 5 мая	По мере достижения агрономической спелости почвы	
Внесение удобрений	БЕЛАРУС-1221 БЕЛАРУС-1523 NEW HOLLAND T6000 JOHN DEERE 6000	РУМ-5-03; AMAZONE ZA-M; ZGB; TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18;32; GASPARDO-CIRO	1 – 5 мая	N60P40K40 под предпосевную культивацию; локально при посеве аммофос – 50-60 кг/га	Доза удобрений корректируется в зависимости от почвенно-агрохимических условий
Предпосевная культивация	ВТ-150 NEW HOLLAND T7000; T8000 JOHN DEERE 8000; 9000	С-11У+3КПС-4Г; КПП-8 JOHN DEERE 726	май	На глубину 5-6 см	Минимальный разрыв по времени с посевом

Посев – 1-й срок	JOHN DEERE 7000; 8000 NEW HOLLAND T 9000 ВТ-150 БЕЛАРУС-1523	JOHN DEERE 455; ATD 18.35 FLEXI-COIL ST820 С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12; ПК 4,8Б;8Б;6,1Б	1-10 мая	Глубина заделки семян 5-6 см, норма высева овса 3-4 млн на 1 га, гороха – 1 млн.	Семена смешивают. Возможно совмещение предпосевной обработки с посевом.
Уборка – 1-й срок Скашивание	Белорус 1221 John Deere 7000 New Holland T5000 Claas Ares 500	КРН-2,1 А КП-Ф-6,0 Krone Easy Cut 9140; Kverneland 5090 MT; Krone Easy Cut 3200 Claas Disco 3050	июль	В фазу молочной – начала восковой спелости овса, восковой – гороха	На зерносенаж при влажности 50-55%
Самоходные	Krone Big M 420;John Deere 4895				
Сгребание	Беларус 1221 John Deere 5000 New Holland T5000 Claas Ares 500	ГВК – 6,0 А; ГВР -6 Б Krone SWADRO; Kverneland Andex Claas Liner			
Подбор валков (самоходные)	КСК -100 А; ДОН -680; Енисей 324; John Deere 7050; New Holland FR 9000: Claas Jaguar 800				
Посев – 2-й срок	JOHN DEERE 7000;8000 NEW HOLLAND T 9000	JOHN DEERE 455; ATD 18.35 FLEXI-COIL ST820	10-20 мая	Глубина заделки – 5-6 см, норма высева овса – 3-4 млн, гороха – 1 млн. на га или овса	2-й и более поздние сроки сева требуют дополнительной предпосевной культивации

	ВТ-150 БЕЛАРУС-1523	С-11У+3СЗ-3,6А; СЗС-12; ПК 4,8Б;8Б;6,1Б		2-2,5, ячменя – 1,5-2,0, гороха – 0,6 млн на га	
Уборка – 2-й срок	Техника и сельхозмашины те же, что и в 1 –й срок уборки		Июль-август	В фазу молочной – начала восковой спелости зерновых, восковой - гороха	Влажность массы на зерносенаж 50-55%
Посев – 3-й срок	Техника и сельхозмашины для зерновых те же, что и в 1 –й срок посева. Для посева рапса – СЗТ – 3,6 или пневматическая сеялка Турбо – Джет ТР - 8		25 мая – 5 июня	Глубина посева крупносемянных культур 5-6 см, мелкосемянных – 2-3 см. Норма высева овса, ячменя – 4-5, рапса – 2-3 млн на га	Рекомендуемые смеси: овес+рапс, овес+ячмень+рапс (полосные посевы)
Уборка – 3-й срок на сенаж	Техника и сельхозмашины для уборки на сенаж те же, что и в предыдущие сроки.		август		Влажность массы на зерносенаж 50-55%
На силос	КСК -100А; ДОН -680; Енисей 324;John Deere 7050: New Holland FR 9000; Claas Jaguar 800		август	На силос при влажности 70-75% с закваской («Казахсил М», Лактофид, СИЛЗАК и др.)	

Технологическая схема возделывания многолетних трав на сено

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
Сорта: кострец безостый – Камалинский 14, Лангепас, Тулунский; овсяница луговая – Казачинская 182, Камалинская 95; Тимофеевка луговая – Казачинская 2, Камалинская 96; клевер луговой – Атлант, Метеор, Родник Сибири.					
Зяблевая вспашка	ВТ-150 К-744Р2 NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000 JOHN DEERE 9000	ПЛН-5-35 ПН-8-35; ПТК-9-35 EUROPAL EUROTITAN	Август-сентябрь, вслед за уборкой предшественника	Глубина 25-27	Совмещается с боронованием
Первый год жизни					
Закрытие влаги	ВТ-150 JOHN DEERE 9430 NEW HOLLAND T7000	СГ-21+22БЗСС-1.0 SUMMERS 24M VELES БС-24	1-5 мая	Боронование в один след	При достижении физической спелости почвы
Предпосевная обработка почвы	ВТ-150 NEW HOLLAND T7000; T8000 JOHN DEERE 8000;9000	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8. JOHN DEERE 726	10-20 мая 10-15 июня	Глубина 5-6 см с одновременным боронованием	Сроки сопряжены с отрастанием сорняков и сроками посева
Выравнивание почвы	Беларус 1221 ВТ-150	Планировщик ЗПБ-4; ВИП-5,6	10-20 мая 10-15 июня	Заделка неровностей микрорельефа в 1 след	Выравнивание и прикатывание почвы можно совместить с посевом, при использовании посевных комплексов
Предпосевное прикатывание	Беларус 1221	ЗККШ-6 ЗКВГ-1,4	10-20 мая 10-15 июня	Прикатывание кольчатыми катками в 1 след	

Посев, внесение удобрений	Беларус 1523 ВТ-150 Беларус 1221 JOHN DEERE 9000	С-11У+3 СЗС-3,6А С-11У+3СЗТ-3,6А СПУ-6 JOHN DEERE 730+1910	10-20 мая 10-15 июня	Посев рядовой, норма высева покровной культуры на 15% ниже рекомендуемой, костреца – 15 кг/га при 100%-й хозяйственной годности. Глубина заделки покровной культуры 5-6 см, костреца – 2-3 см. Дозы удобрений – N60P90-120K90-120	Посев проводят одновременно с покровной культурой. (зерновые на зерносенаж). Совместно с посевом вносятся минеральные удобрения из расчета: азот – ежегодно, фосфор и калий – в запас на 3 года
Послепосевное прикатывание	Беларус 1221	ЗКВГ-1,4 ЗККШ-6	Вслед за посевом	На тяжелых по грансоставу почвах водоналивные катки заменяют кольчатыми	При использовании посевных комплексов операция совмещается с посевом
Второй и последующие годы жизни					
Весенняя подкормка трав 2-го года жизни	БЕЛАРУС-1221 БЕЛАРУС-1523: NEW HOLLAND T6000	РУМ-5-03; AMAZONE ZA-M; ZGB; TWS 7000	20 апреля -5 мая	Поверхностное внесение азотных удобрений – 30-60 кг/га д.в.	Удобрения вносят по замерзшей или сухой почве
Зкрытие влаги, удаление стерни, заделка удобрений	ВТ-150 JOHN DEERE 9430 NEW HOLLAND T7000	СГ-21+22БЗСС-1.0 SUMMERS 24M VELES БС-24	20 апреля – 5 мая	Боронование в 2 следа на 2-3 см	
1-й укос на сено	Белорус 1221 John Deere 7000 New Holland T5000 Claas Ares 500	КРН-2,1 А КП-Ф-6,0 Krone Easy Cut 9140, Kverneland 5090 MT Krone Easy Cut 3200, Kverneland	25-30 июня	Скашивание травостоя на высоту 5-8 см в фазу начало цветения	Проведение укоса в июне способствует получению 2-го укоса

		4332C/4336CT Claas Disco 3050			
Сгребание сена в валки	Белорус 1221 John Deere 5000 New Holland T5000 Claas Ares 500	ГВК – 6,0 А ГВР -6 Б Krone SWADRO Kverneland Andex Claas Liner	29-5 июля	Сгребание сена боковыми и поперечными граблями	Стандартная влажность сена для длительного хранения составляет 17%
Ворошение	John Deere 5000 New Holland T5000 Claas Ares 500	Krone KW Kverneland Fanex Claas Volto	30-5 июля		
Прессование сена	Беларус 1221 John Deere 5000 New Holland T5000 Claas Ares 500	ПС-1,6; ПРП-1,6 ПР-Ф-750. Krone Round Pack; Kverneland RF,RV Claas Variant, Rollant, Uniwrap	1-6 июля	прессование сена в тюки с последующей погрузкой и перевозкой	
Внесение минеральных удобрений под 2-й укос	БЕЛАРУС-1221 БЕЛАРУС-1523 NEW HOLLAND T6000	РУМ-5-03, AMAZONE ZA-M: ZGB; TWS 7000,	6-10 июля	Поверхностное внесение азотных удобрений – 30-40 кг/га д.в.	Необходимость внесения удобрений и их доза корректируется с учетом содержания в почве нитратного азота
2-й укос на сено	То же, что и 1-й укос	То же, что и 1-й укос	10-15 августа	Скашивание на высоту 5-8 см	Если по погодным условиям продуктивность 2-го укоса очень низкая, то поле используется для выпаса скота
Сгребание сена в валки, ворошение и прессование в рулоны	То же, что и 1-й укос	То же, что и 1-й укос	18-22 августа	Стандартная влажность сена 17%	

Технологическая схема возделывания рапса ярового на семена

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
Сорта: Аккорд, АНИИЗиС 2, Дубравинский ранний, Надежный 92					
Основная обработка (зяблевая вспашка)	ВТ-150 К-744Р2 NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000 JOHN DEERE 9000	ПЛН-5-35 ПН-8-35; ПТК-9-35 EUROPAL EUROTITAN	После уборки предшественника	Глубина обработки до 25-27 см	Глубина вспашки устанавливается с учетом мощности гумусового горизонта
Ранневесеннее боронование	ВТ-150 JOHN DEERE 9430 NEW HOLLAND T7000	СГ-21+22БЗСС-1.0 SUMMERS 24M VELES БС-24	Весной, по мере готовности почвы	В 2 следа	
Удобрения	БЕЛАРУС-1221 БЕЛАРУС-1523 NEW HOLLAND 6000 JOHN DEERE 6000	РУМ-5-03; AMAZONE ZA-M; ZGB; TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18;32; GASPARDO-CIRO	Под предпосевную культивацию	Доза удобрений N60P60K40-60	Приразмещении посевов по чистому пару с высоким содержанием нитратов можно внести аммофос (60-90 кг/га д.в.) и калий. При посеве после зерновых по пару азот эффективен.
Предпосевная культивация	ВТ-150 NEW HOLLAND T7000; T8000 JOHN DEERE 8000;9000	С-11У+3КПС-4Г, КПП-8. . JOHN DEERE 726	После отрастания сорняков, перед посевом	Глубина 10-12 см с одновременным выравниванием	
Прикатывание	Беларус 1221	ЗККШ-6 ЗКВГ-1,4	Перед посевом		

Протравливание семян		ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25.	Перед посевом	Круйзер-рапс (15л/т семян), Круйзер+раксил, Круйзер+ВИАЛ траст (8-10 л/т); Табу +фунгициды (6-8 л/т)	
Посев	Беларус 1523 ВТ-150 Беларус 1221 JOHN DEERE 9000	С-11У+3 СЗС-3,6А С-11У+3СЗТ-3,6А СПУ-6 JOHN DEERE 730+1910	10-20 мая	Посев рядовой (ширина междурядий 15 см). Глубина заделки – 2-3 см. Норма высева 3-4 млн всхожих семян (5-8 кг/га)	Для равномерности высева семена смешивают с балластом из расчета 1:2 - 1: 3.
Послепосевное прикатывание	Беларус 1221	ЗКВГ-1,4 ЗККШ-6	Сразу после посева		
Уход за посевами	БЕЛАРУС-1221 JOHN DEERE 6000;7000	PRIMUS 25;35;45; ОП-2000-2 HARDI:RANGER, NAVIGATOR,COMMANDER,MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE: UG-2200, 3000.	По всходам		Повторить по мере появления вредителей
Десикация посевов			При побурении семян	Реглон или раундап – 2-3 л/га, расход рабочей жидкости – 200-400 л/га. При авиаобработки – 75-80 л/га	Уборку начинают на 4-7 –й день после обработки
Уборка	1, Acros 580/ 530. 2. Vector 410. 3. Claas Lexion 650, 660, 760. 4. JOHN DEERE 9000i wts. 5. New HOLLAND TC, CS, CX. 6. Енисей 960. 7. Полесье 812.		При наступлении уборочной спелости	Эффективнее прямое комбайнирование при влажности зерен 12-14%	Тщательная настройка и герметизация комбайна

Подработка семян	ОВС-20А; МС-4,5; К-590	Сразу после уборки	Доведение семян до требуемых стандартов качества	Влажность при хранении не более 12%. Для длительного хранения – 8%.
Активное вентилирование	ТГ-150; СЗСБ-8А; СЗШ-16А			

Технологическая схема возделывания кукурузы на силос

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
Сорта: РОСС 197 АМВ					
Зяблевая вспашка	ВТ-150 К-744Р2 NEW HOLLAND T7000; T8000; T9000 JOHN DEERE 9000	ПЛН-5-35 ПН-8-35; ПТК-9-35 EUROPAL EUROTITAN	Август-сентябрь, вслед за лущением стерни	Глубина обработки – 25-27 см	Глубина вспашки устанавливается с учетом мощности гумусового горизонта
Ранневесеннее боронование	ВТ-150 JOHN DEERE 9430 NEW HOLLAND 7000	СГ-21+22БЗСС-1.0 SUMMERS 24M VELES БС-24	Весной, по мере созревания почвы	Глубина обработки – 4-6 см, в 2 следа	
Удобрения	БЕЛАРУС-1021 БЕЛАРУС-1523 NEW HOLLAND T6000 JOHN DEERE 6000	РУМ-5-03; AMAZONE ZA-M; ZGB; TWS 7000; GASPARDO-ZENO 18;32; GASPARDO-CIRO	До посева, перед культивацией	N60-90P40-60K30-60. Эффективно локальное внесение аммофоса – 80-100 кг/га	Дозы удобрений корректируются в зависимости от агрохимических характеристик почвы
Предпосевная культивация	ВТ-150 NEW HOLLAND T7000; T8000 JOHN DEERE 8000;9000	СП-11+3КПС-4Г, КПП-8. JOHN DEERE 726	Перед посевом	На глубину заделки семян	
Подготовка семян к посеву		ПС-10А, ПС-30, «Мобитокс-супер» и др.	Не позднее 15 дней до посева	Протравители – согласно «Списка пестицидов	Влажность семян после протравливания –

				и агрохимикатов…»	не более 14%
Посев	Беларус 1221	СУПН-8А (М), УПС-8,СТУ-8, «Amazone» ED 601-K.	5-20 мая	Широкорядный способ (70 см) на глубину 5-7 см. Норма высева – 60-70 тыс. растений на га	
Прикатывание почвы	Беларус 1221	ЗККШ-6 ЗКВГ-1,4	После посева		
Боронование	ВТ-150 JOHN DEERE 9430 NEW HOLLAND T7000	СГ-21+22БЗСС-1.0 SUMMERS 24M VELES БС-24	После посева на 5-й день по всходам до 3-4 листа		В зависимости от появления сорняков. При использовании гербицидов число боронований уменьшают
Междурядная обработка	Беларус 1221	КРН-5,6А	Начало появления 2-4 листа		По мере появления сорняков и уплотнения почвы в междурядиях
Обработка гербицидами	БЕЛАРУС-1221 JOHN DEERE 6000; 7000	PRIMUS 25;35;45; ОП-2000-2 HARDI:RANGER, NAVIGATOR,COMMANDER,MASTER PLUS. JOHN DEERE: 724,732,740. AMAZONE: UG-2200, 3000.	В фазу 3-6 листа		
Уборка	КСК -100 А; ДОН -680; John Deere 7050; New Holland FR 9000; Claas Jaguar 800		Конец августа-1-я декада сентября	На силос при влажности 70-75% с закваской («Казахсил М», Лактофид, СИЛЗАК и др.)	В фазу молочно-восковой спелости.

13 САДОВОДСТВО

В гармоничном питании человека наряду с основными продуктами огромное значение имеют плоды и ягоды, являющиеся источником биологически активных веществ. Наукой доказано, что в Сибири плодовые и ягодные растения накапливают значительно больше витаминов и других биотических соединений, поэтому отличаются высокой питательной ценностью. Кроме того, ввоз фруктов из других регионов страны обходится гораздо дороже, чем местное производство.

Рациональная норма потребления фруктов и ягод, отвечающая современным требованиям здорового питания, составляет 90-100 кг/год/чел. (приказ Минздравсоцразвития РФ от 02.08.2010 № 593 н). По данным органов государственной статистики, жители Красноярского края употребляют 54 кг плодово-ягодной продукции, из них местного производства – 15 кг.

Поэтому необходимо ориентироваться на развитие садоводства Сибири.

Земледельческая часть Красноярского края подразделяется на три зоны садоводства: южная, лесостепная, тайги и подтайги

Южная зона (I) включает три подзоны: степную, лесостепную, тайги и подтайги.

Лесостепная подзона самая благоприятная для роста и развития плодово-ягодных культур. Континентальность климата, присущая в целом краю, здесь сглажена. Средняя годовая температура воздуха составляет 0-1,3^{o} С, продолжительность безморозного периода до 100-110 дней, а сумма положительных температур за период более 10^{o} С – 1800^{o} С. Осадков выпадает за год от 350 до 450 мм. Основная их масса приходится на летний период, особенно в первую половину. Однако и в зимний период их количество вполне достаточно для перезимовки плодовых и ягодных культур. Все это обуславливает наибольший ассортимент возделываемых плодовых и ягодных культур. Груша, слива, вишня, яблоня-полукультурка, черная смородина, облепиха, жимолость и др. дают высо-

кие урожаи. Земляника и крупноплодные сорта яблони во многих местах зимуют без укрытия и прекрасно плодоносят.

В эту подзону входят районы: Шушенский (северо-восточная часть), Ермаковский (северная часть), Каратузский (северо-западная часть), Курагинский (западная часть), Идринский (южная и центральная части), Краснотуранский.

Степная подзона гораздо менее благоприятна для садоводства. Прежде всего, здесь невелико количество выпадающих осадков – 250-300 мм в год, а те немногочисленные осадки, которые приходятся на зимний период, сдуваются сильными ветрами. Высота снежного покрова даже в защищенных местах не превышает 10-20 см. Поэтому, несмотря на довольно высокую среднюю годовую температуру воздуха (0,2-0,8^{o} С), почвы глубоко промерзают и создаются неблагоприятные условия для перезимовки плодовых и ягодных культур. Исключение составляет центральная часть Минусинской котловины, где наиболее продолжительный вегетационный (120-125 дней) и безморозный периоды (105-110 дней), а сумма тепла за время с температурой выше 10^{o}С здесь приближается к 2000^{o} С. Но в большинстве районов степной подзоны климат более континентальный. Наряду с низкими температурами зимой, наблюдается весенне-летняя жара с суховеями. Нередки случаи, когда в апреле-мае относительная влажность воздуха падает ниже 30%. Хорошие урожаи плодовых и ягодных культур возможны только при орошении. В данной зоне наиболее благоприятны условия для возделывания яблони-ранетки, полукультурки, облепихи, крыжовника, смородины и жимолости. Стланцевым яблоням, малине, землянике на зиму необходимо укрытие. Следует отметить, что на территории данной подзоны располагается отдел «Минусинская опытная станция садоводства и бахчеводства» Красноярского НИИСХ. Большой заслугой специалистов этого научного учреждения является выведение засухоустойчивых, зимостойких и урожайных сортов плодовых и ягодных культур, пригодных для возделывания в непростых условиях данного климата.

В эту подзону входят районы Шушенский (северо-западная и центральная

части) и Минусинский.

Подзона *тайги и подтайги*. Средняя годовая температура воздуха в этой подзоне отрицательная: -0,3…-1,0° С. Однако большое количество осадков (в отдельные годы более 500-600 мм) создает благоприятные условия для роста и развития ягодных культур. Толщина снежного покрова в зимний период достигает в среднем 40-60 см, поэтому земляника, малина, жимолость, смородина хорошо перезимовывают. Пригодны для возделывания ранние сорта яблони-полукультурки, отдельные сорта груши, сливы. Однако, следует отметить, что сортимент плодовых и ягодных культур, включенных в Государственный реестр селекционных достижений по Красноярскому краю, в данной подзоне невелик.

Подзона включает следующие районы: Шушенский (южная часть), Ермаковский (южная и центральная части), Каратузский (юго-восточная часть), Курагинский (центральная и восточная части), Идринский (северная часть).

Лесостепная зона (II). Зима продолжительная (5,5-6 месяцев) и холодная; весна также холодная с частым возвратом холодов и сильными ветрами, лето короткое, теплое, часто засушливое в первую половину и дождливое во вторую. Осень короткая и влажная. Безморозный период непродолжительный (85-110 дней). Средняя годовая температура воздуха -0,5°…1,0° С, сумма положительных температур за период более 10° С составляет 1600-1800° С. Особенностью климата являются поздневесенние заморозки (середина мая-начало июня), осенние наступают в первой и второй декаде сентября, однако иногда случаются и в третьей декаде августа.

Количество осадков по разным районам колеблется от 300 до 450 мм. Более 70% общей годовой суммы осадков выпадает в теплые месяцы (май-сентябрь), однако на май и июнь приходится лишь треть этого количества. В зимнее время высота снежного покрова невелика, в защищенных местах она равняется в среднем 40 см, а на открытых участках всего лишь 10-20 см.

В целом по тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода Крас-

ноярская лесостепь наиболее благоприятна для возделывания ягодных культур. Лесостепная зона, протянувшаяся широкой полосой вдоль Восточно-Сибирской железнодорожной магистрали, подразделяется на две подзоны – западную и восточную.

Западная подзона менее континентальна, в климатическом отношении наиболее подходит для возделывания плодовых и ягодных культур. В этой подзоне находится Красноярская опытная станция плодоводства, где более восьмидесяти лет изучаются лучшие сорта отечественной и зарубежной селекции с целью выявления наиболее пригодных для выращивания в данных условиях, выводят новые сорта и разрабатывают зональную агротехнику. Здесь же возникло и наиболее развито коллективное садоводство, накоплен большой опыт по возделыванию плодовых и ягодных культур. Естественно, что в данной подзоне районировано множество сортов ранетки, полукультурки, груши, но ведущее положение в садах занимают ягодные культуры.

В эту подзону входят районы: Боготольский, Ачинский, Назаровский, Шарыповский, Ужурский, Балахтинский (западная часть), Новоселовский, Козульский (крайний юг), Емельяновский (исключая небольшую часть на границе с Козульским районом), Большемуртинский, Сухобузимский.

Восточная подзона. Зима более продолжительная и суровая, а интенсивность и частота заморозков в весенне-летний период гораздо больше в сравнении с западной подзоной. В связи с этим, несмотря на практически тот же районированный сортимент плодовых и ягодных культур, что и в западной лесостепи, к выбору сортов следует подходить более избирательно. Из плодовых культур здесь пригодны наиболее зимостойкие сорта ранних сроков созревания, а таким ягодным культурам, как земляника и малина, требуется укрытие.

Данная подзона включает районы: Уярский, Партизанский, Саянский, Ирбейский, Рыбинский, Канский, Дзержинский, Абанский (западная часть), Иланский.

Зона **тайги и подтайги** – наиболее суровая для садоводства. Она нахо-

дится к северу от лесостепной зоны, здесь в холодные месяцы температура воздуха может опуститься до -50° С. Но не так страшны для плодовых культур зимние морозы, как дневные мартовские оттепели, сопровождающиеся ночными понижениями температуры до -20°….-25°С. В отдельные годы случаются заморозки даже в июле. В целом, средняя годовая температура воздуха -1,0°…-1,8° С, сумма положительных температур за период более 10° С составляет 1400-1500° С, а продолжительность безморозного периода 90-110 дней. Положительным является тот факт, что в этой зоне выпадает до 500-600 мм осадков в год, даже в засушливые годы их бывает не меньше 300-400 мм. Из плодовых культур наиболее пригодны ранетки и ранние сорта полукультурки. Поэтому в садах следует отдать предпочтение ягодным культурам.

В зону входят районы: Балахтинский (восточная часть), Тюхтетский, Бириллюсский, Большеулуйский, Козульский (центральная и северная части), Емельяновский (западная часть на границе с Козульским районом), Манский, Пировский, Казачинский, Тасеевский, Абанский (восточная часть), Нижнеингашский.

Плодоводство Сибири характеризуется специфичностью, которая обусловлена суровыми климатическими условиями, особенно в зимний период, поздними заморозками весной и ранними заморозками осенью.

Сибирские сорта плодовых культур отличаются высокой морозостойкостью. Так, например, Ранетка пурпуровая выдерживает постепенное понижение температуры до -58,3^0 С.

Вредное влияние больших морозов, доходящих в суровые зимы до -52^0 С, на перезимовку плодовых и ягодных растений в степных районах Сибири усугубляется иссушающим действием зимних ветров, защита от которых – одно из обязательных условий успешного выращивания в Сибири плодово-ягодных растений, особенно в степной зоне.

Отрицательное действие на перезимовку плодовых деревьев оказывают резкие переходы от тепла к морозу и, наоборот, от мороза к теплу в течение од-

них суток. Они чаще бывают поздней осенью в октябре и ноябре, а также ранней весной – в марте, апреле, а иногда – в случаях поздних весенних заморозков – в мае и даже первой половине июня. Резкие смены положительных температур отрицательными обуславливают возникновение на солнечной стороне штамбов и скелетных сучьев плодовых растений отмирание коры в виде морозобоин и так называемых «солнечных ожогов».

Сорта сибирской экологической группы по сравнению с крупноплодными сортами европейской части РФ отличаются сравнительно короткой жизнеспособностью. Например, многие сорта крупноплодной яблони в средней полосе России вегетируют до 100 лет. Сорта яблони сибирской селекции обычно заканчивают жизненный цикл в 25-30-летнем возрасте. Недолговечность местного сортимента обусловлена сильным влиянием экстремальных климатических условий.

Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы в рамках мероприятия «Развитие садоводства, поддержка закладки и ухода за многолетними насаждениями и виноградниками» предусмотрено увеличение средней урожайности многолетних плодовых и ягодных культур до уровня 60-63 ц/га. В настоящее время в Красноярском крае в хозяйствах всех категорий урожайность плодово-ягодных насаждений составляет 48 ц/га.

Увеличить производство плодов и ягод можно при создании новых продуктивных сортов с одновременной интенсификацией агротехнологии.

Закладку сада проводят на основе проекта, включающего организацию территории сада и агротехнические мероприятия.

Выбор места под сад и организация территории. Выбор и качественная оценка земель под сады представляют собой сложную и ответственную задачу, для решения которой требуется одновременно учитывать целый комплекс факторов: требования различных пород и сортов к условиям произрастания, в том числе к почвам, необходимость предотвращения процессов эрозии почв,

организационные и экономические особенности хозяйства.

Участок желательно выбирать на возвышенных элементах рельефа или склонах, крутизной не более 5-6°. При этом большое внимание уделяется экспозиции склона. Непригодны для закладки садов в Сибири южные склоны, где наблюдаются более резкие перепады температур в холодное время года, позднее ложится, хуже накапливается и раньше сходит весной, по сравнению с другими склонами, снег. Более благоприятны склоны восточного, западного, северного, северо-восточного и северо-западного направлений. Совершенно непригодны для садов пониженные элементы рельефа, замкнутые котловины: здесь короче безморозный период, сильнее повреждаются растения последними весенними и первыми осенними заморозками. Характер рельефа должен быть выровненным, без западин и лощин, где скапливается холодный воздух.

Садовые культуры лучше развиваются на плодородных мощных черноземах, с хорошей аэрацией, оструктуренных, достаточно влагоемких. Пригодны под сад серые лесные почвы с глубоким плодородным слоем. Малопригодны сильно оподзоленные, каменистые и хрящеватые почвы. Нельзя размещать садовые культуры на малоплодородных, средне- и сильноэродированных, а также переувлажненных луговых и засоленных почвах.

Существенную роль играет уровень залегания грунтовых вод. Для плодовых культур верхняя возможная граница их не должна быть выше 1,5-2,5 м, для ягодных – 1 м.

При организации сада немаловажное значение имеет наличие источников воды для орошения; наличие леса, опушки которого можно использовать как естественную защиту сада от ветра; близость населенного пункта, шоссейной или железной дороги, рынков сбыта, перерабатывающих предприятий.

Организация территории сада включает размещение сети кварталов садовых насаждений различных пород, садозащитных лесных полос, дорог, оросительной системы.

Вся территория сада, непосредственно занятая плодовыми и ягодными

культурами, разбивается на кварталы. Размер квартала зависит от культуры и определяется ее зимостойкостью:

Культура	Площадь квартала, га
Яблоня-ранетка	5,5 – 6,5
Яблоня-полукультурка	3,5– 5,5
Крупноплодные сорта яблони европейского происхождения	1,5 – 2,5
Груша	3,5 – 5,5
Слива	3,5 – 4,5
Вишня	3,5 – 4,5
Смородина (черная, красная)	3,5 – 5,5
Малина	1,5 – 3,5
Крыжовник	3,5 – 4,5
Жимолость	3,5 – 5,5
Облепиха	5,5 – 6,5
Земляника	1,5 – 2,5

Конфигурация кварталов прямоугольная, с оптимальным соотношением сторон 1 : 3 или 1 : 4. Длинной стороной кварталы располагаются перпендикулярно направлению господствующих ветров. Если сад расположен на склоне, то длинная сторона квартала направляется поперек склона.

За три-четыре года до посадки культур предусматривают посадку лесополос, способных защитить от ветра плодовые деревья уже в первые годы их развития. По границам сада садозащитные полосы обычно закладывают ажурной конструкции, 4-6-рядные; межквартальные внутри сада – продуваемой конструкции, 1-2-рядные. Лучшие породы для закладки лесополос – береза, сосна, ель, лиственница. Непригодны для этих целей: тополь, т.к. он с возрастом сильно иссушает почву и угнетает садовые растения в пределах 50-100 м; вяз и клен, сильно засоряющие культурные растения; дикая сибирская яблоня и облепиха, имеющие общих вредителей и болезни с сортовыми посадками. Расстояние между рядами деревьев в лесополосах 2,5-3 м, в ряду породы высаживают через 1,5 м.

Садовые культуры располагают на расстоянии 10-12 м от защитных по-

лос. Свободные полосы служат для дорог, магистральных оросительных каналов.

Большое значение при закладке садов на склонах имеет система противоэрозионных мероприятий: устройство водопоглощающих траншей, лиманов, щелевание, задернение полос и т.д. Важно не допустить разрушения и смыва верхнего слоя почвы.

Таблица 13.1 Сорта плодовых и ягодных растений, допущенные к использованию

Культура, сорт	Южная зона (I)	Лесостепная зона (II)	Зона тайги и подтайги (III)
1	2	3	4
Плодовые семечковые			
Груша:			
Веселинка	+	+	+
Каратаевская	+		
Лада	+		
Лель	+		
Невеличка	+	+	+
Отрадненская	+		
Оленек	+	+	+
Перун	+		
Повислая	+		
Сварог	+	+	+
Северянка	+		
Сибирячка		+	
Уралочка		+	
Яблоня:			
Аленушка		+	+
Алтайское багряное	+		
Антоновка обыкновенная	+		
Бессемянка Мичуринская	+		
Грушовка Московская	+		
Дочь Пепинчика	+		
Живинка		+	
Жигулевское	+		
Зимнее Байкалова	+		
Зимний шафран	+	+	+
Красноярское сладкое		+	
Лада	+	+	
Лалетино		+	
Лебединая песня		+	

Лойко	+	+	
Любимица Шевченко	+		
Малинка	+		
Мартьяновское	+		
Мелба	+		
Милена		+	
Минусинское десертное	+		
Минусинское красное	+	+	
Минусинское летнее	+		
Осенняя радость	+		
Папировка	+		
Пепин шафранный	+		
Подруга	+	+	
Ранетка пурпуровая	+	+	+
Северный Синап	+		
Синап Минусинский	+		
Слава Бурятии		+	
Смугляночка	+		
Соковое 3	+		
Спартак	+		
Тубинское	+		
Уралец	+		
Уральское наливное	+	+	
Уэлси	+		
Фонарик	+	+	+
Хакасский Синап		+	
Чара		+	
Чудное	+		
Шафран Саянский		+	
Экранное	+		
Юбилейное Шевченко	+		
Плодовые косточковые			
Абрикос обыкновенный:			
Восточно-Сибирский	+		
Горный Абакан	+		
Любимый	+		
Саянский	+		
Сибиряк Байкалова	+		
Солнышко	+		
Слива китайская			
Алтайская юбилейная	+		
Вика	+		
Горянка	+		
Памяти Путова	+		
Пересвет	+		
Пирамидальная	+		
Подарок Чемала	+		
Чемальская синяя	+		

Ягодные			
Земляника			
Даренка	+		
Заря	+		
Красноярка		+	
Надежда	+		
Огонек	+		
Рубиновый кулон	+		
Слоненок	+		
Торпеда	+		
1	2	3	4
Фестивальная	+	+	+
Фея	+	+	+
Крыжовник			
Конфетный	+		
Надежный	+		
Розовый 2	+		
Русский	+		
Черный Черкашина	+		
Малина			
Арочная	+	+	+
Барнаульская	+	+	
Блестящая	+	+	+
Бригантина	+		
Зоренька Алтая	+		
Колокольчик		+	
Облепиха			
Алей ♂	+	+	+
Алтайская		+	
Бусинка	+	+	+
Гном ♂	+	+	+
Джемовая		+	
Елизавета	+		
Живко		+	
Красный факел	+		
Любимая	+	+	+
Минуса	+		
Пантелеевская	+	+	+
Превосходная	+	+	+
Рует	+	+	+
Солнечная		+	
Тасхановская		+	
Чечек		+	
Чуйская	+	+	+
Чулышманка		+	
Смородина белая			
Белая Потапенко	+	+	+
Минусинская белая	+		

Ютербогская	+	+	+
Смородина красная			
Красная Андрейченко	+	+	+
Красный крест	+		
Натали	+		
Ранняя сладкая	+		
Уральские зори	+		
Смородина черная			
Алеандр	+		
Алтайская поздняя	+		
1	2	3	4
Алтаянка	+		
Багира	+	+	+
Белорусская сладкая		+	+
Бердчанка		+	
Галинка	+	+	+
Геркулес	+		
Детскосельская		+	+
Достойная	+		
Дочь Дружной	+		
Забайкалочка	+		
Зеленая Дымка	+		
Калиновка	+	+	+
Карачинская	+		
Ксюша		+	+
Лама		+	
Лентяй		+	
Минусинская сладкая	+	+	+
Минусинская степная	+	+	+
Отрадная	+		
Памяти Потапенко	+		
Плотнокистная	+		
Подарок Куминову	+		
Селеченская 2	+		
Сеянец Голубки		+	
Сокровище	+	+	
Черкашинская	+		
Черный аист	+		
Шадриха		+	
Шаровидная		+	

Типовые технологические схемы возделывания плодовых и ягодных культур в Красноярском крае

Технология подготовки почвы под закладку сада

Элементы системы и технологические операции	Сельскохозяйственные машины	Время выполнения	Технологические условия операций	Примечания
Подготовка участка под посадку сада (1 год)				
Дискование		май	В 2 следа на глубину 12-15 см	
Внесение гербицидов		по отросшим сорнякам в мае – июне	гербициды сплошного действия	
Дискование			на глубину 6-8 см	через 25 дней после внесения гербицидов
Вспашка		август - сентябрь	на глубину 25-30 см	
Подготовка участка под посадку сада (2 год – черный пар)				
Дискование		при появлении шилец корневищных сорняков	в 2 следа на глубину 12-15 см	
Культивация	КСГ - 5	по мере появления сорняков		
Внесение органических и минеральных удобрений		сентябрь	40-60 т/га навоза, $Р_{90-120}$ $К_{90-120}$	при недостатке органических удобрений весной сеют сидераты (горчица, рапс, вико-овсяная смесь и др) с заделкой в почву в стадии бутонизации-

				начала цветения растений
Запашка удобрений		сразу после внесения удобрений	на глубину 20-30 см с оборотом пласта	
Нарезка борозд по шнуру или маркеру		октябрь	расстояние между бороздами для семечковых культур 5 м, для сливы, облепихи – 4 м, для вишни, смородины, крыжовника, жимолости – 3 м, для малины – 2,5 м, глубина борозды 40 см	

Технологическая схема выращивания семечковых (яблонь – ранеток, полукультурок и груши) и косточковых (слива, вишня) плодовых культур

Элементы системы и технологические операции	Сельскохозяйственные машины	Время выполнения	Технологические условия операций	Примечания
Закладка сада				
Боронование		апрель - май	глубина 5-7 см	
Разбивка участка	вручную или КРН-2,4 с окучниками	апрель - май	при ручной разбивке требуется 3 человека	
Подготовка саженцев к посадке. Обрезка, обмакива-	вручную	апрель - май	саженцы обрезать на высоте 45-60 см в за-	полиэтиленовые мешки защищают

ние в болтушку, затаривание в полиэтиленовые мешки			висимости от величины корней	корни от высушивания
Транспортировка саженцев для посадки	2-ПТС-4	апрель - май		
Посадка в борозды вручную или лесопосадочной машиной с одновременным поливом в борозды	автоцистерна, ЛСЧ-1; МПС – 1 (с одновременным поливом)	апрель - май	корневая шейка должна быть на 5 см выше почвы. Расстояние между растениями в ряду у яблони – 3 м, у груши 2-3 м, сливы – 2 м, у вишни – 1,5 м. Поливная норма 150 $м^3$/га	количество саженцев на 1 га: яблони – 667 шт, груши – 1000 шт, сливы – 1250 шт, вишни – 2223 шт.
Засыпка посадочных полос грейдером	специально переоборудованный облегченный грейдер	апрель - май		
Культивация междурядий		май - июнь	глубина 15-18 см	
Посев в междурядья сада многолетних трав для борьбы с эрозией почвы		первая половина мая	черезрядно: 3-4 рядка в междурядье	на расстоянии 1 м от одного из рядков четного или нечетного ряда. Лучшая смесь для задернения: овес+кострец безостый+люцерна+жит

				няк в соотношении: 200:10:10:20 кг/га
Повторный полив с последующим мульчированием	автоцистерна, дождевальные установки	июнь	поливная норма 300м^3/га	
Подвоз мульчирующего материала: навоза, перегноя или опилок	2-ПТС-4	июнь		
Мульчирование		сразу после полива	20-30 т/га	мульча – 15- 30 см от ствола
Рыхление приствольных полос	фреза ФС-0,9, универсальная выдвижная секция, плоскорез КПГ-250 ротор ПРВН-1,5-3	июнь	глубина рыхления у ствола дерева 5-7 см, к краю приствольной полосы 12-15 см	
Посев кулис		во второй половине июля (ежегодно)	Горчица. Норма высева в лесостепной зоне 5-6 кг/га (3-4 рядка в междурядье), в степной зоне 10 кг/га (6 рядков)	с наветренной стороны рядка горчицу можно заменить кукурузой или подсолнечником
Опрыскивание против вредителей и возбудителей заболеваний	МТЗ-82, ОВС -2000	июнь-июль	при превышении экономического порога вредоносности	строго учитывать регламент применения пестицидов
Уход за молодым садом				
Боронование междурядий	ЗБЗС-1,0	весной по образовавшейся почвенной корке	глубина 5-7 см	

Посадка на месте погибших растений	вручную в ямы	апрель-май	полив и мульчирование после посадки	
Формирование и обрезка деревьев	вручную секатором	апрель-май	до начала сокодвижения	Проводнику придают вертикальное положение; на штамбе и корнях удаляют все однолетние побеги, не идущие на построение кроны, и конкуренты (подавляют их рост прищипкой); скелетные разветвления выравнивают по силе роста и подчиняют проводнику (обрезают на 15 -20 см ниже проводника)
Дискование или культивация междурядий	БДСТ-2,5, КСШ-56	май-июнь-июль	2-3 раза по мере появления сорняков, глубина 12-15 см	
Скашивание многолетних трав с измельчением и оставлением массы на месте	КИР-1,5	4-5 раз за сезон	скашивание проводят при высоте травы 20 см	
Полив	ДД-30, ДДН-70	май-июль	поливная норма	

			300-400 $м^3$/га	
Рыхление приствольных полос	вручную	по мере появления сорняков и почвенной корки	2-3 раза	из-за вероятности повреждения молодых растений в течение первых 3-х лет после посадки механизировать рыхление не рекомендуется
Опрыскивание против вредителей и возбудителей заболеваний	ОВТ-1А, ОН-400		при превышении экономического порога вредоносности	строго учитывать регламент применения пестицидов
Уход за плодоносящим садом				
Боронование междурядий	ЗБЗС-1,0	весной по образовавшейся почвенной корке	глубина 5-7 см	
Обрезка деревьев	вручную секатором	апрель-май	до начала сокодвижения	санитарная обрезка: удаление усохших, поломанных, трущихся ветвей; периодическая омолаживающая обрезка на 4-5-летней древесине
Культивация междурядий	БДСТ-2,5, КСШ-56	май-июнь-июль	2-3 раза по мере появления сорняков, глубина 12-15 см	
Рыхление приствольных	фреза ФС-0,9, плос-	по мере появления	2-3 раза	

полос	корез КПГ-250, ротор ПРВН-1,5-3	сорняков и почвенной корки		
Скашивание многолетних трав с измельчением и оставлением массы на месте	КИР-1,5	4-5 раз за сезон	скашивание проводят при высоте травы 20 см	
Полив	ДД-30, ДДН-70	июнь-июль	поливная норма 400-500 $м^3$/га	
Распашка многолетних трав с предварительным дискованием	ПЛН-4-35 БДТ-3,0	через 3-4 года содержания		
Опрыскивание против вредителей и возбудителей заболеваний	ОВТ-1А, ОН-400		при превышении экономического порога вредоносности	строго учитывать регламент применения пестицидов
Сбор урожая	вручную или плодоуборочной машиной	август-сентябрь		
Внесение органических и минеральных удобрений		сентябрь	40-60 т/га навоза, $Р_{90-120}$ $К_{90-120.}$ При отсутствии навоза дополнительно вносят $N_{120-160}$	удобрения вносят 1 раз в 3-4 года по результатам почвенной и листовой диагностики

Технологическая система выращивания смородины, крыжовника и жимолости

Элементы системы и технологические операции	Сельскохозяйственные машины	Время выполнения	Технологические условия операций	Примечания
Закладка сада				
Подготовка саженцев к посадке. Обмакивание корней в болтушку, затаривание в полиэтиленовые мешки	вручную	3 декада сентября-1 декада октября, апрель-май		полиэтиленовые мешки защищают корни от высушивания
Транспортировка саженцев для посадки	2-ПТС-4	3 декада сентября-1 декада октября, апрель-май		
Посадка в борозды вручную или лесопосадочной машиной с одновременным поливом в борозды	автоцистерна, ЛСЧ-1; МПС-1 (с одновременным поливом)	3 декада сентября-1 декада октября, апрель-май	корневую шейку заглубляют на 5-10 см для образования дополнительной корневой системы и расширения основания куста. Расстояние между растениями в ряду у смородины – 0,7-1,0 м, у крыжовника и жимолости – 1 м. Поливная норма 150 $м^3$/га. В осенний срок посадки доста-	количество саженцев на 1 га: смородины – 3330-4760 шт, крыжовник – 3334 шт, жимолости – 3334 шт.

			точно 1 полива	
После посадочная обрезка саженцев смородины и крыжовника	вручную	осень, весна	с оставлением 5-7 почек (высотой 15 см)	
Боронование междурядий	ЗБН-0,6	апрель-май	2-х кратное	
Культивация междурядий	КПС-3	июнь-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки, глубина 8-10 см	
Рыхление с прополкой в рядах	вручную	июнь-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки	
Полив	ДД-30, ДДН-70	июнь-июль	Поливная норма 200-250 $м^3$/га	
Опрыскивание против вредителей и возбудителей заболеваний	ОВТ-1А, ОН-400		при превышении экономического порога вредоносности	строго учитывать регламент применения пестицидов
Уход за плодоносящими насаждениями				
Обрезка кустов	вручную секатором	апрель-май	до начала сокодвижения	Санитарная обрезка: удаление усохших, поломанных, трущихся, старовозрастных ветвей; омолаживающая обрезка кустов по-

				сле 5-6 лет плодоношения у смородины, 7-8 лет у крыжовника, 10-12 лет у жимолости (проводят полное скашивание кустов для последующего отрастания и плодоношения)
Боронование междурядий	ЗБН-0,6	апрель-май	2-х кратное	
Культивация междурядий	КПС-3	июнь-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки, глубина 8-10 см	
Полив	ДД-30, ДДН-70	июнь-июль	В зонах (подзонах) тайги и подтайги, лесостепной поливная норма 200-250 $м^3$/га, в степной подзоне – 250-300 $м^3$/га	
Опрыскивание против вредителей и возбудителей заболеваний	ОВТ-1А, ОН-400		при превышении экономического порога вредоносности	строго учитывать регламент применения пестицидов
Сбор ягод	вручную или комбайном	июль		

Внесение органических и минеральных удобрений		сентябрь	40-60 т/га навоза, P_{90-120} K_{90-120}. При отсутствии навоза дополнительно вносят N_{120}	удобрения вносят 1 раз в 3-4 года по результатам почвенной и листовой диагностики

Технологическая система выращивания малины

Элементы системы и технологические операции	Сельскохозяйственные машины	Время выполнения	Технологические условия операций	Примечания
Закладка сада				
Подготовка саженцев к посадке. Обмакивание корней в болтушку, затаривание в полиэтиленовые мешки	вручную	3 декада сентября-1 декада октября, апрель-май		полиэтиленовые мешки защищают корни от высушивания
Транспортировка саженцев для посадки	2-ПТС-4	3 декада сентября-1 декада октября, апрель-май		
Посадка в борозды вручную или лесопосадочной машиной с одновременным поливом в борозды	автоцистерна, ЛСЧ-1; МПС-1 (с одновременным поливом)	3 декада сентября-1 декада октября, апрель-май	корневую шейку заглубляют на 5-10 см. Расстояние между растениями в ряду – 0,5 м. Поливная норма 150 $м^3$/га. В осенний срок посадки достаточно 1 полива	количество саженцев на 1 га – 8000 шт.
Боронование междурядий	ЗБН-0,6	апрель-май	2-х кратное	
Культивация междурядий	КПС-3	июнь-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки, глубина 8-	

			10 см	
Рыхление с прополкой в рядах	вручную	июнь-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки	
Полив	ДД-30, ДДН-70	июнь-июль	Поливная норма 200-250 $м^3$/га, в степных условиях 250-300 $м^3$/га	
Опрыскивание против вредителей и возбудителей заболеваний	ОВТ-1А, ОН-400		при превышении экономического порога вредоносности	строго учитывать регламент применения пестицидов
Пригибание побегов на зиму	Р 7180	октябрь		в зонах с недостаточным снегонакоплением
Уход за плодоносящими насаждениями				
Поднятие побегов малины	вручную	апрель		
Боронование междурядий	ЗБН-0,6	апрель-май	2-х кратное	
Культивация междурядий	КПС-3	июнь-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки, глубина 8-10 см	
Прополка в рядах с одновременной нормировкой побегов	вручную	июнь-август	2-3-х кратная, по мере отрастания сорняков	
Полив	ДД-30, ДДН-70	июнь-июль	Поливная норма 200-	

			250 $м^3$/га	
Опрыскивание против вредителей и возбудителей заболеваний	ОВТ-1А, ОН-400		при превышении экономического порога вредоносности	строго учитывать регламент применения пестицидов
Сбор ягод	вручную	июль		
Вырезка двухлетних отплодоносивших побегов	вручную	август		
Внесение органических и минеральных удобрений		сентябрь	40-60 т/га навоза, Р90-120 К90-120	удобрения вносят 1 раз в 3-4 года по результатам почвенной и листовой диагностики
Пригибание побегов на зиму	Р 7180	октябрь		в зонах с недостаточным снегонакоплением

Технологическая система выращивания облепихи

Элементы системы и технологические операции	Сельскохозяйственные машины	Время выполнения	Технологические условия операций	Примечания
Закладка сада				
Подготовка саженцев к посадке. Обмакивание корней в болтушку, затаривание в полиэтиленовые мешки	вручную	апрель-май		полиэтиленовые мешки защищают корни от высушивания
Транспортировка саженцев для посадки	2-ПТС-4	апрель-май		
Посадка в борозды вручную или лесопосадочной машиной с одновременным поливом в борозды	автоцистерна, ЛСЧ-1; МПС-1 (с одновременным поливом)	апрель-май	корневую шейку заглубляют на 5-10 см. Расстояние между растениями в ряду 2 м. Поливная норма 150 $м^3$/га.	количество саженцев на 1 га – 1250 шт.
Боронование междурядий	ЗБН-0,6	апрель-май	2-х кратное	
Полив	ДД-30, ДДН-70	май-июнь	поливная норма 150 $м^3$/га	2-кратный полив
Культивация междурядий	КПС-3	июнь-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки, глубина 8-10 см	

Рыхление с прополкой в рядах	вручную	июнь-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки	
Опрыскивание против вредителей и возбудителей заболеваний	ОВТ-1А, ОН-400		при превышении экономического порога вредоносности	строго учитывать регламент применения пестицидов
Уход за плодоносящими насаждениями				
Обрезка	вручную секатором	апрель-май	до начала сокодвижения	Санитарная обрезка: удаление усохших, поломанных, трущихся ветвей
Боронование междурядий	ЗБН-0,6	апрель-май	2-х кратное	
Культивация междурядий	КРН-2,8, КПН	июнь-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки, глубина 8-10 см	
Прополка в рядах или окашивание	вручную	июнь-август	2-3-х кратная, по мере отрастания сорняков и отпрысков	
Полив	ДД-30, ДДН-70	июнь-июль	Поливная норма 300 $м^3$/га	
Опрыскивание против вредителей и возбудителей заболеваний	ОВТ-1А, ОН-400		при превышении экономического порога вредоносности	строго учитывать регламент применения пестицидов
Сбор ягод	вручную	сентябрь		

Внесение органических и минеральных удобрений		сентябрь	40-60 т/га навоза, Р90-120 К90-120	удобрения вносят 1 раз в 3-4 года по результатам почвенной и листовой диагностики

Технологическая система выращивания земляники

Элементы системы и технологические операции	Сельскохозяйственные машины	Время выполнения	Технологические условия операций	Примечания
Закладка сада				
Боронование		апрель-май	глубина 3-5 см	
Нарезка бороздок	КРН-4,2	май	расстояние между бороздами 90 см, глубина 10-15 см	
Полив борозд	цистерна	май		к цистерна пристроена труба с технологическими отверстиями по ширине междурядий
Посадка в борозды	вручную	15 мая-15 июня	расстояние между растениями 25 см	количество саженцев на 1 га – 55556 шт.
Мульчирование перегноем	1-ПТУ-4 со щитком	май-июнь	слой до 3 см	точку роста засыпать мульчей нельзя
Полив	Роса-3	июнь-июль	поливная норма 250 $м^3$/га	5-кратный полив
Культивация междурядий	КРН-4,2	июнь-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки, глубина 8-10 см	

Прополка в рядах	вручную	июнь-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки	
Опрыскивание против вредителей и возбудителей заболеваний	ОВТ-1А, ОН-400		при превышении экономического порога вредоносности	строго учитывать регламент применения пестицидов
Укрытие на зиму теплоизолирующим материалом с раскладкой отравленных приманок против мышевидных грызунов	вручную	3 декада октября	по замершей почве	слой соломы 5 см, если используется полиэтиленовая пленка – 1 слой
Уход за плодоносящими насаждениями				
Снятие укрытия	БЗМ-4	1 декада мая, в степной подзоне южной зоны-3 декада апреля-1 декада мая	сгребают валками на межквартальные дорожки, затем на край поля	
Внесение минеральных удобрений		май	N 40 P40-60 K40-60	удобрения вносят по результатам почвенной и листовой диагностики
Боронование междурядий	ЗБН-0,6	май	в 2 следа вдоль и поперек рядков	
Культивация междурядий	КРН-2,8	май-август	до 6 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки, глубина 7-	

			10 см	
Прополка в рядах	вручную	май-август	до 4 раз по мере отрастания сорняков и образования почвенной корки	
Полив	Роса-3	июнь-август	поливная норма 250 $м^3$/га	
Сбор ягод	вручную	июнь		
Удаление усов	КРН-4,2; ФПУ-4,2	август		для удаления излишних усов проводят обработку КРН-4,2 с ножевыми бритвенными лапами или фрезой
Опрыскивание против вредителей и возбудителей заболеваний	ОВТ-1А, ОН-400		при превышении экономического порога вредоносности	строго учитывать регламент применения пестицидов
Укрытие на зиму теплоизолирующим материалом	вручную	3 декада декабря	по замершей почве	слой соломы 5 см, если используется полиэтиленовая пленка – 1 слой

14 СИСТЕМА СЕМЕНОВОДСТВА

Достижения селекции успешно реализуются только через четко налаженную систему семеноводства. Очень важным условием для результативного ведения растениеводства является объединение в единый комплекс селекции, производства и маркетинга семян. Качественный посевной материал обеспечивает рост урожайности как минимум на 25-30%.

Природно-климатические условия основных земледельческих районов Красноярского края относятся к неблагоприятным для формирования качественных семян. Общей их особенностью является наличие таких лимитирующих факторов климата, как ограниченность тепловых ресурсов, связанных с поздним прекращением заморозков весной и с ранним наступлением их осенью, проявлением региональных типов засух, выпадением обильных осадков в сочетании с пониженными температурами во второй половине лета.

Получение качественных семян в таких условиях весьма затруднительно и требует разработки научных основ их производства.

В целях определения зон устойчивого семеноводства установлена вероятность формирования семян с повышенными урожайными свойствами. Для яровой пшеницы по зоне тайги и подтайги она составляет 34,8%, Канско-Красноярской лесостепи - 42,8%, южной лесостепи и степи - до 85,7%. Для ячменя вероятность формирования семян с высокими посевными качествами значительно выше, чем по пшенице по всем почвенно-климатическим зонам и уже с зоны Канско-Красноярской лесостепи составляет 80,8%. Это объясняется биологическими особенностями культуры. В силу своей скороспелости формирование семян ячменя проходит в благоприятных погодных условиях во всех почвенно-климатических зонах края.

Семена овса, выращенные в таежной и подтаежной зонах, не уступают по урожайным свойствам семенам, полученным в центральной лесостепи, что сви-

детельствует о положительной реакции этой культуры на продолжительный световой день.

Принцип зональности предполагает концентрацию семеноводства той или иной культуры и его специализацию в конкретных микрозонах гарантированного семеноводства. Определение таких микрозон, т. е. конкретных хозяйств с наиболее оптимальным сочетанием уровня урожайности и посевных качеств семян является завершающим этапом экологического обоснования организации промышленного семеноводства.

На основании анализа 90,0 тыс. партий семян, выращенных в разные годы в различных зонах края, Красноярским НИИСХ установлены типы хозяйств или микрозоны семеноводства с различным сочетанием величины и качества урожая:

I тип — высокий урожай, высокие посевные качества;

II тип — высокий урожай, низкое качество семян;

III тип — низкий урожай, высокое качество семян;

IV тип — низкий урожай, низкое качество семян.

Установлено, что для каждой почвенно-климатической зоны характерно преобладание определенного типа хозяйств с установленным сочетанием уровня урожайности конкретной культуры и посевных качеств семян.

Наибольшую ценность с точки зрения организации семеноводства представляют хозяйства I типа. Зональное территориальное их размещение позволяет организовать производство высококачественных семян без дополнительных затрат на перевозки (табл. 14.1). Концентрация их ярче выражена по южной, Канско-Красноярской лесостепной и степной зонам. Хозяйства с высоким уровнем урожайности и высокими посевными качествами семян яровой пшеницы распределены по территории достаточно равномерно. Для таежной и подтаежной, а также зоны Причулымья характерны хозяйства с высокими показателями посевных качеств овса. Хозяйства с благоприятным сочетанием высокой урожайности и высоких посевных качеств семян ячменя сконцентрирова-

ны, в основном, в зонах Канско-Красноярской лесостепи и Причулымья.

Таблица 14.1 – Удельный вес хозяйств I типа по зонам Красноярского края (среднее за 1980-2008 гг. по 350 хозяйствам)

Зоны	Пшеница	Овес	Ячмень
Тайга и подтайга	26,6	31,8	24,3
Канско-Красноярская лесостепь	28,7	21,4	25,9
Лесостепь Причулымья	29,8	30,8	22,2
Южная лесостепь	25,0	27,8	23,8
Степь	33,8	32,4	31,1

В хозяйствах I типа производятся не только биологически ценные, но и дешевые семена. Уровень рентабельности производства семян здесь существенно выше, чем в других типах хозяйств.

Практикой доказано, что повышению урожайности зерновых культур способствуют правильная сортосмена и технология их возделывания.

Научно-обоснованное размещение культуры или сорта на территории края определяется уровнем реализации их потенциальной продуктивности в различных почвенно-климатических условиях. В связи с этим отдельные культуры и сорта могут произрастать во многих зонах края, в то время как другие реализуют свою потенциальную урожайность только в узких конкретных условиях. При возделывании новых сортов важно использовать такие критерии их оценки как адаптивность, пластичность и стабильность.

Для свойства адаптивности (приспособленности) растений, сортов, культур, отражающей все многообразие их отношений с окружающей средой, характерно единство таких противоположностей, как пластичность (изменчивость) и стабильность (устойчивость). В связи с этим термины «адаптивность», «экологическая пластичность», «экологическая устойчивость» могут заменяться или дополняться одно другим.

Под адаптивным потенциалом высших растений понимается их способность к выживанию, воспроизведению и саморазвитию в постоянно изменяющихся условиях внешней среды. Проблемы адаптации всегда занимали центральное место в эволюционной теории, а также в практике сельского хозяйства. Уровень адаптации растений бывает широким или, наоборот, узким. Например, весьма широкой приспособленностью характеризуются ячмень и пшеница, тогда как соя, кукуруза вследствие приспособленности к более узкому диапазону температур имеют меньший ареал распространения.

С повышением потенциальной продуктивности сортов и агроценозов возрастает необходимость более дифференцированного использования природных ресурсов и адаптивного потенциала культивируемых видов и сортов растений на основе макро- и микрорайонирования.

Считается, что ареалы распространения каждой культуры как бы соответствуют особенностям ее общей и специфической устойчивости к неблагоприятным условиям среды. Так за ареалом пшеницы к северу распространен овес (устойчив к недостатку тепла и избытку влаги) и рожь (устойчива к недостатку тепла), а к югу кукуруза, соя (использует избыток тепла и влаги). Поэтому высокие и устойчивые урожаи культуры могут быть достигнуты только в наиболее благоприятных для нее условиях, обеспечивающих достаточную согласованность между потребностями растений на каждой фазе их развития и местными почвенно-климатическими факторами. В благоприятных условиях преимущество должно быть отдано высокопродуктивным (интенсивным) видам и сортам, тогда как в неблагоприятных почвенно-климатических условиях менее продуктивным (экстенсивным), у которых первостепенную роль должен играть показатель их экологической устойчивости. Это положение особенно важно для Красноярского края, где свыше 70% сельхозугодий находится в условиях недостаточной тепло - влагообеспеченности. Требования основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в Красноярском крае, к сумме активных температур представлены в таблице 14.2

Таблица 14.2 – Требования основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в Красноярском крае, к сумме активных температур

Культура	Сумма активных температур (^{0}C) для групп сортов		
	раннеспелые	среднеспелые	позднеспелые
Пшеница яровая мягкая	1300	1500	1700
Пшеница яровая твердая	-	1500	1700
Пшеница озимая	1400	1450	1500
Рожь озимая	1300	1350	1400
Ячмень яровой	1150	1300	1400
Овес	1250	1400	1500
Просо	1400	1600	1860
Кукуруза на зерно	2000	2500	3000
Рапс	2200	2700	3200
Гречиха	1200	1300	1400
Горох	1100	1350	1550
Картофель	1200	1500	1800
Подсолнечник	1600	2000	2300
Сахарная свекла	1800	2100	2400
Лен-долгунец	1000	1100	1300
Сорго	2200	2500	3000
Соя	2000	2500	3000
Конопля на волокно	1300	1500	1800

При внедрении новых культур в производственные посевы требуется тщательное их изучение, особенно, в условиях экстремального климата. Выявлена целесообразность возделывания в крае традиционных культур таких, как пшеница, овес, ячмень, многолетние травы, картофель, рапс и др. Данные растения адаптированы к определенным почвенно-климатическим зонам, успешно возделываются и формируют хорошую урожайность.

Многие виды растений в процессе эволюции выработали специфические приспособления к широкому спектру абиотических и биотических факторов. Важную роль в обеспечении устойчивого роста продуктивной урожайности агроценозов и агроэкосистем играет адаптационная организация видовой структуры посевных площадей в каждой почвенно-климатической зоне. Из общего

сортимента возделываемых в крае сельскохозяйственных культур наибольшее распространение по зонам края имеют яровая пшеница, ячмень и овес, а из кормовых культур – рапс и тимофеевка луговая (табл. 14.3). Озимая рожь хорошо произрастает в залесенных районах с устойчивым снеговым покровом.

Таблица 14.3 – Распространенность сельскохозяйственных культур по зонам Красноярского края

Культура	Зоны								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Яровая пшеница	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Рожь озимая	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Ячмень яровой	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Овес	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Гречиха	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Просо	-	-	-	-	+	+	+	+	-
Горох посевной	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Могар	-	-	-	-	+	+	+	+	-
Вика яровая	-	-	-	+	+	+	+	-	-
Суданская трава	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Рапс	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Соя	-	-	-	-	+	+	+	+	+

Правильное размещение сельскохозяйственных культур становится решающим фактором устойчивого роста продуктивности в неблагоприятных условиях внешней среды. Поэтому высокие и устойчивые урожаи могут быть достигнуты только в случае размещения каждой культуры в наиболее благоприятных для нее условиях.

Среди зерновых культур в крае ведущее место отводится яровой пшенице. В общих посевах на ее долю отводится 63% площадей всех зерновых культур, в том числе в V зоне – 63%, в VI – 66%, в VII и VIII зонах – более 85%.

С появлением раннеспелых сортов пшеницы ареал ее распространения продвигается в северные районы.

В северных подтаежных и лесостепных районах значительные площади

отводятся под овес, занимающий второе место после пшеницы благодаря повышенной устойчивости к недостатку тепла и избытку влаги. Овес занимает господствующее место по распространенности в подтаежных и таежных районах края. По удельному весу в этих районах (свыше 40%) он превосходит пшеницу и озимую рожь. Овес широко возделывается и в лесостепных районах края. Кроме фуражного и продовольственного назначения данная культура используется в смешанных посевах с другими культурами для получения зерносенажного корма для жвачных животных. Овес хорошо переносит кислотность почвы, поэтому его посевы идут далеко на север в зону серых лесных и дерново-подзолистых почв.

После яровой пшеницы и овса третье место в посевах занимает ячмень. Разностороннее использование этой культуры в сочетании с такими биологическими свойствами как скороспелость, устойчивость к повышенному засолению почв, высокая пластичность, обуславливает целесообразность повсеместного размещения данной культуры. Вместе с тем повышенная чувствительность к кислотности почв ограничивает возможности расширения посевов ячменя на подзолистых и серых лесных почвах, приуроченных к подтаежным и таежным районам.

Среди основных зерновых культур в различных условиях возделывания неоспоримое преимущество по урожайности имеет овес, затем ячмень и пшеница. Наиболее благоприятными для получения качественных семян основных сельскохозяйственных культур являются лесостепные зоны.

В районах тайги и подтайги, а также залесенной лесостепи хорошо произрастает озимая рожь, формирующая наравне с пшеницей довольно высокую урожайность зерна.

Биологические особенности гороха позволяют возделывать его практически во всех земледельческих районах края. Наиболее благоприятными почвенно-климатическими зонами возделывания гороха являются подтайга низменностей и предгорий, Канско-Красноярская и южная лесостепь, степь предгорий.

Таким образом, стабильные и высокие урожаи могут быть достигнуты только в случае размещения каждой культуры в наиболее благоприятных для нее условиях, обеспечивающих достаточную согласованность между потребностями растений на каждой фазе их развития и местными почвенно-климатическими факторами.

В случае возделывания культур и сортов без учета особенностей их экологической устойчивости значительно возрастает опасность гибели посевов вследствие их поражения морозами, засухами и другими экстремальными факторами среды, что приводит к неэффективному использованию почвенно-климатических условий и росту затрат невосполнимой энергии на каждую дополнительную единицу продукции.

В условиях экстремального климата Красноярского края (резкие перепады температур, короткий безморозный период и др.) правильно подобранный сорт ослабляет отрицательное воздействие климатических факторов и усиливает возможность эффективного рассредоточения культур по зонам и в пределах каждой зоны, поэтому в крае возделываются различные по типам спелости сорта.

Так, в зонах тайги и подтайги с коротким безморозным периодом раннеспелые сорта должны занимать 100% посевных площадей. В этих зонах районированы сорта пшеницы – Новосибирская 15, Тулунская 12, Новосибирская 29 и Памяти Вавенкова; ячменя – Вулкан, Соболек, Абалак, Биом; овса – Сельма, Саян, Тубинский, Голец; гречихи – Дизайн, Наташа, Дикуль; гороха – Радомир, Аннушка, Варяг, Кемчуг, Ямальский, Яхонт; озимой ржи – Енисейка, Синильга.

В центральной лесостепной зоне, где более продолжительный безморозный период, появляется возможность возделывания и среднеспелых потенциально более урожайных сортов зерновых культур. Удельный вес раннеспелых сортов в этой зоне составляет 40-45% посевных площадей зерновых культур, среднеспелых – 55-60%. Здесь возделываются в основном сорта пшеницы - Ом-

ская 32, Омская 33, Новосибирская 15, Новосибирская 29, Красноярская 12, Тулунская 12, Памяти Вавенкова; ячменя – Ача, Биом, Вулкан, Соболек, Абалак, Оскар; овса – Сельма, Саян, Голец, Тубинский; озимой ржи – Енисейка, Синильга; гороха – Аннушка, Радомир, Варяг, Кемчуг, Светозар, Ямальский, Яхонт.

В южной лесостепной зоне, где по режиму среднесуточных температур создаются более благоприятные условия, основные площади отводятся под среднеспелые сорта, удельный вес которых достигает 80-85%. Здесь же имеются условия для выращивания и среднепоздних сортов. Однако в структуре сортового состава они не должны превышать 15-20%. В этой зоне могут успешно возделываться сорта пшеницы – Ветлужанка, Кантегирская 89, Алтайская 70, Новосибирская 29, Омская 32, Омская 33, Свирель, Курагинская 2; ячменя – Ача, Биом, Вулкан, Буян; овса – Голец, Тубинский; гороха – Аннушка, Варяг, Радомир, Светозар, Ямальский, Яхонт.

В степной, засушливой зоне края, где продолжительность безморозного периода составляет 120-125 дней, целесообразно половину посевных площадей отвести под среднеспелые, а вторую – под среднепоздние сорта.

Дальнейшее развитие селекции зерновых культур в крае направлено на создание сортов с повышенными адаптивными свойствами для каждой природной зоны. Они должны быть более скороспелыми и пластичными, стабильно формировать высокую урожайность в зонах их районирования.

Сорт является центральным звеном в отрасли растениеводства. Установлено, что за счет внедрения адаптированных к местным условиям сортов полевых культур и научно обоснованной системы семеноводства можно увеличить урожайность и валовые сборы зерна на 35-50%.

В разделе 7 (табл. 7.1-7.5) представлены сорта зерновых и зернобобовых культур, допущенных к использованию по Красноярскому краю. По пшенице, занимающей 90% площадей посева зерновых (около 500 тыс. га) основную часть составляют сорта новосибирской (СибНИИРС), потом омской, алтайской

и красноярской селекций. По ячменям основное распространение получили сорта Ача, Биом (Новосибирск, СибНИИРС), до настоящего времени возделываются в крае давние сорта Красноярского НИИСХ Вулкан, Соболек. Сорта овса и гороха в крае на 90% представлены сортами Красноярского НИИСХ – наибольшее распространение получили сорта овса - Саян, Тубинский, гороха - Радомир, Яхонт, Кемчуг, Аннушка, Светозар.

В Красноярском крае селекция зерновых и зернобобовых культур сосредоточена главным образом в Красноярском НИИСХ. Селекционерами института создано свыше 60 сортов. Из них наиболее известными являются: Ветлужанка, сорт пшеницы стабильно формирующий зерно высокого качества; адаптивные сорта ячменя Красноярский 80, Соболек, интенсивного типа - Кедр, высокоурожайные сорта гороха Радомир, Аннушка; и непревзойденный по урожайности и качеству зерна овес Саян.

В последние годы особый интерес представляют сорта нового поколения, превышающие ранее возделываемые сорта на 5-10 ц/га с улучшенным качеством зерна, повышенной устойчивостью к наиболее распространенным болезням и полеганию. К сортам такого типа относятся пшеница – Свирель для южных районов края, Уярочка для лесостепных зон края; ячмень – Буян внесенный в госреестр с 2012 года - сорт с крупным зерном и высокой озерненностью колоса.

Положительный эффект от внедрения сортов такого типа связан с масштабами и сроками их распространения.

Основные объемы первичного семеноводства новых и перспективных сортов полевых культур сосредоточены в Красноярском НИИСХ, ООО «ОПХ Солянское», ФГУП «Михайловское» и ФГУП «Курагинское». Большую помощь в распространении сортов оказывает филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Красноярскому краю, Республике Хакасия, Республике Тыва и его базовые хозяйства.

Для получения качественных семян необходимо учитывать особенности

семеноводческой технологии, соблюдать технологические приемы (табл. 14.4).

Основные семенные посевы всех зерновых культур необходимо размещать в специализированных семеноводческих севооборотах, не допуская засорения выращиваемых семян семенами предшествующих трудноотделимых культурных растений, а также сорняков. В целях предотвращения засорения семенные посевы ячменя нельзя размещать по пшенице и овсу. Наилучшими предшественниками для получения высоких урожаев семян зерновых культур с высокими сортовыми и посевными качествами являются: чистый удобренный пар, пласт многолетних трав, хорошо обработанные пропашные культуры, зернобобовые ранних сроков уборки.

Таблица 14.4 – Особенности семеноводческой агротехнологии

Технологические приемы		
	рекомендуемые	недопустимые
Предшественник	чистый удобренный пар, пласт многолетних трав, пропашные культуры, зернобобовые	размещение посевов ячменя по пшенице и овсу
Севообороты	пар – пшеница – овес; пропашные–ячмень–горох-овес; пар- овес- пропашные- овес; пар- пшеница-горох-пшеница; пар- озимая рожь-горох-пшеница; пар- озимая рожь- овес-горох-пшеница	размещение по трудноотделимым культурам, чтобы исключить засорение
Обработка почвы	в таежных районах, степных безотвальная и комбинированная, в засушливых зонах поверхностная и минимальная (защитная), перед посевом необходимо боронование и прикатывание	нулевая (располагает к появлению вредителей и болезней)
Удобрения	строго в соответствии с картограммами обеспеченности полей элементами питания и текущим анализом почв, но не ниже $N_{60}P_{30}K_{30}$; с целью ускорения созревания и повышения качества семян доза фосфора и калия может быть увеличена на 15-20%	без применения удобрений
Подготовка семян к посеву	протравливание семян, как обязательный технологический прием независимо от результатов фитоэкспертизы семян	посев семенами, необработанными средствами защиты
Сроки посева	ранние	поздние
Нормы высева	снижение норм высева на 500-1000 всх.	сильно загущенные и раз-

семян	зерен на га по сравнению с производственными посевами	реженные посевы
Глубина посева	в северных и таежных районах 3-5 см; в лесостепных и степных – 5-8 см	слишком мелкий (снижает полевую всхожесть) и слишком глубокий (сильное кущение)
Уход за посевами	указываются номер и площадь поля, культура, сорт, репродукция посева; проводятся сортовые и видовые прополки, обработка гербицидами	оставлять семенные участки без осмотра и обработок химическими средствами защиты
Апробация	обкашивание участков; подача заявок за 2 недели до проведения апробации	обезличивание семян
Уборка семеноводческих посевов	регулировка комбайна, чистка комбайнов после уборки определенного сорта или репродукции, обследование посевов на жизнеспособность семян	новые комбайны без обкатки в обмолоте товарного зерна
Послеуборочная подработка семян	первичная очистка, сушка (температура зерна 45ºС, температура носителя -в зависимости от типа сушилки, сортировка, формирование партий	перегрев зерна и теплоносителя; без отслеживания качества очистки и разборки проб зерна 1-2 раза в день
Хранение семян	иметь штабельный ярлык с указанием места хранения, культуры, сорта, репродукции, номера партии, категории сортовой чистоты, массы партии, показателей сортовых качеств	смешивание сортов; без очистки и дезинфекции помещения

Для *степных и лесостепных* зон края рекомендуются следующие схемы семеноводческих севооборотов:

пар — пшеница — овес;

пропашные — ячмень — горох — овес;

пар — пшеница — кукуруза — пшеница;

пар — овес — пропашные — овес;

пар — пшениц — горох — пшеница.

Для *таежных и подтаежных* зон:

пар — озимая рожь — горох — пшеница;

пар — озимая рожь — овес — горох — пшеница;

клевер — клевер — пшеница — горох — овес с подсевом клевера;

клевер — клевер — пшеница — горох — ячмень с подсевом клевера.

Семенной овес во всех почвенно-климатических зонах лучше высевать по пласту многолетних трав, обороту пласта или на очищенном от овсюга паровом поле. Севообороты, содержащие 25% паров, повышают не только урожайные качества семян овса, но устойчивость их производства по годам.

В большинстве зон края основная обработка почвы должна быть влагосберегающей и почвозащитной, в таежных, подтаежных и северных лесостепных районах — отвальной, а в степных и южных лесостепных — безотвальной и комбинированной.

В степных засушливых зонах на семеноводческих посевах эффективна поверхностная и минимальная обработка почвы. Как правило, качество семян при почвозащитной обработке почвы выше, чем при отвальной.

В хозяйствах, расположенных в степной зоне, применяется почвозащитная поверхностная обработка почвы. В хозяйствах лесостепной зоны положительное влияние оказывает сочетание отвальной и безотвальной системы обработки почвы; в таежной, подтаежной и в ряде хозяйств северной лесостепной зонах наиболее приемлема обычная отвальная обработка почвы.

Предпосевная обработка почвы во всех зона заключается в бороновании в два-три следа. В лесостепных и степных зонах одновременно с ранневесенним боронованием рекомендуется почву прикатывать кольчатыми катками.

Ранневесенняя обработка жнивья игольчатыми боронами сохраняет влагу в почве, а выравнивание поверхности поля при этом обеспечивает в последующем равномерную глубину заделки удобрений и семян, полное подрезание сорняков. Посев осуществляется комбинированными агрегатами.

На повышение качества семян положительное влияние оказывают удобрения, особенно фосфорные, действие которых повышается на фоне азотных и калийных.

Семена пшеницы, выращенные на фоне азотно-фосфорных удобрений,

сохраняют свои высокие урожайные свойства при пересеве в течение двух семенных поколении. Внесение фосфорных удобрений по чистому пару повышает энергию прорастания, всхожесть и урожайные свойства семян яровой пшеницы и ячменя.

В семеноводческих хозяйствах, расположенных в лесостепной зоне края, с учетом почвенного плодородия следует вносить не менее 120 кг/га д. в. (в соотношении - азот, фосфор и калий, как 2:3:1), в степной зоне при недостатке влаги и с учетом размещения большей части семенных посевов по чистому пару - в среднем 70 кг/га д. в. (из расчета 16 кг/га азота, 48 - фосфор, и 6 кг/га калия), в подтаежной и таежной зонах применяют наиболее высокие дозы удобрений - 180 кг/га д. в. (в соотношении - азот, фосфор и калий, как 1:1:1).

Дозы внесения удобрений устанавливаются в каждом семеноводческом хозяйстве с учетом почвенных картограмм и планов размещения семенных посевов по предшественникам.

Система мероприятий по улучшению семеноводства предусматривает меры по предупреждению поражения высеваемого семенного материала и растений направлена на борьбу с инфекциями. Обязательными приемами являются протравливание семян

Оптимальные сроки посева зерновых культур на семенные цели имеют четкую зональную особенность. В таежных и подтаежных районах они самые ранние, как только физическое состояние почвы позволяет качественно провести весенние полевые работы. После предпосевной обработки почвы необходимо приступать к посеву гороха, пшеницы и ячменя, а через 5-6 дней — и овса.

В лесостепной зоне в самые ранние сроки высевают горох на семенные цели, затем ячмень и пшеницу. Лучшее время высева семенного зерна — начало оптимальных сроков посева данной культуры на продовольственные и фуражные цели. Овес на семенные цели высевают в конце второй — начале третьей декады мая. Более ранние сроки сева вызывают закукливание овса и нередко ранние посевы попадают под действие обычной для Сибири весенне-летней за-

сухи, что приводит к резкому снижению урожая зерна.

Гречиху и просо на семена лучше высевать в обычные для получения товарного зерна сроки (конец мая - первая пятидневка июня).

В степной зоне сроки сева основных зерновых культур на семена смещены на середину и начало третьей декады мая. Ранние сроки сева (конец апреля - первая декада мая) ускоряют развитие растений, а самые ответственные фазы их роста - конец кущения, выход в трубку и начало колошения - смещаются на июнь - начало июля. Зерновые культуры попадают под засуху и существенно снижают урожай.

Во всех зонах края высев семян в конце мая затягивает формирование зерновки, налив и созревание зерна сдвигается на сентябрь. В этом случае семена убираются в недозревшем виде, как правило, в дождливое время, при пониженной температуре воздуха, что существенно снижает их посевные качества и урожайные свойства.

Оптимальные сроки сева озимой ржи на семенные цели во всех зонах края приходятся на вторую декаду августа. В таежных и подтаежных районах - это начало, в лесостепных - конец второй декады августа. При более ранних сроках сева озимой ржи происходит перерастание растений в осеннее время, а при поздних появляются ослабленные всходы, которые плохо переносят неблагоприятные условия перезимовки, частично погибают и формируют изреженный продуктивный стеблестой. Все это приводит к недобору урожая и ухудшению посевных качеств семян.

С учетом опыта, накопленного в передовых семеноводческих хозяйствах, на семенные цели следует применять следующие примерные нормы высева семян: озимая рожь в зонах ее возделывания — 6-7 млн. всхожих зерен на 1га; яровая пшеница в таежной и подтаежной зонах — 6-7, в северной лесостепной — 5-6, в южной лесостепной — 4-5, в степной зоне — от 2,5 до 4,0 млн. зерен на 1 га; овес — от 4 в степной зоне до 6 млн. зерен на 1 га в таежной и подтаежной зонах.

Если семена крупнее средних размеров, то норму высева следует уменьшить на 5-10%, если они мельче, то следует увеличить так же на 5-10%. Эта поправка вызвана тем, что крупные семена требуют несколько большей площади питания, чем семена средние и мелкие. К тому же мелкие семена формируют ослабленные растения, которые выпадают из стеблестоя в течение вегетации.

В степных и лесостепных зонах при низких нормах высева применяется рядовой способ посева с междурядьями 15-22 см, в таежной и подтаежной зонах при высоких нормах высева – перекрестный и узкорядный.

На посевные качества семян зерновых культур оказывает влияние и глубина посева. Слишком мелкая глубина посева семян снижает полевую всхожесть, часть всходов появляется только после обильных дождей. Слишком глубокий посев приводит к излишнему кущению изреженных посевов, неравномерному созреванию семян на разновозрастных растениях и побегах и ухудшению посевных качеств.

На семеноводческих посевах должны быть четко определены границы полей. Размер катушек высевающего аппарата фиксируется для каждой партии семян по второй катушке шаблоном с миллиметровыми делениями. Равномерность всходов в значительной мере зависит от высева каждой катушкой одинакового количества семян.

Перед посевом на концах поля обозначаются поворотные полосы, след трактора без прицепных орудий определяет границу включения и выключения (за 1-1,5 м) сеялки. Иногда вначале засевают края поля, а затем основной массив. При обсеве краев сеялочным агрегатом не разрешается выезжать па соседние участки. Края обсеваются семенами той же партии.

После окончания сева на каждом участке устанавливают полевую табличку с указанием номера отделения (бригады), номера и площади поля, культуры, сорта, репродукции посева. Кроме того, семеноводческие посевы должны быть приняты специальной комиссией и оформлены актом.

Обязательным приёмом по уходу за семенными посевами, особенно в

первичных звеньях является сортовая и видовая прополка с целью удаления культурных засорителей и нетипичных для данного сорта растений одного вида. Также удаляются высокорослые сорняки и овсюг. В хозяйствах зачастую такие работы не проводятся и в результате семена элиты на второй же год посева приобретают качества, соответствующие массовым репродукциям.

Основной метод оценки сортовых качеств семян – полевая апробация (от латинского approbatio - одобрение, утверждение), при которой, кроме сортовой чистоты и типичности, определяют засоренность посевов трудноотделимыми культурами и сорными растениями, устанавливают наличие карантинных, злостных и ядовитых сорняков, оценивают степень поражения посевов болезнями и вредителями, проверяют соблюдение семеноводческой агротехнологии и ведение сортовой документации.

Апробацию проводят на всех сортовых посевах, предназначенных на семенные цели. План апробации составляют ежегодно с учётом обеспечения хозяйств семенами, страховыми и переходящими фондами семян, заготовок в интервенционные фонды.

Апробацию сортовых посевов, предназначенных для реализации, проводят специалисты районных отделов филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Красноярскому краю по заявкам производителей семян, в соответствии с инструкцией, утверждённой на научно-техническом совете Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации 21 июня 1994 года и изданной в 1995, 1996 г.

Апробацию посевов оригинальных семян может проводить оригинатор сорта или комиссия (по согласованию с оригинатором, в случае его отсутствия) в составе: специалистов филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Красноярскому краю и представителей хозяйств, производящих оригинальные и (или) элитные семена.

Апробация и (или) регистрация посевов сельскохозяйственных растений, семена с которых предназначены для собственных нужд их производителей,

проводится специалистами-апробаторами хозяйств, аттестованными на право проведения апробации в установленном порядке, а также по заявке производителей семян специалистами районных отделов филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Красноярскому краю.

Контроль проведения апробации и регистрации сортовых посевов возлагается на начальника районного отдела филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Красноярскому краю, который является старшим апробатором района. Старший апробатор обязан проверить правильность проведения апробации, оформления всех апробационных документов и утвердить их.

Правила отбора снопов представлены в таблице 14.5

Таблица 14.5 - Указания по отбору снопов (проб) и осмотру растений при апробации зерновых и зернобобовых культур

Культура	Фаза развития	Предельная площадь для осмотра растений или отбора проб, га	Число пунктов осмотра растений или взятия проб	Число анализируемых стеблей со всей площади (не менее)	Нормы пространственной изоляции, м
Озимая и яровая пшеница, полба, озимый и яровой ячмень, овес	В начале восковой спелости	450	150	1500	*
Тритикале	Восковая спелость	450	150	1500	150
Просо	После появления окраски цветковых пленок в верхней части метелок	350	150	1500	-
Озимая и яровая рожь	Не раньше молочной спелости	450	100	500	300**
Гречиха	Не раньше побурения половины семян на растениях	100	100	500	200
Горох	Созревание нижних бобов у	200	50	250	-

	основной массы растений				

* - семеноводческие посевы озимой твёрдой пшеницы должны размещаться не ближе, чем на 200 м от посевов мягкой пшеницы

** - пространственная изоляция между посевами сортов ржи с доминантной низкостебельностью и высокостебельными сортами оригинальных, элитных и репродукционных должна быть не менее 1000 м, а между посевами различных категорий одного и того же сорта низкостебельной ржи – не менее 200 м.

Самым ответственным моментом в технологии производства высококачественных семян является уборка семеноводческих посевов и послеуборочная обработка семенного материала.

При обмолоте хлебов необходима тщательная регулировка комбайнов, особенно молотильного барабана. Не рекомендуется допускать к обмолоту новые комбайны, не прошедшие обкатку в обмолоте товарного зерна. Раннеспелые сорта с коротким сроком дозревания можно убирать прямым комбайнированием.

Послеуборочная обработка семян включает в себя первичную очистку, сушку, сортировку, формирование партий и закладку их на хранение.

При сушке семенного зерна в шахтных зерносушилках температура теплоносителя не должна превышать 70^0С, температура зерна 45^0С. Для барабанных зерносушилок этот температурный режим не должен составлять более 120^0С, температура зерна - не более 45^0С. При превышении этих показателей резко снижается всхожесть зерна. За один пропуск влажность не должна снижаться более чем на 1,5-2,0%.

Различные зерновые культуры и их сорта должны храниться в условиях, не допускающих их смешивание. Подготовка склада к хранению зерна включает в себя тщательную очистку и дезинфекцию помещения. Каждая партия семян обязана иметь штабельный ярлык с указанием места хранения, культуры, сорта, репродукции, номера партии, категории сортовой чистоты, массы партии, показателей сортовых качеств.

Все посевные и сортовые качества заносятся в шнуровую книгу учёта се-

мян, которые передаются по акту ответственному лицу. 10% от потребности семян закладывается в страховой фонд. В хозяйствах, производящих первичные звенья, этот фонд может достигать 100%. В элитных семенах гороха, овса, пшеницы и ячменя допускается сортовая чистота 99,7%, влажность до 16%, всхожесть не менее 92% согласно ГОСТу Р52325-2005 (табл. 14.6).

В жестких условиях Красноярского края в отдельные неблагоприятные по погодным условиям годы с разрешения Министерства сельского хозяйства допускается использовать для посева семена со всхожестью менее установленных стандартом норм: для ОС и ЭС на 3%, для РС и РСт – на 5%.

Красноярским НИИСХ разработаны и усовершенствованы методы и схемы производства семян высших репродукций. Полученные данные послужили основой системного подхода к производству элитных семян в научных учреждениях и семеноводческих хозяйствах края.

Семеноводство включает в себя два взаимосвязанных этапа: первичное семеноводство и размножение семян высших репродукций.

Первичное семеноводство выполняет следующие задачи:

- сохранение генетической принадлежности сорта;

- получение высококачественных семян;

- оздоровление семян от грибных болезней;

- ускоренное размножение новых и перспективных сортов для планового осуществления сортосмены и сортообновления.

В основе первичного семеноводства лежит индивидуально-семейственный отбор с двукратной оценкой по потомству. Часто для перекрестников, а также самоопыляющихся культур используется массовый отбор, менее трудоемкий, но имеющий недостаток в том, что лучшие колосья объединяются сразу же после отбора, и их невозможно оценить по потомству.

Таблица 14.6 - Сортовые и посевные качества семян зерновых культур в соответствии с ГОСТ Р 52325-2005

Категория семян	Сортовая чистота, %, не менее	Чистота, %, не менее	Содержание семян других растений, шт/кг, не более		Примесь грибковых образований, %, не более		Всхожесть, %	Поражение посева головней, %, не более
			всего	в т. ч. сорных	головневых	спорынья		
Пшеница								
ЭС	99,7	99,0	10	5	0	0,01	92	0,1/0
РС	98,0	98,0	40	20	0,002	0,03	92	0,3/0,1
$РС_Т$	95,0	97,0	200	70	0,002	0,05	87	0,5/0,3
Рожь								
ЭС	-	99,0	10	5	0	0,03	92	0,1
РС	-	98,0	40	30	0,002	0,05	92	0,3
$РС_Т$	-	97,0	200	70	0,002	0,07	87	0,5
Ячмень								
ЭС	99,7	99,0	10	5	0	0,01	92	0,1/0
РС	98,0	98,0	80	20	0,002	0,03	92	0,3/0,3
$РС_Т$	95,0	97,0	200	70	0,002	0,05	87	0,5/0,5
Овес								
ЭС	99,7	99,0	10	5	0	0,01	92	0,1
РС	98,0	98,0	80	20	0,002	0,03	92	0,3
$РС_Т$	95,0	97,0	200	70	0,002	0,05	87	0,5

Не снижая достоинств существующих методов первичного семеноводства, апробированных в течение многих лет, необходимо отметить сложность их проведения, как во времени, так и в пространстве.

В целях сокращения схемы и усовершенствования методики первичного семеноводства в Красноярском НИИСХ выявлена эффективность отбора с использованием контроля чистоты сорта по генетическим маркерам, например, электрофоретическим спектрам запасных белков зерновки.

Дальнейшее размножение элитных и репродукционных семян включает в себя следующие этапы: суперэлита, элита, репродукционные посевы (РС1, РС2, РС3, РС4) и товарные (РСт).

Схема семеноводства сельскохозяйственных растений включает в себя комплекс мероприятий по производству сортов сельскохозяйственных растений с использованием научно обоснованных приемов получения высококачественных семян и определяется специально уполномоченным федеральным органом управления сельским хозяйством (рис 14.1).

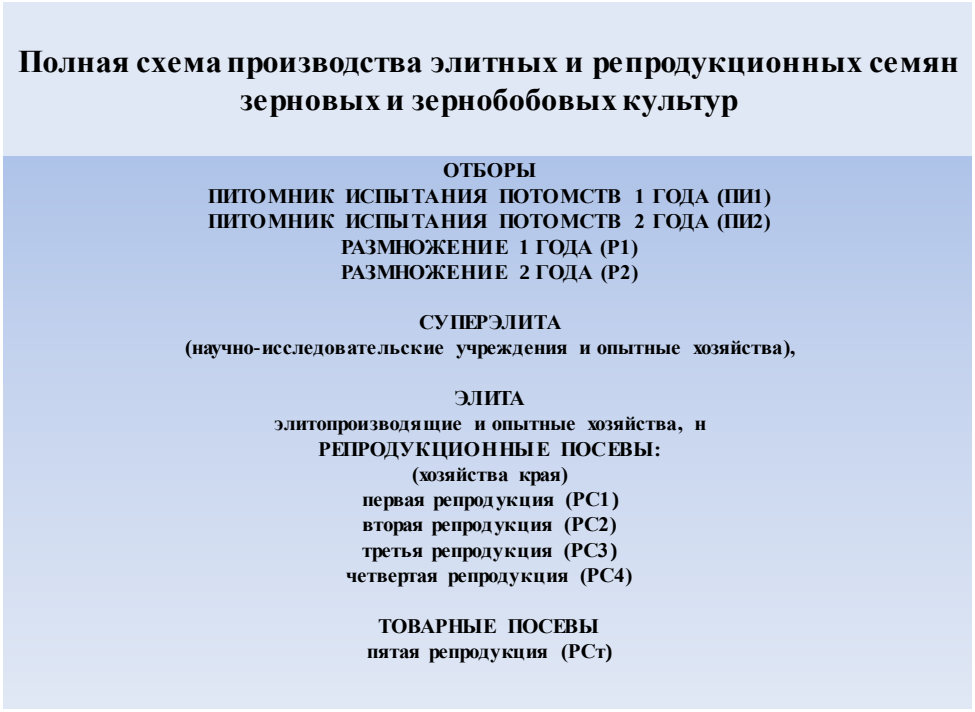


Рис. 14.1 – Полная схема производства элитных и репродукционных семян зерновых и зернобобовых культур

Министерством сельского хозяйства Красноярского края издан приказ от 18.10.2010 года №369-о «Об определении числа поколений репродукционных семян сельскохозяйственных растений на территории Красноярского края», в соответствии с которым число поколений репродукционных семян зерновых и зернобобовых культур ограничено четвёртым поколением (РС4), масличных и эфиромасличных культур – вторым поколением (РС2).

Примерный годовой расчет производства и использования семян на посев для обеспечения хозяйств собственными сортовыми семенами не выше РС4 приводится в таблице 14.7. При ограничении числа поколений репродукционных семян, используемых на семенные цели, четвёртой репродукцией (РС4), необходимо ежегодно производить 9,5 тыс. тонн элитных семян (3,5%).

Таблица 14.7 – Производство семян на общую площадь посева в Красноярском крае в год

Категории семян	Потребность в семенах на посев	Доля семян в объеме потребности в семенах на посев, %	Доля использования семян на семенные и семеноводческие цели, %	Объем полученных семян, тыс. тонн (средняя урожайность 10 ц/га)
ЭС	9,5	3,5	100	47,5
РС1	47,5	17,6	100	215,9
РС2	75,6	28,0	35	343,6
РС3	72,0	26,7	25	327,3
РС4	65,4	24,2	20	297,3
итого	270,0	100		

В качестве поощрительных мер для семеноводческих хозяйств предусмотрена безвозмездная передача пестицидов, приобретенных за счет средств краевого бюджета.

В среднем за 2011-2012 гг. объем семян, требующихся на посев, составляет 270,0 тыс. т. В 2012 году элитопроизводящими хозяйствами края произведено и реализовано оригинальных и элитных семян 12700 тонн. Завезено из

других регионов 1700 т. При производстве около 15000 т семян (что составит примерно 5% элитных посевов от площади каждого сорта) число репродукций семян ограничивается третьей репродукцией, что обеспечивает своевременную сортосмену и сортообновление.

Система семеноводства сельскохозяйственных растений представляет собой совокупность функционально взаимосвязанных физических и юридических лиц, осуществляющих деятельность по производству оригинальных, элитных (семян элиты) и репродукционных семян (рис. 14.2.).

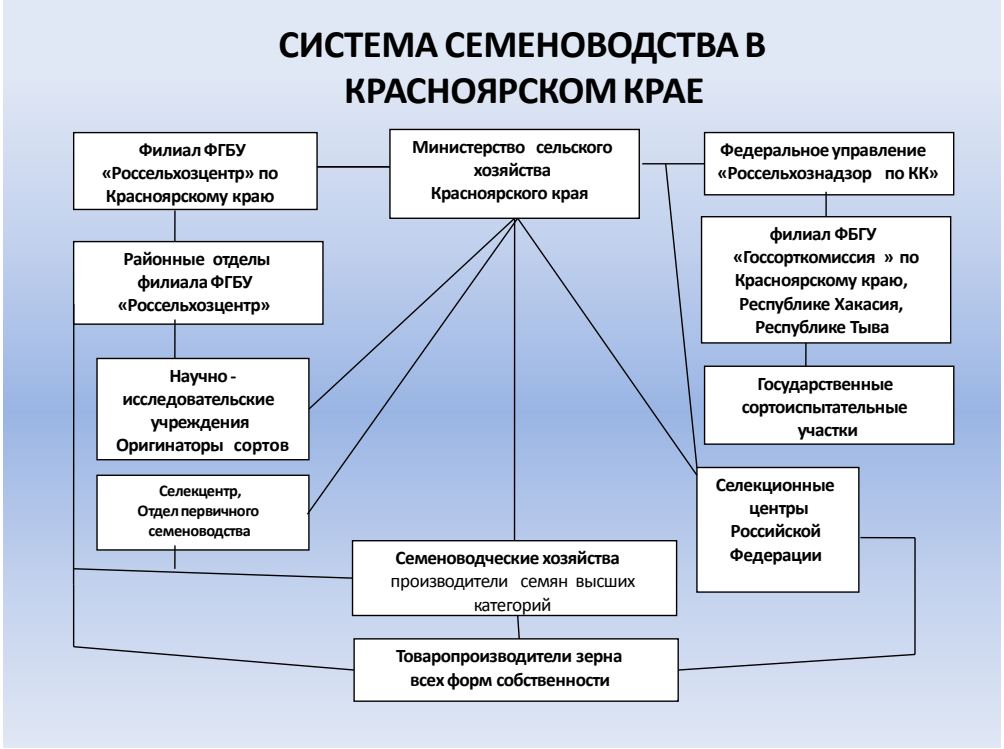


Рис. 14.2 – Система семеноводства в Красноярском крае

В целях совершенствования системы семеноводства в 2014 году была создана региональная комиссия по сертификации физических и юридических лиц, осуществляющих производство, комплексную доработку, фасовку и реализацию семян высших категорий. В комиссию вошли представители Министерства сельского хозяйства Красноярского края, ФГБНУ «Красноярский НИИСХ», ФГБОУ ВПО КрасГАУ, филиала ФГБУ «Госсорткомиссия» по Крас-

ноярскому краю, Республике Хакасия, Республике Тыва, филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Красноярскому краю. По результатам оценки комиссии получили сертификаты соответствия и вошли в Реестр семеноводческих хозяйств Красноярского края: ФГУП «Михайловское» и ЗАО «Искра» Ужурского района, ФГУП «Курагинское» и ЗАО «Березовское» Курагинского района, ООО «ОПХ Солянское» Рыбинского района, СПК «Юбилейный» Большемуртинского района, АО «Тубинск» и ЗАО «Племзавод «Краснотуранский» Краснотуранского района, а также ОАО «Канская сортоиспытательная станция» Канского района.

Следует отметить, что вышеперечисленные хозяйства расположены в сравнительно благоприятных почвенно-климатических районах и зонах края, которые могут обеспечить получение качественных семян высших репродукций.

Производство семян новых и перспективных сортов в экстремальных условиях Восточной Сибири является трудной задачей и в ее решении необходим комплексный подход с участием ученых, производственников и органов управления края в сфере сельского хозяйства.

Погодные условия края часто затрудняют получение семян высокого качества, но вместе с тем, за последнее время в данном вопросе заметны существенные сдвиги в положительную сторону. В большинстве семеноводческих хозяйствах соблюдается агротехнология возделывания семян; улучшается фитосанитарная обстановка в семеноводческих агроценозах благодаря своевременным обработкам пестицидами. Несмотря на финансовые трудности, многие хозяйства смогли приобрести зерноочистительную и сушильную технику, а также ресурсосберегающие почвообрабатывающие и уборочные машины.

Для успешного развития семеноводства, снижения себестоимости на краевом уровне осуществляется поддержка в виде субсидирования компенсационной части стоимости оригинальных и элитных семян, в следующих объемах (рублей) в 2008 г. – 16808300 руб., 2009 г. – 26311700 руб., 2010 г. –

36202000 руб., 2011 г. – 29348100 руб. (рис. 14.3).

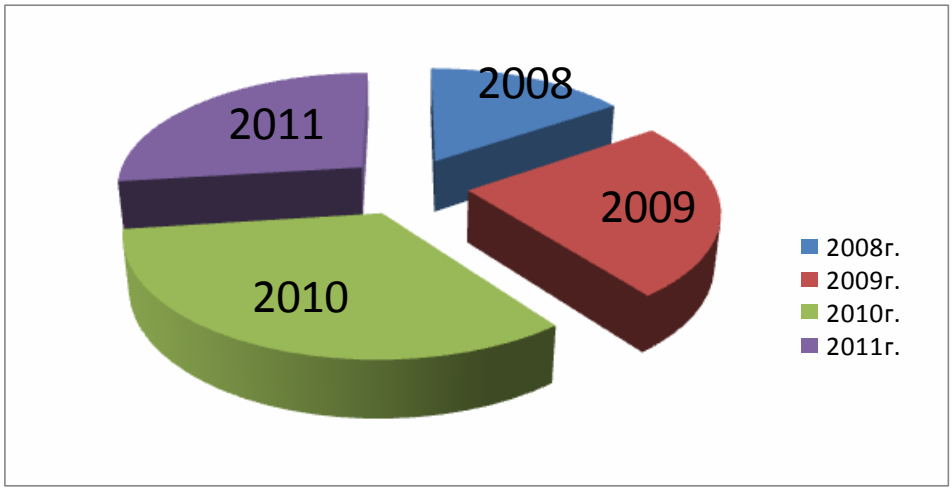


Рис. 14.3 – Объемы субсидирования на приобретение семян

В условиях экстремального климата Красноярского края правильно подобранный сорт ослабляет отрицательное воздействие климатических факторов и усиливает возможность эффективного рассредоточения культуры по зонам и в пределах каждой зоны, поэтому в крае возделываются различные по типам спелости сорта.

Учеными-селекционерами созданы новые сорта, сочетающие свойства, позволяющие эффективно использовать биоклиматические ресурсы территории. Дальнейшее развитие селекции зерновых культур в крае направлено на создание сортов с повышенными адаптивными свойствами для каждой природной зоны. Они должны быть более скороспелыми и пластичными, стабильно формировать высокую урожайность в зонах их районирования.

Научно-исследовательские учреждения и ФГУП Красноярского края провели и проводят большую работу по развитию отрасли семеноводства. Достаточно отметить сравнительно высокий удельный вес сортовых посевов в крае на протяжении многих лет (рис. 14.4).

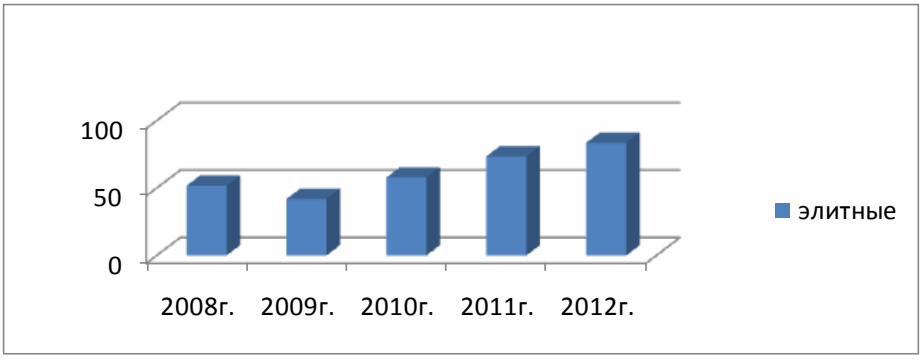


Рис. 14.4 - Сортовые посевы сельскохозяйственных культур Красноярского края 2008-2012 гг.

Для улучшения положения дел в семеноводстве края осуществляются следующие мероприятия:

- ежегодно определяется перечень элитопроизводящих хозяйств, разрабатывается организационно-управленческая структура отрасли элитного семеноводства и экономический механизм ее функционирования;

- в ФГУП и других элитопроизводящих хозяйствах проводится модернизация материально-технической базы отрасли: приобретаются современные зерноочистительные и сушильные комплексы, осуществляется строительство (ремонт, реконструкцию) складских помещений, площадок, других сооружений, обновляется парк тракторов, сельскохозяйственных машин и орудий;

- разрабатываются и осваиваются адаптивные технологии производства элитных семян, обеспечивающие получение высоких урожаев зерновых культур и высококачественных семян с минимальными затратами труда и средств;

- на базе ФГОУ ВПО КрасГАУ ежегодно проводится подготовка кадров необходимых профессий для семеноводческих хозяйств;

- производство семян высших репродукций осуществляется на основе изучения конъюнктуры рынка.

Производство качественных семян новых и перспективных сортов зерновых и зернобобовых культур в климатических условиях Красноярского края является трудной, но решаемой задачей.

Многолетние травы. При создании кормовых угодий, в основном, используются бобовые и злаковые виды: клевер луговой, люцерна, кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая и др. Уровень производства семян многолетних трав в Красноярском крае не обеспечивает научно-обоснованную потребность в них кормопроизводства.

Современное развитие отрасли кормопроизводства харатеризуется тенденцией расширения площадей многолетних бобовых трав, в т.ч. клевера лугового. Прогноз на основе агроклиматических принципов, размещение семеноводства и оценка современных перспективных сортов по зимостойкости показывают, что для гарантированного ведения семеноводства клевера необходимо в структуре семенных посевов увеличить долю раннеспелых и среднеспелых сортов до 70 % (30:40). Это позволит не только полнее использовать основные факторы, оказывающие влияние на урожайность семян, но и перенести значительный объем уборочных работ на более ранний и благоприятный по погодным условиям период, снизить потери семян при уборке. Такая структура семенных фондов клевера полностью увязывается с запросами кормопроизводства, согласно которым раннеспелые и среднеспелые сорта должны занять основные площади в полевом травосеянии, а позднеспелые - в луговодстве. При этом в северной зоне клеверосеяния должны преобладать позднеспелые сорта, которые более зимостойки по сравнению с раннеспелыми. В южной зоне основная доля семенных посевов клевера должна приходиться на раннеспелые и среднеспелые сорта.

Вместе с тем стабилизация производства семян клевера невозможна без создания страхового фонда семян этой культуры в объеме 80-100 т, или 15-20% от годовой потребности.

Поскольку клевер луговой относится к перекрестноопыляющимся культурам, то пространственная изоляция между различными сортами клевера лугового должна быть не менее 200 м или, что наиболее приемлемо - производство одного сорта в хозяйстве, снижающее вероятность переопыления или меха-

нического смешивания сортов.

Основным универсальным компонентом злаковых и злаково-бобовых смесей является кострец безостый, характеризующийся хорошей пластичностью, зимостойкостью, стабильно высокой урожайностью сухого вещества и ежегодным получением семян. К ценным биологическим и хозяйственным признакам костреца безостого относится способность рано трогаться в рост, быстро отрастать и наращивать зеленую массу весной.

Кострец безостый - перекрестноопыляющееся, ветроопыляемое растение. Цветение его наблюдается во второй половине дня (14-18 ч). При температуре ниже 15-17 °С и выше 30-35 °С, а также во время дождя цветение обычно не происходит. Формирование и созревание семян завершается примерно за три недели (18-20 дней) после опыления цветков. Пространственная изоляции при возделывании различных сортов костреца безостого должна быть не меньше 400 м.

В процессе возделывания сортов многолетних трав, особенно перекрестноопыляющихся видов, постоянно происходит постепенное ухудшение их хозяйственно-полезных признаков, что чаще вызвано механическим и биологическим засорением, снижением устойчивости к болезням и вредителям, появлением спонтанных мутационных изменений. Для предотвращения этого необходимо, начиная с начальных этапов первичного семеноводства, вести тщательные отборы, а также, применяя комплекс агротехнических мероприятий, выращивать высокие урожаи кондиционных семян.

Увеличение валовых сборов сортовых высококачественных семян многолетних трав и стабилизация их производства для полного удовлетворения потребности полевого и лугового кормопроизводства невозможны без организации системы сортового семеноводства. При этом возможны различные варианты организации системы размножения сортовых семян.

Цель первичного семеноводства — произвести необходимое количество семян в первичных звеньях семеноводства многолетних трав для планового ве-

дения сортообновления и сортосмены, внедрение новых сортов и видов трав в сельскохозяйственное производство.

Основными задачами первичного семеноводства многолетних трав является сохранение биологических, хозяйственно-ценных свойств районированных, перспективных и остродефицитных в зоне сортов, выращивание семян высших репродукций и обеспечение производственных посевов высококачественной элитой и суперэлитой; осуществление авторского надзора.

Первичное семеноводство многолетних трав имеет ряд особенностей по сравнению с семеноводством других сельскохозяйственных культур. Большинство ценных признаков у многолетних трав (многоукосность, оттавность, урожай зеленой массы за ряд укосов и стравливаний, питательная ценность и ряд других) сложно контролировать при их размножении.

Все сорта многолетних трав являются сортами-популяцимми, причем популяционная разнокачественность имеет иногда решающее значение для сохранения приспособляемости к местным условиям и поддержания высокой продуктивности. По этой причине во всех звеньях первичного семеноводства обязательными приемами являются:

- проведение негативных и позитивных отборов;

- дальнейшее изучение первичного исходного материала, отвечающего основным параметрам сорта;

- строгое соблюдение агротехники, принятой для получения высоких урожаев семян в конкретной природной зоне;

- видовая прополка и уничтожение сорняков;

- пространственная изоляция травостоя от других сортов данного вида при дальнейшем репродуцировании;

- исключение возможности механического засорения семенами других сортов или низких репродукций данного сорта;

- защита травостоя и семян от болезней и вредителей;

- дополнительное опыление в период массового цветения;

- своевременная и качественная апробация;

- доведение посевных качеств семян до установленных кондиций по ГОСТу;

- использование в работе метода половинок, позволяющее сохранить популяционные особенности сортов.

Схема семеноводства. Согласно ГОСТа 4668-77 первичное семеноводство многолетних трав включает следующие звенья:

1. питомник сохранения сорта (ПСС);

2.питомник предварительного размножения (ППР);

3.суперэлита;

4. элита.

Питомник сохранения сорта. Закладка питомника сортосохранения проводится учреждением-оригинатором. Для поддержания генетической стабильности сорта, районированного за пределами зоны учреждения-оригинатора, привлекается семенной материал из учреждений, производящих элиту данного сорта в зоне районирования.

Исходный материал для закладки питомника сортосохранения берется с лучших травостоев питомника предварительного размножения, суперэлиты и элиты данного сорта. Основными приемами сохранения и улучшения сорта в питомнике являются:

а) массовый отбор по комплексу признаков,

б) внутрисортовое свободное переопыление;

в) сочетание этих двух приемов.

Первичное семеноводство многолетних трав ведется по двум схемам.

Для осуществления внутрисортового свободного переопыления семена сорта берутся с разных участков использования, мест выращивания, травостоев разных репродукций, различного возраста, лет и условий возделывания. Питомники закладываются с учетом агротехники, принятой в зоне. Семена каждой партии, взятые с разных травостоев, высеваются раздельно полосами, беспо-

кровно, широкорядно. Браковка проводится перед и во время цветения. Семена всех партий питомника убираются вместе и используются в дальнейшем для посева питомника предварительного размножения и суперэлиты. Внутрисортовое переопыление применяется при семеноводстве клевера лугового Родник Сибири, являющегося сложногибридным поликроссным сортом. Каждая партия семян высевается на площади 100-200 м^2.

Для проведения массового отбора питомники сортосохранения закладываются с индивидуальным стоянием растений (позволяющим глазомерно оценивать каждое из них) при площади питания 45 х 45, 60 х 60 или 90 х 90 см. Питомники закладываются без покрова, широкорядным или гнездовым способом с последующей букетировкой и прорывкой гнезд до одного растения. В питомнике проводят негативный отбор, оставляя растения с наиболее выраженными признаками, свойственными данному сорту, удаляя все больные и нетипичные растения до цветения.

Семена с оставленных растений объединяются в одну партию, которая идет на посев питомника предварительного размножения или непосредственно суперэлиты. Часть семян с оставленных растений ежегодно резервируется как страховой фонд для предварительного размножения и посева суперэлиты смесью семян урожая разных лет.

Для сохранения в полном объеме свойств сортов в питомнике сортосохранения высевается 2000-3000 индивидуальных растений.

В течение вегетационного периода проводится уход за посевами и фенологические наблюдения по методике Государственного сортоиспытания (1977), методике ВИР (1995).

Семена с растений, убранные раздельно, оцениваются по комплексу хозяйственно-ценных признаков и объединяются для закладки питомников предварительного размножения. В зависимости от вида трав и состояния питомник сохранения сорта может использоваться в течение двух и более лет, считая год закладки.

На опытном поле закладываются питомники производства оригинальных семян (питомник сохранения сорта - ПСС, питомник предварительного размножения - ППР) селекции учреждения-оригинатора.

Питомник предварительного размножения. Исходным материалом дли закладки питомников предварительного размножения служат семена с питомников сохранения сорта. В данных питомниках проводится дополнительная браковка неполноценного материала, удаление сортовой примеси и трудноотделяемых сорняков.

Суперэлита. Элита. Питомник суперэлиты закладывается семенами из питомников предварительного размножения или питомников сохранения сорта по чистому пару широкорядным способом. На посевах звеньев первичного семеноводства многолетних трав применяется агротехника, обеспечивающая максимальный коэффициент размножения и получение высококачественных семян.

Различия природно-климатических условий территорий и описанные выше биологические особенности разных видов многолетних трав определяют неравномерное распределение последних для успешного возделывания по зонам Красноярского края (табл. 14.8).

Таблица 14.8 – Возделывание многолетних трав в различных зонах края

Культура	Зона								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Клевер	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Донник	-	-	-	-	+	+	+	+	-
Люцерна	-	-	-	+	+	+	+	+	-
Кострец	-	-	-	+	+	+	+	+	-
Овсяница луговая	-	-	-	-	+	+	+	-	-
Пырей бескорневищный	-	-	-	-	+	+	+	+	-
Пырейник сибирский	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Тимофеевка луговая	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Если сравнивать площади, занятые травами в разрезе районов края в начале 90-х годов, с имеющимися в настоящее время, то в целом они уменьшились примерно на 100 тыс. гектаров (заброшенные земли) (табл. 14.9).

Таблица 14.9 – Динамика посевных площадей многолетних трав

Наименование района	Многолетние травы посева прошлых лет, га			
	1990	2001	2010	2011
Красноярский край	480000	438141	398319	368746
Богучанский	1003	212	276	237
Боготольский	1388	10554	3133	803
Дзержинский	11970	16207	5241	6210
Казачинский	10787	11571	2753	3659
Канский	33942	39185	29770	30237
Кежемский	1970	270	-	-
Козульский	5320	222	228	59
Краснотуранский	1224	11970	7503	7872
Курагинский	14215	11745	9342	10139
Новоселовский	11908	10698	3739	4105

Наибольшие объемы многолетних трав сосредоточены в Дзержинском, Канском, Краснотуранском, Курагинском районах.

Работу по воспроизводству многолетних трав следует вести в 2-х направлениях:

- улучшение старовозрастных трав (подсев качественными семенами после лущения с заниженной нормой высева);

- восстановление пашни, находящейся во временной консервации, путем залужения и посева кондиционными семенами с соблюдением дальнейших технологий ухода и уборки участков многолетних трав.

Затраты на восстановление заброшенной пашни и посев многолетних трав весьма значительны (табл. 14.10). На улучшение старовозрастных трав за-

траты несколько меньше из-за снижения нормы высева семян в 2 раза.

Таблица 14.10 – Затраты на посев и обработки 1 гектара участка многолетних трав в течение одного года развития

Этапы производства	Сумма затрат, руб./га
Вспашка	600
Внесение удобрений	600
Культивация	350
Прикатывание	200
Посев	300
Прикатывание	200
Скашивание	300
Семена	450
Итого:	3000

Для возобновления производства семян многолетних трав в крае необходима долгосрочная программа на 5-10 лет, вложение денежных средств и дотационная политика на их семеноводство. Ориентировочные объемы работ и затрат на мероприятия по возобновлению посевов многолетних трав на 2006-2015 гг. составляют:

количество районов с посевами многолетних трав – 40;

ежегодное воспроизводство трав в каждом районе – 800 га*;

общая площадь воспроизводства – 32000 га;

ежегодные затраты на производство – 96 млн. руб. **

*ежегодное воспроизводство трав в среднем 800 га по каждому району взято из планируемых площадей Министерством сельского хозяйства Красноярского края;

**из расчета затрат на посев и обработки 1 га участка многолетних трав равных ~ 3000 рублей.

Первичное семеноводство в Красноярском крае и Хакасии ведется только по кострецу безостому и эспарцету песчаному в ФГУП «Михайловское» и ФГБНУ НИИ Аграрных проблем Хакасии.

Рекомендуемая семеноводческая технология возделывания основных сельскохозяйственных культур в различных зонах Красноярского края приведена в табл. 14.11.

Таблица 14.11 – Технология возделывания сельскохозяйственных культур по зонам Красноярского края на семена

Культура	Климатическая зона	Почва, предшественник	Способы предпосевной обработки	Сроки посева	Нормы высева	Примечание (удобрения, гербициды и др.)
1	2	3	4	5	6	7
Яровая пшеница	I-VII, IX	Структурные черноземные и каштановые почвы с pH 6-7,5. предшественник: чистый пар, многолетние травы, зернобобовые	Зяблевая вспашка отвальными плугами. Осенняя обработка безотвальными орудиями	Самые ранние, по мере спелости почвы	6,0-6,5 млн. всх.зерен/га	Ранняя борьба с сорняками из-за слабого кущения
Яровой ячмень	I-VII, IX	Почвы с нейтральной реакцией. Предшественник озимые и пропашные культуры	Зяблевая пахота, ранневесеннее боронование и глубокая культивация	После яровой пшеницы	5,5-6,0 млн. всх.зерен/га	Фосфорные, калийные удобрения, противоовсюжные гербициды
Овес	I-VII, IX	Может произрастать на супесчаных, глинистых почвах, при pH 5-6, не переносит солонцеватые. Предшественник: пропашные и зернобобовые	Ранняя зяблевая вспашка, боронование, культивация	Высевается после пшеницы и ячменя	5,0-5,5 млн. всх.зерен/га	Органические и минеральные, особенно азотные удобрения
Рожь озимая	I-VII	Дерново-подзолистые. Переносит солонцы и кислые почвы	Осенняя вспашка занятого пара, весеннее боронование, культивация	Середина августа	6,0-6,5 млн.всх. зерен/га	Совместное внесение органических и минеральных удобрений
Гречиха	I-VIII	Рыхлые плодородные черноземы, серые лесные с pH 5-7,5. Переувлажнение не переносит. Ппредшественник: лен, картофель, сахарная свекла, зернобобовые	Пожнивное лущение стерни с глубокой вспашкой осенью, боронование и 2-3 культивации весной	После зерновых, в начале июня	3,0-4,0 млн.всх.зерен/га	Сернокислый калий, бормагниевые удобрения

Горох	I-IX	Богатые известью черноземы и каштановые почвы с pH 6-7. Предш.: озимые хлеба и пропашные	Глубокая осенняя обработка, весеннее боронование, культивация	Самые ранние, перед посевом зерновых	1,2-1,4 млн.всх.зерен/га	Внесение навоза за 1 -2 года до посева под предшествующую культуру
Рапс	I-IX	После зерновых колосовых, пропашных и по обороту пласта многолетних трав	Выравнивание поверхности почвы для заделки семян	Веной одновременно с ранними зерновыми	При рядовом посеве 12-15 кг/га, при широкорядном 6-8 кг/га	Сбалансированность элементов питания, особенно по азоту
Клевер	I-VI	Растет на разных типах почв, не переносит кислотность. Предш.: пропашные, зерновые.	Весеннее подкашивание для получения семян	Весенний посев	14-16 кг/га	Отзывчив на фосфорные и калийные удобрения
Тимофеевка луговая	I-IX	Предш.: пропашные, зерновые	Обязательно предпосевное прикатывание	Летний посев	10-15 млн. семян, на га 14-16 кг	На 2-3 год использования вносят минеральные удобрения
Вика яровая	IV-VII	Требовательна к почвам с достаточным увлажнением. После пропашных и зерновых культур	Обрабатывают также как под ранние яровые зерновые культуры	Ранние	2,0-2,5 млн.всх.зерен/га	Совместное внесение минеральных и органических удобрений
Люцерна	IV-VIII	Требовательна к плодородию и чистоте полей. После пропашных и озимых культур	Осенняя вспашка, перед посевом боронование, культивация с прикатыванием	Конец мая; начало июня	7-8 млн. всх.зерен/га 12-14 кг/га	Органические и минеральные, молибден, бор
Кострец	IV-VIII	Супесчаные и суглинистые черноземы. После пропашных и озимых культур	Хорошо подготовленная зябь, перед посевом прикатывание	Летом, июнь-июль	15-20 кг/га	Азотные и фосфорные удобрения
Просо	V-VIII	Структурные черноземы и каштановые почвы Предш.: свекла, картофель, озимые культуры, многолетние травы	Лущение стерни, зяблевая глубокая вспашка, боронование, культивация	Почва должна прогреться до 12-15°С	2-3 млн.всх.зерен/га прирядовом посеве, 3-4 – при широкорядном	Фосфорные удобрения и навоз

Донник	V-VIII	Растет на всех почвах, кроме кислых и заболоченных. Предш.: озимые и пропашные культуры	Глубокая обработка почвы, боронование культивации с прикатыванием	Конец мая, начало июня	15-20 кг/га	Фосфорные и калийные
Овсяница луговая	V-VII	Влажные и рыхлые почвы Предш.: пропашные и озимые культуры	Подготовленная зябь, боронование, культивация с прикатыванием	Рано весной, если под покров с клевером или летний срок	10-14 кг/га	Органические и минеральные
Пырей бескорневищный	V-VIII	Черноземы и каштановые почвы. Предш.: пропашные и озимые культуры	Зябь, потом боронование, культивации с прикатыванием	Одновременно с покровными культурами (люцерна, эспарцет, яровые зерновые)	13-15 кг/га	Фосфорные, калийные, органические
Пырейник сибирский (волоснец)	V-IX	Суглинистые, супесчаные и песчаные почвы. Предш.: пропашные и озимые культуры	Подготовленная зябь, боронование, культивации с прикатыванием	Одновременно с покровными культурами (люцерна, эспарцет, яровые зерновые)	8-12 кг/га	Органические, фосфорные, калийные удобрения
Соя	V-IX	Плодородные, песчаные и суглинистые черноземы, богатые кальцием Предш.: озимые, ранние зерновые, пропашные	Лущение стерни, ранняя зяблевая обработка и полупаровая обработка зяби	Сеют поздно, когда почва прогрета до 10-12°С	100-120кг/га	Азотные, калийные, фосфорные на кислых почвах, известкование
Суданская трава	VII-VIII	Предш.: озимые яровые, зернобобовые, пропашные	Лущение, глубокая зяблевая обработка, боронование, культивация	Поздний посев через 15-20 дней после начала полевых работ	В увлажненных зонах - 25-30 кг/га, в засушливых- 10-20 кг/га	Органические и минеральные удобрения

15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА

В настоящее время, из-за образовавшейся угрозы продовольственной безопасности России, чрезвычайную актуальность приобрели следующие основополагающие направления модернизации машинно-тракторного парка:

- обоснование технологически потребного типажа тракторов и структуры машинно-тракторного парка;
- обеспечение товаропроизводителей разных форм собственности тракторами, комбайнами и с/х машинами согласно рациональному типажу, структуре и нормативам потребности;
- улучшение эффективности использования тракторов и комбайнов;
- формирование эффективной системы обеспечения и поддержания высокой работоспособности и обновления машинно-тракторного парка.

Красноярский край относится к агрозоне 6.2 СФО и располагает площадью пашни 1920 тыс. га. Около половины пашни составляют участки площадью до 30 га при средней длине гона 600-1000 м. Более 53% участков имеют площадь свыше 30 га при средней длине гона более 1000 м и удельным сопротивлении почвы 65 кН/м^2. (рис 15.1.) Планируемая посевная площадь в 2015 г. составляет 1436 тыс. га.

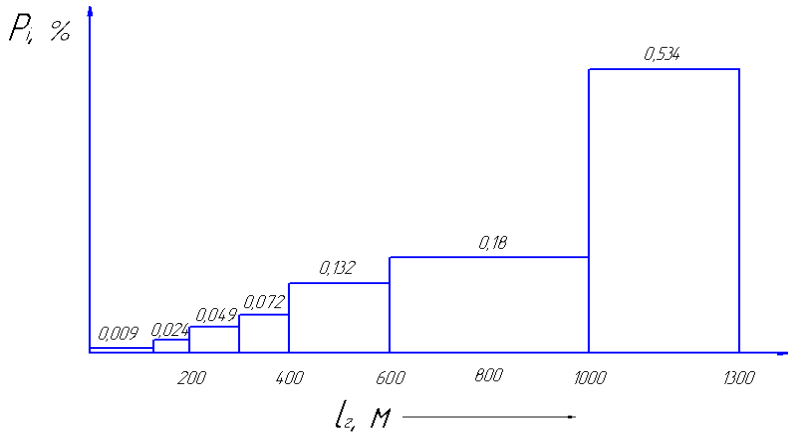


Рисунок 15.1 – Распределение средней длины гона полей в АПК Красноярского края

При использовании в качестве эталонного гусеничного трактора Т-150 мощностью 110,3 кВт (150 л.с.) нормативная потребность для агрозоны 6,2 составляет 8,36 эталонных единиц на 1000 га пашни. Нормативная потребность на весь объем работ для АПК края, с учетом внедрения на 80% обрабатываемых площадей минимальной и нулевой технологий почвообработки - 10900 эт. ед. При коэффициенте перевода эталонных в физические тракторы $К_п$=0,995 нормативная потребность последних составляет 10950 физ. ед.

Для зерновых комбайнов в качестве эталонной технологической операции принята прямая уборка зерновых колосовых культур. В качестве эталонного используется зерноуборочный комбайн Vector-410 с пропускной способностью 7,7 кг/с и мощностью двигателя 154 кВт (209 л.с.). Нормативная потребность в эталонных и физических зерноуборочных комбайнах для края при $К_п$=1,089 составляет 7427 и 6820 ед.

В качестве эталонной технологической операции для кормоуборочных комбайнов принята уборка силосных культур. В качестве эталонного принят кормоуборочный комбайн Дон-680М с мощностью двигателя 213 кВт (220 л.с.) и производительностью в час основного времени 109 т. Нормативная потребность в эталонных и физических комбайнах при $К_п$=0,96 для АПК края составляет 1250 и 1300 ед.

Фактическая оснащенность АПК края составляет 81,9% по тракторам, 53,3% по зерноуборочным и 52,0% по кормоуборочным комбайнам. Нагрузка на физический трактор составляет 214 га, на зерноуборочный комбайн 228 га и кормоуборочный комбайн 552 га. Фактическая нагрузка на комбайны превышает нормативную практически в 2 раза.

Энергообеспеченность производства в отраслях растениеводства и кормопроизводства на 01.01.2015 г. достигла 158 л.с./100 га посевов, что составило 63,2% от нормативной.

Важным показателем технологического уровня машинно-тракторного парка является возрастной состав тракторов, комбайнов и автомобилей. Общее

количество тракторов со сроком эксплуатации более 10 лет на 01.01.2015 г. составило 72,8%, из них отечественных 75,6%. У зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов эти показатели достигают 52.0 (55,6%) и 51.0(55,3%) соответственно, среди грузовых автомобилей 69,4% эксплуатируются за пределами срока амортизации.

Незначительное снижение возрастного состава парка тракторов и комбайнов за последние черыре-пять лет обусловлено увеличением численности приобретения новой зарубежной техники.

Анализ обновления машинно-тракторного парка, за последние пять лет показывает, что возмещение устаревших и изношенных новыми составляет: для тракторов 50%, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов соответственно 51% и 71%. При сохранении указанного соотношения приобретения новой и списания устаревшей и изношенной техники к 2020 г. количество тракторов составит не более 7615 ед., зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов соответственно 2800 и 515 ед. Поэтому, даже при повышении их средней мощности на 10-15 %, энергообеспеченность производства в лучшем случае сохранится на достигнутом уровне. Для повышения энергообеспеченности остается только эксплуатировать технику сверх амортизационного срока или увеличить на 30-40% коэффициенты ее обновления, что в нынешней экономической ситуации весьма проблематично.

Структура машинно-тракторного парка в сельском хозяйстве края по производителям показывает, что машины отечественного и стран СНГ производства всех видов являются основными. На их долю приходится от 60% до 96% количественного состава. Однако в последние годы увеличилась численность импортной техники. Исключение составляют только посевные и почвообрабатывающие комплексы. В условиях экономической блокады России отечественные производители вполне смогут обеспечить импортозаменение всех машин и орудий для АПК, за исключением тракторов.

На 01.01.2015 г. в сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах края насчитывалось 8966 тракторов, из них 8609 российского и стран СНГ производства, а также 357 из дальнего зарубежья. Итоги выполнения Госпрограммы за 2010-2014 гг. свидетельствует о значительном отставании обновления тракторного парка. Задание по приобретению тракторов выполнено на 50%. Прогноз полного обновления тракторного парка к 2020 г. не оправдывается. До 2020 г. в АПК края будет эксплуатироваться более 70% тракторов, выработавших свой ресурс на 80-90%. Сейчас новой (до 3-х лет) отечественной и стран СНГ тракторной техники всего 10,9 %, а со сроком более 10 лет-75,6% , с учетом зарубежных тракторов эти показатели составляют 12,8 и 72,8%, что существенно хуже среднероссийских показателей (13 и 67%). Общее количество тракторов со сроком службы менее 10 лет - 27,2%.

Зарубежные тракторы (кроме СНГ) приобретены в основном за последние 10 лет 59,9% из них имеют срок эксплуатации до 3-х лет. Они представлены (60,1%) высокомощными (6-8 кл.) колесными моделями шарнирно-сочлененной компоновки ведущих тракторостроительных фирм с двигателями постоянной мощности, автоматическим управлением режимом рабочего хода и возможностью комплектования сдвоенными колесами. Остальные (39,9%) колесные тракторы улучшенной классической компоновки (4.5 кл.).

При планируемом перспективном обновлении тракторного парка 3,5% (315 ед.), фактическое не превышает-2,7% (240ед.). Обеспеченность тракторами в сельскохозяйственных предприятиях составляет 3,2 ед. на 1000 га пашни.

Качественный состав тракторного парка предопределен системой технического обеспечения зональных технологий в отраслях растениеводства и животноводства. Около 39% от общего количества составляют тракторы общего назначения, среди которых колесных – 26,0%. В основном (16,8%) это отечественные тракторы (5-8 кл.) «Кировец». Новое поколение энергетических средств представлено в основном отечественными колесными (К-744$Р_2$/$Р_3$, Беларус-1221/1523 и ХТЗ-17221) и зарубежными тракторами. Их общее количество дос-

тигает 12,8%. Из них тяжелых тракторов 6-8 кл. ведущих зарубежных фирм в АПК края около 2,4 % (212 ед.).

Анализ структуры рынка тракторов в АПК края за последние три года показывает, что доля отечественной продукции составляет не более 3,4% с учетом сборочных производств зарубежной техники – 30%, Белоруссии – 55%, Украины – 2,0% и дальнего зарубежья – 13,0%. Особое преимущество западные фирмы имеют в диапазоне высоких и сверхвысоких мощностей от 250 до 650 л.с., где их продукция составляет от 66% до 100%.

Из зарубежных в АПК края наиболее представлены мощные тракторы 3-х крупнейших фирм: Versatile - 45%; Case + New Holland - 37%; John Deere - 18%. Поэтому для более эффективного использования мощной зарубежной тракторной техники и организации ее сервисного обслуживания следует ориентироваться при обновлении тракторного парка на продукцию указанных фирм.

Краткосрочную перспективу формирования тракторного парка определяют производственные условия, развитие рынка тракторов и экономическое положение товаропроизводителей. Результаты прогнозирования количественного и качественного состава парка тракторов сельскохозяйственных организаций и фермерских хозяйств края в 2020 г. при полной технической оснащенности ресурсосберегающих технологий в растениеводстве (5,70 э.т. /1000 га) на всей площади (1920 тыс. га) показали, что общее количество тракторов уменьшится на 11-12% с повышением их средней мощности на 13-15% и составит 7960-8020 ед. при коэффициенте перевода эталонных в физические $К_{пер}= n_{э.т.} /n_{ф.т.}=1,16$. Среди тракторов общего назначения высокой (до 220 кВт) и сверхвысокой (свыше 220 кВт) мощности будут преобладать отечественные колесные 4К4Б тракторы «Кировец». На новые импортные тракторы этой категории ведущих фирм дальнего зарубежья будет приходиться 9-10% от общего количества. Приобретать их будут крупные высокорентабельные сельскохозяйст-

венные организации. С учетом рынка вторичной техники количество зарубежных тракторов общего назначения вырастет до 10,5-11,0%.

Парк колесных и гусеничных тракторов общего назначения (3-5 кл.) будет обеспечиваться в основном продукцией фирмы «Беларус», Волгоградского тракторного завода и фирмы ЗАО «Агротехмаш».

Универсально-пропашные тракторы (кл. 1,4-2,0) представят сборочные производства фирмы «Беларус» в России и ВМТЗ. Сектор пропашных тракторов (0,6-0,9 кл.) будет заполнен машинами китайского производства и ВМТЗ.

При планируемых средних коэффициентах обновления (3,0-3,5%) и выбытия (5,8%), соответствующих фактическим в 2010-2014 гг., численность тракторов со сроком службы более 10 лет к 2020 г. составит 67,5%, что существенно меньше, чем в настоящее время.

При сохранении экономических санкций западных стран в отношении России в течение 2015-2020 гг. количественный и качественный состав тракторного парка к 2020 г. будет другим. Общее количество тракторов составит 8600-8700 ед. Технологическая оснащенность производства сохранится на уровне 81-82%. Однако более 80% тракторов будут иметь возраст более 10 лет.

На 01.01.2015 г. в АПК Красноярского края состояло на учете 3532 зерноуборочных комбайна. Из них 3275 (92,7%) отечественного и стран СНГ (Белоруссии) производства. Нагрузка на один комбайн составляет 228 га. Среди производителей ведущее место приходится на продукцию Красноярского завода комбайнов - 2299 (65%), Ростельмаша - 782 (22%) и республики Беларусь (Полесье) - 194 (5,5%).

Около 52% комбайнов имеют срок эксплуатации более 10 лет. Наиболее «возрастным» является комбайн «Енисей» КЗК, около 77,8% этих машин имеют возраст более 10 лет.

Правительство края планирует с 2015 г. ежегодно приобретать 200 з/у комбайнов. В основном это продукция отечественного и белорусского производства. Для сохранения количественного состава к 2020 г., списание машин не

должно превышать обновления 5,6%. Выводу из эксплуатации подлежат возрастные комбайны «Енисей», при ежегодном списании не более 180-200 ед.

В крае имеются официальные дилеры производителей комбайнов: Назаровский агроснаб (Ростсельмаш) и Канский агроснаб (Гомсельмаш), которые должны взять на себя инициативу по обновлению парка зерноуборочных комбайнов. Однако достаточно остро встанет проблема обеспечения запасными частями комбайнов «Енисей».

При общем количестве кормоуборочных комбайнов 576 ед. около 51% имеют срок эксплуатации более 10 лет. На долю отечественных машин приходится около 88% от общего их числа.

При плане ежегодного приобретения 30 машин, в основном отечественного (Ростсельмаш) производства, для сохранения общего количества комбайнов к 2020 г., списание их не должно превышать покупку новых.

По энергоемкости, агротребованиям и техническому обеспечению операции основной обработки почвы разделены на три группы, которые характеризуют удельное тяговое сопротивление рабочих машин при скорости V_0=1,4 м/с K_{oi}, его приращение в зависимости от скорости ΔK_i , рациональный по энергозатратам, производительности и агротребованиям интервал рабочей скорости $\left(V^*_{opt} - V^*_{\max}\right)$ и её номинальное значение V_{Hi} (табл. 15.1).

В основу обоснования рациональных значений показателя технологичности трактора – удельной материалоемкости $m^*_{уд}$ для каждой группы родственных операций (табл. 15.2) положено его функционирование в интервале рабочей скорости $V_{Hi} \pm \Delta V_i$ и тяговом диапазоне, соответствующем максимальному тяговому КПД и допустимому буксованию. При этом должно соблюдаться общее для всех типов колесных 4к4 энергомашин соотношение между удельной материалоемкостью.

Эффективность использования современных тракторов высокой мощности зависит от возможности их адаптации к природным (длина гона) и произ-

водственным (технологии почвообработки) условиям. В таблице 15.3 представлены осредненные интервалы эксплуатационных параметров колесных 4к4 тракторов для разных групп технологических операций и превалирующих классов длины гона при минимальных приведенных затратах. Для длины гона более 1000 м на всех операциях наиболее эффективны тракторы 6 кл. с одинарными колесами и оптимальными показателями технологичности, а также 8 кл. со сдвоенными колесами. Поэтому в краткосрочной перспективе тракторы 4к4Б с шарнирной рамой следует рассматривать как основные для указанных условий использования.

В основу комплектования парка тракторов общего назначения при превалирующей длине гона 600-1000м. следует принять тракторы 4к4а улучшенной классической компоновки с регулируемыми массоэнергети-ческими параметрами, позволяющими использовать их в 5-6 кл.

Таблица 15.1 – Характеристики удельного сопротивления и интервалы рабочих скоростей почвообрабатывающих машин для разных групп родственных операций (технологий)

Родственные операции (технологии)	$\overline{K}_0$, *Н/м*	$\Delta\overline{K}$, $с^2/м^2$	$V^*_{opt} - V^*_{\max}$, *м/с*	$\overline{V}_H$, *м/с*
1 Группа Отвальная вспашка (h=0,20-0,25 м) и глубокое рыхление (h=0,40-0,50 м)	11,0-14,0	0,13	2,00-2,40	2,20
2 Группа Безотвальная комбинированная обработка, дискование (h=0,14-0,18 м) и чизелевание (h=0,20-0,30 м)	4,7-6,5	0,09	2,30-2,90	2,65
3 Группа Поверхностная обработка (h=0,06-0,12 м) и посев по нулевой технологии	3,1-5,1	0,06	3,00-3,60	3,30

Таблица 15.2 – Рациональные значения показателей технологичности колесных 4К4 тракторов для основных групп родственных операций почвообработки

Группа родственных операций	$\overline{V_H}$, *м/с*	Одинарные колеса	Сдвоенные колеса
		$m^*_{уд}$, *кг/кВт (кг/л.с.)*	$m^*_{уд}$, *кг/кВт (кг/л.с.)*
1	2,20	64-68 (47-50)	68-70 (50-52)
2	2,65	59-61 (43-45)	66-68 (48-50)
3	3,30	53-55 (39-40)	62-64 (46-47)

Таблица 15.3 – Рациональные интервалы изменения эксплуатационных параметров колесных 4к4 тракторов для технологий почвообработки

Группа операций	$\overline{K_0}$, *кН/м.*	Комплект колес	Длина гона >1000 м.		Длина гона 600-1000 м.	
			$N_{еэ}$, л.с.	$m_э$, т	$N_{еэ}$, л.с.	$m_э$, т
1	13,65	1 кол.	300-350	14,9-17,6	250-280	12,5-14,0
		2 кол.	340-500	17,0-25,0	280-360	14,0-18,8
2	5,60	1 кол.	300-400	13,5-17,5	250-300	11,0-15,0
		2 кол.	340-500	16,3-24,0	280-360	13,4-18,0
3	4,50	1 кол.	300-440	12,0-17,5	250-360	10,0-14,4
		2 кол.	340-500	15,6-23,0	280-360	12,9-16,9

При эксплуатации современных колесных тракторов следует обратить особое внимание на рациональное использование съемных балластных грузов. Для каждой группы операций у тракторов разных типоразмеров массы переднего и заднего балластов должны выбираться из условий обеспечения оптимального значения эксплуатационной массы $m_э$* и ее рационального распределения по осям. В противном случае существенно ухудшаются тягово-сцепные свойства трактора, которые приводят к снижению производительности и топливной экономичности. Так, превышение массы трактора на 1 т. сопровождается повышением расхода топлива на 0,7-1,0 л/ч.

При балластировании тракторов для выполнения операций обработки почвы разных групп следует руководствоваться рациональным распределением эксплуатационной массы трактора $m_э$ по осям передних ($m_п$) и задних ($m_к$) колес (табл. 15.4)

Таблица 15.4 – Рациональное распределение массы колесных тракторов по осям передних и задних колес

Группа опера-	Тракторы 4к4б	Тракторы 4к4а

ций	$m_П / m_Э$	$m_К / m_Э$	$m_П / m_Э$	$m_К / m_Э$
1	0,60-0,63	0,37-0,40	0,50-0,55	0,45-0,50
2	0,53-0,57	0,43-0,47	0,45-0,47	0,53-0,55
3	0,53-0,55	0,45-0,47	0,40-0,45	0,55-0,60

При использовании одного трактора на операциях разных групп рациональные эксплуатационные параметры необходимо определять с учетом его занятости по времени.

Одной из главных проблем эффективного агрегатирования тракторов высокой мощности является оптимальная загрузка двигателя и трактора в интервале рабочих скоростей для установленных групп операций. Дизели этих тракторов имеют высокую приспособляемость к перегрузкам и должны использоваться на почвообработке в режиме максимальной мощности, что обеспечивает электронная система управления топливоподачей и скоростным режимом при соответствующей настройке. Для выбора рационального значения ширины захвата рабочей машины или агрегата, особенного секционного типа, следует руководствоваться удельным показателем $N_{уд} = N_{eэ} / B_р \, л.с./м$ (табл. 15.5).

Таблица 15.5 – Требуемая мощность колесного трактора на 1м. ширины захвата (1 корпус) рабочих машин и орудий

Группа операций	Тип рабочей машины (орудия)	$N_{уд}, л.с./м$ (л.с./1 корпус)	
		1 кол.	2 кол.
1	1.1 Плуг загонный (навесной)	(30-35)	-
	1.2 Плуг оборотный навесной (полунавесной)	(35-40)	-
	1.3 Глубокорыхлитель (чизель) с глубиной обработки до 60 см.	70-90	-
	1.4 Глубокорыхлитель (чизель) с глубиной обработки до 45 см.	50-75	50-65
2	2.1 Культиватор лаповый (чизельный)	45-55	40-50
	2.2 Культиватор дисковый	30-40	40-35
	2.3 Культиватор комбинированный	40-60	40-55
	2.4 Дискатор четырехрядный	50-70	50-60
	2.5 Дискатор Х-образный двухрядный	45-60	40-55
3	3.1 Дискатор двухрядный	30-45	25-35
	3.2 Дискатор четырехрядный	40-50	35-45
	3.3 Посевной комплекс комбинированный	33-36	30-33
	(с бункером)	(+40)	(+40)
	3.4 Посевной комплекс культиваторного типа	30-35	27-32
	3.5 Механические сеялки	27-32	25-30

16 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕРОПРИЯТИЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Экономическая оценка применения ресурсосберегающих технологий в производстве зерна

В последние годы большое внимание уделяется минимализации обработки почвы. Уменьшение глубины и частоты основной обработки почвы вплоть до перехода к так называемому прямому посеву представляет интерес с точки зрения экономии ресурсов и защиты почвы от эрозии.

Для более точной оценки эффективности применения традиционной, минимальной и нулевой технологии производства зерновых в крае были разработаны технологически карты (приложение 1).

В ходе оценки последствий перехода от вспашки к минимальным обработкам почвы выявлено, что самой дорогой операцией по обработке является вспашка, так для проведения пахоты 1 га необходимо затратить 1090,54 руб., в общих затратах на долю горюче-смазочных материалов приходится свыше 15 %, в то время как при минимальной обработке расход горюче-смазочных материалов снижается на 17,8 %, а при нулевой – на 32,4 % (табл. 16.1).

Таблица 16.1 - Расход горюче-смазочных материалов на 1 га пашни в различных зонах при различных технологиях, руб./га

Уровень технологии	Расход ГСМ на 1 га пашни, руб./га		
	лесостепь	степь	подтайга
Традиционная	(ур-ть – 22 ц/га)	(ур-ть – 17 ц/га)	(ур-ть – 16 ц/га)
По зерновым	2225,42	2241,19	2500,68
По раннему пару	2454,92	2459,77	2749,70
По чистому пару	2613,96	2585,33	2719,95
По сидеральному пару	3113,54	3097,15	3231,38
Минимальная (ресурсосберег.)	(ур-ть – 26 ц/га)	(ур-ть – 20 ц/га)	(ур-ть – 19 ц/га)
По зерновым	1828,57	1805,20	1869,73
По раннему пару	2306,32	2259,34	2370,99
По чистому пару	2441,83	2404,80	2536,76
По сидеральному пару	2957,96	2908,37	3022,66
Нулевая	(ур-ть – 18 ц/га)	(ур-ть – 14 ц/га)	(ур-ть – 13 ц/га)

	1504,15	1484,88	1537,14

По расходу горюче-смазочных материалов производство зерна по нулевой обработке является предпочтительным, особенно в степной зоне. Больше всего расход горюче-смазочных материалов составляет в таежной зоне по традиционной технологии при посеве по сидеральному пару.

Использование ресурсосберегающих технологий обеспечивает и снижение затрат труда (табл. 16.2).

Таблица 16.2 - Затраты труда на 1 га пашни в различных зонах при различных технологиях, чел.-дн./га

Уровень технологии	Затраты труда на 1 га пашни, чел.-дн./га		
	лесостепь	степь	подтайга
Традиционная	(ур-ть – 22 ц/га)	(ур-ть – 17 ц/га)	(ур-ть – 16 ц/га)
По зерновым	0,534	0,526	0,583
По раннему пару	0,588	0,579	0,463
По чистому пару	0,627	0,607	0,622
По сидеральному пару	0,666	0,643	0,734
Минимальная (ресурсосберег.)	(ур-ть – 26 ц/га)	(ур-ть – 20 ц/га)	(ур-ть – 19 ц/га)
По зерновым	0,43	0,424	0,44
По раннему пару	0,52	0,513	0,535
По чистому пару	0,53	0,495	0,546
По сидеральному пару	0,53	0,524	0,547
Нулевая	(ур-ть – 18 ц/га)	(ур-ть – 14 ц/га)	(ур-ть – 13 ц/га)
	0,38	0,411	0,422

Затраты труда при использовании нулевых технологий на 28,8 % ниже, чем при традиционном способе производства зерновых. При этом наибольших трудовых затрат требует технология производства зерна с использованием сидеральных паров.

Составляющая ресурсосбережения подтверждается при оценке материальных затрат на 1 га пашни, которые отражены в таблице 16.3.

Использование нулевой технологии свидетельствует о значительной экономичности использования ресурсов также в условиях Красноярского края. В

лесостепной зоне использование нулевой технологии сокращает материальные затраты на 1 га на 23,1%.

Таблица 16.3 - Затраты на 1 га пашни в различных зонах при различных технология производства зерновых, руб./га

Уровень технологии	Затраты на 1 га пашни, руб./га		
	лесостепь	степь	подтайга
Традиционная	(ур-ть – 22 ц/га)	(ур-ть – 17 ц/га)	(ур-ть – 16 ц/га)
По зерновым	14632,80	14242,48	14779,06
По раннему пару	14857,81	14601,51	15191,54
По чистому пару	14180,48	13718,31	14021,64
По сидеральному пару	14368,60	14109,61	14536,66
Минимальная (ресурсосберег.)	(ур-ть – 26 ц/га)	(ур-ть – 20 ц/га)	(ур-ть – 19 ц/га)
По зерновым	13239,04	12961,12	13262,32
По раннему пару	14655,63	14290,08	14674,04
По чистому пару	15164,35	14767,78	15190,38
По сидеральному пару	15595,21	15270,43	15592,32
Нулевая	(ур-ть – 18 ц/га)	(ур-ть – 14 ц/га)	(ур-ть – 13 ц/га)
	11247,66	11060,29	11283,83

Несмотря на то, что по показателям использования ресурсов нулевая технология является более технологически целесообразной, с точки зрения агрономических подходов ее применение имеет немало минусов. Возрастание засоренности полей, инфекционной нагрузки на растение и т.д. приводит к снижению урожайности зерновых. Уменьшение валового сбора даже при наличии видимой экономии материальных ресурсов снижает экономическую эффективность применения данного вида технологии (таблицы 16.4, 16.5).

Таблица 16.4 - Себестоимость производства зерна, руб./ц

	Себестоимость 1 ц зерна, руб.		
	лесостепь	степь	подтайга
Традиционная	(ур-ть – 22 ц/га)	(ур-ть – 17 ц/га)	(ур-ть – 16 ц/га)
По зерновым	665,13	837,79	923,69
По раннему пару	675,35	858,91	949,47
По чистому пару	644,57	806,96	876,35
По сидеральному пару	653,12	829,98	908,54
Минимальная (ресурсосберегающая)	(ур-ть – 26 ц/га)	(ур-ть – 20 ц/га)	(ур-ть – 19 ц/га)
По зерновым	509,19	648,06	698,02
По раннему пару	563,68	714,50	772,32
По чистому пару	583,24	738,39	799,49

По сидеральному пару	599,82	763,52	820,65
Нулевая	(ур-ть – 18 ц/га)	(ур-ть – 14 ц/га)	(ур-ть – 13 ц/га)
	624,87	790,02	867,99

Себестоимость 1 ц зерна при нулевой технологии снижается незначительно, в среднем на 6,1 %, при том, что минимальная технология позволяет сократить себестоимость на 23,4%. Это же подтверждает и расчет рентабельности производства (табл. 16.5).

Таблица 16.5 - Рентабельность производства зерна, %

	Рентабельность производства зерна, %		
	лесостепь	степь	подтайга
Традиционная	(ур-ть – 22 ц/га)	(ур-ть – 17 ц/га)	(ур-ть – 16 ц/га)
По зерновым	27,8	1,5	-8,0
По раннему пару	25,9	-1,0	-10,5
По чистому пару	31,9	5,3	-3,0
По сидеральному пару	30,1	2,4	-6,4
Минимальная (ресурсосберег)	(ур-ть – 26 ц/га)	(ур-ть – 20 ц/га)	(ур-ть – 19 ц/га)
По зерновым	66,9	31,2	21,8
По раннему пару	50,8	19,0	10,1
По чистому пару	45,7	15,1	6,3
По сидеральному пару	41,7	11,3	3,6
Нулевая	(ур-ть – 18 ц/га)	(ур-ть – 14 ц/га)	(ур-ть – 13 ц/га)
	36,0	7,6	-2,1

Таким образом, минимальная обработка почвы является экономически выгодной, так во всех зонах края рентабельность при минимальной обработке почвы выше в сравнении с использованием других технологий. Данный метод ресурсосбережения более эффективен с позиции влагообеспеченности посевов и снижения засоренности, позволяет увеличить урожайность зерновых в сравнении со вспашкой.

Экономическая оценка применения ресурсосберегающих технологий при производстве кормовых культур

Для обеспечения положительной динамики эффективности сельскохозяйственного производства необходимо постоянное соблюдение пропорциональ-

ности в развитии животноводства и растениеводства, связующим элементом которых является производство кормов. Создание прочной кормовой базы, обеспечивающей потребность животных в кормах и, прежде всего, в растительном белке всегда была и остается в настоящее время одной из важнейших задач.

Красноярским НИИСХ предложены технологии производства таких кормовых культур, как кукуруза, рапс, эспарцет, смесь горох+овес. Экономическая оценка их производства проводилась на основании технологических карт (приложение).

Таблица 16.6 - Эффективность производства кормовых культур

Виды кормовых культур	Расход ГСМ на 1 га, руб./га	Затраты труда на 1 га, чел.-дн./га	Материальные затраты на 1 га, руб./га	Себестоимость, руб./ц
Горох+овес	7788	3,06	19353,04	74,43
Кукуруза	1031,72	0,45	15099,43	50,33
Рапс	837,7	0,4	12376,28	49,51
Эспарцет 1 год (лесостепь)	1234,99	0,226	19864,96	198,65
Эспарцет 2 год (лесостепь)	1852,72	0,509	47470,64	169,54

Эффективность возделывания рапса подтверждена низкими затратами труда и материальных ресурсов на его производство и небольшой себестоимостью по сравнению с другими культурами. Это доказывает необходимость его возделывания как основного источника кормового белка.

В связи со спецификой агротехники возделывания эспарцета его себестоимость в 2,3 раза превышает себестоимость горохоовсяной смеси при выращивании на зеленную массу. Высокий расход горюче-смазочных материалов при возделывании эспарцета во второй год обусловлен возможностью осуществления двух укосов.

Если сравнивать возделывания эспарцета по зонам, то можно отметитьследующее. Высокая себестоимость возделывание эспарцета в зоне тайги в первый год в 2,3 раза в сравнении с лесостепной зоной связана с подсевом ячменя

и низким выходом валового сбора (в 2,5 раза) (табл. 16.7). Производство эспарцета в лесостепной зоне является более благоприятным.

Таблица 16.7 - Производство эспарцета по зонам края

Период возделывания	Себестоимость 1ц, руб.		
	Лесостепь ВС= 2500 ц	Степь ВС = 1750 ц	подтайга ВС = 1000 ц
1 год	198,65	194,98	455,37
	Лесостепь ВС=7000 ц	Степь ВС =3750 ц	Тайга ВС =6500 ц
2 год	169,54	299,25	161,02
	Материальные затраты на 1 га, руб.		
	лесостепь	степь	тайга
1 год	19864,96	13648,83	18214,80
2 год	47470,64	44887,98	41864,60
	Затраты труда на 1 га, руб.		
	лесостепь	степь	тайга
1 год	0,226	0,273	0,297
2 год	0,509	0,521	0,557

Каждая из представленных кормовых культур имеет свою значимость в животноводстве, поскольку они различаются по питательности, содержанию переваримого протеина и минеральных веществ. Выбор хозяйством кормовых культур в данном случае определяется условиями ведения животноводства, породным составом скота, рационом кормления.

Таким образом, основываясь на том, что целевой характер агропромышленной политики в Красноярском крае - поддержка тех сельхозтоваропроизводителей, которые производят конкурентоспособную продукцию, осуществляют действия по модернизации производства и обеспечивают высокую эффективность производства, то освоение предлагаемых адаптивно-ландшафтных систем земледелия направлено на получение конкурентоспособной, качественной продукции, обеспечивающей рентабельное, высокоэффективное производство.

Хозяйство является субъектом пользования изложенных систем земледелия. Вариабельность агроландшафтных ресурсов в пределах земледельческой

территории Красноярского края обуславливает выбор «адресного» регистра агротехнологий. В свою очередь уровень реализации как систем земледелия в целом, так и отдельных её элементов, определяется экономическими и организационно-хозяйственными возможностями конкретных сельхозтоваропроизводителей.

В разделе даны основные подходы к экономической оценке мероприятий системы земледелия. Приведены методологические подходы по расчётам и оценке эффективности внедрения основных блоков системы земледелия.

Основой для планирования, контроля и экономической оценки агротехнологий являются технологические карты, которые составлены для основных зерновых и кормовых культур, возделываемых в Красноярском крае, приведены в приложении. В каждом хозяйстве, для каждой культуры, для каждого поля в конкретных погодных, организационных, экономических и других условиях должна составляться своя технологическая карта. Представленные карты имеют векторный характер, то есть описывают количественные и качественные технологические параметры для достижения определённых экономических показателей. Данные технологические карты помогут пользователям «Системы земледелия …» составить собственные карты, адаптированные к местным условиям и возможностям.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Утверждено:
Руководитель с.-х. предприятия Лесостепь
Руководитель подразделения_____
"___"_____200___г.
Подразделение_____
С.-х. предприятие

Культура чистый пар
Сорт
Площадь 100 га

Производство продукции	На 1га, ц	Всего, ц
Основной		0
Побочной		
Норма высева семян		0

Предшественники:
Пар 100 га
Зябь_____га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Сроки проведения работ		Состав агрегата (на ручных работах указать "вручную")			Количество человек для выполнения нормы		Сменная норма выработки	Количество нормо-смен в объеме работ	Затраты труда, чел.-дн.		Тарифный разряд		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда, руб.		Дополнительная и повышенная оплата труда, руб.		Расход горючего, л		Эталонная выработка тракторов за 7 час. смену, усл. эт.га	Всего выработано условных эталонных гектаров	Автотранспорт (т-км), электроэнергия (кВТ-ч), живая тягл. сила (коне-дн.)
		ед. изм.	кол-во	начало работ	рабочих дней	марка трактора, комбайна и т.д.	с.-х. машины и орудия		трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах			трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	расход на единицу	всего			
							марка	кол-во																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Основная обработка	га	100	20.09	5	К-74412	ПЛН-8-40	1	1		14,1	7,1	7,1		VI		652,24		4625,79		2312,90		19,20	1920	18,90	134,04	
2	Боронование в 2 следа	га	100	10.05	2	МТЗ-1221	БЗСС-1	22	1	-	58,7	1,7	1,70		V		561,65		956,81		478,41		3,1	310	9,5	16,2	
3	Культивация на 8-10 см	га	100	5.06	2	МТЗ-1221	КШУ-8	1	1		39,3	2,54	2,54		V		561,65		1429,13		714,57		3,6	360	9,5	24,2	
4	Культивация на 10-12 см	га	100	25.06	2	МТЗ-1221	КШУ-8	1	1		37,2	2,69	2,69		V		561,65		1509,81		754,90		3,9	390	9,5	25,5	
5	Культивация на 12-14 см	га	100	25.07	2	МТЗ-1221	КШУ-8	1	1		35,4	2,82	2,82		V		561,65		1586,58		793,29		4,1	410	9,5	26,8	
6	Культивация на 12-14 см	га	100	25.08	2	МТЗ-1221	КШУ-8	1	1		35,4	2,82	2,82		V		561,65		1586,58		793,29		4,1	410	9,5	26,8	
	ИТОГО	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19,7	0,0	X	X	X	X	11694,70	0,00	5847,35	0,00	X	3800,0	X	253,6	X

Приложение 1а

Прямые затраты

Наименование	Сумма, руб.			Наименование	Количество	Стоимость, руб.		Наименование	Сумма, руб	Наименование	Количество	Затраты, руб.	
	трактористов-машинистов	рабочие на ручных работах	всего			единицы	всего					на единицу	всего
Тарифный фонд	11694,70	0,00	11694,70	Горючее, л	3800,00	37,02	140676,00	Амортизация, всего	57036,18	Электроэнергия, кВт-ч	0,00	0,00	0,00
Доплата за	5847,35	0,00	5847,35	Смазочные материалы			7057,93	в т. ч. тракторов	27619,53	Автотранспорт, т-км	0,00	0,00	0,00
Дополнительная и	5847,35	0,00	5847,35	Семена, ц	0,00	0,00	0,00	комбайнов	0,00	Живая тягловая сила, коне-			
Доплата за	1169,47	0,00	1169,47	Органические удобрения, т				с.-х. машины	29416,65	Мелкий инвентарь			1000,00
Итого тарифный	24558,87	0,00	24558,87	Минеральные удобрения, всего			0,00	прочие основные средства	0,00	Ядохимикаты, всего			0,00
Оплата отпусков	2701,48	0,00	2701,48	в т. ч. Аммиачная селитра	0,00	0,00	0,00	Текущий ремонт, всего	70973,84	в т.ч. Колосаль про	0,00	0,00	0,00
Итого оплата с	27260,35	0,00	27260,35					в т. ч. тракторов	43560,51				0,00
Надбавка за стаж	2726,03	0,00	2726,03					комбайнов	0,00				
Всего	29986,38	0,00	29986,38					с.-х. машины	27413,34	Прочие			450,00
Выплаты по	17991,83	0,00	17991,83					прочие основные средства	0,00	Итого прямых затрат		338174,25	
Итого оплата	47978,21	0,00	47978,21							Общепроизводственные и		40580,91	
Отчисления от	13002,09	0,00	13002,09							Итого затрат		378755,16	
Итого	60980,30	0,00	60980,30							в т.ч. на 1 га		3787,55	
										в т.ч. на 1 ц			

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Утверждено:
Руководитель с.-х. предприятия Лесостепь
Руководитель подразделения
"____"_____200___г.
Подразделение
С.-х. предприятие

Культура пшеница
Сорт
Площадь 100 га

Производство продукции	На 1га, ц	Всего, ц
Основной	30	3000
Побочной		
Норма высева семян	2,3	230

Предшественники:
Пар 100 га
Зябь_____га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Сроки проведения работ		Состав агрегата (на ручных работах указать "вручную")			Количество человек для выполнения нормы		Сменная норма выработки	Количество нормо-смен в объеме работ	Затраты труда, чел.-дн.		Тарифный разряд		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда, руб.		Дополнительная и повышенная оплата труда, руб.		Расход горючего, л		Эталонная выработка трактором за 7 час. смену, усл. эт.га	Всего выработано условных эталонных гектаров	Автотранспорт (т-км), электроэнергия (кВТ-ч), живая тягл. сила (конед-дн.)
		ед. изм.	кол-во	начало работ	рабочих дней	марка трактора, комбайна и т.д.	с.-х. машины и орудия: марка	с.-х. машины и орудия: кол-во	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах			трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	расход на единицу	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Основная обработка	га	100	20.09	5	К-744Р1	ПЛН-8-40	1	1		14,4	6,9	6,9		VI		652,24		4529,42		2264,71		19,20	1920	18,90	131,25	
2	Боронование в 2 следа	га	100	05.05	1	МТЗ-1221	БЗСС-1	24	1	-	58,7	1,7	1,70		iV		489,18		833,35		416,68		3,1	310	9,5	16,2	
3	Протравливание семян (0,4 л/т)	т	23	15.05	2		ПС-10АМ	1		1	80	0,28750		0,28750		iV		340,32		97,84		48,92		0			16,6836
4	Погрузка минеральных удобрений (аммофос 100 кг/га)	т	10	20.05	1	МТЗ- 1221	ПГУ-0,8	1	1		65	0,2	0,2		V		561,65		86,41		43,20		0,92	9,2	9,5	1,46	
5	Транспортировка удобрений (10 км)	т-км	100	20.05	1	ГАЗ-3309																		0			100
6	Загрузка удобрений в ПК	т	10	20.05	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	126	0,0794		0,0794		II		272,26		21,61		10,80	1	10			
7	Погрузка семян	т	23	20.05	1		ЗМ-60	1		1	320	0,07		0,07		II		272,26	0,00	19,57	0,00	9,78		0			5,79
8	Транспортировка семян (10 км)	т-км	230	20.05	1	ГАЗ-3309																		0			230
9	Загрузка семян в ПК	т	23	20.05	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	210	0,1		0,1		II		272,26		29,82		14,91	1	23			
10	Посев с предпосевной культивацией, внесением удобрений	га	100	20.05	1	К-744Р1	Кузбасс ПК-8,5	1	1	4	52	1,9	1,9	1,9	VI	VI	652,24	453,77	1254,30	872,63	627,15	436,31	6,6	660	18,9	36,3	
11	Подвоз воды (10 км)	т	30	15.06	7	МТЗ-82	ПЦ-5	1	1		30	1,0	1,0		II		391,34		391,34		195,67		3,3	99	5,1	5,1	
12	Внесение гербицидов (0,25 л/га + 0,2 л./га)	га	100	15.06	7	МТЗ-82.1	ОП-2000	1	1		102	1,0	1,0		V		561,65		550,64		275,32		0,95	95	5,1	5,0	
13	Подвоз воды (10 км)	т	30	15.07	1	МТЗ-82.1	ПЦ-5	1	1		30	1,0	1,0		II		391,34		391,34		195,67		3,3	99	5,1	5,1	
14	Внесение фунгицидов и инсектицидов (0,3 л/га + 0,08 л/га)	га	100	15.07	1	МТЗ-82.1	ОП-2000	1	1		102	1,0	1,0		VI		652,24		639,45		319,72		0,95	95	5,1	5,0	
15	Обкашивание поля	га	5	14.09	1	ACROS-530			1		26,3	0,2	0,2		VI		652,24		124,00		124,00		11,1	55,5			
16	Прямое комбайнирование	га	100	15.09	5	ACROS-530			2		26,3	3,8	3,8		VI		652,24		2479,99		2479,99		11,1	1110			
17	Вывоз зерна (10 км)	т-км	3000	15.09	5	КамАЗ-55102																		0			3000
18	Первичная очистка зерна	т	300	15.09	20		ЗВС-20А	1		1	180	1,7		1,7		II		272,26		453,77		226,88		0			110,83
19	Очистка и сушка зерна	т	285	15.09	5	КЗС-20М		1		1	140	2,0		2,0		II		272,26		554,24		277,12		0			2177,40
20	Погрузка зерна	т	285	15.09	5	ЗМ-60		1		1	320	0,9		0,9		II		272,26		242,48		121,24		0			71,70
21	Транспортировка на хранение (1км)	т-км	285	15.09	5	КамАЗ-55102																		0			285
	ИТОГО	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	18,7	7,1	X	X	X	X	11280,24	2291,96	6942,11	1145,98	X	4485,7	X	205,4	X

Приложение 2а

Прямые затраты

Наименование	Сумма, руб.			Наименование	Количество	Стоимость, руб.		Наименование	Сумма, руб.	Наименование	Количество	Затраты, руб.	
	трактористов-машинистов	рабочие на ручных работах	всего			единицы	всего					на единицу	всего
Тарифный фонд	11280,24	2291,96	13572,20	Горючее, л	4485,70	37,02	166060,61	Амортизация, всего	201739,05	Электроэнергия, кВт-ч	2382,40	5,00	11911,99
Доплата за	5640,12	1145,98	6786,10	Смазочные материалы			7040,35	в т. ч. тракторов	24564,00	Автотранспорт, т-км	3615,00	45,00	162675,00
Дополнительная и	6942,11	1145,98	8088,09	Семена, ц	230,00	1000,00	230000,00	комбайнов	154545,45	Живая тягловая сила, коне-			
Доплата за	1128,02	0,00	1128,02	Органические удобрения, т				с.-х. машины	21710,86	Мелкий инвентарь			1000,00
Итого тарифный	24990,50	4583,91	29574,41	Минеральные удобрения, всего			260000,00	прочие основные средства	918,74	Ядохимикаты, всего			145668,80
Оплата отпусков	2748,95	646,33	3395,29	в т. ч. Аммофос	10,00	26000,00	260000,00	Текущий ремонт, всего	167720,34	в т.ч. бункер, л	9,20	839,00	7718,80
Итого оплата с	27739,45	5230,24	32969,70					в т. ч. тракторов	39610,38	Балерина, Ластик ТОП, л	25+20	1072+2230	71400,00
Надбавка за стаж	2773,95	523,02	3296,97					комбайнов	100454,55	Колосаль ПРО, Борей, л	30+8	1285+3500	66550,00
Всего	30513,40	5753,27	36266,67					с.-х. машины	27202,52	Прочие			450,00
Выплаты по	18308,04	3451,96	21760,00					прочие основные средства	452,90	Итого прямых затрат		1428018,04	
Итого оплата	48821,44	9205,23	58026,67							Общепроизводственные и		143762,16	
Отчисления от	13230,61	2494,62	15725,23							Итого затрат		1571780,20	
Итого	62052,05	11699,85	73751,90							в т.ч. на 1 га		15717,80	
										в т.ч. на 1 ц		523,93	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Утверждено:
Руководитель с.-х. предприятия Лесостепь
Руководитель подразделения
" " 200 г.
Подразделение
С.-х. предприятие

Культура ячмень
Сорт
Площадь 100 га

Производство продукции	На 1га, ц	Всего, ц
Основной	30	3000
Побочной		
Норма высева семян	2,3	230

Предшественники:
пшени 100 га
Зябь га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Сроки проведения работ		Состав агрегата (на ручных работах указать "вручную")			Количество человек для выполнения нормы		Сменная норма выработки	Количество нормо-смен в объеме работ	Затраты труда, чел.-дн.		Тарифный разряд		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда, руб.		Дополнительная и повышенная оплата труда, руб.		Расход горючего, л		Эталонная выработка тракторов за 7 час. смену, усл. эт.га	Всего выработано условных эталонных гектаров	Автотранспорт (т-км), электроэнергия (кВт-ч), живая тягп. сила (коне-дн.)
		ед. изм.	кол-во	начало работ	рабочих дней	марка трактора, комбайна и т.д.	с.-х. машины и орудия: марка	с.-х. машины и орудия: кол-во	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах			трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	расход на единицу	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Основная обработка	га	100	20.09	5	К-744Р1	ПЛН-8-40	1	1		14,1	7,1	7,1		VI		652,24		4625,79		2312,90		19,20	1920	18,90	134,04	
2	Боронование в 2 следа	га	100	05.05	1	МТЗ-1221	БЗСС-1	24	1	-	58,7	1,7	1,70		iV		489,18		833,35		416,68		3,1	310	9,5	16,2	
3	Протравливание семян (0,4 л/т)	т	23	10.05	2		ПС-10АМ	1		1	80	0,28750		0,28750		iV		340,32		97,84		48,92		0			16,6836
4	Погрузка минеральных удобрений (аммофос 100 кг/га)	т	10	20.05	1	МТЗ- 82.1	ПГУ-0,8	1	1		65	0,2	0,2		V		561,65		86,41		43,20		0,92	9,2	9,5	1,46	
5	Транспортировка удобрений (10 км)	т-км	100	20.05	1	ГАЗ-3309																		0			100
6	Загрузка удобрений в ПК	т	10	20.05	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	126	0,0794		0,0794		II		272,26		21,61		10,80	1	10			
7	Погрузка семян	т	23	20.05	1		ЗМ-60	1		1	320	0,07		0,07		II		272,26	0,00	19,57	0,00	9,78		0			5,79
8	Транспортировка семян (10 км)	т-км	230	20.05	1	ГАЗ-3309																		0			230
9	Загрузка семян в ПК	т	23	20.05	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	210	0,1		0,1		II		272,26		29,82		14,91	1	23			
10	Посев с предпосевной культивацией, внесением удобрений	га	100	20.05	1	К-744Р1	Кузбасс ПК-8,5	1	1	4	52	1,9	1,9	1,9	VI	VI	652,24	453,77	1254,30	872,63	627,15	436,31	6,6	660	18,9	36,3	
11	Подвоз воды (10 км)	т	30	15.06	7	МТЗ-82.1	ПЦ-5	1	1		25	1,2	1,2		II		391,34		469,61		234,81		3,3	99	5,1	6,1	
12	Внесение гербицидов (1 л/га + 0,6 л./га)	га	100	15.06	7	МТЗ-82.1	ОП-2000	1	1		102	1,0	1,0		V		561,65		550,64		275,32		0,95	95	5,1	5,0	
13	Подвоз воды (10 км)	т	30	15.07	1	МТЗ-82.1	ПЦ-5	1	1		25	1,2	1,2		II		391,34		469,61		234,81		3,3	99	5,1	6,1	
14	Внесение фунгицидов и инсектицидов (0,3 л/га + 0,08 л/га)	га	100	15.07	1	МТЗ-82.1	ОП-2000	1	1		102	1,0	1,0		VI		652,24		639,45		319,72		0,95	95	5,1	5,0	
15	Обкашивание поля	га	5	14.09	1	ACROS-530			1		26,3	0,2	0,2		VI		652,24		124,00		124,00		11,1	55,5			
16	Прямое комбайнирование	га	100	15.09	5	ACROS-530			2		26,3	3,8	3,8		VI		652,24		2479,99		2479,99		11,1	1110			
17	Вывоз зерна (10 км)	т-км	3000	15.09	5	КамАЗ-55102																		0			3000
18	Первичная очистка зерна	т	300	15.09	20		ЗВС-20А	1		1	180	1,7		1,7		II		272,26		453,77		226,88		0			110,83
19	Очистка и сушка зерна	т	285	15.09	5	КЗС-20М		1		1	140	2,0		2,0		II		272,26		554,24		277,12		0			2177,40
20	Погрузка зерна	т	285	15.09	5	ЗМ-60		1		1	320	0,9		0,9		II		272,26		242,48		121,24		0			71,70
21	Транспортировка на хранение (1км)	т-км	285	15.09	5	КамАЗ-55102																		0			285
	ИТОГО	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19,2	7,1	X	X	X	X	11533,15	2291,96	7068,57	1145,98	X	4485,7	X	210,3	X

Приложение 3а

Прямые затраты

Наименование	Сумма, руб.			Наименование	Количество	Стоимость, руб.		Наименование	Сумма, руб	Наименование	Количество	Затраты, руб.	
	трактористов-машинистов	рабочие на ручных работах	всего			единицы	всего					на единицу	всего
Тарифный фонд	11533,15	2291,96	13825,10	Горючее, л	4485,70	37,02	166060,61	Амортизация, всего	198591,36	Электроэнергия, кВт-ч	2382,40	5,00	11911,99
Доплата за	5766,57	1145,98	6912,55	Смазочные материалы			5961,74	в т. ч. тракторов	20396,57	Автотранспорт, т-км	3615,00	45,00	162675,00
Дополнительная и	7068,57	1145,98	8214,55	Семена, ц	230,00	1000,00	230000,00	комбайнов	154545,45	Живая тягловая сила, коне-			
Доплата за	1153,31	0,00	1153,31	Органические удобрения, т				с.-х. машины	22730,60	Мелкий инвентарь			1000,00
Итого тарифный	25521,61	4583,91	30105,52	Минеральные удобрения, всего			260000,00	прочие основные средства	918,74	Ядохимикаты, всего			467748,80
Оплата отпусков	2807,38	646,33	3453,71	в т. ч. Аммофос	10,00	26000,00	260000,00	Текущий ремонт, всего	161765,79	в т.ч. бункер, л	9,20	839,00	7718,80
Итого оплата с	28328,98	5230,24	33559,23					в т. ч. тракторов	32798,29	Агритокс+ Пума Супер, л	100+60	591+1373	141480,00
Надбавка за стаж	28,33	523,02	551,35					комбайнов	100454,55	Колосаль ПРО, Борей, л	30+8	1285+3500	318550,00
Всего	28357,31	5753,27	34110,58					с.-х. машины	28060,06	Прочие			450,00
Выплаты по	17014,39	3451,96	20466,35					прочие основные средства	452,90	Итого прямых затрат		1735532,57	
Итого оплата	45371,70	9205,23	54576,93							Общепроизводственные и		180663,91	
Отчисления от	12295,73	2494,62	14790,35							Итого затрат		1916196,48	
Итого	57667,43	11699,85	69367,27							в т.ч. на 1 га		19161,96	
										в т.ч. на 1 ц		638,73	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Утверждено:
Руководитель с.-х. предприятия Лесостепь
Руководитель подразделения
"____" _____200___г.
Подразделение
С.-х. предприятие

Культура овес
Сорт
Площадь 100 га

Производство продукции	На 1га, ц	Всего, ц
Основной	30	3000
Побочной		
Норма высева семян	2,3	230

Предшественники:
Пар 100 га
Зябь га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Сроки проведения работ		Состав агрегата (на ручных работах указать "вручную")			Количество человек для выполнения нормы		Сменная норма выработки	Количество нормо-смен в объеме работ	Затраты труда, чел.-дн.		Тарифный разряд		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда, руб.		Дополнительная и повышенная оплата труда, руб.		Расход горючего, л		Эталонная выработка тракторов за 7 час. смену, усл. эт.га	Всего выработано условных эталонных гектаров	Автотранспорт (т-км), электроэнергия (кВТ-ч), живая тягп. сила (коне-дн.)
		ед. изм.	кол-во	начало работ	рабочих дней	марка трактора, комбайна и т.д.	с.-х. машины и орудия: марка	с.-х. машины и орудия: кол-во	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах			трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	расход на единицу	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Основная обработка	га	100	20.09	5	К-744Р1	ПЛН-8-40	1	1		14,1	7,1	7,1		VI		652,24		4625,79		2312,90		19,20	1920	18,90	134,04	
2	Боронование в 2 следа	га	100	05.05	1	МТЗ-1221	БЗСС-1	24	1	-	58,7	1,7	1,70		iV		489,18		833,35		416,68		3,1	310	9,5	16,2	
3	Протравливание семян (0,4 л/т)	т	23	10.05	2		ПС-10АМ	1		1	80	0,28750		0,28750		iV		340,32		97,84		48,92		0			16,6836
4	Погрузка минеральных удобрений (аммиачная селитра 200 кг/га)	т	20	20.05	1	МТЗ- 82.1	ПГУ-0,8	1	1		65	0,3	0,3		V		561,65		172,81		86,41		0,92	18,4	9,5	2,92	
5	Транспортировка удобрений (10 км)	т-км	200	20.05	1	ГАЗ-3309																		0			200
6	Загрузка удобрений в ПК	т	20	20.05	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	126	0,1587		0,1587		II		272,26		43,22		21,61	1	20			
7	Погрузка семян	т	23	20.05	1		ЗМ-60	1		1	320	0,07		0,07		II		272,26	0,00	19,57	0,00	9,78		0			5,79
8	Транспортировка семян (10 км)	т-км	230	20.05	1	ГАЗ-3309																		0			230
9	Загрузка семян в ПК	т	23	20.05	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	210	0,1		0,1		II		272,26		29,82		14,91	1	23			
10	Посев с предпосевной культивацией, внесением удобрений	га	100	20.05	1	К-744Р1	Кузбасс ПК-8,5	1	1	4	52	1,9	1,9	1,9	VI	VI	652,24	453,77	1254,30	872,63	627,15	436,31	6,6	660	18,9	36,3	
11	Подвоз воды (10 км)	т	30	15.06	7	МТЗ-82.1	ПЦ-5	1	1		30	1,0	1,0		II		391,34		391,34		195,67		3,3	99	5,1	5,1	
12	Внесение гербицидов (0,6 л/га)	га	100	15.06	7	МТЗ-82.1	ОП-2000	1	1		102	1,0	1,0		V		561,65		550,64		275,32		0,95	95	5,1	5,0	
13	Обкашивание поля	га	5	14.09	1	ACROS-530			1		26,3	0,2	0,2		VI		652,24		124,00		124,00		11,1	55,5			
14	Прямое комбайнирование	га	100	15.09	5	ACROS-530			2		26,3	3,8	3,8		VI		652,24		2479,99		2479,99		11,1	1110			
15	Вывоз зерна (10 км)	т-км	3000	15.09	5	КамАЗ-55102																		0			3000
16	Первичная очистка зерна	т	300	15.09	5		ЗВС-20А	1		1	180	1,7		1,7		II		272,26		453,77		226,88		0			110,83
17	Очистка и сушка зерна	т	285	15.09	5	КЗС-20М		1		1	140	2,0		2,0		II		272,26		554,24		277,12		0			2177,40
18	Погрузка зерна	т	285	15.09	5	ЗМ-60		1		1	320	0,9		0,9		II		272,26		242,48		121,24		0			71,70
19	Транспортировка на хранение (1км)	т-км	285	15.09	5	КамАЗ-55102																		0			285
	ИТОГО	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17,0	7,1	X	X	X	X	10432,23	2313,56	6518,11	1156,78	X	4310,9	X	199,6	X

Приложение 4а

Прямые затраты

Наименование	Сумма, руб.			Наименование	Количество	Стоимость, руб.		Наименование	Сумма, руб	Наименование	Количество	Затраты, руб.	
	трактористов-машинистов	рабочие на ручных работах	всего			единицы	всего					на единицу	всего
Тарифный фонд	10432,23	2313,56	12745,79	Горючее, л	4310,90	37,02	159589,52	Амортизация, всего	291057,58	Электроэнергия, кВт-ч	2382,40	5,00	11911,99
Доплата за	5216,11	1156,78	6372,90	Смазочные материалы			6717,17	в т. ч. тракторов	24252,83	Автотранспорт, т-км	3715,00	45,00	167175,00
Дополнительная и	6518,11	1156,78	7674,89	Семена, ц	230,00	700,00	161000,00	комабайнов	247272,73	Живая тягловая сила, коне-			
Доплата за	1043,22	0,00	1043,22	Органические удобрения, т				с.-х. машины	18613,28	Мелкий инвентарь			1000,00
Итого тарифный	23209,67	4627,13	27836,80	Минеральные удобрения, всего			320000,00	прочие основные средства	918,74	Ядохимикаты, всего			43058,80
Оплата отпусков	2553,06	652,43	3205,49	в т. ч. Аммиачная селитра	20,00	16000,00	320000,00	Текущий ремонт, всего	165506,65	в т.ч. бункер, л	9,20	839,00	7718,80
Итого оплата с	25762,74	5279,55	31042,29					в т. ч. тракторов	39196,90	Зерномакс, л	60,00	589,00	35340,00
Надбавка за стаж	2576,27	527,96	3104,23					комабайнов	100454,55				
Всего	28339,01	5807,51	34146,52					с.-х. машины	25402,30	Прочие			450,00
Выплаты по	17003,41	3484,50	20487,91					прочие основные средства	452,90	Итого прямых затрат		1396907,07	
Итого оплата	45342,42	9292,01	54634,43							Общепроизводственные и		148308,85	
Отчисления от	12287,80	2518,14	14805,93							Итого затрат		1545215,92	
Итого	57630,22	11810,15	69440,36							в т.ч. на 1 га		15452,16	
										в т.ч. на 1 ц		515,07	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Утверждено:
Руководитель с.-х. предприятия Лесостепь
Руководитель подразделения
"____"_____200___г.
Подразделение
С.-х. предприятие

Культура овес+горох
Сорт
Площадь 50 га

Производство продукции	На 1га, ц	Всего, ц
Основной	260	13000
Побочной		
Норма высева семян (овес 1,7; горох -0,9)	2,6	130

Предшественники:
Пар 100 га
Зябь _____га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Сроки проведения работ		Состав агрегата (на ручных работах указать "вручную")			Количество человек для выполнения нормы		Сменная норма выработки	Количество нормо-смен в объеме работ	Затраты труда, чел.-дн.		Тарифный разряд		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда, руб.		Дополнительная и повышенная оплата труда, руб.		Расход горючего, л		Эталонная выработка тракторов за 7 час. смену, усл. эт.га	Всего выработано условных эталонных гектаров	Автотранспорт (т-км), электроэнергия (кВт-ч), живая тягл. сила (коне-дн.)
		ед. изм.	кол-во	начало работ	рабочих дней	марка трактора, комбайна и т.д.	с.-х. машины и орудия: марка	с.-х. машины и орудия: кол-во	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах			трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	расход на единицу	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Дискование	га	50	25.09	2	К-744Р1	БДМ-6-4П	1	1		35	1,4	1,4		VI		652,24		931,77		465,88		12,00	600	18,90	27,00	
2	Боронование	га	50	30.04	2	МТЗ-1221	БИГ-3	3	1	-	52	1,0	0,96		IV		489,18		470,36		235,18		3,1	155	9,5	9,1	
3	Погрузка минеральных удобрений (аммиачная селитра 100 кг/га)	т	5	5.06	1	МТЗ-82.1	ПГУ-0,8	1	1		65	0,077	0,0769		V		561,65		43,20		21,60		9,2	46	9,5	0,73	
4	Транспортировка удобрений (10 км)	т-км	50	5.06	1	ГАЗ-3309																		0			50
5	Загрузка удобрений в ПК	т	5	5.06	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	126	0,0397		0,0397		II		272,26		10,80		5,40	1	5			
6	Погрузка семян	т	13	5.06	1		ЗМ-60	1		1	320	0,04		0,04		II		272,26	0,00	11,06	0,00	5,53		0			3,27
7	Транспортировка семян (10 км)	т-км	130	5.06	1	ГАЗ-3309																		0			130
8	Загрузка семян в ПК	т	23	5.06	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	210	0,1		0,1		II		272,26		29,82		14,91	1	23			
9	Посев с внесением удобрений	га	50	5.06	2	К-744Р1	Кузбасс ПК-8,5	1	1	4	52	1,0	1,0	1,0	VI	VI	652,24	453,77	627,15	436,31	313,58	218,16	6,6	330	18,9	18,2	
10	Скашивание на сенаж	га	50	август	6	ДОН-680М			1		19	2,6	2,6		VI		652,24		1716,41		1716,41		6,8	340			
11	Подбор, измельчение и погрузка провяленной массы в транспортное средство	т	1300	август	5	ДОН-680М			2		15	86,7	86,7		VI		652,24		56527,20		56527,20		8,3	10790			
12	Транспортировка зеленой массы (10 км)	т-км	13000	август	5	КамАЗ-55102																		0			13000
	ИТОГО	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	92,7	1,2	X	X	X	X	60316,10	488,00	59279,86	244,00	X	12289,0	X	55,0	X

Прямые затраты

Наименование	Сумма, руб.			Наименование	Количество	Стоимость, руб.		Наименование	Сумма, руб	Наименование	Количество	Затраты, руб.	
	трактористов-машинистов	рабочие на ручных работах	всего			единицы	всего					на единицу	всего
Тарифный фонд	60316,10	488,00	60804,10	Горючее, л	12289,00	37,02	454938,78	Амортизация, всего	121484,25	Электроэнергия, кВт-ч	3,27	5,00	16,35
Доплата за	30158,05	244,00	30402,05	Смазочные материалы			2993,20	в т. ч. тракторов	6646,60	Автотранспорт, т-км	13180,00	45,00	593100,00
Дополнительная и	59279,86	244,00	59523,86	Семена, ц	0,00	0,00	87000,00	комбайнов	109090,91	Живая тягловая сила, коне-			
Доплата за	6031,61	0,00	6031,61	Органические удобрения, т				с.-х. машины	5746,74	Мелкий инвентарь			1000,00
Итого тарифный	155785,62	975,99	156761,61	Минеральные удобрения, всего			80000,00	прочие основные средства	0,00	Ядохимикаты, всего			0,00
Оплата отпусков	17136,42	137,62	17274,03	в т. ч. Аммиачная селитра	5,00	16000,00	80000,00	Текущий ремонт, всего	63107,96	в т.ч.	0,00	0,00	0,00
Итого оплата с	172922,04	1113,61	174035,65					в т. ч. тракторов	10714,74		0,00	0,00	0,00
Надбавка за стаж	17292,20	111,36	17403,56					комбайнов	44318,18		0,00	0,00	0,00
Всего	190214,24	1224,97	191439,21					с.-х. машины	8075,04	Прочие			450,00
Выплаты по	114128,55	734,98	114863,53					прочие основные средства	0,00	Итого прямых затрат		1793401,32	
Итого оплата	304342,79	1959,95	306302,74							Общепроизводственные и		204768,16	
Отчисления от	82476,90	531,15	83008,04							Итого затрат		1998169,48	
Итого	386819,68	2491,10	389310,78							в т.ч. на 1 га		39963,39	
										в т.ч. на 1 ц		153,71	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Утверждено:
Руководитель с.-х. предприятия Лесостепь
Руководитель подразделения
"____" 200___г.
Подразделение
С.-х. предприятие

Культура рапс на семена
Сорт
Площадь 100 га

Производство продукции	На 1га, ц	Всего, ц
Основной	20	2000
Побочной		
Норма высева семян	0,08	8

Предшественники:
Пар 100 га
Зябь га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Сроки проведения работ		Состав агрегата (на ручных работах указать "вручную")			Количество человек для выполнения нормы		Сменная норма выработки	Количество нормо-смен в объеме работ	Затраты труда, чел.-дн.		Тарифный разряд		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда, руб.		Дополнительная и повышенная оплата труда, руб.		Расход горючего, л		Эталонная выработка тракторов за 7 час. смену, усл. эт.га	Всего выработано условных эталонных гектаров	Автотранспорт (т-км), электроэнергия (кВт-ч), живая тягл. сила (коне-дн.)
		ед. изм.	кол-во	начало работ	рабочих дней	марка трактора, комбайна и т.д.	с.-х. машины и орудия: марка	с.-х. машины и орудия: кол-во	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах			трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	расход на единицу	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Основная обработка	га	100	25.09	5	К-744Р1	ПЛН-8-40	1	1		14,1	7,1	7,1		VI		652,24		4625,79		2312,90		19,20	1920	18,90	134,04	
2	Боронование в 2 следа	га	100	30.04	1	МТЗ-1221	БЗСС-1	24	1	-	58,7	1,7	1,70		iV		489,18		833,35		416,68		3,1	310	9,5	16,2	
3	Протравливание семян (15 л/т)	т	0,8	20.05	1		ПС-10АМ	1		1	80	0,01000		0,01000		iV		340,32		3,40		1,70		0			0,5803
4	Погрузка минеральных удобрений (аммиачная селитра 100 кг/га)	т	10	25.05	1	МТЗ-1221	ПГУ-0,8	1	1		120	0,1	0,1		V		561,65		46,80		23,40		0,19	1,9	9,5	0,79	
5	Транспортировка удобрений (10 км)	т-км	100	25.05	1	ГАЗ-3309																		0			100
6	Загрузка удобрений в ПК	т	10	25.05	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	126	0,0794		0,0794		II		272,26		21,61		10,80	1	10			
7	Погрузка семян	т	0,8	25.05	1		ЗМ-60	1		1	65	0,01		0,01		II		272,26	0,00	3,35	0,00	1,68		0			0,99
8	Транспортировка семян (10 км)	т-км	8	25.05	1	ГАЗ-3309																		0			8
9	Загрузка семян в ПК	т	0,8	25.05	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	210	0,0		0,0		II		272,26		1,04		0,52	1	0,8			
10	Предпосевная культивация	га	100	май	1	МТЗ-1221	КШУ-8	1	1		39,3	2,5	2,5		iV		489,18		1244,73				3,6	360	9,5	24,2	
11	Посев с внесением удобрений	га	100	25.05	4	МТЗ-1221	Клен-6К	1	1	4	28	3,6	3,6	3,6	VI	VI	652,24	453,77	2329,42	1620,59	1164,71	810,30	2,9	290	9,5	33,9	
12	Послепосевное прикатывание	га	100	25.05	1	МТЗ-1221	ЗККШ-6	1	1		61	1,6	1,6		III		434,82		712,83		356,41		1,5	150	9,5	15,6	
12	Подвоз воды (10 км)	т	30	июнь	2	МТЗ-82.1	ПЦ-5	1	1		30	1,0	1,0		II		391,34		391,34		195,67		3,3	99	5,1	5,1	
13	Внесение гербицидов (0,3 л/га)	га	100	июнь	2	МТЗ-82.1	ОП-2000	1	1		102	1,0	1,0		V		561,65		550,64		275,32		0,95	95	5,1	5,0	
14	Прямое комбайнирование	га	100	август	5	ACROS-530			2		10,4	9,6	9,6		VI		652,24		6271,51		6271,51		11,4	1140			
15	Транспортировка семян (10км)	т-км	2000	август	5	КамАЗ-55102																		0			2000
16	Первичная очистка зерна	т	200	15.09	20		ЗВС-20А	1		1	180	1,1		1,1		II		365,06		405,62		202,81		0			73,89
17	Сушка семян	т	190	15.09	5	КЗС-20М		1		1	140	1,4		1,4		II		365,06		495,44		247,72		0			1451,60
18	Погрузка семян	т	190	15.09	5	ЗМ-60		1		1	320	0,6		0,6		II		365,06		216,75		108,38		0			47,80
19	Транспортировка на хранение (1км)	т-км	190	15.09	5	КамАЗ-55102																		0			190
	ИТОГО	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	28,2	6,7	X	X	X	X	17006,41	2767,80	11016,60	1383,90	X	4376,7	X	234,8	X

Приложение 6а

Прямые затраты

Наименование	Сумма, руб.			Наименование	Количество	Стоимость, руб.		Наименование	Сумма, руб.	Наименование	Количество	Затраты, руб.	
	трактористов-машинистов	рабочие на ручных работах	всего			единицы	всего					на единицу	всего
Тарифный фонд	17006,41	2767,80	19774,21	Горючее, л	4376,70	37,02	162025,43	Амортизация, всего	226050,82	Электроэнергия, кВт-ч	1574,86	5,00	7874,28
Доплата за	8503,20	1383,90	9887,11	Смазочные материалы			7087,21	в т. ч. тракторов	25861,39	Автотранспорт, т-км	2298,00	45,00	103410,00
Дополнительная и	11016,60	1383,90	12400,50	Семена, ц	8,00	2500,00	20000,00	комбайнов	154545,45	Живая тягловая сила, коне-			
Доплата за	1700,64	0,00	1700,64	Органические удобрения, т				с.-х. машины	45031,48	Мелкий инвентарь			1000,00
Итого тарифный	38226,85	5535,60	43762,45	Минеральные удобрения, всего			160000,00	прочие основные средства	612,49	Ядохимикаты, всего			154910,00
Оплата отпусков	4204,95	780,52	4985,47	в т. ч. Аммиачная селитра, т	10,00	16000,00	160000,00	Текущий ремонт, всего	200121,66	в т.ч. Круйзер+Максим, л	5,6+6,4	12000+2000	80000,00
Итого оплата с	42431,80	6316,12	48747,93					в т. ч. тракторов	40940,88	Лонтрел-3000, л	30,00	2497,00	74910,00
Надбавка за стаж	4243,18	631,61	4874,79					комбайнов	100454,55		0,00		0,00
Всего	46674,99	6947,74	53622,72					с.-х. машины	58424,30	Прочие			450,00
Выплаты по	28004,99	4168,64	32173,63					прочие основные средства	301,93	Итого прямых затрат		1151976,57	
Итого оплата	74679,98	11116,38	85796,35							Общепроизводственные и		135837,19	
Отчисления от	20238,27	3012,54	23250,81							Итого затрат		1287813,76	
Итого	94918,25	14128,91	109047,16							в т.ч. на 1 га		12878,14	
										в т.ч. на 1 ц		643,91	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Утверждено:
Руководитель с.-х. предприятия Лесостепь
Руководитель подразделения_____
"____"_____200___г.
Подразделение_____
С.-х. предприятие

Культура рапс на зеленую массу
Сорт
Площадь 100 га

Производство продукции	На 1га, ц	Всего, ц
Основной	300	30000
Побочной		
Норма высева семян	0,1	10

Предшественники:
Пар 100 га
Зябь_____га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Сроки проведения работ		Состав агрегата (на ручных работах указать "вручную")			Количество человек для выполнения нормы		Сменная норма выработки	Количество нормо-смен в объеме работ	Затраты труда, чел.-дн.		Тарифный разряд		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда, руб.		Дополнительная и повышенная оплата труда, руб.		Расход горючего, л		Эталонная выработка тракторов за 7 час. смену, усл. эт.га	Всего выработано условных эталонных гектаров	Автотранспорт (т-км), электроэнергия (кВТ-ч), живая тягл. сила (коне-дн.)
		ед. изм.	кол-во	начало работ	рабочих дней	марка трактора, комбайна и т.д.	с.-х. машины и орудия: марка	с.-х. машины и орудия: кол-во	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах			трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	расход на единицу	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Основная обработка	га	100	25.09	5	К-744Р1	ПЛН-8-40	1	1		14,1	7,1	7,1		VI		652,24		4625,79		2312,90		19,20	1920	18,90	134,04	
2	Боронование в 2 следа	га	100	30.04	1	МТЗ-1221	БЗСС-1	24	1	-	58,7	1,7	1,70		iV		489,18		833,35		416,68		3,1	310	9,5	16,2	
3	Протравливание семян (15 л/т)	т	1	25.05	1		ПС-10АМ	1		1	80	0,01250		0,01250		iV		340,32		4,25		2,13		0			0,7254
4	Погрузка минеральных удобрений (аммиачная селитра 100 кг/га)	т	10	05.06	1	МТЗ-1221	ПГУ-0,8	1	1		120	0,1	0,1		V		561,65		46,80		23,40		0,19	1,9	9,5	0,79	
5	Транспортировка удобрений (10 км)	т-км	100	05.06	1	ГАЗ-3309																		0			100
6	Загрузка удобрений в ПК	т	10	05.06	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	126	0,0794		0,0794		II		272,26		21,61		10,80	1	10			
7	Погрузка семян	т	1	05.06	1		ЗМ-60	1		1	320	0,00		0,00		II		272,26	0,00	0,85	0,00	0,43		0			0,25
8	Транспортировка семян (10 км)	т-км	10	05.06	1	ГАЗ-3309																		0			10
9	Загрузка семян в ПК	т	1	05.06	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	210	0,0		0,0		II		272,26		1,30		0,65	1	1			
10	Предпосевная культивация	га	100	15.05	1	МТЗ-1221	КШУ-8	1	1		39,3	2,5	2,5		iV		489,18		1244,73				3,6	360	9,5	24,2	
11	Посев с внесением удобрений	га	100	05.06	4	МТЗ-1221	Клен-6К	1	1	4	28	3,6	3,6	3,6	VI	VI	652,24	453,77	2329,42	1620,59	1164,71	810,30	2,9	290	9,5	33,9	
12	Послепосевное прикатывание	га	100	05.06	1	МТЗ-1221	ЗККШ-6	1	1		61	1,6	1,6		III		434,82		712,83		356,41		1,5	150	9,5	15,6	
13	Подвоз воды (10 км)	т	30	июнь	2	МТЗ-82.1	ПЦ-5	1	1		30	1,0	1,0		II		391,34		391,34		195,67		3,3	99	5,1	5,1	
14	Внесение гербицидов (0,3 л/га)	га	100	июнь-июл	2	МТЗ-82.1	ОП-2000	1	1		102	1,0	1,0		V		561,65		550,64		275,32		0,95	95	5,1	5,0	
15	Скашивание с измельчением	га	100	01.08	5	ДОН-680М			2		10,4	9,6	9,6		VI		652,24		6271,51		6271,51		11,4	1140			
16	Транспортировка зеленой массы (10км)	т-км	30000	15.09	5	КамАЗ-55102																		0			30000
	ИТОГО	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	28,2	3,7	X	X	X	X	17006,41	1648,60	11016,60	824,30	X	4376,9	X	234,8	X

Приложение 7а

Прямые затраты

Наименование	Сумма, руб.			Наименование	Количество	Стоимость, руб.		Наименование	Сумма, руб.	Наименование	Количество	Затраты, руб.	
	трактористов-машинистов	рабочие на ручных работах	всего			единицы	всего					на единицу	всего
Тарифный фонд	17006,41	1648,60	18655,01	Горючее, л	4376,90	37,02	162032,84	Амортизация, всего	288385,03	Электроэнергия, кВт-ч	0,98	5,00	4,88
Доплата за	8503,20	824,30	9327,51	Смазочные материалы			7087,21	в т. ч. тракторов	25861,39	Автотранспорт, т-км	30110,00	45,00	1354950,00
Дополнительная и	11016,60	824,30	11840,90	Семена, ц	10,00	2500,00	25000,00	комабайнов	218181,82	Живая тягловая сила, коне-			
Доплата за	340,13	0,00	340,13	Органические удобрения, т				с.-х. машины	44341,82	Мелкий инвентарь			1000,00
Итого тарифный	36866,34	3297,20	40163,54	Минеральные удобрения, всего			160000,00	прочие основные средства	0,00	Ядохимикаты, всего			174910,00
Оплата отпусков	4055,30	464,91	4520,20	в т. ч. Аммиачная селитра	10,00	16000,00	160000,00	Текущий ремонт, всего	187672,75	в т.ч. Круйзер+Максим, л	7+8	12000+2000	100000,00
Итого оплата с	40921,64	3762,11	44683,75					в т. ч. тракторов	40940,88	Лонтрел-3000, л	30,00	2497,00	74910,00
Надбавка за стаж	4092,16	376,21	4468,37					комабайнов	88636,36		0,00		0,00
Всего	45013,80	4138,32	49152,12					с.-х. машины	58095,50	Прочие			450,00
Выплаты по	27008,28	2482,99	29491,27					прочие основные средства	0,00	Итого прямых затрат		2461448,46	
Итого оплата	72022,08	6621,31	78643,39							Общепроизводственные и		292373,82	
Отчисления от	19517,98	1794,38	21312,36							Итого затрат		2753822,28	
Итого	91540,06	8415,69	99955,75							в т.ч. на 1 га		27538,22	
										в т.ч. на 1 ц		91,79	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Утверждено:
Руководитель с.-х. предприятия Лесостепь
Руководитель подразделения
" " 200 г.
Подразделение
С.-х. предприятие

Культура кукуруза
Сорт
Площадь 50 га

Производство продукции	На 1га, ц	Всего, ц
Основной	300	15000
Побочной		
Норма высева семян	0,3	15

Предшественники:
Пар 100 га
Зябь га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Сроки проведения работ		Состав агрегата (на ручных работах указать "вручную")			Количество человек для выполнения нормы		Сменная норма выработки	Количество нормо-смен в объеме работ	Затраты труда, чел.-дн.		Тарифный разряд		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда, руб.		Дополнительная и повышенная оплата труда, руб.		Расход горючего, л		Эталонная выработка тракторов за 7 час. смену, усл. эт.га	Всего выработано условных эталонных гектаров	Автотранспорт (т-км), электроэнергия (кВт-ч), живая тягл. сила (коне-дн.)
		ед. изм.	кол-во	начало работ	рабочих дней	марка трактора, комбайна и т.д.	с.-х. машины и орудия: марка	с.-х. машины и орудия: кол-во	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах			трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	трактористы-машинисты	рабочие на ручных работах	расход на единицу	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Основная обработка	га	50	20.09	5	К-744Р1	ПЛН-8-40	1	1		14,4	3,5	3,5		VI		652,24		2264,71		1132,36		19,20	960	18,90	65,63	
2	Боронование в 2 следа	га	50	30.04	1	МТЗ-1221	БЗСС-1	24	1	-	58,7	0,9	0,85		iV		489,18		416,68		208,34		3,1	155	9,5	8,1	
3	Протравливание семян (5 л/т)	т	1,5	05.05	1		ПС-10АМ	1		1	80	0,01875		0,01875		iV		340,32		6,38		3,19		0		0,0	1,0881
4	Предпосевная культивация	га	50	10.05	2	МТЗ-1221	КШУ-8	1	1		39,3	1,27226	1,2723		iV		489,18		622,36				3,6	180	9,5	12,1	
5	Погрузка минеральных удобрений (аммиачная селитра 150 кг/га)	т	7,5	11.05	1	МТЗ- 82.1	ПГУ-0,8	1	1		65	0,1	0,1		V		561,65		64,81		32,40		0,92	6,9	9,5	1,10	
6	Транспортировка удобрений (10 км)	т-км	75	11.05	1	ГАЗ-3309																		0			75
7	Загрузка удобрений в ПК	т	7,5	11.05	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	126	0,0595		0,0595		II		272,26		16,21		8,10	1	7,5			
8	Погрузка семян	т	1,5	11.05	1		ЗМ-60	1		1	320	0,00		0,00		II		272,26	0,00	1,28	0,00	0,64		0			0,38
9	Транспортировка семян (10 км)	т-км	15	11.05	1	ГАЗ-3309																		0			15
10	Загрузка семян в ПК	т	1,5	11.05	1	ГАЗ-3309 + АЗС-30		1		1	210	0,0		0,0		II		272,26		1,94		0,97	1	1,5			
11	Посев с внесением удобрений и прикатыванием	га	50	11.05	5	МТЗ-82.1	СУПН-8А	1	1	4	13	3,8	3,8	3,8	VI	VI	652,24	453,77	2508,60	1745,25	1254,30	872,63	3,6	180	5,1	19,6	
12	Довсходовое боронование	га	50	15.05	1	МТЗ-1221	БЗСС-1	22	1		92	0,5	0,5		iV		489,18		265,86				1,9	95	9,5	5,2	
13	Боронование в фазе 1-2 листа	га	50	май	1	МТЗ-1221	БЗСС-1	22	1		92	0,5	0,5		iV		489,18		265,86				1,9	95	9,5	5,2	
14	Подвоз воды (10 км)	т	15	10.06	7	МТЗ-82.1	ПЦ-5	1	1		15	1,0	1,0		II		391,34		391,34		195,67		3,3	49,5	5,1	5,1	
15	Внесение гербицидов (0,5 л./га)	га	50	10.06	7	МТЗ-82.1	ОП-2000	1	1		102	0,5	0,5		V		561,65		275,32		137,66		0,95	47,5	5,1	2,5	
16	Междурядная обработка (фаза 5-7 листа)	га	50	01.07	1	МТЗ-82.1	КРН-5,6	1	1		19	2,6	2,6		iV		489,18		1287,31		643,65		3,7	185	5,1	13,4	
17	Скашивание с измельчением	га	50	25.08	5	ДОН-680М			2		8	6,3	6,3		VI		652,24		4076,48		4076,48		11,4	570			
18	Транспортировка зеленой массы (10 км)	т-км	15000	25.08	5	КамАЗ-55102																		0			15000
	ИТОГО	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	21,0	3,9	X	X	X	X	12439,33	1771,06	7680,86	885,53	X	2532,9	X	137,9	X

Приложение 8а

Прямые затраты

Наименование	Сумма, руб.			Наименование	Количество	Стоимость, руб.		Наименование	Сумма, руб.	Наименование	Количество	Затраты, руб.	
	трактористов-машинистов	рабочие на ручных работах	всего			единицы	всего					на единицу	всего
Тарифный фонд	12439,33	1771,06	14210,39	Горючее, л	2532,90	37,02	93767,96	Амортизация, всего	160498,21	Электроэнергия, кВт-ч	1,47	5,00	7,33
Доплата за	6219,66	885,53	7105,19	Смазочные материалы			4915,99	в т. ч. тракторов	14229,71	Автотранспорт, т-км	15090,00	45,00	679050,00
Дополнительная и	7680,86	885,53	8566,40	Семена, ц	15,00	4500,00	67500,00	комбайнов	119047,62	Живая тягловая сила, коне-			
Доплата за	1243,93	0,00	1243,93	Органические удобрения, т				с.-х. машины	27220,88	Мелкий инвентарь			1000,00
Итого тарифный	27583,79	3542,12	31125,91	Минеральные удобрения, всего			120000,00	прочие основные средства	0,00	Ядохимикаты, всего			38712,50
Оплата отпусков	3034,22	499,44	3533,66	в т. ч. Аммиачная селитра, кг	7500,00	16,00	120000,00	Текущий ремонт, всего	134472,39	в т.ч. ТМТД, л	7,50	585,00	4387,50
Итого оплата с	30618,00	4041,56	34659,57					в т. ч. тракторов	22380,90	Пума супер 7,5, л	25,00	1373,00	34325,00
Надбавка за стаж	3061,80	404,16	3465,96					комбайнов	77380,95				0,00
Всего	33679,80	4445,72	38125,52					с.-х. машины	34710,54	Прочие			450,00
Выплаты по	20207,88	2667,43	22875,31					прочие основные средства	0,00	Итого прямых затрат		1377906,44	
Итого оплата	53887,69	7113,15	61000,84							Общепроизводственные и		157248,77	
Отчисления от	14603,56	1927,66	16531,23							Итого затрат		1535155,21	
Итого	68491,25	9040,82	77532,06							в т.ч. на 1 га		30703,10	
										в т.ч. на 1 ц		102,34	