

**СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГОРНОГО
И ПРЕДГОРНОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «ВЛАДИКАВКАЗСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК»**

**УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ОЗИМЫХ КОЛОСОВЫХ В УСЛОВИЯХ
РСО-АЛАНИЯ**

Владикавказ, 2018

УДК 633.14.

ББК41.4

Усовершенствованные технологии возделывания озимых колосовых в условиях РСО-Алания / Абаев А.А., Мамиев Д.М., Шалыгина А.А. – Владикавказ, 2018. – 46 с.

Рецензент: С.С. Басиев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Горского ГАУ

В рекомендации изложены основные элементы (место в севообороте; основная и предпосевная обработки почвы; уход за посевами; защита от вредителей, болезней и сорняков; уборка и хранение зерна) экологически безопасных, энерго и ресурсосберегающих технологий возделывания озимых зерновых культур (озимая пшеница, озимая рожь, озимый ячмень).. Изучено действие различных гербицидов и их баковых смесей на засоренность посевов, рост и развитие культур. Выявлены оптимальные дозы минеральных удобрений и биопрепаратов.

Работа рассчитана на студентов, аспирантов высших учебных заведений, специалистов сельского хозяйства, агрономов, фермеров, научных работников, ведущих экспериментальную работу.

© СКНИИГПСХ ВНЦ РАН, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Почвенно-климатические условия РСО-Алания

2. Влияние погодных условий на рост и развитие озимых колосовых в условиях РСО – Алания

3. Усовершенствованная технология возделывания озимой ржи

4. Усовершенствованная технология возделывания озимого ячменя

5. Усовершенствованная технология возделывания озимой пшеницы

Заключение

Литература

ВВЕДЕНИЕ

Зерновые хлеба имеют важнейшее значение для населения всего земного шара. Хлеб – основной продукт питания человека, зерно – концентрированный корм для сельскохозяйственных животных и сырье для многих отраслей промышленности.

Увеличение производства зерна – основная задача дальнейшего развития мирового земледелия. От этого зависит удовлетворение потребностей населения в продуктах питания, развитие животноводства.

Озимые зерновые имеют ряд преимуществ по сравнению с яровыми формами. При наличии осеннего периода развития, когда растения формируют надземную массу и корневую систему, они легче переносят весенние засухи. Наличие развитой вегетативной массы препятствуют интенсивному росту сорной растительности, что в свою очередь, снижает засоренность полей. Озимые зерновые культуры в процессе развития формируют большее количество продуктивных стеблей, что приводит к получению более высокой урожайности зерна.

Для получения высокой урожайности необходимо сочетание многих факторов произрастания, начиная с климатических условий и заканчивая агротехникой. Многолетний опыт получения урожаев озимых зерновых культур показывает, что наращивание валовых сборов зерна может идти не только за счёт средств химизации, но и за счёт улучшения совершенствования агротехники.

Фундаментом для решения указанных задач является технология, предусматривающая комплекс взаимосвязанных агротехнических мероприятий, своевременное и качественное выполнение которых обеспечивает рациональное использование природных ресурсов при одновременном повышении почвенного плодородия.

1. ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РСО-АЛАНИЯ

Климатические условия территорий накладывают свой отпечаток на почвообразовательный процесс, интенсивность протекающих в почвах химических и биологических преобразований, переход недоступных для растений форм (соединений) питательных веществ в более усвояемые формы, а также развитие отраслей сельскохозяйственного производства.

Климат любой территории формируется под влиянием комплекса факторов, из которых наиболее важным являются: циркуляция воздуха (давление воздуха, ветер); теплооборот, т.е. солнечная радиация, температура воздуха, почвы, водных источников; влагооборот (влажность воздуха, облачность, осадки, снежный покров).

На формирование климата оказывает влияние и рельеф местности. Рельеф республики очень сложный, наличие степной, предгорной и горной частей, а также обширных ледников, накладывают определенный отпечаток на климат, который отличается большим разнообразием – от континентального климата Моздокской степи до арктического климата высокогорий.

Климатические, в частности метеорологические, условия являются важным фактором в проявлении почвенного плодородия, эффективного использования удобрений и формирования урожая сельскохозяйственных культур. При этом наиболее важную роль играют температуры воздуха и почвы и атмосферные осадки. Среднемесячные и годовые температуры воздуха по месяцам и районам РСО-Алания приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Среднемесячные и годовая температуры воздуха

Пункт наблюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Моздок	-4,3	-2,9	2,3	9,8	16,9	21,4	24,3	23,6	17,6	10,9	3,8	-1,7	10,1
Заманкул	-5,2	-4,0	1,9	9,1	15,2	18,7	21,4	20,9	15,7	9,6	2,5	-2,9	8,6
Дигора	-4,5	-3,4	1,7	8,8	14,6	18,4	21,1	20,5	15,6	9,7	2,9	-2,9	8,6
Чикола	-5,4	-4,5	0,8	7,6	13,5	17,2	19,8	19,2	14,3	8,6	1,9	-2,9	7,5
Владикавказ	-3,7	-2,8	2,2	8,5	14,5	17,8	20,3	19,7	15,0	9,7	3,4	-1,6	8,6
Алагир	-4,3	-3,4	1,7	8,5	14,0	17,6	20,1	19,6	14,9	9,4	2,8	-2,0	8,2

С возрастанием высоты местности с севера на юг, от Моздокской степи до высокогорий, средняя годовая температура понижается, лето становится более прохладным, зима менее суровой, уменьшается как средняя, так и абсолютная амплитуда температуры воздуха.

Важным показателем теплообеспеченности являются суммы положительных температур, характеризующих условия теплого времени года (табл. 2).

Таблица 2 – Суммы средних суточных температур выше 0°, 5°, 10°, 15°C

Пункт наблюдения	Сумма температур			
	0°	5°	10°	15°
Моздок	3998	3881	3602	3059
Заманкул	3524	3419	3088	2474
Дигора	3465	3351	3031	2327
Чикола	3466	3056	2717	2004
Владикавказ	3398	3272	2942	2189
Алагир	3332	3214	2869	2106

Наибольшее значение для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур в течение вегетации имеет сумма температур выше 10°C (сумма активных температур). В Моздокском районе она наибольшая (3602°C) и при движении с севера на юг, т.е. по мере роста высоты местности над уровнем моря (г. Алагир), постепенно понижается до 3214°C.

Большое значение для роста и развития сельскохозяйственных культур и для нормального протекания различных процессов, происходящих в почве, таких как разложение органического вещества, минерализация гумуса, жизнедеятельности почвенной микрофлоры и других аспектов почвообразования – имеет температура почвы (табл. 3).

**Таблица 3 – Средняя месячная годовая температура почвы
(А.С. Будун)**

Моздок	Глубина, м	Месяцы												Год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Поверхность	-4	-2	4	13	22	27	30	29	21	12	4	-1	13
	0,2	0,5	0,8	3,5	11,3	18,9	24,0	26,3	28,1	21,0	13,9	6,1	1,5	13
	0,8	3,8	3,2	4,2	8,8	15,3	20,3	23,6	25,1	22,4	16,8	11,0	5,7	13,4
	1,6	8,0	6,6	6,4	8,2	12,1	16,3	19,7	21,8	21,4	18,6	14,8	10,7	13,7
	3,2	13,3	12,5	11,3	10,9	11,2	12,5	14,0	15,5	16,4	16,5	15,8	14,6	13,7
Владикавказ	Поверхность	-6	-4	3	11	18	22	24	24	17	10	3	-3	10
	0,2	-1,0	0,8	2,2	8,6	15,1	11,8	20,6	20,6	16,9	11,8	6,0	10,	9,9
	0,8	4,0	3,1	3,9	7,4	12,1	15,4	17,6	18,7	17,2	14,0	10,5	6,4	10,9
	1,6	7,2	5,8	5,4	6,9	9,8	12,6	14,6	16,3	16,4	14,9	12,5	9,6	11,0
	3,2	10,5	9,2	8,5	8,2	8,9	10,2	11,4	13,0	14,0	14,0	13,2	12,0	11,1

Температура почвы зависит от целого ряда факторов: от структуры почвы, влажности, характера растительного покрова, наличия высоты снежного покрова зимой. Снег оказывает утепляющее действие на почву, препятствуя проникновению в нее низких температур. В большей степени температура почвы зависит от температуры воздуха и наоборот, температура почвы оказывает большое влияние на температуру воздуха, т.е. они как бы взаимозависимы. Зимой температура воздуха выше температуры почвы на 1-2°C, летом наоборот, температура поверхности почвы выше температуры воздуха на 5-7°C, весной и осенью они почти равны. Среднегодовая температура поверхности почвы превышает среднюю годовую температуру воздуха. В Моздоке (степь) годовая температура поверхности почвы равна 13°C, а воздуха – 10,1°C.

Максимум температуры почвы в пахотном слое наблюдается в июле и августе, в горизонтах 0,8-1,6 м, а на глубине 3,2 м – в сентябре-октябре.

Количество осадков в республике, также как и сумма эффективных температур, колеблется в значительных пределах. И если сумма температур от равнинной части к горам понижается, то количество осадков наоборот увеличивается от 450 мм на севере территории, до 1000 мм в высокогорье (табл. 4).

Таблица 4 – Среднее количество осадков, мм

Станция	Месяцы												Холод. период XI-III	Тепл. период IV-X	Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Моздок	21	20	26	36	62	76	56	42	35	28	37	29	133	335	468
Заманкул	11	13	19	49	84	102	80	53	49	27	19	14	75	444	519
Дигора	15	16	24	61	105	129	98	69	60	36	25	16	96	558	654
Владикавказ	22	23	34	76	132	163	123	86	74	45	36	23	138	699	837
Алагир	24	29	36	86	129	166	123	79	86	50	33	29	151	719	870

На территории Северной Осетии-Алании выделены три агроэкологические зоны: равнинная, предгорная и горная. Внутри этих зон выделены подзоны и высотные пояса, каждая из которых характеризуется определенным комплексом форм рельефа, обеспеченностью теплом и влагой, однородностью растительного и почвенного покровов и однородной направленностью народнохозяйственного использования (табл. 5). Почвенный покров самой северной равнинной засушливой подзоны представлен в основном каштановыми, темно-каштановыми и лугово-каштановыми почвами.

Таблица 5 – Схема агроэкологического районирования территории РСО-Алания (К.Х. Бясов, В.А. Олисаев, В.С. Вагин)

Зоны	Подзоны, высотные пояса	Высота над уровнем моря, м	Сумма температур выше 10°C	Сумма осадков за год, мм
Равнинная	Засушливая подзона	110-150	3400-3600	260-340
	Умеренно засушливая подзона	150-450	3200-3400	340-450
Предгорная	Подзона неустойчивого увлажнения	450-500	2820-3350	450-500
	Подзона достаточного увлажнения	500-650	2700-3000	500-700
	Подзона повышенного увлажнения	650-900	2400-2700	700-900

В равнинной умеренно засушливой подзоне распространены почвы темно-каштановые, черноземы предкавказские обыкновенные, южные.

В предгорной зоне неустойчивого увлажнения почвенный покров представлен в основном предкавказскими обыкновенными черноземами.

Почвенный покров предгорной зоны достаточного увлажнения в основном складывается из выщелоченных черноземов и лугово-черноземных почв, подстилаемых галечником на глубине 25-80 см.

В предгорной подзоне повышенного увлажнения распространены в основном темно-бурые и темно-серые почвы, местами глееватые, черноземы сильно выщелоченные и оподзоленные.

2.ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ОЗИМЫХ КОЛОСОВЫХ В УСЛОВИЯХ РСО - АЛАНИЯ

По среднемноголетним данным погодные условия весенне-летнего периода вегетации озимых в районах республики складываются по-разному.

Моздокский район. Погодные условия благоприятные для возделывания озимой колосовых культур. Однако по среднемноголетним данным возможны потери урожая, которые составляют до 9,3 ц/га или 32% из средних значений. Потери урожая, в основном, наблюдаются от весенних заморозков, засухи, градобития, суховеев и пыльных бурь. Вероятность наступления этих явлений достаточно высокая. На территории района от неблагоприятных явлений в ранневесенний период вегетации озимых культур ожидаемые потери урожая составляют 7,5 ц/га, по сравнению с другими районами республики они являются наименьшими.

При достигнутом уровне культуры земледелия климатическая обеспеченность урожайности в районе равна 35,5 ц/га.

Кировский район. Условия произрастания озимых близки к условиям Моздокского района. По комплексу декадных параметров погодных условий идентифицируются как благоприятные. Потери урожайности здесь могут быть вызваны влиянием непредвиденных гидрометеорологических явлений – замо-

розками, градобитием, засухой, суховеями. Вероятность таких явлений в Кировском районе по сравнению с Моздокским, несколько ниже. Климатическая обеспеченность урожайности составляет 29,5 ц/га.

Правобережный район характеризуется недостаточно обеспеченным для озимой ржи теплом, особенно в третьей декаде апреля. Заморозки в апреле могут быть с вероятностью 45%, возможны суховеи. Иногда наблюдается недостаточная обеспеченность теплом или влагой в период вегетации, приводящая к снижению урожайности на 8,6 ц/га. Климатическая обеспеченность урожайности в среднем по району составляет 28,4 ц/га.

Ирафский район является одним из наиболее неблагоприятных для возделывания зерновых культур. Для земледелия пригодна лишь северная часть района до отметки 1200 м над уровнем моря. Из-за недостаточного температурного режима испаряемость не превышает количество выпадающих осадков, поэтому апрель-май (для озимых) является переувлажненным периодом. Эти сроки частично захватывают критические периоды развития растений и в сочетании с другими неблагоприятными природными явлениями (заморозками, суховеями, градобитиями и другими) вероятность снижения урожайности зерновых до 50%. Возможные потери урожая озимых зерновых составляют 9,4 ц/га, а климатическая обеспеченность урожайности составляет 23,6 ц/га.

Дигорский район. По метеорологическим данным весенне-летней вегетации зерновых культур район близок к условиям Ирафского района. Динамика декадных оценок весенне-летнего периода у них практически совпадает. Недостаток тепла на фоне хорошего и даже избыточного увлажнения является одной из основных причин задержки в развитии озимых. В снижении урожайности здесь существенную роль играют заморозки в апреле (вероятность 30%), суховеи (10%), сильные ветры, низкая относительная влажность воздуха в период формирования продуктивных органов у зерновых и др. Частота снижения урожая зерновых ниже достигнутого максимального ее значения составляет 80-85%.

Из-за неблагоприятных условий погоды потери урожая, в среднем по району, достигают 34-40%. Математическое ожидание потерь урожая озимых колосовых составляет 7,6 ц/га, а климатически обеспеченная урожайность – 26,4 ц/га.

Ардонский район географически занимает центральное положение. По условиям вегетации озимых зерновых он близок к Дигорскому и Правобережному. В весенне-летний период вегетации озимых культур (май-июнь) на основной части его территории наблюдаются переувлажненные условия. Это связано с обильными ливневыми осадками этого периода, когда среднедекадная температура воздуха здесь составляет менее 20°C. В снижении урожайности зерновых культур на территории района существенную роль играют заморозки, суховеи, сильный ветер и прочие неблагоприятные явления. Потери урожая зерновых культур в районе из-за неблагоприятных погодных условий составляют 30-40% средне-многолетнего значения. Возможные потери урожая озимых культур равны 8,7 ц/га, а климатически обеспеченная урожайность – 26,3 ц/га.

Алагирский район. Это самый влажный и менее обеспеченный теплом район республики. Засухи на территории района довольно редкое явление, но суховеи, заморозки, сильные ветры и ливневые осадки приводят к снижению урожайности озимых до 90%.

Возможны потери урожая озимой ржи (из-за неблагоприятных погодных условий) до 13,9 ц/га, а климатически обеспеченная урожайность – 29,4 ц/га.

Пригородный район относится к зоне интенсивного земледелия (кроме его южной высокогорной части). В климатическом отношении он является самым сложным, поскольку включает в себя недостаточно влажную северную территорию, влажную центральную часть и очень влажную предгорную.

Весенне-летний период вегетации зерновых в целом по району благоприятен, но отмечается несколько переувлажненных декад, особенно в период созревания озимых зерновых. Период формирования продуктивных органов и пе-

риод созревания озимой ржи, в большинстве случаев, являются благоприятными.

Посевы озимых зерновых (с вероятностью 45%) подвергаются воздействию апрельских заморозков. Частота снижения урожайности зерна составляет 85%. Потери урожая из-за неблагоприятных погодных условий составляют 42% от среднегодовалого их значения. Возможное ожидание потерь урожая озимых колосовых культур – 10,6 ц/га, а климатически обеспеченная урожайность – 33,4 ц/га.

3.УСОВЕРШЕНСТВОВАНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ РЖИ

Сорта. В Госреестр селекционных достижений Российской Федерации внесено более 50 сортов озимой ржи, допущенных к использованию. Каждое хозяйство имеет возможность выбрать сорта с учетом почвенно-климатических условий. Наибольший интерес в настоящее время представляют следующие сорта: Былина, Валдай, Память Кондратенко, Фаленская 4, Радонь, Татьяна, Снежана, Рушник, Чулпан 7, Эра, Исеть, Паром, Петровна, Таловкая 41, Славия, Памяти Кунакбаева [2].

В РСО-Алания в разных экологических зонах приемлемы такие сорта, как Чулпан 7, Белта, Саратовская-4.

Место в севообороте. Продуктивность озимой ржи в значительной степени зависит от размещения ее посевов в севообороте, т.е. от предшественников. Если в богарных условиях культуры, истощающие почву, относятся к плохим предшественникам, то при орошении они могут быть удовлетворительными и даже хорошими благодаря поливам, восстанавливающим запасы почвенной влаги и повышающим эффективность удобрений.

В РСО-Алания лучшими предшественниками озимой ржи являются: пласт и оборот пласта многолетних трав, зернобобовые культуры, кукуруза на силос и зерно (скороспелые сорта и гибриды), бобово-злаковые смеси, ранние

овощные; в предгорьях перечисленные предшественники можно дополнить картофелем, сахарной и кормовой свеклой и др. [15].

При значительном насыщении полевых севооборотов зерновыми культурами озимая рожь может размещаться повторно, т.е. после уборки озимых колосовых. В этом случае необходимо в севооборот включать пожнивные посевы с целью снятия «почвоутомления», снижения эрозионных процессов и уменьшения отрицательного влияния монокультуры.

Обработка почвы. Обработка почвы под озимую рожь должна обеспечить накопление оптимального количества влаги на всю глубину корнеобитаемого слоя, чистоту и рыхлость полей. Независимо от предшественников, в самые ранние сроки, до вспашки, проводится поверхностная обработка на глубину 6-8 см, которая является средством сохранения влаги, одновременно предохраняя верхний слой от дефляции. Она способствует лучшему крошению почвы при последующих видах механизированных работ, прорастанию семян сорняков, которые затем уничтожаются сплошными обработками. При запаздывании со вспашкой почва становится грубой, глыбистой, быстро теряет влагу и плохо поддается предпосевным обработкам.

Вспашка по таким предшественникам, как зернобобовые, картофель, овощи и корнеплоды заменяется поверхностной обработкой в 2-3 следа безотвальными или дисковыми орудиями на глубину 8-10 см.

Широкое применение стерневых сеялок, выполняющих одновременно несколько операций, обеспечивает возможность замены вспашки предварительной поверхностной обработкой на глубину 8-10 см в один след, а также предохраняет почвы от эрозионных процессов.

Вспашку пласта многолетних трав следует проводить только с предпосевниками, причем в самые сжатые сроки, не допуская разрыва между уборкой трав и основной обработкой.

После уборки пропашных и парозанимающих культур основная обработка почвы должна проводиться не позднее, чем за две недели до посева.

Применение удобрений. Система удобрений озимой ржи основана на сочетании основного удобрения с припосевным, а также с азотными подкормками весной и в период от выхода в трубку до молочной спелости. В предгорной и горной зонах используют сложные удобрения, в состав которых входит больше азота, чем фосфора. Проводят подкормку сеялками на раскутившихся посевах весной при наступлении оптимальной спелости почвы, когда растения только тронулись в рост.

В зонах достаточного увлажнения проводят три весенне-летние подкормки. В зонах недостаточного увлажнения первую и вторую подкормки совмещают.

Подготовка семян и посев. Обязательным технологическим приемом подготовки семенного материала является протравливание, которое обеспечивает защиту семян и проростков от плесневения в почве, способствует ослаблению отрицательного влияния травмирования, повышает устойчивость растений к внешним условиям абиотического и биотического характера. Для обработки семенного материала используют химические протравители (Фундазол, Дивиденд стар, Витавакс 200 и др.) и биопрепараты (Планриз, Фитоспорин-М) или их смеси. Вместе с протравливанием эффективно обрабатывать семена биостимуляторами и микроэлементами. Норма высева озимой ржи 4-6 млн. всхожих семян на 1 га. Основной способ посева озимой ржи обычный рядовой.

Узел кущения у озимой ржи формируется у поверхности почвы на глубине 1,5-2 см, поэтому заделка семян должна быть неглубокой, при оптимальных условиях плотности и увлажнения почвы 3-4 см. При иссушении верхнего слоя почвы и на почвах легкого механического состава глубина заделки может достигать до 6 см; на тяжелых и влажных участках глубина минимальная не более 2 см.

Посев в оптимальные сроки обеспечивает благоприятные условия для кущения растений, их закалки и перезимовки. Практика показывает, что хорошая перезимовка и формирование максимального урожая посева озимой ржи наиболее вероятны при кустистости растений в конце осенней вегетации в три-

пять побегов. Именно побеги осеннего кушения являются потенциальными высокопродуктивными колосоносными стеблями. Озимая рожь, посеянная очень рано, перерастает, имеет высокую кустистость (более пяти), повреждается шведской мухой, мучнистой росой и бурой ржавчиной и в большей степени подвержена выпреванию. Недоразвитые растения озимой ржи позднего срока посева не успевают пройти подготовку к зимнему периоду и гибнут при неблагоприятных условиях перезимовки. Растения имеют слабую корневую систему, из-за этого плохо используют питательные вещества почвы. Даже при хорошей перезимовке слабораскутившиеся растения позднего срока посева не могут дать высокие урожаи из-за недостаточного развития площади ассимиляционной поверхности. В условиях республики оптимальным сроком осеннего сева является период с 25 сентября по 20 октября. Для нормального развития озимой ржи требуется не менее 45 дней от посева до ухода в зиму.

Необходимо учитывать, что озимая рожь имеет перекрестный тип опыления, в связи с этим выращивание ее имеет свои особенности. Так, между посевами оригинальных, элитных и репродукционных сортов ржи с доминантным типом короткостебельности и высокостебельными сортами изоляция должна быть не менее 1000 м, между посевами различных репродукций одного и того же сорта низкостебельной ржи не менее 200 м.

Борьба с сорняками, болезнями, вредителями. Из болезней на посевах озимой ржи наибольшее распространение имеют снежная плесень, склеротиния, бурая и стеблевая ржавчина, мучнистая роса, корневые гнили, фузариоз колоса и зерна и др. Из вредителей распространены: шведская муха, озимая муха, полосатая хлебная блоха, озимая совка, злаковая тля, темный щелкун и др.

Для повышения эффективности защиты растений от сорняков создаются условия, провоцирующие их прорастание до посева озимой ржи. Достигается это лущением, разноглубинным дискованием почвы, влаго-зарядковыми поливами орошаемых земель и другими приемами. При соблюдении указанных требований предпосевными обработками уничтожается более 80 % однолетних и 70 % многолетних корнеотпрысковых сорняков. Целесообразность применения

гербицидов определяется показателем фактической засоренности посевов, видовым составом сорняков, а также экономическим порогом их вредоносности. Применяются следующие гербициды: Дианат, ВР (0,15-0,30); Дикамба, ВР (0,15-0,20); Чисталан, КЭ (0,75-1); Диален Супер, ВР (0,6-0,8); Базагран, ВР (2-3); Корсар, ВРК (2-4); Линтур, ВДГ (0,15-0,18); Фенизан, ВР (0,14-0,20); Ковбой-супер, ВГР (0,17-0,20); Магнум, ВДГ (0,01); Аккурат, ВДГ (0,01); Логран, ВДГ (0,01); Агритокс, ВК (1-1,5); Гербитокс, ВРК (1-1,5); Глифос, ВР (2-6); Раундап, ВР (2-8); Торнадо, ВР (2-8); Ураган Форте, ВР (3-4). Раствор гербицида готовится незадолго до применения. Лучший эффект достигается при внесении его в сухую безветренную погоду. Тогда он распределяется равномерно, исключается снос гербицида ветром.

При защите ржи от вредных объектов наиболее эффективен профилактический и агротехнический комплекс мероприятий, своевременное и качественное выполнение которых способствует их полному уничтожению или существенному ограничению вредоносности. Это использование для посева устойчивых и выносливых к болезням сортов, правильное чередование культуры в севообороте, сбалансированное внесение минеральных удобрений, высококачественная обработка почвы с тщательной заделкой инфицированных растительных остатков, личинок, куколок, кладок яиц насекомых-вредителей, семян и вегетирующих растений сорняков, оптимальные сроки, нормы высева и глубина заделки семян, своевременная и качественная уборка урожая с последующей быстрой сушкой и тщательной подработкой зерна, удаление мелких и щуплых зерновок, склероций спорыньи, семян сорняков.

Основные инсектициды, применяемые на посевах озимой ржи следующие: Би -58, КЭ (1), Данадим, КЭ (0,8-1), Рогор С, КЭ (1), Бином, КЭ (1), Тагор, КЭ (1-1,2), Фуфанон, КЭ (0,5-1,2), Искра М, КЭ (0,5-1,2), Фастак, КЭ (1), Кинмикс, КЭ (2), Конфидор Экстра, ВДГ (0,03), Имидор, ВРК (0,06), Фостоксин, ТАБ (5), Фосфин, ТАБ (5).

Основные фунгициды для защиты семян и посевов озимой ржи от болезни следующие: Премис Двести, КЭ (0,19-0,25), Бастион САХО, КС (1,5-2),

Фундазол, СП (2-3), Беномил 500, СП (0,3-0,6), Бункер, ВСК (0,4-0,5), Раксил, КС (0,4), Дивиденд Стар, КС(1), Колфуго Супер, КС (1,5-2), Витавакс 200, ФФ (2-3), Винцит Форте, КС (1-2), Тилт, КЭ (0,5), Титан, КЭ (0,5), Тимус, КЭ (0,5), Титул 390, ККР (0,26), Фоликур, КЭ (1), Колосаль, КЭ (0,5-1), Байлетон, СП (0,5), Альто супер, КЭ (0,4-0,5), Псевдобактерин-2, Ж(1), Агат-25К, ТПС (0,03-0,04), Планриз, Ж (0,5).

Уборка, послеуборочная обработка и хранение зерна. Уборка озимой ржи проводится двумя способами прямым комбайнированием и отдельно. Прямое комбайнирование применяют при равномерном созревании зерна и на чистых от сорняков посевах, изреженном и невысоком стеблестое. Обмолот начинают в фазе твердой спелости зерна на 70-75 % площади посева.

К скашиванию по отдельной технологии приступают к середине восковой спелости (при влажности около 30 %). Данную технологию применяют при устойчивой ясной погоде, густом и высоком стеблестое, неравномерном созревании зерна в пределах посева, сильной засоренности. Однако, обмолачивать валки следует не позднее четырех дней после скашивания. В противном случае резко ухудшаются хлебопекарные свойства зерна.

При уборке солоистой части урожая целесообразно использовать технологию с измельчением и разбрасыванием ее по полю с последующим запахиванием. Для уборки применяют современные зерноуборочные комбайны «Енисей-1200 НМ», «Енисей-954», «Вектор», «Дон-1500Б», «Acros 530» и др.

В зависимости от назначения зерна и технического обеспечения послеуборочная обработка может выполняться по поточной, двухэтапной и фракционной технологиям. При обмолоте следует предупреждать травмирование зерна. Для этого необходимо строго регулировать режим работы молотильного аппарата. При сушке продовольственного зерна и семян озимой ржи следует применять сушилки, обеспечивающие равномерный нагрев зерна до температуры, не превышающей 40-45°C, фуражного зерна до 45-55°C с учетом исходной влажности.

При использовании фракционной технологии выделенная фуражная фракция сушится в дополнительной сушилке в более экономичных режимах или пропускается через плющилку с последующей обработкой консервантом. Первичную очистку семян и продовольственного зерна осуществляют на воздушно-решетных машинах: МЗ-10, МЗС-25, ЗВС-20А, ОВС-25, А1-БЛС-12 производительностью 10-25 т/ч. Наиболее качественную очистку зерна и семян обеспечивают воздушно-решетные машины с двукратной очисткой воздухом и развитой поверхностью подсевных и сортировальных решет ОЗС-50, СВУ-60, МВО-20Д производительностью 20-60 т/ч, а также гравитационные сепараторы типа ОЗГ-30.

Согласно ГОСТ Р52325-2005 при вторичной очистке семян их чистоту доводят до 97-99 % в зависимости от категории. При этом допустимое содержание в 1 кг оригинальных семян (ОС) семян других растений 8 шт., в том числе не более 3 шт. сорных, элитных семян (ЭС) соответственно 10 и 5 шт., репродукционных (РС первая-третья репродукции) 60 и 30 шт. Головные образования допускаются только в РС (не более 0,002 %). Склероции спорыньи в ОС не допускаются, а в других категориях семян не более 0,03 и 0,05 % соответственно.

При подготовке зерно- и семяочистительных машин к работе необходимо учитывать натурную массу, парусность, размерные характеристики озимой ржи и примесей, влажность, засоренность зернового вороха. Согласно выбранной технологии обработки и назначению машин подбирают размер и форму отверстий решет, скорость воздушного потока, диаметр ячеек триера, угол наклона, частоту и амплитуду колебаний деки.

Склады для хранения зерна очищают и дезинфицируют за месяц до начала уборки. Территорию, где размещаются зерносклады, освобождают от сорной растительности, являющейся рассадником вредителей и болезней. Засыпка зерна на хранение производится с учетом качества отдельных партий. Семенной материал хранится отдельно от продовольственного и фуражного.

Оригинальные семена и семена элиты хранят в мешках, семена других репродукций и продовольственное зерно насыпью, в обычных закромах высотой 2-3 м. Практикуется также хранение в специальных закромах, контейнерах или вертикальных башнях различных конструкций, оборудованных установками активного вентилирования. Влажность зерна, закладываемого на хранение до года, не должна превышать 14 %.

Технология возделывания озимой ржи в горной зоне

1. Сорта. Чулпан 1, Чулпан 7, Белта (отличаются высокой холодостойкостью и урожайностью до 52 ц/га).

2. Предшественники. Картофель, пласт многолетних трав 2 г.п. после второго укоса зеленой массы, яровые зерновые и зернобобовые [17].

3. Осенняя обработка почвы. После уборки картофеля, яровых зерновых и зернобобовых культур проводится чизелевание на 15-18 см, а после уборки пласта многолетних трав – дисковое лушение дернины. Затем, при необходимости, проводится вспашка на 18-20 см с оборачиванием (или без) и крошением пласта. Все работы необходимо проводить поперек склона.

4. Предпосевная культивация. Проводится пропашным культиватором на глубину заделки семян.

5. Удобрения. Под предпосевную культивацию вносят $N_{30}P_{40}K_{35}$.

6. Посев. Проводится в конце сентября рядовым или узкорядным способами сеялкой СЗУ-3,6 с нормой высева 180-200 кг/га.

7. Уход за посевами. Необходимо проводить весеннюю подкормку азотными удобрениями (N_{40-45}). С целью предотвращения полегания растений проводится опрыскивание растений смесью кампозана и тура в дозе 1-2 кг/га и фуrolана Ж 3-5 кг/га.

8. Уборка урожая. В условиях гор приемлемо прямое комбайнирование.

4.УСОВЕРШЕНСТВОВАНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

Размещение в севообороте. Хорошими предшественниками для озимого ячменя являются кукуруза на силос, подсолнечник, зернобобовые культуры.

Удобрение. Ячмень требователен к наличию в почве доступных элементов минерального питания и хорошо реагирует на удобрения, особенно азотные, что связано с его интенсивным кущением, нарастанием вегетативной массы. Фосфорные удобрения имеют огромное значение, особенно в первый месяц вегетации. Они стимулируют развитие корневой системы, формирование колоса, зернистость. В основное удобрение вносят по 60 кг/га фосфорно-калийных удобрений и 30 кг/га азотных.

Азотные подкормки существенно увеличивали содержание азота в растениях озимого ячменя в фазу выхода в трубку; разница с контрольным фоном составила 0,11-0,18 %. Увеличение дозы вносимого азота до 60 кг/га д. в. существенно увеличивало концентрацию не только относительно контроля, но и одинарной дозы азота. Дозы и формы азотных удобрений не оказали существенного влияния на концентрацию фосфора и калия в растениях озимого ячменя и его динамику в период вегетации культуры.

Азотные подкормки увеличивали содержание белка, жира, золы и крахмала относительно контроля на 0,5-1,7, 0,11-0,22, 0,09-0,22 и 1,3-3,2 % соответственно. Среди изучаемых форм азотных удобрений наиболее эффективным оказалось внесение аммиачной и известково-аммиачной селитры, которые по сравнению с фоновым вариантом увеличили урожайность озимого ячменя на 18-31 %.

Внесение минеральных удобрений из расчета $N_{120}P_{80}K_{90}$ д.в./га повышало урожайность на 45-55 % относительно контроля. Растения формировали большее количество зерна с наибольшей массой 1000 зерен, повышались технологические свойства зерна. Технологические свойства зерна озимого ячменя были выражены лучшими показателями у сорта Михайло. Крупность зерна, содержание крахмала и белка, низкая пленчатость и цвет у этого сорта соответствуют требованиям для пивоварения. Высокая экстрактивность (около 80 %) солода обеспечивает получение более качественного пива [26].

Особенности обработки почвы (основной и допосевной). Озимый ячмень часто погибает от выпирания, особенно на участках с глубокой обработ-

кой почвы. Гибель ячменя как от выпирания, так и от вымерзания уменьшается при посеве его по хорошо уплотненной почве.

После грубостебельных предшественников необходимо проводить лушение стерни тяжелыми дисковыми боронами на глубину 10-12 см. Если предшественниками являются колосовые культуры или не грубостебельные, то лушение проводят легкими дисковыми боронами на глубину 6-8 см. Применять ежегодно поверхностную обработку почвы под озимые культуры не следует, так как поля могут зарастать сорняками. Ее лучше сочетать со вспашкой, то есть проводить через каждые 2-3 года. После лущения необходимо вносить расчетные дозы органических и минеральных удобрений. Вспашка проводится на глубину 20-22 см с одновременным боронованием. На тяжелых почвах по мере необходимости проводят дискование, а затем культивацию с боронованием на глубину заделки семян [13].

При посеве озимого ячменя, после хорошо обработанных пропашных культур, которые убираются поздно, вспашка может быть заменена дискованием (при необходимости 2-х кратным), после чего проводят культивацию с боронованием и посев. Если засоренность и уплотненность почвы очень высокая, то следует провести вспашку с боронованием.

Подготовка семян к посеву. Посев высококачественными семенами – одно из важнейших условий получения высоких урожаев. Для посева следует использовать крупные, выравненные, тяжеловесные, здоровые, чистые от сорняков семена, отвечающие требованиям государственного стандарта со всхожестью не менее 92 %.

Свежеубранные семена обычно имеют высокую жизнеспособность, но низкую всхожесть. Для повышения всхожести семена следует перед посевом прогреть на солнце в течение 3...5 дней или в зерносушилках при температуре 45-48°C в течение 2-3 часов.

Для обеззараживания семян от возбудителей головневых заболеваний, корневой гнили и других болезней их протравливают: вита-ваксом, 75% с.п. (2,5-3,0 кг/т), или ТМТД, 80 % с. п. (1,5-2,0 кг/т). Для борьбы с пыльной голов-

ней хорошие результаты дает обработка семян байтан универсалом, 19,5 % с. п. (2 кг/т), витатиурамом, 80 % с. п. (2-3 кг/т), панорамом, 75 % с.п. (2-3 кг/т), или фено-рамом, 70 % с. п. (2-3 кг/т).

Протравливание осуществляют из расчета 5-10 л воды на 1 т семян. Для протравливания используют машины ПС-10, ПСШ-5. Для лучшего удержания препарата на семенах применяют прилипатели: концентрат сульфитно-спиртовой барды – 0,7-1 кг, казеин технический – 0,1-0,5, навозную жижу – 0,5-0,8 кг/т семян. Обработку проводят в день посева в помещении, защищенном от солнечных лучей, используя стационарные или передвижные протравительные установки. Семена тщательно перемешивают, подсушивают до придания им сыпучести и затаривают.

В процессе протравливания осуществляют контроль за подачей раствора и препарата, а также семян. Отклонения показателей подачи семян и протравителя не должны превышать 3-5 % заданной нормы. Полнота протравливания семян должна быть не менее 80 %, влажность семян не должна увеличиться более, чем на 1 %. Наиболее эффективно протравливание с пленкообразователями (инкрустация семян), которые прочно закрепляют препарат на семенах. В качестве пленкообразователя используют 5%-ный раствор ПВС.

Посев (сроки, способы, нормы, глубина заделки семян в почву). Правильно установленная норма высева семян способствует лучшему использованию питательных веществ и влаги из почвы. Как изреженный, так и загущенный стеблестой снижает урожайность. Более густые посевы применяют в северных увлажненных районах, более редкие – в южных засушливых районах.

Норму высева озимого ячменя следует уточнять в соответствии с особенностями сорта (способность к кущению, устойчивость к полеганию), способом посева, плодородием почвы. Ухудшение условий для посева, роста и развития озимого ячменя приводит к необходимости увеличивать норму высева. Примерные нормы высева озимого ячменя в степной зоне – 3,5-4 млн. всхожих семян на 1 га (140-160 кг), в сухую осень и после стерневых предшественников – до 5 млн. (200 кг). При узкорядном и перекрестном способах посева норму вы-

сева целесообразно увеличить на 10-15 % по сравнению с обычным рядовым способом посева. Наиболее оптимальной густотой стояния растений в предгорной зоне является посев из расчета 5,5 млн. всхожих семян на 1 га. Урожайность при такой норме высева составила более 5 т зерна с гектара. Это на 5-6 ц выше, чем при изреженных или загущенных посевах. Однако посев семян из расчета 4,5 млн. всхожих семян на гектар способствовал лучшему росту и развитию индивидуально каждого растения, за счет большей доступности влаги, питания и лучшей сохранности при перезимовке.

Сроки сева озимого ячменя оказывают существенное влияние не только на величину урожая, но также и на его качество. При раннем севе растения перерастают и не приобретают необходимой зимостойкости. Формирование элементов продуктивности и урожая озимого ячменя лучше проходили при посеве в первой декаде октября. Продуктивная кустистость, число и масса зерна с одного колоса и урожайность в этом варианте были на 10-12 % выше, чем на других вариантах.

К выбору оптимального срока сева необходимо подходить особенно внимательно, так как ранние и поздние сроки ведут к снижению урожая на 2-2,5 ц/га, при более поздних сроках, в сравнении с оптимальным, основные показатели качества (объемная масса, стекловидность, содержание и качество клейковины и др.) повышаются.

От глубины заделки семян зависят полнота и быстрота появления всходов, глубина залегания узла кущения, кустистость, морозоустойчивость и перезимовка. Глубина заделки семян на глинистых почвах составляет 3-4 см, на легких супесчаных – 5-6, а в засушливые годы и в условиях, когда посевной слой быстро высыхает – 6-8 см. Высеянные семена ячменя набухают медленно, поэтому их следует заделывать обязательно во влажный слой почвы.

Уход за посевами. Защита урожая от болезней, вредителей и сорняков. Мероприятия по уходу за посевами следующие:

1. Весной их боронуют, подкармливают азотными удобрениями в период отрастания растений. Вторая подкормка приурочена к фазе выхода в трубку.

2. Подкормки проводят аммиачной селитрой (NH_4NO_3) прикорневым способом дисковыми зерновыми сеялками поперек или по диагонали рядков. Доза подкормки 30-45 кг/га д. в.

3. Борьба с сорняками. В период вегетации, если посеы засорены сорняками, обработку проводят с фазы кушения до фазы выхода в трубку. Борьбу проводят гербицидами: Диален – 3 л/га, Амминная соль 2,4Д – 1,5-2 л/га

4. Борьба с болезнями и вредителями. Применяют фунгициды: Байлетон – 25 % СП – 0,5-1 кг/га, Тилт – 25 % КЭ – 0,2-0,5 кг/га, Фундазол – 0,6 кг/га.

Среди вредителей встречаются: в фазу всходов (хлебная жужелица, злаковые мухи), в фазу кушения (хлебная жужелица, хлебная пьявица), в фазу цветения и формирования зерна (хлебный жук).

Уборка, транспортировка зерна, послеуборочная доработка. От срока и способа уборки зависят величина и качество урожая. Озимый ячмень созревает дружно, раньше озимой пшеницы и озимой ржи. При созревании колосья поникают и становятся ломкими, поэтому возможны большие потери зерна. Применяют однофазную (прямое комбайнирование) и двухфазную (раздельная уборка) методы уборки.

При запаздывании с уборкой убирают однофазным методом. Двухфазную уборку применяют при недостатке зерновых комбайнов для снижения потерь зерна от осыпания. Ее осуществляют в два этапа. Сначала растения скашивают и укладывают в валки. Скашивание начинают в середине восковой спелости при влажности 35-40 %. Затем через несколько дней просохшие валки обмолачивают комбайнами с подборщиками. Двухфазную уборку применяют для высокостебельных, неравномерно созревших и склонных к полеганию и осыпанию сортов, на засоренных посевах. Высоту среза устанавливают в пределах 12-25 см. Скашивают хлеба поперек рядков, что обеспечивает лучшую укладку стеблей в валки и более быстрое просыхание.

Двухфазный способ обеспечивает возможность раньше начать уборочные работы, предотвратить потери от осыпания и получить сухое зерно, пригодное

на семена и продажу, значительно сократить объемы работ по очистке и сушке зерна.

Зерно озимого ячменя, поступившее после обмолота, необходимо срочно очистить от влажных примесей и семян сорняков. При комбайновой уборке даже при благоприятных метеорологических условиях нередко зерно поступает влажностью около 20-25 %, а во влажную, неустойчивую погоду – 30-35 %. Влажность зерна в ворохе может увеличиться за счет зеленых и влажных примесей. Хранение такого зерна даже непродолжительное время приводит к снижению его посевных и технологических качеств. Во влажном зерне создаются благоприятные условия для развития болезней, вредителей и может произойти самосогревание, поэтому предварительная очистка зерна является первоочередной задачей. Зерновой ворох предварительно очищают на машинах, входящих в состав оборудования зерноочистительных агрегатов и зерноочистительно-сушильных комплексов.

При предварительной очистке из вороха выделяют семена сорняков, органические и минеральные примеси. После очистки влажное зерно просушивают, а семенное, кроме того, сортируют. После сортирования и сушки зерно должно быть выравненным, чистым от семян сорняков и примесей, его влажность не должна превышать 14-16%, семенное зерно должно соответствовать требованиям ГОСТа.

4.УСОВЕРШЕНСТВОВАНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Предшественники. Продуктивность озимых колосовых культур в значительной степени зависит от размещения ее посевов в севообороте, т.е. от предшественников. Не менее важным для озимой пшеницы является срок уборки предшественника, обеспечивающий своевременную подготовку почвы, а затем и посев [9].

В РСО-Алания лучшие предшественники – пласт и оборот пласта многолетних трав, зернобобовые культуры, кукуруза на силос и зерно (скороспелые сорта и гибриды), бобово-злаковые смеси, ранние овощи; в предгорьях пере-

численные предшественники можно дополнить картофелем, травосмесями на зеленую массу, рапсом.

При значительном насыщении полевых севооборотов зерновыми культурами озимая пшеница может размещаться повторно, т.е. после уборки озимых колосовых. В этом случае необходимо в севообороты включать пожнивные посевы с целью снятия «почвоутомления» и отрицательного влияния монокультуры [12].

Сорта. Бригада, Васса, Вершина, Грация, Утриш, Фортуна, Юка.

Обработка почвы. Система обработки почвы должна быть направлена на сохранение и повышение ее плодородия, защиту от эрозии, изменение строения и агрегатного состава почвы с целью создания наиболее благоприятных для растений водного, воздушного, теплового и питательного режимов, активизации микробиологических процессов, более мощного развития корневой системы, очищение почвы от сорных растений, их семян и вегетативных органов размножения, а также возбудителей болезней и вредителей [8].

В связи с размещением озимой пшеницы в севооборотах по разным предшественникам обработка почвы будет также различной.

Обработка почвы должна обеспечить накопление оптимального количества влаги на всю глубину корнеобитаемого слоя, чистоту и рыхлость полей. Независимо от предшественников в самые ранние сроки, до вспашки, проводится поверхностная обработка на глубину 6-8 см, которая является средством сохранения влаги. Она способствует лучшему крошению почвы при последующих видах механизированных работ, прорастанию семян сорняков, которые затем уничтожаются сплошными обработками. При запаздывании со вспашкой почва становится грубой, глыбистой, быстро теряет влагу и плохо поддается предпосевным обработкам.

Вспашка по таким предшественникам, как зернобобовые, картофель, овощи и корнеплоды заменяется 2-3-следной поверхностной обработкой безотвальными или дисковыми орудиями на глубину 8-10 см.

Вспашку пласта многолетних трав следует проводить только с предплужниками, причем в самые сжатые сроки, не допуская разрыва между уборкой трав и основной обработкой. Чем раньше убираются многолетние травы, тем реальнее возможность качественной паровой обработки пласта. Вспашка в поздние сроки не обеспечивает отмирание дернины, сохранение и накопление влаги и питательных веществ, создает условия для образования глыбистой, грубой поверхности поля. После основной обработки до посева поле обрабатывается по типу полупара.

После уборки пропашных и парозанимающих культур основная обработка почвы должна проводиться не позднее, чем за две недели до посева.

Предпосевная подготовка почвы основывается на применении влагосберегающих приемов. Она выполняется культиваторами КШП-8, КПС-4 и боронами «зиг-заг». Качественно подготовленное под посев поле должно быть выровненным и содержать в обработанном слое не менее 80 % почвенных комочков размером от 1 до 5 мм. Наличие комков размером более 10 см не допускается. Почвообрабатывающие агрегаты должны двигаться челночным способом под углом основной обработки с перекрытиями между смежными проходами до 3-5 см [4].

Предпосевную обработку почвы проводят культиваторами КШУ-18, КБМ-14,4П, КТС-10, КПШ-5, КСТ-2,2 и т.д., комбинированными агрегатами КУМ-8, АДП-7,2, АКМ-6, АПК-6, АПШ-4, АМП-4 и др.

Применение удобрений. Система удобрений озимой пшеницы основана на сочетании основного удобрения с припосевным, а также с азотными подкормками ранней весной и в период от выхода в трубку до молочной спелости. Поэтому рациональное использование их под интенсивные сорта озимой пшеницы является гарантом получения дополнительно 25-30% урожая.

В зависимости от почвенно-климатических условий удобрения вносятся дифференцированно, под основную и предпосевную обработку, преимущественно в виде смесей – аммиачной селитры, суперфосфата и калийной соли. При корневой подкормке в степных зонах используют сложные удобрения, в

составе которых преобладает фосфор аммофос с содержанием азота (9-12 %) и фосфора (35-44 %).

В предгорной и горной зонах при корневой подкормке используют сложные удобрения, в состав которых входит больше азота, чем фосфора. Это преимущественно нитроаммофос с содержанием азота (22-24 %) и фосфора (14-22 %). Проводят подкормку сеялками на раскустившихся посевах весной при наступлении оптимальной спелости почвы, когда растения только тронулись в рост. Некорневую подкормку проводят второй раз жидкими комбинированными удобрениями (ЖКУ) в фазу выхода растений в трубку, а во время колошения – мочевиной. Это существенно улучшает качество зерна и способствует получению высоких урожаев.

На участках со смытыми почвами, в зависимости от степени эродированности, дозы удобрений следует увеличить на 25-50 %. На склоновых почвах, во избежание смыва удобрений водами ливневых дождей, они должны быть заделаны сразу же после их внесения.

Во всех природных зонах на почвах с близким залеганием галечника под основную обработку нецелесообразно вносить азотные удобрения, так как они быстро вымываются.

В зонах с достаточной влагообеспеченностью (кроме осеннего внесения на бедных почвах из расчета 20 % общей нормы азота) проводят три весенне-летние подкормки. В первую из них, которая проводится в максимально ранние сроки, или в так называемые февральские «окна», и в марте, вносят 20 % азота, во вторую (прикорневую) в фазе первого стеблевого узла и в третью (внекорневую) в фазе формирования и налива зерна по 30 % нормы. В зонах недостаточного увлажнения первую и вторую подкормки совмещают.

Проведенные исследования показали, что используемые на посевах озимой пшеницы биопрепарат Экстрасол и микроудобрение Кристалон положительно влияли на агрохимические показатели почвы: увеличивалось содержание подвижных форм питательных веществ. Экстрасол и Кристалон улучшали условия минерального питания растений на протяжении всего срока вегетации,

но более всего в начальные фазы развития. Так, к середине вегетации (1-я декада мая) содержание в пахотном слое почвы аммиачного и нитратного азота, фосфора и калия на всех вариантах опыта было выше, чем на контроле. К концу вегетации (3-я декада июля) содержание минеральных форм азота, особенно нитратного, снизилось в среднем за два года на 0,7-2,6 и 5,5-8,5 мг/кг соответственно. Это связано с интенсивным поглощением азота в процессе создания вегетативной массы растений, а также с вымыванием нитратов в нижележащие слои почвы. В то же время биопрепараты способствовали повышению содержания подвижного фосфора и обменного калия в почве к концу вегетации, особенно на вариантах с применением микроудобрения Кристалон, что связано с достаточно высоким содержанием в этом препарате фосфора и калия (по 18 % д.в.).

Минеральные удобрения, биопрепарат Экстрасол и микроудобрение Кристалон способствовали увеличению густоты стояния и высоты растений, длины колоса и числа зерен в колосе. Инокуляция семян биопрепаратом Экстрасол в результате многофункционального действия микроорганизмов увеличила густоту стояния растений на 28 шт./м² по сравнению с удобрённым фоном и на 49 шт./м² по сравнению с неудождённым контролем и положительно влияла на другие показатели структуры. Положительно сказалась на структуре урожая и обработка посевов озимой пшеницы микроудобрениями. Совместное применение экстрасола и кристалона заметно улучшало все показатели структуры урожая, что в итоге способствовало повышению урожая зерна. На вариантах опыта с применением минеральных удобрений и биопрепаратов получены более высокие урожаи зерна озимой пшеницы по сравнению с неудождённым контролем (табл. 6). Полное минеральное удобрение (N₉₀P₉₀K₆₀) обеспечило получение прибавки урожая, достоверно превышающей наименьшую существенную разницу по вариантам.

Применяемые на фоне ранее внесенных минеральных удобрений Экстрасол и Кристалон, как при инокуляции семян, так и при вегетативной обработке посевов, способствовали повышению урожая.

Таблица 6 – Влияние биопрепарата Экстрасол и микроудобрения Кристалон на урожай и качество зерна озимой пшеницы в условиях лесостепной зоны РСО-Алания (в среднем за 5 лет)

Вариант опыта	Урожай, ц/га	При- бавка, ц/га	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Содержание в зерне, %	
					клей- ковины	проте- ина
Контроль (без удобрений)	37,6	–	707	39,2	24,6	13,1
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀ (фон)	42,1	4,5	768	42,1	25,5	14,3
Фон + инокуляция семян экстрасолом	43,5	5,9	776	43,4	26,7	14,6
Фон + обработка посевов экстрасолом	42,7	5,1	769	42,3	26,6	14,5
Фон + обработка посевов кристалоном	44,6	7,0	767	41,9	26,1	14,0
Фон + экстрасол + кристалон (обработка посевов)	45,5	7,9	770	43,1	26,8	14,6
НСР _{0,5} , ц/га	2,2					

Наибольший урожай зерна озимой пшеницы получен на варианте фон + Экстрасол + Кристалон (превышение составило 3,5 ц/га по сравнению с урожаем на удобренном фоне). Исследования показали, что применение удобрений, биопрепарата и микроудобрения способствовало образованию более выполненного зерна с большей натурной массой. Максимальная масса 1000 зерен была сформирована при обработке семян Экстрасолом. Среди показателей качества зерна озимой пшеницы особое значение придают содержанию в нем сырого протеина и клейковины. Изучаемые в опыте варианты несколько улучшали эти показатели. Однако ни на одном варианте опыта содержание клейковины в зерне не достигло требований к сильной пшенице (28 % и выше), что, видимо, можно объяснить влиянием повышенной влажности воздуха, создаваемой большим количеством атмосферных осадков в периоды налива и созревания зерна в годы проведения опытов. В то же время, полученное зерно отвечало хорошим мукомольным и хлебопекарным качествам.

Подготовка семян и посев. Одним из основных условий получения высоких урожаев зерна озимой пшеницы является посев высококачественными семенами. Для посева используют полноценные и выровненные семена районированных и перспективных сортов.

Обязательным технологическим приемом подготовки семенного материала является протравливание, которое обеспечивает защиту семян и проростков от плесневения в почве, способствует ослаблению отрицательного влияния травмирования, повышает устойчивость растений к внешним условиям абиотического и биотического характера. Для обработки семенного материала используют химические протравители (Фундазол, ТМТД, Дивиденд стар, Витавакс 200 и др.) и биопрепараты (Планриз, Фитоспорин-М) или их смеси. Вместе с протравливанием эффективно обрабатывать семена биостимуляторами и микроэлементами.

Оптимальная норма высева семян дает возможность получать необходимое число растений и продуктивных стеблей на единицу площади. Установлены нормы высева с учетом зональных рекомендаций: в зоне достаточного увлажнения 4-6 млн всхожих семян на 1 га.

Основной способ посева – обычный рядовой (сеялки СЗ-3,6А, СЗК-5,4, СЗП-3,6А, СЗТ-3,6А) и в системе безотвальной обработки почвы (СЗС-2,1, СЗС-2ДЛ, СЗТС-2, СС-6 и др.). Для проведения качественных технологических операций по уходу за посевами целесообразно оставлять постоянную технологическую колею (ПТК).

Узел кущения у озимых формируется у поверхности почвы на глубине 1,5-2 см, поэтому заделка семян должна быть неглубокой, при оптимальных условиях плотности и увлажнения почвы – 3-4 см. При иссушении верхнего слоя почвы и на почвах легкого механического состава глубина заделки может достигать 6 см, на тяжелых и влажных участках глубина минимальная не более 2 см.

Одним из определяющих факторов в создании высокопродуктивного агрофитоценоза озимой пшеницы является правильный выбор срока посева. Посев в оптимальные сроки обеспечивает благоприятные условия для кущения растений, их закалки и перезимовки.

В условиях республики оптимальным сроком осеннего сева для всех почвенно-климатических зон является период с 5 по 15 октября.

Для нормального развития озимых зерновых требуется не менее 45 дней от посева до ухода в зиму.

Нормы высева (млн. шт. на гектар):

в степной зоне на каштановых почвах (Моздокский район) – 4-5 (200-210 кг/га);

в предгорной и горной зонах 4,5-5,0 (210-220 кг/га);

При неблагоприятных условиях (некачественная обработка почвы, недостаток влаги, поздний срок посева и др.) норму высева следует увеличить на 10-15 %.

В зависимости от состояния и типа почвы, качества обработки проводят до- и послепосевное прикатывание, которое способствует появлению более дружных и равномерных всходов.

Химическая защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Из болезней на посевах озимых колосовых культур наибольшее распространение получили снежная плесень, склеротиния, бурая и стеблевая ржавчина, мучнистая роса, корневые гнили, спорынья, фузариоз колоса и зерна, септориоз, ринхоспориоз. Основные фунгициды для защиты семян и посевов озимых от болезней – Премис Двести, КЭ (0,19-0,25), Бастион САХО, КС (1,5-2), Байлетон, СП (0,5), Альто супер, КЭ (0,4-0,5), Псевдобактерин-2, Ж(1), Агат-25К, ТПС (0,03-0,04), Планриз, Ж (0,5), Фундазол, СП (2,0-3); Беномил 500, СП (0,3-0,6), Бункер, ВСК (0,4-0,5); Раксил, КС (0,4); Тебу 60, МЭ (0,4-0,5), Дивиденд Стар, КС(1), Колфуго Супер, КС (1,5-2), Витавакс 200, ФФ (2-3), Винцит Форте, КС (1,5-2) [27].

К наиболее распространенным вредителям относятся: шведская муха, озимая муха, полосатая хлебная блоха, озимая совка, злаковая тля, темный щелкун (проволочник). Основные инсектициды, применяемые на посевах: Би - 58, КЭ (1), Данадим, КЭ (0,8-1), Рогор С, КЭ (1), Бином, КЭ (1), Тагор, КЭ (1-1,2), Фуфанон, КЭ (0,5-1,2), Кемифос, КЭ (0,5-1,2), Искра М, КЭ (0,5-1,2), Фастак, КЭ (1), Кинмикс, КЭ (2), Конфидор Экстра, ВДГ (0,03), Имидор, ВРК (0,06).

Среди наиболее распространенных и вредоносных сорняков в посевах озимой пшеницы можно выделить многолетние корнеотпрысковые: бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой; корневищные: пырей ползучий; зимующие: василек синий, подмаренник цепкий; однолетние двудольные: пикульник обыкновенный, марь белая, горец вьюнковый; однолетние злаковые: просо куриное, щетинник и др.

Защита посевов от сорняков осуществляется в соответствии с зональными научно обоснованными системами земледелия. При планировании защитных мероприятий учитывают, что при слабой засоренности посевов потери урожая составляют 5-7, а при сильной 25-30 % и более.

Для повышения эффективности защиты растений от сорняков создаются условия, провоцирующие их прорастание до посева. Достигается это лущением, разноглубинным дискованием почвы или другими приемами. При соблюдении указанных требований предпосевными обработками уничтожается более 80 % однолетних и 70 % многолетних корнеотпрысковых сорняков.

При уходе за посевами важную роль в борьбе с сорной растительностью играют гербициды.

Основной способ внесения гербицидов наземный, с помощью опрыскивателей ПОУ, ОН-400, ОПШ-15. Основные гербициды на посевах озимых колосовых культур: Дианат, ВР (0,15-0,30), Дикамба, ВР (0,15-0,20), Чисталан, КЭ (0,75-1), Диален Супер, ВР (0,6-0,8), Базагран, ВР (2-3), Корсар, ВРК (2-4), Линтур, ВДГ (0,15-0,18), Фенизан, ВР (0,14-0,20), Ковбой-супер, ВГР (0,17-0,20), Магнум, ВДГ (0,01), Аккурат, ВДГ (0,01), Логран, ВДГ (0,01), Агритокс, ВК (1-1,5), Гербитокс, ВРК (1-1,5), Глифос, ВР (2-6), Раундап, ВР (2-8), Торнадо, ВР (2-8), Ураган Форте, ВР (3-4), Гренч, СП (0,008-0,01), Луварам, ВР (1-1,6).

Исследования показали, что в посевах озимой пшеницы в течение всего периода вегетации встречались такие сорняки как: звездчатка средняя, трехрберник непахучий, редька дикая, пастушья сумка, ярутка полевая, марь белая, подмаренник цепкий, торица полевая, фиалка полевая и др.

Данные, представленные в таблице 7 показывают, что от фазы кущения до фазы трубкования численность сорняков на контроле (без гербицидов) увеличилась на 45,2-49,9 % (табл. 7). Внесение гербицидов в фазу кущения способствовало значительному сокращению численности сорняков (гибель составила в фазе трубкования 54,4-81,9 % по сравнению с контрольным вариантом). Учет, проведенный в фазе конца выхода в трубку показал, что численность сорняков составила: на варианте с внесением гербицида Гренч – 28,4-29,0 шт./м², Луварам – 49,1-50,6 шт./м², а по варианту с баковой смесью Гренч + Луварам – 20,4-21,6 шт./м²; гибель сорных растений составила по отношению к контрольному варианту: на посевах озимой пшеницы сорта Бригада – 54,9-81,9 %, а на посевах озимой пшеницы сорта Васса – 54,4-80,4 %. К периоду уборки озимой пшеницы фитотоксичность препаратов несколько снизилась, как в посевах сорта Бригада, так и в посевах сорта Васса, однако на вариантах, где применялись упомянутые выше гербициды, гибель сорняков была на уровне 55,5-85,5 %.

Вред, причиняемый сорными растениями и влияющий на урожайность и качество зерна, во многом зависит от габитуса, накопления ими сухого вещества и др. Влияние гербицидов на динамику накопления сухой массы сорняками в посевах озимой пшеницы в условиях лесостепной зоны РСО-Алания приведена в таблице 8. Установлено, что изучаемые варианты способствовали снижению сухой массы сорняков по изучаемым сортам на 61,4-88,2 % (табл. 8).

Установлено, что изучаемые препараты оказали существенное влияние на урожайность зерна озимой пшеницы (прибавки варьировали в пределах 0,81-2,15 т/га) с уровнем рентабельности 49,2-118,2 % (табл. 9).

Уборка, послеуборочная обработка и хранение зерна. Уборка озимой пшеницы проводится двумя способами – прямым комбайнированием и отдельно (скашивание в валки и обмолот). Прямое комбайнирование применяют при равномерном созревании зерна на чистых от сорняков посевах, изреженном и невысоком стеблестое, неустойчивой по осадкам погоде и обильных росах. Обмолот начинают в фазе твердой спелости зерна на 70-75 % площади посева.

Таблица 7 – Влияние гербицидов на численность сорных растений в посевах озимой пшеницы сортов Бригада и Васса в условиях лесостепной зоны РСО-Алания (в среднем за 5 лет)

Варианты	Кущение (весеннее)	Трубкование		Перед уборкой	
	Кол-во сорняков, шт./м ²	Кол-во сорняков, шт./м ²	% гибели	Кол-во сорняков, шт./м ²	% гибели
Бригада					
Контроль (без гербицидов)	75,5	112,4	–	88,6	–
Гренч – 10 г/га	76,0	28,4	74,7	20,4	76,9
Луварам – 1600 мл/га	75,8	50,6	54,9	36,9	58,4
Гренч 5 г/га + Луварам 800 мл/га	75,5	20,4	81,9	12,8	85,5
Васса					
Контроль (без гербицидов)	75,9	110,2	–	89,9	–
Гренч – 10 г/га	75,6	29,0	73,7	20,8	76,8
Луварам – 1600 мл/га	75,7	49,1	54,4	39,7	55,8
Гренч 5 г/га + Луварам 800 мл/га	75,8	21,6	80,4	14,0	84,4

Таблица 8 – Влияние гербицидов на динамику накопления сухой массы сорняками в посевах озимой пшеницы в условиях лесостепной зоны РСО-Алания (в среднем за 5 лет)

Варианты	Кущение	Трубкование		Перед уборкой	
	Сухая масса сорняков, г/м ²	Сухая масса сорняков, г/м ²	Снижение сухой массы, %	Сухая масса сорняков, г/м ²	Снижение сухой массы, %
Бригада					
Контроль (без гербицидов)	31,2	80,4	–	58,6	–
Гренч – 10 г/га	30,9	22,1	72,5	7,9	86,5
Луварам – 1600 мл/га	31,0	42,8	46,8	21,9	62,6
Гренч 5 г/га + Луварам 800 мл/га	30,5	19,8	75,3	6,9	88,2
Васса					
Контроль (без гербицидов)	31,6	82,9	–	59,3	–
Гренч – 10 г/га	31,4	23,1	72,1	8,2	86,1
Луварам – 1600 мл/га	31,5	44,9	45,8	22,9	61,4
Гренч 5 г/га + Луварам 800 мл/га	31,0	20,8	74,9	7,4	87,5

Таблица 9 – Влияние гербицидов на урожай зерна озимой пшеницы в условиях лесостепной зоны РСО-Алания (в среднем за 5 лет)

Варианты	Урожай зерна, т/га	Прибавка, т/га	Рентабельность, %
Бригада			
Контроль (без гербицидов)	2,52	–	20,7
Гренч – 10 г/га	4,14	1,62	86,2
Луварам – 1600 мл/га	3,33	0,81	49,2
Гренч 5 г/га + Луварам 800 мл/га	4,57	2,05	105,2
НСР _{0,5}	0,11		
Васса			
Контроль (без гербицидов)	2,71	–	29,8
Гренч – 10 г/га	4,41	1,70	98,3
Луварам – 1600 мл/га	3,60	0,89	61,3
Гренч 5 г/га + Луварам 800 мл/га	4,86	2,15	118,2
НСР _{0,5}	0,14		

К скашиванию хлебов по отдельной технологии приступают в середине восковой спелости (влажность около 30 %). Данную технологию применяют при устойчивой ясной погоде, густом и высоком стеблестое, неравномерном созревании зерна в пределах посева, сильной засоренности. Однако обмолачивать валки, даже в нормальный по влагообеспеченности год, следует не позднее четырех дней после скашивания. В противном случае резко ухудшаются хлебопекарные свойства зерна, снижается показатель «числа падения». Сроки уборки очень сильно влияют на посевные и хлебопекарные качества зерна пшеницы.

При обмолоте необходимо следить за потерями зерна от недомолота, дробления и своевременно проводить соответствующие регулировки молотильного аппарата, жатки, подборщика, скорости движения комбайна.

При уборке солоистой части урожая целесообразно использовать технологию с измельчением и разбрасыванием ее по полю и последующим запахиванием, или укладку в валки и прессование в рулоны и тюки. Можно использовать и классическую копенную технологию со складированием в скирды (стога).

Для уборки озимой пшеницы применяют, в основном, современные зерноуборочные комбайны «Енисей-1200 НМ», «Енисей-954», «Вектор», «Дон-1500Б», «Acros 530» и др.

В зависимости от назначения зерна и технического обеспечения послеуборочная обработка может выполняться по поточной, двухэтапной и фракционной технологиям. При предварительной очистке целесообразно использовать приемные отделения, оснащенные аэрожелобами и высокопроизводительными машинами, выделяющими не менее 50 % крупных, мелких и легких примесей (МПО-50, МПО-100, МПУ-70, МПО-30Р, ОЗФ-50). При обмолоте следует предупреждать травмирование зерна. Для этого необходимо строго регулировать режим работы молотильного аппарата. Для уборки семенного зерна используют комбайны, проработавшие в хозяйстве не менее двух лет. Уборка семенного и продовольственного зерна должна начинаться с обкашивания краев полей. Разрабатывается маршрутно-технологическая карта уборочных агрегатов и намечается очередность уборки участков. При сушке продовольственного зерна и семян следует применять сушилки, обеспечивающие равномерный нагрев зерна до температуры, не превышающей 40-45°C, фуражного зерна – до 45-55°C с учетом исходной влажности (шахтные С-10, С-20, С-30, карусельные СКУ-10, СКУ-5, колонковые СоСС-12, СоСС-18, СЗ-10, СЗ-16, СЗТ-12, СЗТ-25 и др.).

Заключение

1. Разработана технология возделывания озимой ржи для предгорной зоны РСО-Алания, включающая следующие элементы: сорта, место в севообороте, обработка почвы, применение удобрений, подготовка семян и посев, борьба с болезнями, сорняками и вредителями, уборка, послеуборочная обработка и хранение зерна.

2. Доказано, что формирование продуктивности и урожая озимого ячменя лучше проходили при посеве в первой декаде октября. Продуктивная кустистость, количество семян и масса зерна с одного колоса и урожайность по этому варианту были на 10-12 % выше, чем на других вариантах.

3. Существенное влияние на продуктивность озимого ячменя оказала норма высева. Наиболее оптимальной густотой стояния растений является посев из расчета 5,5 млн. всхожих семян на 1 га. Урожайность при такой норме высева составила более 5 т зерна с гектара.

4. Использование минеральных удобрений на посевах озимого ячменя существенно повлияло на формирование элементов продуктивности. Масса зерна 1 колоса, масса 1000 зерен, число продуктивных стеблей были выше на 15-18 % по фону $N_{45}P_{45}K_{45}$ относительно других вариантов.

5. Продуктивность и технологические свойства зерна сортов озимой пшеницы характеризовались более высокими показателями при посеве семян в первой декаде октября. Формирование посевов озимой пшеницы с высокой интенсивностью побего- и корнеобразования проходило при заделке семян на глубину 4-5 см. Это способствовало увеличению продуктивного стеблестоя, числа и массы зерна в колосе.

6. На величину продуктивности сортов озимой пшеницы существенное влияние оказала густота стояния растений. Несмотря на лучшие показатели фотосинтетической деятельности и элементов продуктивности отдельно взятого растения, на изреженных посевах (4,5 млн./га), суммарная листовая поверхность и урожайность зерна была выше на 15-20 % при норме высева 5,5 млн./га, что объясняется тем, что увеличение нормы высева способствует получению большего количества продуктивных стеблей на единице площади. Увеличение нормы высева до 6,0 млн./га не приводило к повышению урожайности (колосья бывают мелкими, а озерненность низкой).

7. На технологические свойства зерна определенное влияние оказывала густота стояния растений. Посев семян из расчета 4,5 млн./га дает возможность для формирования более крупных колосьев с хорошей озерненностью (зерно крупное, выполненное, с высоким содержанием белка и клейковины).

8. Обработка семян озимой пшеницы химическими и биологическими препаратами: премис 200, кинто дуо, винцит экстра, гамаир и бактофит увеличивало показатели начального роста семян. Использование химических протра-

вителей снижало степень развития корневой гнили на 1,5-3,3 %, а септориоза – на 3,8-4,2 % в сравнении с контролем. Использование биологических препаратов снизило степень развития корневых гнилей на 2,4-2,7 %, а септориоза – на 1,8 % в сравнении с контролем. Наиболее значительное снижение степени развития корневых гнилей и септориоза, в сравнении с контролем, получено при совместном использовании химических и биологических препаратов для обработки семян перед посевом: от 2,1 до 4,6 % по корневым гнилям и от 3 до 5,2 % по септориозу.

9. Однократные азотные подкормки посевов озимой пшеницы дозой N_{30} поверхностным или прикорневым способами рано весной способствовали увеличению содержания сырой клейковины в зерне изучаемых сортов на 1,8-5,1 % по сравнению с контролем. Поздняя некорневая азотная подкормка, проведенная дополнительно в период колошение – начало формирования зерна обеспечивала повышение содержания сырой клейковины в зерне на 4,2-4,5 % по сравнению с вариантами ранневесенней азотной подкормки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абаев, А.А. Модель адаптивно-ландшафтных систем земледелия (АЛСЗ) для предгорной зоны РСО-Алания / А.А. Абаев, Э.Д. Адиньяев, А.Е. Айларов, Д.М. Мамиев, Н.А. Мисик, Л.Ю. Доева, А.А. Шалыгина. – Владикавказ, 2008. – 184 с.
2. Алтухов, А.И. Зерновой рынок России на рубеже веков / А.И. Алтухов. – М.: АМБ-агро, 2000. – 473 с.
3. Багаманов, К.Ш. Проблемы интенсификации и повышения устойчивости зернового производства / К.Ш. Багаманов. – Уфа: Башкирское книжное издательство, 1988. – С. 110-161.
4. Беспалова, Л.А. Результаты и перспективы селекции пшеницы и тритикале / Л.А. Беспалова, Ю.М. Пучков // Сб. науч. тр. КНИИСХ. – Краснодар, 2004. – Т. 1. – С. 17-29.
5. Бражник, В.П. Сильная пшеница / В.П. Бражник. – Краснодар: кн. изд-во, 1977. – 80 с.

6. Бутенко, В.Ю. Влияние основного удобрения и подкормки на урожайность зерна озимой пшеницы на выщелоченном черноземе / В.Ю. Бутенко, П.В. Полоус, Г.П. Полоус и др. // Наука и молодежь: новые успехи и решения: сб. науч. тр. – Ставрополь: АГРУС, 2007. – С. 13-15.
7. Войсковой, А.И. Урожайность, качество зерна и семян при азотной подкормке озимой пшеницы / А.И. Войсковой, Г.П. Полоус, П.В. Полоус // Университетская наука – региону: сб. науч. тр. – Ставрополь: кн. изд-во, 2007. – С. 45-47.
8. Губанов, Я.В. Озимая пшеница / Я.В. Губанов, Н.Н. Иванов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 305 с.
9. Дридигер, В.К. Эффективность занятого сидерального донникова пара под озимую пшеницу / В.К. Дридигер, С.И. Данко, С.В. Ахцигер. – Ставрополь, 1999. – С. 97-100.
10. Жученко, А.А. Ресурсный потенциал зерна в России (теория и практика) / А.А. Жученко. – М.: АГРУС, 2004. – 1112 с.
11. Иванов, А.Л. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий / А.Л. Иванов, В.И. Кирюшин. – М.: Росинформагротех. – 2005. – 794 с.
12. Калашникова, К.В. Сильная пшеница в десятипольном севообороте / К.В. Калашникова // Зерновое хозяйство. – 1986. – № 6. – С. 10-12.
13. Корнилов, А.А. Биологические основы высоких урожаев зерновых культур / А.А. Корнилов. – М.: Колос, 1968. – 240 с.
14. Лукьяненко, П.П. Избранные труды / П.П. Лукьяненко. – М.: Колос, 1973. – 448 с.
15. Мамиев, Д.М. Научно-обоснованные севообороты для фермерских и индивидуальных хозяйств горной зоны РСО-Алания / Д.М. Мамиев, А.А. Абаев, Н.А. Мисик, А.А. Шалыгина // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – Ч. 1-2. – С. 29-32.
16. Мамиев, Д.М. Разработка адаптивно-ландшафтных систем земледелия для предгорной зоны РСО-Алания / Д.М. Мамиев, А.А. Абаев, А.А. Тедеева,

- С.Э. Кучиев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – Ч. 4. – С. 79-83.
17. Мамиев, Д.М. Усовершенствованные севообороты для горной зоны РСО-Алания / Д.М. Мамиев // Научная жизнь. – 2013. – №2 – С. 49-53.
18. Мамиев, Д.М. Усовершенствованная структура посевных площадей и севооборотов для предгорной зоны РСО-Алания / Д.М. Мамиев, А.А. Абаев, А.А. Шалыгина // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – Ч. 1. – С. 32-36.
19. Мамиев, Д.М. Схемы севооборотов для агроклиматических подзон предгорной зоны РСО-Алания / Д.М. Мамиев, А.А. Абаев, А.А. Тедеева, Ф.Т. Гериева // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 3 (19). – С. 158-161.
20. Манукян, И.Р. Улучшение фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы в предгорной зоне РСО-Алания / И.Р. Манукян, А.А. Абаев, Т.С. Абиева, В.Б. Абиев // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 6 (85). – С. 12-15.
21. Нечаев, В.И. Организационно-экономические основы сортосмены при производстве зерна / В.И. Нечаев. – М.: АргиПресс, 2000. – 450 с.
22. Нечаев, В.И. Резервы увеличения производства зерна и повышение его эффективности: региональный аспект / В.И. Нечаев, А.П. Рыбалкин; под ред. акад. Россельхозакадемии И.Т. Трубилина. – М.: АргиПресс, 2002. – 284 с.
23. Созинов, А.А. Повышение качества зерна озимых пшениц / А.А. Созинов, В.Г. Козлов. – М.: Колос, 1970. – 136 с.
24. Черкасов, Г.Н. Методика оптимизации севооборотов и структуры использования пашни / Г.Н. Черкасов, А.С. Акименко и др. – М., 2004. – 76 с.
25. Шалыгина, А.А. Улучшенная технология возделывания сортов озимой пшеницы краснодарской селекции в РСО-Алания / А.А. Шалыгина, А.А. Абаев, Д.М. Мамиев, Н.А. Мисик, А.А. Тедеева, Л.Ю. Доева // Владикавказ. – 2012. – 36 с.

26. Шевцов, В.М. Результаты и перспективы селекции озимого ячменя в Краснодарском крае / В.М. Шевцов, П.Н. Васюков // Вестник РАСХН. – 1998. – № 1. – С. 6-10.
27. Шутко, А.П. Совершенствование системы мероприятий по защите озимой пшеницы от болезней в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.П. Шутко. – Ставрополь, 2000. – 24 с.