

ОЗИМЫЕ КУЛЬТУРЫ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мальцева Лидия Терентьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции пшеницы

Филиппова Елена Александровна, старший научный сотрудник лаборатории селекции пшеницы

Банникова Наталья Юрьевна, старший научный сотрудник лаборатории селекции пшеницы
ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук» г. Екатеринбург

620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского, д. 112а.

E-mail: kniish@ketovo.zaoral.ru

Ключевые слова: озимые культуры, урожайность, агроклиматические условия, сорта, качество зерна.

Цель исследований: на основе анализа климатических условий, сортового состава выявить возможность практического использования озимых культур в местных условиях. Исследования выполнены в Курганском научно-исследовательском институте сельского хозяйства – филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, в лаборатории селекции пшеницы. Материалом исследования служили сорта мягкой озимой пшеницы, озимой ржи, тритикале, использованы показатели урожайности и качества зерна лаборатории селекции и данные госсортоучастков Курганской области. Температурный режим, динамика осадков в последние годы в Зауралье указывают на улучшение биоклиматического потенциала для возделывания озимых. В Курганской области увеличены площади посева под урожай 2019 года озимой пшеницы до 19,737 тыс. га, озимой ржи 17,642 тыс. га, тритикале 1,689 тыс. га. Данные, полученные в госсортосети Курганской области в среднем за 2013-2018 гг., показывают более высокую урожайность озимой ржи - 28,5 ц/га и тритикале - 30,7 ц/га по сравнению с озимой пшеницей - 21,6 ц/га. В результате селекции озимой пшеницы в Курганском НИИСХ создан ряд высокоурожайных зимостойких сортов, адаптированных к местным условиям, из них районированы сорта Альбина 45, Умка, передан на госсортоиспытание новый сорт Изаура. Отличаясь повышенной зимостойкостью, новые сорта по урожайности показали прибавку к стандарту в среднем от 2,6 до 5,0 ц/га. Благоприятные условия в период формирования и налива зерна позволяют получать раннее высококачественное зерно с содержанием клейковины до 30 %. Для увеличения сбора зерна в условиях Зауралья большое значение имеет рациональное сочетание озимых культур с яровыми. Расширение озимого клина может составить не менее 10-15 % от общего посева зерновых.

Введение

Озимые культуры, имея высокий генетический потенциал продуктивности, служат важным резервом увеличения валового сбора зерна [1]. Мощная корневая система, формирующаяся с осени, позволяет полнее использовать осеннюю влагу. В ранне-весенний период озимые удовлетворяют свои потребности во влаге за счет зимних осадков. Они являются хорошими предшественниками. При благоприятной перезимовке угнетают сорняки, что позволяет ограничить применение гербицидов. В осенне-весенний период защищают почву от эрозии. Важным преимуществом следует считать раннее созревание, что создает разрядку в полевых работах. В условиях теплого лета формируется раннее высококачественное зерно [2].

Исторически сложилось так, что в Сибири из хлебных зерновых преимущественно высевали рожь. К началу 20 века структура посевов меняется: уменьшается площадь под посевом ржи и увеличивается под яровой пшеницей.

Анализ годового температурного режима, динамики осадков за последние годы показывает, что биоклиматический потенциал для озимых хлебов становится все более благоприятным [3]. Увеличивается интерес не только к высеваемым в регионе озимой ржи и озимой пшенице, но и к новым озимым культурам: тритикале, рыжику, ячменю [4].

В Курганской области под урожай 2019 года посеяно 19,737 тыс. га озимой пшеницы, 17,642 тыс. га озимой ржи, 1,689 тыс. га тритикале. Апробированная площадь составила соответственно: 2782, 3102 и 696 га.

Озимая пшеница высевается в хозяйствах Каргапольского, Кетовского, Лебяжьевского, Мишкинского, Шадринского, Сафакулевского районов, используются сорта Альбина 45, Умка, Новосибирская 40, Зауральская озимая, Башкирская 10. Наибольшие площади посева (22%) заняты районированным сортом Умка селекции Курганского НИИСХ.

Озимая рожь представлена сортами Ма-

русенька и Памяти Кунакбаева (Кетовский, Каргапольский, Лебяжьеvский, Мишкинский, Шадринский, Шатровский, Щучанский районы). В области начали возделывать новую культуру - озимую тритикале, наиболее распространен сорт Сирс 57.

Объекты и методы исследований

Цель исследований: на основе анализа климатических условий, сортового состава выявить возможность практического использования озимых культур в местных условиях.

Исследования выполнены в Курганском научно-исследовательском институте сельского хозяйства – филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в лаборатории селекции пшеницы в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования по направлению 150 Программы ФНИ государственных академий наук по теме «Создать и размножить 2-3 новых сорта мягкой пшеницы различных групп спелости, обладающих высокой продуктивностью, качеством зерна, устойчивых к полеганию, болезням, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Зауралья и агротехнологиям различного уровня интенсификации (№ 0773-2018-0024)»

Материалом исследования служили сорта мягкой озимой пшеницы, озимой ржи, тритикале, использованы показатели урожайности и качества зерна лаборатории селекции и данные госсортоучастков Курганской области. Опыты и наблюдения проведены в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания [5]. Качественные характеристики зерна и муки получены в технологической лаборатории соответственно ГОСТам.

Результаты исследований

Озимая пшеница более требовательна к условиям произрастания, чем озимая рожь и тритикале, уступая им по зимостойкости. У пшеницы продолжительнее фаза кущения весной, растения позднее переходят к колошению и цветению. Пшеница формирует крупное зерно. Масса 1000 зерен ржи составляет 30 - 32 г, пшеницы 40 - 50 г. Озимая пшеница более требовательна к механическому составу почвы, наличию питательных элементов, уровню кислотности [6].

Озимая рожь хорошо адаптирована к агроклиматическим условиям Зауралья, но менее устойчива к выпреванию и вымоканию, чем озимая пшеница [7]. С увеличением спроса на ржаной хлеб, а также восстановлением животноводства, для которого озимая рожь является

важной кормовой культурой, намечается дальнейшая перспектива ее возделывания [8].

Тритикале содержит больше белка, что определяет ее пищевое и кормовое достоинство. В зимне-весенний период тритикале менее чувствительна к низким температурам, чем озимая пшеница. Растения в меньшей степени поражаются болезнями, успешно произрастают на бедных и более кислых почвах. Тритикале превосходит по площади листьев пшеницу на 27-50 %, рожь на 17-25 %, что способствует увеличению биологического урожая [9]. Зерно пригодно для пищевых и фуражных целей, на корм скоту и птице. Хлебные изделия из муки тритикале имеют содержание белка выше в 1,3-1,5 раза по сравнению с ржаными и ржано-пшеничными сортами. Зерно превосходит по содержанию аминокислот: лизина и триптофана. Хлеб из тритикале обладает диетическими свойствами.

В связи с диверсификацией культур в области увеличивается интерес к новой масличной культуре - рыжику озимому. Короткий период вегетации — одна из хозяйственно важных биологических особенностей рыжика, период после перезимовки составляет 72-85 дней. Отличается высокой зимо- и морозостойкостью. Всходы на стадии семядолей и розетки переносят осенние заморозки до 20-25°C без снежного покрова. Рыжик засухоустойчив, нетребователен к почвам [10].

Агроклиматические условия

В Зауралье основными факторами, определяющими продуктивность озимых культур, являются температурный режим и влагообеспеченность. В основном они являются удовлетворительными для осеннего цикла развития растений, включая закаливание. В Курганской области среднемноголетняя суточная температура августа по зонам находится в пределах 16,3-16,6°C, сентября – 10,7-11,2°C, октября - 2,7-3,3°C.

За 2001-2018 гг. тепловой режим в период летне-осенней вегетации был благоприятным для развития озимых культур (табл. 1).

Исключением явился засушливый август 2003 года, когда среднесуточная температура в условиях недостаточной влагообеспеченности повысилась до 22,3°C при норме 16,6°C, что снизило полевую всхожесть.

Самым ответственным месяцем осени для озимых является ноябрь. В этот период соотношение пониженных температур воздуха и высоты снежного покрова определяет степень сохранности посевов, изреженности и даже их

гибели [11]. Среднесуточная температура воздуха в ноябре, по многолетним данным, изменяется в пределах природных зон области от -6,4 до -7,4°C. Хорошо зимуют растения, прошедшие закалку, имеющие 2-4 боковых побега и мощную корневую систему. Анализ динамики отрицательных температур на глубине узла кущения за январь - март 2001-2018 гг. показал малую вероятность гибели растений от вымерзания во второй половине зимы. Весенние месяцы, при условии возврата холодов в период отрастания, также являются критическим периодом для сохранения растений. В наших опытах за 2001-2018 гг. высота снежного покрова без кулис в ноябре составляла 0-25 см, в марте - 0-40 см (табл. 2).

Наиболее благоприятные условия для возделывания озимой пшеницы и тритикале складываются в северо-западной зоне Курганской области, где выше количество осадков, более низкая вероятность засух (табл. 3). Озимую рожь можно успешно возделывать на всей территории области.

Для надежной оценки пластичности различных сортов озимых культур необходимо изучение их в условиях среды, свойственных региону.

На госсортоучастках Курганской области за период 2013-2018 гг. отмечалась гибель озимой пшеницы в 2015 и 2016 году на Половинском, Куртамышском и Альменевском ГСУ. Озимая рожь как более зимостойкая культура в 2015 году погибла только на Половинском ГСУ. В этих условиях тритикале показала меньшую зимостойкость, чем озимая рожь и озимая пшеница. Отмечена гибель тритикале на Половинском и Альменевском ГСУ в 2015 году, на Куртамышском в 2016, 2017, Белозерском в 2016 - 2018 гг. [12].

При испытании на сортоучастках Курганской области в 2013-2018 гг. более высокая урожайность получена по озимой тритикале - 30,7 ц/га и озимой ржи - 28,5 ц/га по сравнению с озимой пшеницей - 21,6 ц/га. Зависимость продуктивности озимой пшеницы от условий произрастания подтверждает коэффициент вариации урожайности по годам - 47,5 % (табл. 4).

Сортовой состав озимых культур в Курганской области по сравнению с яровой пшеницей более ограничен. По озимой пшенице районированы следующие сорта: Умка, Альбина 45, Волжская К, Омская озимая, Лютесценс 9; по озимой ржи: Татарская 1, Тетра короткая, Чулпан 7, Памяти Кунакбаева, Таловская 41. По

Таблица 1
Температура воздуха в период вегетации озимой пшеницы в лесостепной зоне Курганской области, 2001-2018 гг.

Температура воздуха, оС	Месяц							
	VIII	IX	X	XI	IV	V	VI	VII
средняя	17,8	11,6	3,0	-4,5	5,1	13,5	18,1	19,4
минимальная	14,3	8,4	-1,6	-11,1	1,2	9,8	15,1	15,5
максимальная	22,3	14,0	6,1	-1,4	9,9	14,9	21,2	22,6

Таблица 2
Высота снежного покрова, см, 2001-2019 гг.

Высота снежного покрова, см	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель
В среднем за 17 лет	15	22	26	26	24	2,5
Min-max	0-25	0-38	10-40	10-45	0-40	0-14

Таблица 3
Гидротермические условия природных зон Курганской области, 2001 - 2017 гг.

Природная зона	Вегетационный период (май-август)			Сумма осадков (среднее за год), мм
	сумма осадков, мм	температура воздуха, °С	ГТК	
Северо-западная	258	16,9	1,3	468
Центральная	194	17,3	0,96	389
Восточная	166	17,0	0,8	379
Южная	178	17,1	0,86	381

Таблица 4
Урожайность озимых культур на ГСУ Курганской области, 2013-2018 гг. ц/га

ГСУ	Озимая пшеница	Озимая рожь	Озимая тритикале
Далматовский	20,4	29,4	31,2
Макушинский	22,9	27,7	30,2
Среднее, ц/га	21,6	28,5	30,7
Коэффициент вариации, (V%)	47,5	35,5	42,5

тритикале районированных сортов пока нет, испытания на госсортоучастках проводятся в сравнении с сортом Привада, который в 2013-2018 гг. на Далматовском и Макушинском ГСУ показал среднюю урожайность 30,5 ц/га с варьированием по годам 17,8-44,8 ц/га и 10,8-58,3 ц/га

Таблица 5

Качество зерна озимых культур, КНИИСХ, 2003-2005 г.

Сорт	Белок, %	Стекло-видность, %	Клейковина		Хлебопекарные качества	
			%	ИДК, ед.	объем хлеба, см ³	общая оценка, балл
Омская озимая, ст.	14,8	59	31,0	107	855	3,8
Тритикале:						
Привада, ст.	14,4	40	27,4	105	450	2,2
К-1707	14,4	55	20,4	100	660	3,2

соответственно.

С появлением тритикале встает вопрос о ее хозяйственном использовании [13]. Опыты по изучению хлебопекарных качеств показали, что тритикале по стекловидности, содержанию клейковины, показателю ИДК-1, объему хлеба и общей хлебопекарной оценке уступает пшенице (табл. 5). Клейковина тритикале по физическим свойствам удовлетворительно слабая.

Из зерна в зависимости от помола можно получить белый и черный хлеб. В кондитерской промышленности мука используется для приготовления высокосортного печенья, бисквитов и

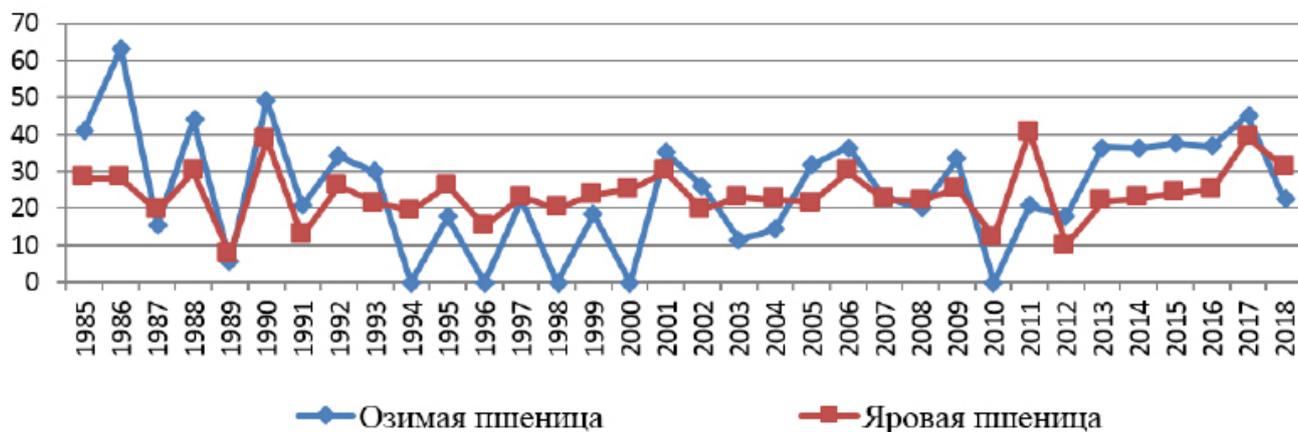


Рис. 1 – Урожайность озимой и яровой пшеницы, КСИ, 1985 – 2018 гг.



Рис. 2 – Урожайность озимой и яровой пшеницы, КСИ, 2012 – 2018 гг.

Таблица 6

Варьирование урожайности сортов озимой ржи в сравнении со стандартом (сорт Памяти Курнакбаева) на ГСУ, ц/га

ГСУ	Сорт	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Среднее
Далматовский	стандарт	27,0	18,1	33,6	-	32,0	31,1	28,4
	сорта, min-max	25-29	19-21	33-50	23-35	27-42	21-41	25-36
Куртамышский	стандарт	16,5	30,5	20,0	18,2	38,0	40,1	27,2
	сорта, min-max	16-18	32-35	15-23	16-22	35-48	33-52	24-33
Альменевский	стандарт	13,1	13,7	19,8	19,2	39,9	31,2	22,8
	сорта, min-max	12-14	8-15	17-20	18-28	34-46	22-34	18-26
Макушинский	стандарт	31,5	26,8	8,4	45,9	15,2	34,8	27,1
	сорта, min-max	25-33	24-28	7-10	35-64	17-27	31-43	23-34

тортов.

Сортимент озимой ржи на сортоучастках представлен в диапазоне от 8 до 19 сортов. В последние годы (2017-2018) за счет высокой зимостойкости испытываемых сортов, более благоприятных внешних условий отмечается повышение урожайности озимой ржи (табл. 6). Низкое качество ржаного хлеба определено легкой растворимостью в воде клейковины ржи.

Озимая пшеница у товаропроизводителей вызывает наибольший интерес. Она имеет наибольший спрос и, соответственно, более высокую закупочную цену. В годы, неблагоприятные для яровой, озимая пшеница может играть роль страховой культуры [14].

В конкурсном сортоиспытании за 34 года (1985–2018) урожайность озимой пшеницы составила в среднем 24,9 ц/га с колебаниями по годам от 5,7 ц/га (1989 г.) до 63,1 ц/га (1986 г.). Пять лет (1994, 1996, 1998, 2000, 2010 гг.) озимую пшеницу в результате неблагоприятной перезимовки пересевали яровой. По яровой пшенице за этот период урожай колебался от 7,3 до 40,6 ц/га. Средняя прибавка по сравнению с яровой составила 4,4 ц/га (рис. 1).

В среднем за семь последних лет (2012-2018) урожайность озимой пшеницы составила 33,2 ц/га, яровой пшеницы -24,8 ц/га, прибавка к яровой составила 8,4 ц/га (рис. 2).

В Курганском НИИСХ – филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН - создан ряд зимостойких сортов озимой пшеницы, адаптированных к местным условиям, из них районированы Альбина 45, Умка, передан на госсортоиспытание новый сорт Изаура, проходят испытание линии КП-134-3, К-354-70. По урожайности они показали прибавки к стандарту в среднем от 2,6 до 5,0 ц/га (табл. 7).

При неблагоприятных условиях перезимовки в 2003 и 2004 гг., сложившихся в ноябре из-за низких температур, при отсутствии снега урожайность значительно снизилась. Наиболее морозоустойчивыми оказались Альбина 45, КП-134-3, Умка. В благоприятные годы потенциал сортов составил свыше 46 ц/га.

В Зауралье для формирования зерна озимых с высоким содержанием белка и клейковины складываются в основном благоприятные условия [15]. Содержание сырой клейковины в зерне изучаемых сортов варьирует от 28,8 до 37,2 %, масса 1000 зерен -от 35 до 44 г., натура зерна -от 702 до 787 г/л, стекловидность -от 42 до 55 %. Зерно озимой пшеницы имеет хорошие реологические и хлебопекарные свойства: сила

Таблица 7

Урожайность сортов озимой пшеницы, 2001-2018 гг., КСИ, ц/га

Сорт	Минимальная в среднем (2003, 2004 гг.)	Максимальная в среднем (2001, 2017 гг.)	Среднее, 2001-2018 гг.	+ - к станд.
Омская оз. стандарт	8,1	39,5	27,0	станд.
Альбина 45	11,3	37,0	27,0	0
Умка	9,7	46,3	31,8	+4,2
КП-134-3	10,9	46,8	31,1	+5,0
К-354-70	8,0	44,7	28,9	+2,6

муки - 378,8 е.а., объем - 758 мл, общая оценка- 3,6 балла.

Выводы

Для увеличения сбора зерна в условиях Зауралья необходимо рациональное сочетание озимых культур с яровыми. Культивирование только яровых зерновых приводит к недостаточному использованию биоклиматических ресурсов региона, снижению общей культуры земледелия, усилению напряженности сельскохозяйственных работ. Расширение озимого клина может составить не менее 10-15 % от общего посева зерновых.

Библиографический список

1. Лактионова, Т. Оренбуржье спасает озимый клин / Т. Лактионова // Нивы Зауралья. – 2014. – № 7. – С. 35.
2. Зезин, Н.Н. Озимые зерновые культуры на Среднем Урале: практические рекомендации по технологии возделывания озимых культур в Свердловской области / Н.Н. Зезин. - Екатеринбург, 2015. - 48 с.
3. Перезимовка и урожайность озимых ржи и тритикале в зависимости от срока посева / Т.С. Вершинина, С.Л. Елисеев, В.Ф. Попов, О.В. Фотина// Пермский аграрный вестник. - 2016. - №3 (15). - С. 11-14.
4. Елисеев, С.Л. О необходимости уточнения срока посева озимой ржи / С.Л. Елисеев, Т.С. Вершинина // Пермский аграрный вестник. - 2017. - №1. - С. 32-38.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - Москва, 1985. - 269 с.
6. Озимая пшеница в Зауралье: рекомендации / Н.Ю. Банникова, Л.Т. Мальцева, Е.А. Филиппова, А.Г. Ефимова, Т.В. Семенова. - Куртамыш, 2012. - 52 с.

7. Потапова, Г.Н. Сравнительная оценка озимых зерновых культур в условиях Свердловской области / Г.Н. Потапова // Современные проблемы земледелия Зауралья и пути их научного решения. Материалы международной научно-практической конференции к 40-летию Курганского НИИСХ (24-25 июля 2014г.). - Куртамыш: Куртамышская типография, 2014. - С. 223-227.

8. Исследование сортов озимой ржи на фуражные цели на Среднем Урале / К.А. Галимов, Н.Н. Зезин, Г.Н. Потапова, И.В. Ткаченко // Кормопроизводство. - 2016. - №7. - С. 24-28.

9. Озимая тритикале в условиях Республики Марий Эл / Г.М. Виноградов, В.А. Максимов, Р.И. Золотарева, Л.И. Иванова // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». - 2017. - Том 3, № 9. - С. 18-22.

10. Прахова, Т.Я. Рыжик масличный: биология, продуктивность, технология / Т.Я. Прахова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2013. - № 9 (107). - С. 17-20.

11. Иваненко, А.С. Причины гибели озимых культур в Тюменской области / А.С. Иваненко, Н.А. Иваненко // Вестник ГАУ Северного Зауралья. - 2015. - №1. - С. 3-8.

12. Итоги испытания сортов сельскохозяй-

ственных культур на госсортоучастках Курганской области за 2013-2018 гг.

13. Потапова, Г.Н. Изучение и селекция озимой тритикале на кормовые свойства зерна / Г.Н. Потапова, Н.Н. Зезин, Н.Л. Зобнина // Кормопроизводство. - 2016. - № 7. - С. 39-43.

13. Тураева, О.М. Влияние срока посева на урожайность сортов озимой пшеницы / О.М. Тураева, С.С. Жирновых // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». - 2015. - №2. - С. 59-62.

14. Эффективность селекции озимой пшеницы в Уральском регионе / Л.Т. Мальцева, Н.Ю. Банникова, Е.А. Филиппова, А.Г. Ефимова // Научное обеспечение сельскохозяйственной отрасли в современных условиях. Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвященной 75-летию со дня рождения К.И. Карповича (п. Тимирязевский. 7-8 июля 2016 года). - Ульяновск: УлГТУ, 2016. - С. 197-202.

15. Филиппова, Е.А. Озимая пшеница - фактор получения качественного зерна / Е.А. Филиппова, Н.Ю. Банникова, Л.Т. Мальцева // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ. Международная научно-практическая конференция 6 февраля 2018г. - Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцев. - 2018. - С.678-681.

WINTER CROPS IN KURGAN REGION

Maltseva L. T., Filippova E. A., Bannikova N. Yu.
Federal State Budgetary Institution "Ural Federal Agrarian Scientific Research
Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences"
620142, Ekaterinburg, Belinsky st., 112a.
E-mail: kniish@ketovo.zaурal.ru

Key words: winter crops, productivity, agroclimatic conditions, varieties, grain quality.

Research objective: based on the analysis of climatic conditions and varietal composition, to identify the possibility of practical use of winter crops in local conditions. The studies were performed at Kurgan Scientific Research Institute of Agriculture - a branch of the Federal State Budgetary Institution of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, in the laboratory for wheat selection. The research material was varieties of soft winter wheat, winter rye, triticale, parameters of yield and grain quality of the selection laboratory and data of state plots of Kurgan region were used. Temperature conditions, dynamics of precipitation in recent years in the Trans-Urals indicate an improvement in the bioclimatic potential for winter cultivation. In Kurgan region, areas for winter wheat were increased to 19.737 thousand ha in 2019, winter rye - 17.642 thousand ha, triticale - 1.689 thousand ha. The data obtained in the public network of Kurgan region for 2013-2018 show a higher yield of winter rye - 28.5 kg / ha and triticale - 30.7 kg / ha compared to winter wheat - 21.6 kg / ha. As a result of the selection of winter wheat at Kurgan Research Institute of Agriculture, a number of winter-hardy varieties adapted to local conditions were created, of which the varieties Albina 45, Umka were zoned, and a new variety Isaura was passed on for state testing. Characterized by increased winter hardiness, new varieties showed a yield increase on average from 2.6 to 5.0 dt / ha. Favorable conditions during the formation and filling of grain allow to get early high-quality grain with a gluten content of up to 30%. To increase grain harvest in the Trans-Urals, the rational combination of winter crops with spring crops is of great importance. The increase of winter crops of the total grain crops can be at least 10-15%.

Bibliography

- 1. Laktionova, T. Orenburg rescues area under winter crops / T. Laktionova // Niva of Trans-Urals. - 2014. - No. 7. - P. 35.*
- 2. Zezin, N.N. Winter crops in the Middle Urals: practical recommendations on cultivation technology of winter crops in Sverdlovsk region / N.N. Zezin. - Ekaterinburg, 2015. - 48 p.*
- 3. Wintering and productivity of winter rye and triticale depending on the sowing period / T.S. Verzhinina, S.L. Eliseev, V.F. Popov, O.V. Fotina // Perm Agrarian Vestnik. - 2016. - No. 3 (15). - P. 11-14.*
- 4. Eliseev, S.L. About the need to specify the sowing period of winter rye / S.L. Eliseev, T.S. Verzhinina // Perm Agrarian vestnik. - 2017. - No. 1. - P. 32-38.*
- 5. Methodology of state variety testing of crops. - Moscow, 1985. - 269 p.*
- 6. Winter wheat in the Trans-Urals: recommendations / N.Yu. Bannikova, L.T. Maltseva, E.A. Filippova, A.G. Efimova, T.V. Semenova. - Kurtamysh, 2012. - 52 p.*
- 7. Potapova, G.N. Comparative evaluation of winter grain crops in the conditions of Sverdlovsk region / G.N. Potapova // Current problems of agriculture in the Trans-Urals and ways of their scientific solution. Materials of the international scientific-practical conference on the 40th anniversary of the Kurgan*

Research Institute of Agriculture (July 24-25, 2014). - Kurtamysh: Kurtamysh printing house, 2014. --P. 223-227.

8. The study of varieties of winter rye for feed purposes in the Middle Urals / K.A. Galimov, N.N. Zezin, G.N. Potapova, I.V. Tkachenko // Feed production. - 2016. - No. 7. - P. 24-28.

9. Winter triticale in the conditions of the Republic of Mari El / G.M. Vinogradov, V.A. Maksimov, R.I. Zolotareva, L.I. Ivanova // Vestnik of Mari State University. Series "Agricultural sciences. Economic Sciences". - 2017. - Volume 3, No. 9. - P. 18-22.

10. Prakhova, T.Ya. Camelina oil-bearing: biology, productivity, technology / T.Ya. Prakhova // Vestnik of Altai State Agrarian University. - 2013. - No. 9 (107). - P. 17-20.

11. Ivanenko, A.S. Causes of death of winter crops in Tyumen region / A.S. Ivanenko, N.A. Ivanenko // Vestnik of the SAU of Northern Trans-Urals. - 2015. - No. 1. - P. 3-8.

12. The results of the test of varieties of agricultural crops at the state crop plots of Kurgan region for 2013-2018.

13. Potapova, G.N. The study and selection of winter triticale for feed properties of grain / G.N. Potapova, N.N. Zezin, N.L. Zobnina // Feed production. - 2016. - No. 7. - P. 39-43.

13. Turaeva, O.M. The influence of the sowing period on the yield of winter wheat varieties / O.M. Turaeva, S.S. Zhirnov // Vestnik of Mari State University. Series "Agricultural sciences. Economic sciences." - 2015. - No. 2. - P. 59-62.

14. The effectiveness of selection of winter wheat in the Ural region / L.T. Maltseva, N.Yu. Bannikova, E.A. Filippova, A.G. Efimova // Scientific support of the agricultural industry in modern conditions. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 75th birthday of K.I. Karpovich (Timiryazevsky v. July 7-8, 2016). - Ulyanovsk: UISTU, 2016. -- P. 197-202.

15. Filippova, E.A. Winter wheat - a factor of obtaining high-quality grain / E.A. Filippova, N.Yu. Bannikova, L.T. Maltseva // Scientific support for the innovative development of the agro-industrial complex of the regions of the Russian Federation. International Scientific and Practical Conference February 6, 2018 - Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev. - 2018. -- P.678-681.