

## МЕТОДИ І РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЇ

УДК 631. 527. 8: 633. 11

### МЕТОДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЮГЕ РОССИИ

В.И. Ковтун

ГНУ Ставропольский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии

В статье приведены методы селекции озимой пшеницы на юге России. Показаны фоны отбора, методы ускорения селекционного процесса, оценка морфофизиологических свойств зерна. Излагаются тонкости селекции озимой пшеницы на продуктивность, качество, морозозимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням. Определены основные направления селекции на юге России и приведены многолетние результаты по созданию сортов озимой мягкой и твёрдой пшеницы.

*Селекция, пшеница, сорт, признак, морозозимостойкость, засухоустойчивость, качество, скороспелость, технология, предшественник*

В росте урожайности и увеличении производства зерна важнейшая роль принадлежит новым сортам. Созданные в Мексике ещё в 1952-1975 гг. короткостебельные сорта яровой пшеницы позволили повысить урожайность пшеницы в целом по стране в 4 раза [1]. Как отмечает А.С. Семин [2], удвоение урожайности сельскохозяйственных культур за 100 лет в Европе (с 1820 по 1919) на 50% обусловлено успехами селекции.

По оценкам многих исследователей, вклад селекции в повышении урожайности различных сельскохозяйственных культур составляет от 30 до 70% и более [3]; [4]; [5]; [6].

При селекции озимой пшеницы, как и любой другой культуры, самым актуальным всегда был и остаётся вопрос об исходном материале [7]. В качестве исходного материала использовали образцы мировой коллекции, которая ежегодно пополняется из Всероссийского институтарастениводства (ВИР, г. Санкт-Петербург), Украины (УИР, г. Харьков), турецкой коллекции (СИММИТ).

Второй источник пополнения исходного материала – новые сорта отечественной и зарубежной селекции, изучаемые на государственном испытании России.

Одним из важнейших источников исходного материала являются сортообразцы собственной селекции, доведённые до константности контрольного и конкурсных испытаний.

Созданию оптимального агротехнического фона выращивания селекционного материала мы уделяем большое внимание. Посевы мягкой озимой пшеницы интенсивного типа и твёрдой (тургидной) пшеницы размещаем по чёрному пару, удобренному полуперепревшим навозом (30-40 т/га) и суперфосфатом (0,3 - 0,4 т/га) и проводим две подкормки азотными удобрениями ( $N_{30-40}$  кг д.в.). Посевы озимой мягкой пшеницы полунтенсивного и универсального типов размещаем после кукурузы на силос, где под основную обработку вносим минеральные удобрения ( $N_{40} P_{60} K_{40}$ ) и проводим три азотных подкормки.

Агротехнический фон довольно высокий, позволяющий получать урожайность озимой мягкой пшеницы до 7-8 и более тонн с 1 гектара. Такой агрофон, по существу, является и провокационным. Здесь можно надёжно вести отборы высокоурожайных сортообразцов на иммунитет к грибным болезням (бурая ржавчина, мучнистая роса, пыльная головня, корневые гнили, фузариозы колоса и др.), вести оценку на устойчивость к полеганию. Этот агрофон позволяет получать зерно высоких мукомольно-хлебопекарных и макаронно-крупяных качеств, отвечающих требованиям ГОСТа на сильную и твёрдую пшеницу. Если раньше на выведение сорта Донская безостая потребовалось 23 года, а на Урожайную – 21 год, то в настоящее время, как видно из родословной нового сорта Ермак, на его создание потребовалось 9 лет. Это связано с тем, что в последние годы создан генофонд местных сортообразцов, который обладает практически полным комплексом ценных признаков и свойств, и появилась реальная возможность от однократных скрещиваний получать новые сорта. Таким образом, селекционный процесс сокращён более чем в два раза (рис. 1).

Основной метод селекции – это внутривидовая гибридизация сортов и образцов мягкой, тургидной и твёрдой озимой пшеницы отдалённых в эколого-географическом отношении, а также сортов и форм одного экологического типа, но различающихся между собой по продуктивности, зимостойкости, устойчивости к болезням, прорастанию зерна на корню и другим важнейшим хозяйственно-ценным признакам и свойствам. Межвидовая гибридизация озимых и яровых сортов твёрдой и тургидной, твёрдой и мягкой озимой, тургидной и мягкой озимой пшеницы. Повторные (ступенчатые) скрещивания константных по фенотипу сортообразцов контрольного питомника и конкурсных сортоиспытаний с лучшими сортами твёрдой и мягкой озимой пшеницы.

Наш многолетний опыт показал, что наиболее эффективным является метод внутривидовой сложной ступенчатой гибридизации и целенаправленного отбора, с помощью которых можно постепенно наращивать, аккумулировать в будущем сорте желаемые признаки и свойства.

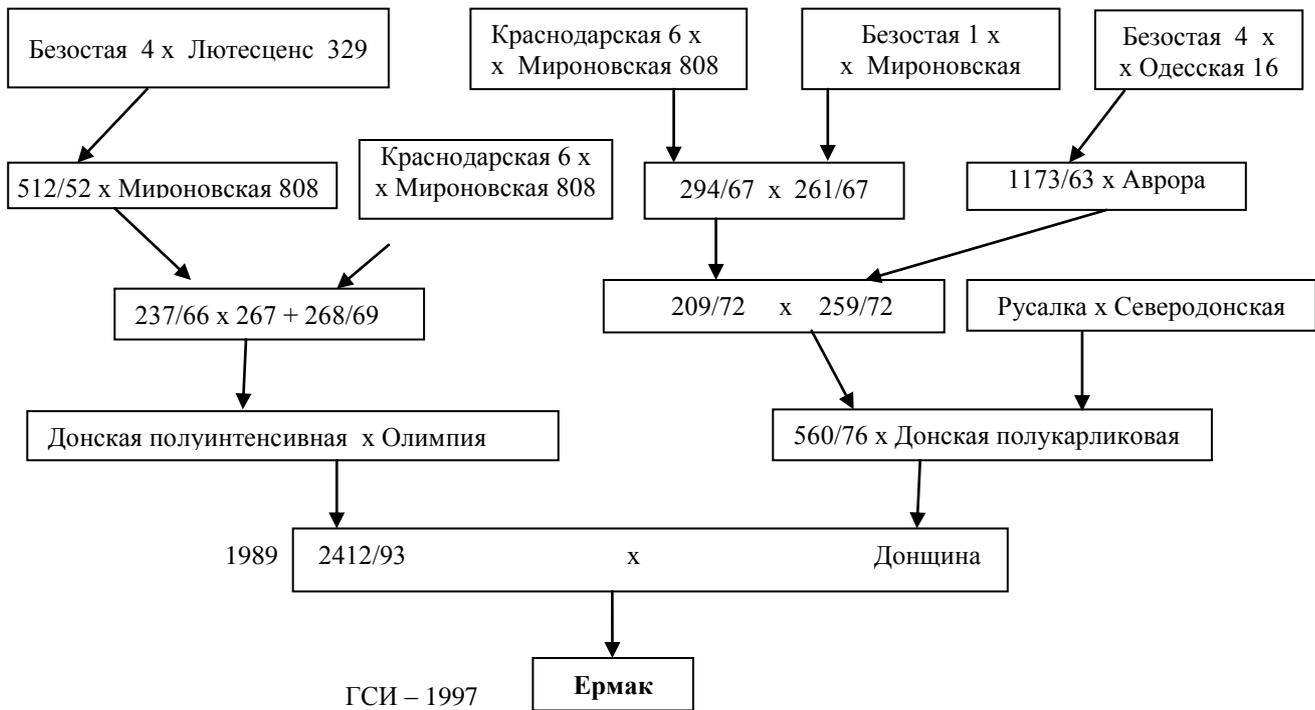


Рис. 1. Родословная сорта мягкой озимой пшеницы универсального типа Ермак

У гибридов, полученных от отдаленных в эколого-географическом отношении скрещиваний, расщепление по многим признакам и свойствам, как правило, продолжается до 4-5 и более старших поколений. Отбор желательно проводить в  $F_3$  и более старших поколениях по параметрам признаков и свойств той модели, к которой стремимся.

При подборе пар всех типов скрещиваний в качестве материнского растения желательно использовать хорошо приспособленный к местным условиям (местный) сортообразец.

Для ускорения селекционного процесса использовали теплицы, проводили разреженный посев гибридов  $F_2$  и  $F_3$  для увеличения объёмов проработанного материала. В теплицах проводили гибридизацию, выращивали в зимнее время два – четыре поколения гибридов озимой пшеницы, размножали ценный исходный материал. Использование теплиц сокращает процесс как минимум на 2-3 года. К сожалению, с 1994 г. из-за резкого подорожания электроэнергии, газа и других услуг, резкого снижения финансирования селекционных работ (годы перестройки), выращивание селекционного материала в тепличном климате прекращено.

Начиная с ранних этапов селекционного процесса, в качестве главного критерия отбора на урожай, качество, адаптивность и другие признаки и свойства, мы пользуемся оценкой морфологических свойств зерна. Зерно должно быть крупное или средней крупности, тёмно-красное, красное, стекловидное, округлой (овальной) формы, с неглубокой бороздкой. Ежегодно оценивается более 120 тысяч сортообразцов, семей, линий, гибридов. Визуальный метод является более доступным, довольно достоверным и самым производительным.

В 60-70 годах двадцатого столетия мы часто наблюдали массовую гибель посевов озимой пшеницы от вымерзания. Так в 1969, 1972, 1976 и 1987 годах на юге России - в Ростовской области, Ставропольском и Краснодарском краях посевы погибли от вымерзания на площади, составляющей до 80% от общего её посева.

В 80-90-х годах была проведена большая работа по созданию и выявлению источников и доноров более высокой морозостойкости, чем у сортов Тарасовская 29 и Донская безостая. Более высокая морозостойкость, чем у Донской безостой установлена нами у коллекционных сортов Оренбургская 48, Ульяновка, Кинельская 4, Альбидум 12, ряда коллекционных сортов США (Chegenne, Lohardi, Capitan) у сорта из Канады (Norstar) и других. К сожалению, все они экстенсивного типа, высоко-рослые, неустойчивые к полеганию, сильно поражаются бурой и жёлтой ржавчинами, мучнистой росой, имеют невысокое качество зерна, малоурожайные.

Для закрепления в потомстве высокой морозостойкости следует применять повторные насыщающие скрещивания гомозиготных, константных по фенотипу высоко морозостойких образцов с лучшими

сортами, обладающими комплексом положительных признаков и свойств. Процесс создания морозостойких сортов длительный, поэтому следует применять ускоренные методы выращивания гибридов.

Нами создана серия сортообразцов – полукарликов и карликов, не имеющих аналогов в мировой селекционной практике и мировой коллекции. Они более морозостойкие, чем Тарасовская 29 и Донская безостая, а некоторые не уступают в этом отношении и Кинельской 4 (табл.1). Ранее считалось, что создать такие формы невозможно, так как существовало мнение об обратной корреляционной зависимости между высотой растений и морозостойкостью. Нам удалось в значительной степени ослабить отрицательную корреляционную зависимость между продуктивностью, высотой растений и морозостойкостью.

Таблица 1.  
Морозостойкие, короткостебельные сортаозимой мягкой пшеницы  
(2000-2010 гг.).

Сорт	Урожайность, т/га	Высота растений, см	Морозо- зимостойкость, %
Кинельская 4,высокорослый	3,01	128,4	71,4
Донская безостая, среднерослый	4,96	102,8	48,4
Танаис,полукарлик	6,12	70,6	63,0
Гранит,полукарлик	6,00	75,4	60,0
Ростовчанка 7,полукарлик	6,74	74,0	86,2
Регата,полукарлик	7,11	68,3	72,7
Конкурент,карлик	5,72	59,4	59,0
НСР 05	0,20	7,8	10,1

При селекции на засухоустойчивость большое внимание уделяем отбору наиболее продуктивных растений, линий, сортов в искусственно созданном «засушнике», а в засушливые годы – в поле и в полупустынных условиях Калмыкии (КНИНСХ).

Установлено, что при создании засухоустойчивых форм на первых этапах необходимо использовать в скрещиваниях отдалённые в эколого-географическом отношении засухоустойчивые сорта разных экотипов (лесостепного и степного), на последующих – скрещивать созданные таким путём сортообразцы и формы между собой с целью совмещения в одном генотипе высокой продуктивности, засухоустойчивости и других хозяйственно-ценных признаков и свойств.

Большое внимание уделяем созданию скороспелых сортов, способных созревать до наступления господствующих здесь высоких температур

и восточных суховеев в период налива зерна. Пример Донской полукарликовой, а также новых сортов Дон 95, Ермак, Станичная, Донской сюрприз, Дон 105, Дон 107, Ростовчанка 7 убеждает в ошибочности существующих представлений о том, что раннеспелость не сочетается с высокой урожайностью. Достаточно сказать, что Донская полукарликовая и Ермак в условиях производства формировали урожай до 8,0 и более тонн с гектара, а Ермак на Целинском сортоучастке Ростовской области в 2001 году – 11,0 тонн с одного гектара.

Несмотря на большую сложность селекции иммунных к болезням сортов, нам удалось создать сорта с комплексной устойчивостью к распространённым в зоне возделывания патогенам. Установлено, что более устойчивые к фитозаболеваниям сорта получают при скрещивании сортообразцов с разным типом устойчивости. Выделенные в фазе проростков высокоустойчивые сортообразцы привлекли в гибридизацию с образцами с высоким иммунитетом к патогенам, проявляющимся на поздних этапах онтогенеза.

От подобных скрещиваний отобраны генотипы с высокой устойчивостью к патогенам на протяжении всего онтогенеза. Лучшие сорта с комплексной устойчивостью к нескольким патогенам представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Поражаемость болезнями сортов озимой пшеницы в условиях искусственного заражения (2000-2008 гг.)

Сорт	Бурая ржавчина, %	Желтая ржавчина, %	Мучнистая роса, балл	Пыльная головня, %
Восприимчивый сорт	100	100	3-5	50-80
Тарасовская 29	80-100	29-30	2-2,5	30,5-46,0
Дон 93	15-30	сл.-5	1,5-2,0	0
Ростовчанка 3	сл.	сл.	1-1,5	0
Донской простор	сл.	сл.	1-1,5	0
Девиз	сл.-5	сл.	1-1,5	0
Аскет	0-5	сл.	0,1-1	0
Танаис	сл.-5	сл.	сл.-1	0
Ростовчанка 7	сл.	сл.	1,5-2	0

Анализ структуры урожая показал, что у новых низкостебельных сортов урожайность повышалась за счёт более рационального распределения между вегетативной и генеративной частями растений в пользу последней. К хоз. увеличивался с 0,32 у Дона 85 до 0,49 у Танаиса, при этом нарастание надземной биомассы у него было даже несколько ниже, чем у Дона 85 (табл. 3).

Таблица 3.

Элементы структуры урожая у новых низкостебельных сортов озимой мягкой пшеницы (2000-2010 гг.)

Сорт	Высотарасте- ний, см	Устой- чивостьк полеганию, балл	Урожай, т /га			Убороч- ный индекс
			соломы	зерна	био- массы	
Дон 85	97,6	3,8	9,97	4,75	14,72	0,32
Колос Дона	97,6	4,5	9,66	5,20	14,86	0,35
Дон 93	97,7	4,3	9,41	5,48	14,89	0,37
Донской маяк	91,4	4,8	10,25	5,59	15,84	0,35
Ермак	78,1	5,0	8,57	6,18	14,75	0,42
Станичная	86,4	5,0	8,96	6,23	15,19	0,41
Донской сюр- приз	77,0	5,0	8,14	6,14	14,28	0,43
Танаис	70,6	5,0	7,30	7,06	14,36	0,49
Ростовчанка 7	74,0	5,0	7,57	6,74	14,31	0,47
Конкурент	60,4	5,0	6,89	5,72	12,61	0,45

Различие по высоте растений до 20 см и более приводит к накоплению различной биомассы и разной потребности соломы для формирования единицы зерна. Так, для создания одной тонны зерна сортам Ермак, Станичная, Донской сюрприз, Ростовчанка 7, Конкурент требуется от 1,03 до 1,43 тонны соломы, а Дону 85 и Колосу Дона – от 2,09 до 1,85 тонны.

Таким образом, новые сорта характеризуются большей хозяйственной отдачей. Селекция последних лет направлена на увеличение генеративной части, при неизменной общей биологической урожайности, тем не менее мы считаем, что дальнейший рост урожайности возможен за счет увеличения или даже уменьшения биомассы, при достигнутом уровне К хоз.

Для отбора высококачественных сортообразцов пшеницы ежегодно проводятся браковки селекционного материала по внешнему виду зерна во всех селекционных питомниках, начиная с индивидуально отобранных колосьев F<sub>3</sub> [8]; [9].

Систематическая браковка селекционного материала по внешнему виду зерна позволила создать генофонд мягкой озимой пшеницы преимущественно с высококачественным стекловидным зерном, как признаком, обуславливающим высокие мукомольно-хлебопекарные и макаронно-крупяные свойства.

Отбор гибридных линий на качество зерна проводится визуально, начиная с селекционного питомника. Зерно должно иметь ровную тёмно-красную окраску. Выбраковывается желтобокое зерно, у которого ниже

стекловидность и содержание протеина. Селекционный материал, оставшийся после жесткой браковки по внешнему виду зерна, подвергается анализу на содержание в нем белка в биохимической лаборатории.

Высокобелковые формы, как правило, получаются от скрещивания в комбинациях: высокобелковый сортообразец на высокобелковый или же при скрещивании высокобелкового сорта со среднебелковым.

В мукомольно-хлебопекарной лаборатории проводится большой объём работ по зерновому анализу, определению количества и качества клейковины, хлебопекарной силы, качества хлеба, валориметрической оценки.

В результате сравнительного изучения существующих методик предварительной выпечки хлеба установлено, что лучшим по точности является метод выпечки с добавлением бромата калия и двойным замесом теста (ремикс метод). Этот метод позволил разграничить сильные и ценные образцы по объёму и общей оценке хлеба, значительно усилил отбор высококачественных сортов, дал возможность выявить потенциальные хлебопекарные качества сильных пшениц (табл. 4).

Таблица 4.

Объёмный выход и общая оценка хлеба  
в зависимости от метода выпечки

Метод выпечки	Показатели	Донская безостая	Тарасовская 29	Донская полугарликовская
Стандартный	объём, см <sup>3</sup>	655	645	630
	оценка, баллы	4,4	4,2	4,1
Ремикс	объём, см <sup>3</sup>	810	660	480
	оценка, баллы	4,8	4,3	3,0

Большая работа по изучению влияния компонентного состава глина на качество и другие признаки и свойства проведена в лаборатории биохимии и в отделе селекции и семеноводства озимой пшеницы Донского селекцентра [10], [11]. На основе многолетних исследований и сопоставлений была разработана шкала оценки генотипов пшеницы по глидиновым аллелям (табл. 5).

Пользоваться шкалой довольно просто. Если образец пшеницы имеет формулу глина, например Gld 4, 1, 5, 3, 1, 2, то это значит, что генотип по глидину имеет отличную оценку, а образец может быть кандидатом на сильную пшеницу при условии, что у него (hard) эндосперм, достаточно белка (клейковины) – 14% (28%) и глютен не содержит новых аллелей, нетипичных для отечественных сортов.

Таблица 5.

Шкала селекционной оценки генотипов пшеницы  
по глиадиновым аллелям (качество, морозостойкость)

Оценка генотипа	Глиадинокодирующие локусы хромосом					
	1А	1В	1Д	6А	6В	6Д
Отличный	2, 3, 4, 5	1, 4	7, 5, 4	3	1, 2	2
Хороший	2, 3, 4, 5	1, 4	1, 2, 3	1, 3	1, 2	1, 2
Средний	2, 3, 4, 5	2, 7	7, 5, 4	1, 3	1, 2	1, 2
Удовлетворительный	1+4, 2, 3	2, 7	1, 2, 3	1, 3	1, 2	1, 2
	4, 5	3	4, 5, 7	3	2	2
Плохой	1, 6	2, 7	1, 2, 3	1, 3	1, 2	1, 2
	4, 5, 3	3	4, 5, 7	1	1	1

Учёт генетической разнокачественности основных факторов, влияющих на хлебопекарные качества, позволяет по новому подойти к проблеме оценки генотипов по качеству и связанных с ним продуктивности и морозостойкости мягкой пшеницы. Исследование этого подхода способствует лучшему пониманию генетической детерминации хлебопекарного качества пшеницы и конструированию рекомбинантных и трансгрессивных генотипов с комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств.

Учитывая важность данной работы, следует отметить, что ежегодно электрофоретическую оценку проходят до 1000 сортообразцов пшеницы. Из них только около 30-35% сортообразцов имеют «плохой» и «средний» генотип на глиадину и 65-70% - «хороший» и «отличный». Но, тем не менее, из этих сотен и тысяч сортообразцов с «хорошим» и «отличным» глиадином, только единицы могут стабильно, независимо от условий года, формировать высококачественное зерно. Электрофоретический анализ позволяет селекционеру на ранних этапах селекционного процесса выбраковать генотипы с «плохим» глиадином и на следующих этапах селекционного процесса изучать генотипы только с «хорошим» и «отличным» глиадином. Их изучение проводится по всем показателям качества в технологической лаборатории не менее трёх лет, на пластичность и стабильность в конкретных условиях среды, только после этого появляется гарантия, что сорт относится к сильным пшеницам.

Рациональное сочетание традиционных (технологических и биохимических) и новых (молекулярно-генетических) методов – наиболее эффективный путь в селекции мягкой пшеницы на качество зерна.

Селекция озимой мягкой пшеницы на юге России ведётся с учётом континентальности, особенно засушливости климата, наличия резко различающихся между собой природных почвенно-климатических зон, разных предшественников и необходимости производства продовольственного, ценного, сильного и твёрдого зерна пшеницы. Нам приходится учи-

тивать технико-экономические возможности хозяйств, меняющийся уровень культуры земледелия, агротехники, объёмы применения органических и минеральных удобрений, средств защиты растений, уровень механизации сельскохозяйственных процессов и др.

Селекция озимой пшеницы ведётся по четырём основным направлениям:

1. Селекция сортов озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа (высокорослые) для посевов по рядовым жёстким удобренным непаровым предшественникам (кукуруза на силос и зерно) озимая мягкая пшеница, яровые колосовые, подсолнечник и др.), по экстенсивным технологиям.

2. Селекция сортов озимой мягкой пшеницы универсального типа (среднерослые) для посевов по лучшим удобренным непаровым предшественникам (горох, злакобобовые, травосмеси, многолетние травы и др.), по слабым не удобренным парам, по полупару и среднеинтенсивным технологиям.

3. Селекция сортов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа (полукарлики) для посевов по чёрным парам и интенсивным технологиям.

4. Селекция сортов твёрдой и тургидной озимой пшеницы макаронно-крупяного направления (полукарлики) для посевов по чёрным парам и интенсивным технологиям.

Таким образом, селекция ведется для конкретных предшественников, для каждой технологии – свой сорт.

С учётом разработанных, научнообоснованных оптимальных параметров по основным количественным признакам и свойствам предложены модели и созданы сорта озимой мягкой и твердой пшеницы в соответствии с установившимися в регионе хозяйственными и почвенно-климатическими условиями.

Идеальный сортотип полуинтенсивного типа должен отличаться высокой морозозимостойкостью и засухоустойчивостью, высокой устойчивостью к полеганию и болезням, устойчивостью к стрессовым факторам внешней среды, характеризоваться хорошей экологической пластичностью и т.д. Такая модель в значительной степени воплощена в сортах полуинтенсивного типа Дон 93, Донской маяк, Девиз, Аскет.

В модельном сортотипе новейших сортов дополнительно увеличивается число зёрен в колосе, устойчивость к полеганию, уборочный индекс, качество зерна, снижается высота растений, остальные показатели остаются на уровне этих сортов (табл. 6).

Сорта озимой мягкой пшеницы универсального типа выращиваются для возделывания по лучшим удобренным непаровым предшественникам (горох, злакобобовые травосмеси, многолетние травы и др.), по слабым не удобренным парам и среднеинтенсивным технологиям.

Таблица 6.

Хозяйственно-биологическая характеристика сортов озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа (2000–2010 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га	Поражаемость			Морозостойкость, %	Сила муки, е.а.	Общая оценка хлеба, балл
		бурая ржавчина, %	мучнистая роса, балл	пыльная головня, %			
Дон 93	5,52	10-15	1-1,5	0	75,8	286	4,2
Дар Зернограда	5,56	30-40	1-1,5	0	82,7	301	4,3
Донской маяк	5,42	15-20	1-1,5	0	50,6	292	4,2
Девиз	5,81	сл.-5	1-1,5	0	86,4	293	4,2
Спартак	5,73	10-15	1,5-2	0	82,8	278	4,2
Аскет	6,03	0-5	01-1	0	85,1	280	4,1
НСР <sub>05</sub>	0,17	-	-	-	10,1	28,6	0,1

Новые сорта озимой пшеницы Ермак, Дон 105, Дон 107 – это довольно совершенная модель универсального типа (табл. 7).

Они характеризуется продолжительной жизнью листьев, особенно флагового листа, более длительной деятельностью фотосинтетического аппарата, толерантны к загущению посевов, имеют большую емкость запасующих органов в ценозе, отличаются продолжительным периодом «колошение - полная спелость», т.е. длительным и плавным наливом зерна. Урожайность у новых универсальных сортов будет повышаться в основном за счет увеличения числа и массы зерна колоса, уборочного индекса, при незначительном увеличении в сторону повышения числа колосков в колосе, массы 1000 зерен, продуктивной кустистости, устойчивости к болезням, качества зерна.

Сорта интенсивного типа – полукарлики, выращиваются для возделывания по черным парам и интенсивным технологиям. Интенсивные высокопродуктивные сорта должны иметь довольно высокие показатели важнейших признаков и свойств, при оптимальном, сбалансированном развитии всех других элементов продуктивности. Селекция на чрезмерное усиление любого показателя не имеет перспективы. Поэтому, очень важно знать оптимальный уровень развития всех признаков и свойств, и такой уровень детально разработан нами и воплощен в сортах интенсивного типа Зерноградка 11, Танаис, Ростовчанка 5, Ростовчанка 7 и широко используется в создании новейших сортов (табл. 8).

Таблица 7.

Хозяйственно-биологическая характеристика сортов  
озимой мягкой пшеницы универсального типа (2000–2010 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га	Поражаемость			Морозостойкость, %	Сила муки, е.а.	Общая оценка хлеба, балл
		бурая ржавчина, %	мучнистая роса, балл	пыльная головня, %			
Дон 95	5,52	20-30	1,5	0	54,3	288	4,4
Ермак	6,04	10-20	1-1,5	0,01	59,5	281	4,2
Зарница	5,58	сл.-5	1-1,5	0,03	70,2	286	4,3
Донской сюрприз	5,81	сл.-5	0,1-1,5	0,01	70,2	285	4,3
Станичная	5,88	10-15	1-1,5	0,03	51,8	296	4,3
Памяти Калиненко	6,15	сл.-5	1,5-2	0	74,6	272	4,1
Ростовчанка 3	5,87	сл.	1-1,5	0	79,6	307	4,4
Гарант	5,99	0-5	1-1,5	0	61,4	294	4,2
Донской простор	5,92	сл.	1-1,5	0	69,2	332	4,2
Дон 105	6,19	сл.-5	сл.-5	0	72,0	285	4,1
Дон 107	6,21	0,5-10	1,5-2	0	69,1	274	4,1
Изюминка	6,13	сл.-10	сл.-15	0	76,8	294	4,3
НСР <sub>05</sub>	0,19	-	-	-	10,1	32,8	0,1

Сорта твердой (тургидной) озимой пшеницы макаронно-крупяного направления, полукарлики, выращиваются для посева по черным парам и интенсивным технологиям (табл. 9).

Особая ценность твердой озимой пшеницы заключается в том, что ее зерно является единственным сырьем для изготовления высококачественных макаронных изделий, обладающих высокой прочностью клейковинных белков, низкой разваримостью, приятным вкусом, цветом, запахом и способных сохраняться длительное время. Биологическая ценность зерна этой культуры не может быть заменена или компенсирована мягкой пшеницей. И не случайно, что в таких странах, как Италия, Франция изготовление макаронных изделий из зерна мягкой пшеницы запрещено законом.

В последние годы на юге России озимая пшеница высевается на площади около 7 млн. гектаров, а из них - всего до 5-6 тыс. гектаров твердой пшеницы. Здесь, как правило, макаронные изделия изготавливают из мягкой пшеницы, добавляют яйцо, химикаты, но эта продукция непрочная, не имеет ни вкуса, ни запаха и вредна для здоровья людей.

Таблица 8.

Хозяйственно-биологическая характеристика сортов  
озимой мягкой пшеницы интенсивного типа (2000–2008 гг.)

Сорт	Урожай- ность, т/га	Поражаемость			Моро- зостой- кость, %	Сила муки, е. а.	Общая оценка хлеба, балл
		бурая ржав- чина, %	мучнис- таяроса, балл	пыль- ная голов- ня, %			
Зерноградка 10	5,46	0-5	1-1,5	0	48,0	310	4,2
Зерноградка 11	5,83	0-5	1,5-2	0	57,0	280	4,1
Конкурент	5,72	сл.	1,5-2	0	59,0	307	4,1
Танаис	6,12	сл.-5	сл.-1	0	63,0	336	4,3
Гранит	6,00	сл.	1-1,5	0	60,0	356	4,1
Вояж	6,35	5-10	1-1,5	0	44,6	306	4,3
Ростовчанка 5	7,05	сл.-10	01-1	0	41,4	309	4,2
Марафон	6,73	сл.	1-1,5	0	49,9	297	4,1
Континент	6,86	5-10	1,5-2	0	56,2	360	4,4
Ростовчанка 7	6,74	сл.	1,5-2	0	86,2	353	4,3
Регата	7,11	сл.-10	1,5-2	0	72,7	300	4,3
НСР <sub>05</sub>	0,20	-	-	-	10,1	34,8	0,1

Таблица 9.

Хозяйственно-биологическая характеристика сортов озимой  
твердой (тургидной) пшеницы интенсивного типа (2000–2010 гг.)

Сорта	Урожай- ность, т/га	Морозо стой- кость, %	Содер- жание кароти- ноидов, мкг/%	Цвет мака- рон, балл	Проч- ность макарон, г	Общая оценка макарон, балл
Жемчужина Дона	5,71	52,4	434	4,7	754	4,4
Гелиос	5,14	40,8	-	4,6	701	4,5
Терра	7,34	74,8	530	4,7	710	4,5
Курант	6,90	66,4	-	4,0	743	4,1
Амазонка	6,82	67,2	-	4,2	720	4,1
Гордеиформе 6	6,83	58,7	-	4,1	739	4,5
Кремона	7,09	30,5	-	4,3	746	4,0
Агат донской	7,12	56,1	-	5,0	738	4,3
НСР <sub>05</sub>	0,26	16,7	-	0,2	26,7	0,2

В настоящее время на юге России существует острая необходимость, как минимум на площади 200-250 тысяч гектаров, сеять озимую твердую пшеницу. Это необходимо для того, чтобы население России употребляло в пищу макароны, вермишели и крупу из высококачественной твердой пшеницы.

Все, представленные в таблицах 6-9 сорта отличаются высокой морозостойкостью и засухоустойчивостью, устойчивостью к полеганию, бурой ржавчине, мучнистой росе и пыльной головне. Они характеризуются высоким качеством зерна. В их генотипе заложено высокое качество зерна и при оптимальных условиях возделывания они формируют сильное, ценное и твердое зерно.

Нельзя, например, высевать сорта полуинтенсивного типа по черным парам и интенсивным технологиям, а сорта интенсивного типа (полукарлики) – по рядовым непаровым предшественникам и слабым, не удобренным парам, так как в первом случае они могут полегать, а во втором – значительно снижают высоту соломины и, в конечном счете, снижают урожайность, качество и другие ценные признаки и свойства. Только при соблюдении данных рекомендаций можно получить максимум урожайности и качества зерна.

Мы рекомендуем в каждой почвенно-климатической зоне (в каждом хозяйстве юга России) возделывать четыре - пять наиболее урожайных сортов озимой пшеницы с комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств, из которых - один полуинтенсивного типа для посевов по удобренным рядовым непаровым предшественникам (озимая пшеница, кукуруза на силос и зерно, яровые колосовые, подсолнечник и др.), по экстенсивным технологиям; два сорта универсального типа - для посева по лучшим удобренным непаровым предшественникам (горох, злакобобовые травосмеси, многолетние травы и др.) и слабым, не удобренным парам, по среднеинтенсивным технологиям; два сорта интенсивного типа, полукарлики (один из них - твердая (тургидная) пшеница для посевов по черным парам и интенсивным технологиям. Один - два из них – скороспелые, созревающие на 7–10 дней раньше других сортов. Все это позволит более эффективно использовать предшественники, плодородие полей, удобрения, а во время уборки – улучшить маневрирование техникой, экономит материально-технические средства, позволит провести уборку в оптимальные сроки и получить высококачественное зерно.

На 2010 год в Государственном реестре селекционных достижений России находится 41 сорт озимой пшеницы нашей селекции, в том числе 6 сортов - в Украине, 2 сорта - в Молдове и 1 сорт – в Литве.

Общая посевная площадь под этими сортами в Российской Федерации под урожай 2010 года составила более четырех миллионов гектаров, удельный вес в общей посевной площади озимой пшеницы в России –

более 30%. Высокоурожайные, высокопродуктивные, морозостойкие, засухоустойчивые сорта хорошо адаптированы к почвенно-климатическим условиям не только юга России (Волгоградская, Ростовская области, Республика Калмыкия, Краснодарский и Ставропольский края), но и других регионов (Воронежская, Курская, Липецкая, Орловская, Саратовская области) и стран СНГ.

#### Список использованных источников

1. Рыбалкин А.Н. Повышение эффективности производства зерна / А.Н. Рыбалкин. – М. : Агропромиздат, 1990. – 224 с.
2. Семин А.С. Изменяйтесь или умирайте / А.С. Семин. – М. : Икар, 1999. – 276 с.
3. Васильчук Н.С. Методы селекции яровой твердой пшеницы (Тг. Durum Desf.) на продуктивность и качество зерна в Нижнем Поволжье. – автореф. дис... д-ра с.-х наук / Н.С. Васильчук. – Саратов, 1999. – 78 с.
4. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство / А.А. Жученко. – Кишинев, 1990. – 431 с.
5. Жученко А.А. Фундаментальные и прикладные научные приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства XXI века / А.А. Жученко. – Саратов, 2000. – 275 с.
6. Saure K.D. Yield potential progress in shot bread wheat north west Mexico/ K.D. Saure, S. Rayaram, R.A. Fischer // Crop Sci. – 1977. – V. 37. – P. 36-42.
7. Вавилов Н.И. Научные основы селекции / Н. И. Вавилов. – М.; Л: Сельхозгиз, 1935. – 246 с.
8. Ковтун В.И. Селекция высокоадаптивных сортов озимой мягкой пшеницы и нетрадиционные элементы технологии их возделывания в засушливых условиях юга России / В.И. Ковтун. – Ростов-на-Дону. – ЗАО «Книга», 2002. – 318 с.
9. Ковтун В.И. Селекция озимой пшеницы на юге России / В. И. Ковтун, Самохвалова. – Ростов-на-Дону. – ЗАО «Книга», 2006. – 479 с.
10. Глиадиновые маркеры и морозостойкость озимой мягкой пшеницы / М.М. Копусь, В.И. Ковтун [и др.] // Проблемы селекции зерновых культур на устойчивость к болезням и неблагоприятным условиям среды. – Саратов – М., 1990. – С. 34-37.
11. Проблемы селекции мягкой озимой пшеницы с позиций полиморфизма проламинов.- Сб.: Селекция и семеноводство зерновых культур на Дону / М.М. Копусь, В.И. Ковтун [и др.].– Зерноград, 1992. – С. 152-170.

У статті наведено методи селекції озимої пшениці на півдні Росії. Показано фони відбору, методи прискорення селекційного процесу, оцінку морфологічних властивостей зерна. Викладаються тонкощі селекції озимої пшениці на продуктивність, якість, морозозимостійкість, посухостійкість, стійкість до хвороб. Визначено основні напрямки селекції на півдні Росії та наведено багаторічні результати зі створення сортів озимої м'якої і твердої пшениці.

The article presents the methods breeding of winter wheat in southern Russia. Showing backgrounds screening methods to accelerate the breeding process, the evaluation of morphological and physiological properties of the grain. Sets out the details of selection of winter wheat on productivity, quality, frost resistance and winter hardiness, drought tolerance, disease resistance. The main breeding areas in southern Russia and are long-term results in the creation of varieties of soft winter, durum wheat.