

УДК 633.112.1 (574.1)

Губашева Б.Е.¹, кандидат сельскохозяйственных наук

Аккереева Э.К.², магистр

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛИ СОРТОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЙ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация

Яровая твердая пшеница в отличие от других пшениц наиболее требовательна к условиям выращивания и имеет такие свойства зерна (тонкие оболочки, упругая клейковина, высокая стекловидность, янтарная прозрачность, крупность и выравненность), благодаря которым является незаменимым сырьем для макаронной и крупяной промышленности. Недостаточное производство высококачественного зерна твердой пшеницы приводит к тому, что часть макарон и других прессованных изделий, а также круп изготавливается из зерна мягкой пшеницы, что значительно снижает их потребительские и вкусовые качества. Пшеница используется в первую очередь для питания человека, поэтому качеству в программах по селекции пшеницы уделяется большое внимание.

Большая протяженность яровопшеничной зоны с запада на восток и с севера на юг в любые годы создает возможность получать удовлетворительные и хорошие валовые сборы зерна, благодаря взаимной подстраховке регионов. Это явилось основой вхождения Казахстана в первую десятку экспортеров зерна и муки на мировом рынке.

Особую ценность для региона представляет яровая твердая пшеница. Западный Казахстан может стать зоной устойчивого производства высококачественного зерна яровой твердой пшеницы. Твердые пшеницы Западного Казахстана отличаются повышенной стекловидностью, высоким содержанием белка и клейковины, обуславливающих их высокий экспортный спрос на международном рынке. Однако, в последние годы произошло значительное сокращение посевных площадей твердой пшеницы. Это объясняется недостаточностью, отсутствием в производстве высокопродуктивных сортов, приспособленных к определенным почвенно-климатическим условиям среды. Районированные в Западном Казахстане сорта характеризуются низкой урожайностью в засушливые годы, не отвечают современным требованиям интенсивного земледелия.

Развитие селекции яровой пшеницы на основе современных наукоемких технологий сопровождается созданием и внедрением в производство сортов интенсивного типа с высокой отзывчивостью на дополнительные затраты производства. В этой связи разработка и усовершенствование способов отбора форм яровой твердой пшеницы с широкой экологической адаптивностью в селекционном процессе на его ранних этапах является актуальной проблемой.

Целью исследований являлись изучение и выделение генотипов яровой твердой пшеницы по комплексу хозяйственно-ценных и биологических свойств для обоснования модели продуктивных сортов, соответствующих условиям засушливого климата Западного Казахстана.

Ключевые слова: *белок, клейковина, твердозерность, стекловидность, сорт, моделирование, макаронные изделия, технологические свойства.*

Введение. Твердая пшеница, экспортируемая за рубеж и используемая для производства высококачественных макаронных изделий и хлебопекарного и кондитерского производства, является важной зерновой культурой Казахстана. Успех селекции зерновых культур в конкретном регионе определяется как наличием перспективной коллекции гермоплазмы, так и эффективными подходами и способами идентификации и отбора ценного материала с высокими качественными показателями зерна [1].

Качество зерна является сложным признаком, слагаемым множеством различных показателей: содержание белка и клейковины, фракций белка, амилозы, твердозерность, стекловидность и т.д. Природно-климатические условия яровосеющей зоны Казахстана способствуют формированию высокопротеинового зерна. Особое значение придается сорту и реализации его потенциала в конкретных условиях выращивания.

В последнее время большое внимание моделированию параметров будущих сортов пшеницы. В работах многих ученых намечаются различные подходы в решении данной проблемы, при этом исследуют процессы фотосинтеза, накопления вегетационной массы, формирование элементов

продуктивности растений. Моделирование позволяет повысить эффективность селекционной работы путем целенаправленного подбора компонентов для скрещиваний, определяет основные показатели культуры.

Материалы и методы исследования. Материалом исследований являлись коллекционные образцы яровой твердой пшеницы, представляющие формы Кинельской, казахстанской селекции (42 генотипа), районированные, перспективные сорта и формы отечественной и российской селекции системы сортоиспытания в Западном Казахстане, образцы твердой пшеницы совместного опыта по качеству зерна СИММИТ – Казахстан (47 образцов)

Исследования проводились в 1 подзоне ЗКО с темно-каштановыми почвами. Агротехника общепринятая для западного региона Казахстана. Предшественником для закладки опытов использован чистый пар на неорошаемом участке. Учеты и наблюдения проводили по методике Государственного сортоиспытания [2]. Фенологические наблюдения по фазам развития растений проводились на двух несмежных повторениях по методике ВИР [3].

Первоначальную оценку засухоустойчивости изучаемых образцов твердой пшеницы проводили полевым методом, согласно методическим указаниям ВИР [3], в период максимального проявления неблагоприятных факторов среды.

Измерение листовой поверхности проводили на один главный стебель растения. После созревания растения с площадок убирались отдельно и в лабораторных условиях определяли зерновую продуктивность всего растения и главного колоса. Площадь листовой поверхности определяли по формуле $\frac{2}{3}a \times b$, где $\frac{2}{3}$ коэффициент, вычисленный на основе сравнения площади поверхности листа, определенной путем указанных измерений с площадью поверхности листа, измеренного при помощи планиметра, a – длина листа, b – ширина листа.

Оценку растений по количеству корней проводили по методике, предложенной П.Н. Богдановым [4]. Определение структуры урожая проводили путем отбора пробных снопов с закрепленных площадок. Сноповой материал анализировали по элементам структуры урожая: высота растений, общая и продуктивная кустистость, длина колоса, число колосков и зерен с одного колоса, масса зерна с одного колоса, масса 1000 зерен. Анализ корреляционной связи урожайности зерна твердой пшеницы с основными ее элементами проведен по данным структуры урожая пробных снопов. Определялась средняя арифметическая вариационного ряда и ее ошибка, коэффициент вариации с его ошибкой, коэффициент корреляции между отдельными элементами продуктивности по методике В.А. Доспехова [5]. Уборка проводили вручную. Урожай учитывали взвешиванием зерна после обмолота снопа.

Качественную оценку зерна проводили по следующим показателям: стекловидность (%) [6], натурная масса (г/л) [7], количество(%) и качество клейковины (у.е. ИДК) [8] по общепринятым методам в лаборатории биохимии и качества зерна НПЦ ЗиР. Содержание белка (%) методом NIR – спектроскопии; твердозерность определяли в единицах индекса твердозерности по прибору SKCS 4100 Perten instrument с дальнейшим калиброванием на NIR- основе (Pacific scientific 4250) согласно (Abugalieva et al., 1997) в лаборатории по госсортоиспытанию сельскохозяйственных культур.

Результаты исследования и обсуждение. В селекционной работе особое значение имеет знание корреляционной связи между основными хозяйственно-ценными признаками, так как они дают возможность установить некоторые общие закономерности в формировании урожая в зависимости от реакции сорта на внешние условия выявить ценный исходный материал в том случае, когда прямая оценка селекцируемого признака затруднена. Изучение корреляционной связи количественных признаков отмечено в работах многих авторов [9]. Нами сделана попытка выяснить характер корреляции между рядом количественных признаков, определяющих продуктивность растений. Для определения показателя, на который необходимо вести отбор в условиях Западного Казахстана при селекции на урожайность, нужно выявить признак, наибольшей степени определяющий продуктивность главного колоса [10].

В наших опытах мы определяли корреляционную связь между урожайностью и отдельными элементами продуктивности у образцов твердой пшеницы различных групп спелости (таблица 1).

В результате исследований нами установлена достоверная положительная связь между урожайностью зерна с 1 м² и продуктивностью главного колоса (0,814±0,15) у скороспелых форм, у среднеспелых (**0,750±0,14). Средняя достоверная связь отмечена между урожайностью и крупностью зерна (0,648±0,20) у скороспелой группы; урожайностью и озерненностью (0,695±0,12) среднеспелой; урожайностью и массой зерна с главного колоса (0,689±0,23) у среднепоздней группы.

Таблица 1 - Корреляционная связь между урожайностью и ее элементами

Признаки	Группа спелости		
	скороспелая	среднеспелая	Среднепоздняя
Продуктивная устистость	** -0,608±0,21	** -0,545±0,14	** -0,730±0,22
Масса зерна с главного колоса	** 0,814±0,15	** 0,750±0,14	** 0,689±0,23
Число зерен	* 0,472±0,23	** 0,695±0,12	0,486±0,28
Масса 1000 зерен	** 0,648±0,20	** 0,456±0,15	0,437±0,28
Примечание: * - достоверно при $p > 0,01$ ** - достоверно при $p > 0,001$			

Следовательно, урожай скороспелых форм твердой пшеницы формируется за счет массы зерна с главного колоса и крупности зерна, среднеспелых – лучшей озерненности и высокой массы зерна с главного колоса и у среднепоздних – массы зерна с главного колоса.

Таблица 2 – Основные параметры модели сортов яровой твердой пшеницы различных групп спелости для условий Западного Казахстана

Признаки	Группа спелости		
	Скороспелые	Среднеспелые	Среднепоздние
Продолжительность периода «всходы-созревание», дней	73±0,03	78±0,24	81±0,28
Лабораторная засухоустойчивость	58±2,1	51±7,4	55±1,1
Полевая засухоустойчивость	1-3	1-3	1-3
Площадь листовой поверхности с одного растения, см ²	89,9	94,9	77,0
Площадь верхнего листа в фазу колошения, см ²	11,4	11,5	10,7
Число зародышевых корней	4,67±0,17	4,90±0,12	4,60±0,17
Масса зерна с главного колоса, г	0,975	0,950	1,030
Масса зерна с 1 м ²	114,6	115,0	98,3
Число зерен в колосе, шт	21,6	22,2	20,1
Масса 1000 зерен, г	39,5	35,7	40,4
Стекловидность зерна, %	97,1	99,0	93,2
Твердозерность	130,5	131	151
Натурная масса, г/л	743	747	769
Содержание клейковины, %	42,0 – 1 группа	37,6 - 11 группа	37,7 – 11 групп
Содержание белка, %;	16,9	17,5	16,6

Анализируя взаимосвязи между урожайностью и ее элементами мы, пришли к выводу, что основным признаком определяющим урожайность образцов твердой пшеницы в условиях Западного Казахстана является продуктивность главного колоса. Повышение продуктивности главного колоса можно добиться увеличением озерненности, крупности зерна или оптимальным сочетанием двух признаков.

Таким образом, на основе изучения коллекционного материала яровой твердой пшеницы по каждому признаку выделены лучшие образцы в пределах групп спелости, обеспечившие наиболее

высокую урожайность. Параметры биологических и хозяйственных свойств характеризующие наиболее продуктивные формы можно рассматривать как представителей наиболее предпочтительной модели сортов для Западного Казахстана (таблица 2, рисунок 1).

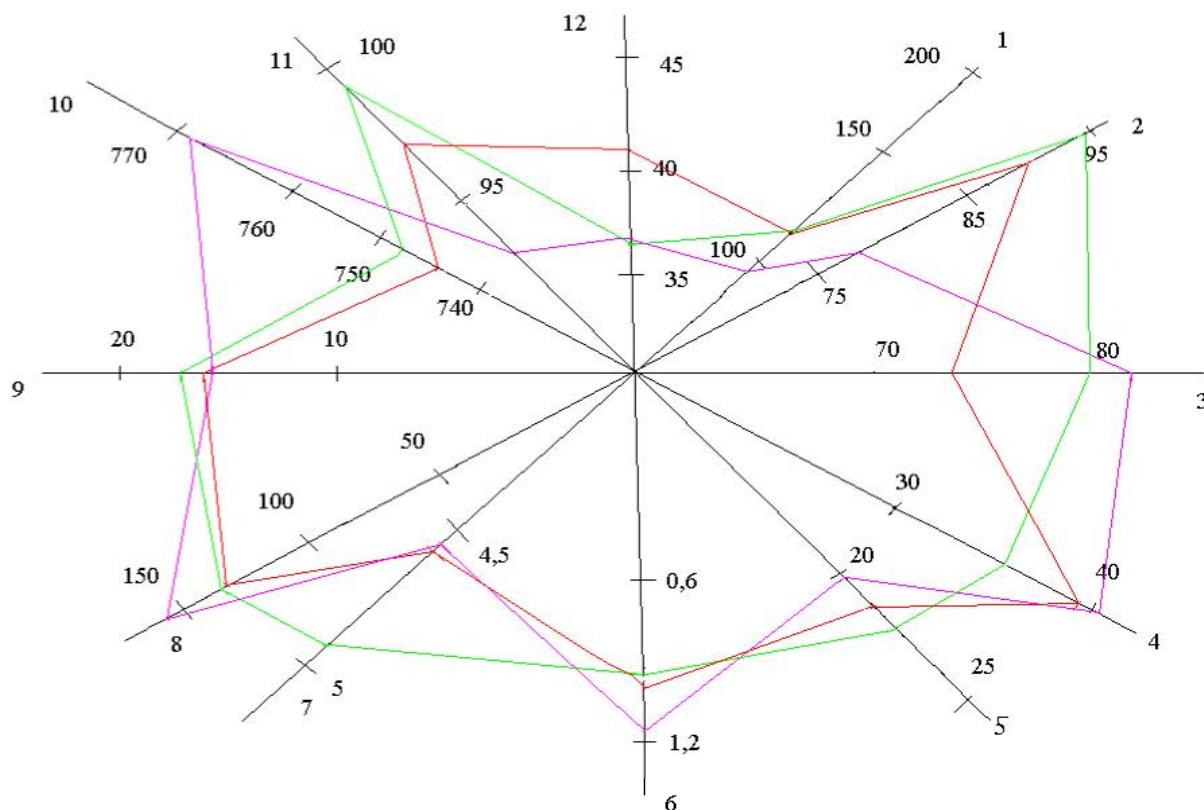


Рисунок 1 – Основные параметры идеотипа твердой пшеницы различной группы спелости для условий Западного Казахстана

Скороспелые —————
 Среднеспелые —————
 Среднепоздние —————

1. Масса зерна с 1 м²
2. Площадь листовой поверхности с одного растения, см²
3. Продолжительность периода «всходы-созревание», дней
4. Масса 1000 зерен, г
5. Число зерен в колосе, шт
6. Масса зерна с главного колоса, г
7. Число зародышевых корней, шт
8. Твердозерность
9. Содержание белка, %
10. Натурная масса, г/л
11. Стекловидность зерна, %
12. Содержание клейковины, %

Установленные коэффициенты корреляции между отдельными признаками и свойствами показывают сопряженность между ними при необходимости сочетания полезных свойств, обозначая ограничения и достоинства описанных моделей в пределах групп спелости.

В результате изучения различных сортообразцов яровой твердой пшеницы, выделены образцы по важнейшим хозяйственно-биологическим признакам, которые могут быть донорами желательных признаков будущих сортов.

По комплексу положительных признаков (продуктивность, засухоустойчивость, хорошие биохимические, технологические показатели и т.д.) выделившиеся образцы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сортообразцы выделившиеся по важнейшим хозяйственно-биологическим признакам

Признаки	Образцы яровой твердой пшеницы
Высота растений	Ник, Наурыз 8, Наурыз 6, Каргала 34, Наурыз 7, Наурыз 6, Каргала 9
Продуктивная кустистость	Гордеiforme 1193/Б-139 (ор2), Гордеiforme 1274/1613-Б-20, Гордеiforme 1399-1980Б-42, Гордеiforme 1401/1980Б-117, Гордеiforme 1245, Гордеiforme 1131-17, Кустанайская 30, Новодонская, Наурыз-3, Оренбургская 10.
Число зерен в колосе	Кустанайская 30, Наурыз 1, Наурыз 2. Новодонская, Гордеiforme 1193/Б-139/ор2/.
Масса 1000 зерен	Лейкурум 1402, Гордеiforme 1274/1613 Б-20, Оренбургская 2, Оренбургская 10.
Натурная масса	Гордеiforme 1274/1613-Б-20, Гордеiforme 1256/1613 Б-44, Светлана.
Стекловидность зерна	Гордеiforme 1401/1980Б-117, Оренбургская 10, Оренбургская 2, Каргала 2, Каргала 3, Омский рубин
Содержание белка	Каргала 34, Ник, Оренбургская 10, Алтайка, Тома, Наурыз 7
Твердозерность	Наурыз 1, Кустанайская 30, Наурыз 3.
Количество клейковины	Гордеiforme 1131-17, Гордеiforme 1393-1613-Б-31, Гордеiforme 1399-1980Б-42, Наурыз 1, Каргала 34
Макаронные свойства	Каргала 34, Ник, Оренбургская 10, Алтайка, Тома, Наурыз 7.

Изучения образцов яровой твердой пшеницы позволило сделать следующие **выводы**:

✚ В селекции на засухоустойчивость и продуктивность следует использовать образцы с хорошо развитой первичной и вторичной корневой системой;

✚ С увеличением площади листовой поверхности твердой пшеницы наблюдается увеличение продуктивности. Выделены сорта, отличающиеся хорошо развитой ассимиляционной поверхностью листьев и корневой системой

✚ В условиях засухи особый интерес представляет образцы с высокими озерненностью колоса и массой зерна с колоса, с крупным хорошо выполненным зерном.

✚ Урожайность твердой пшеницы также тесно коррелировала с озерненностью и массой зерна с главного колоса.

✚ Выявлены высокопродуктивные образцы с высокой массой 1000 зерен, натурной массой зерна.

✚ Выявлены сортообразцы с высоким содержанием белка и клейковины в зерне и ряд образцов, обладающих высокими макаронными достоинствами.

✚ Для засушливых условий Западного Казахстана наиболее оптимальными параметрами сорта яровой твердой пшеницы являются: вегетационный период 72-78 дней с быстрым темпом развития до колошения (38-40 дней) и умеренно продолжительным периодом колошение – созревание (30-34 дня), площадь листовой поверхности 72,3-112,9 см², число зародышевых корней 5,0±0,17 – 5,4±0,15, урожайность 15-25 ц/га, масса 1000 зерен 42-50 г, продуктивность главного колоса 0,9-1,2 г, озерненность 28-32, содержание белка не ниже 18%, качество макарон – отличное.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цыганков И.Г., Цыганков В.И., Шанинов Т.С., Цыганкова М.Ю. Селекция и семеноводство приоритетных зерновых культур в Западном Казахстане.//Сбор.науч.тр., посвященный 50-летию со дня основания Актюбинской СХОС. –Актобе.- 2008. – С.246-255.

2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры/ [ред. А.И.Григорьева]. – М.: Колос. – 1989. – 194 с.
3. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. Издание третье, переработанное. – Л.: 1977 - 28 с.
4. Богданов П.Н., Ворожбитова В.В. Твердая пшеница на Алтае, Барнаул.- 1955.- 49 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта // М.: Агропромиздат. 1985. – 351 с.
6. ГОСТ 10987-76 Зерно. Методы определения стекловидности.
7. ГОСТ 10840-64 Зерно. Методы определения натуры.
8. ГОСТ 13586.1-68 Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице.
9. Цыганков И.Г. Степень развития первичной и вторичной корневой системы яровой пшеницы в условиях Актюбинской области. //Сб. тр. аспирантов и молодых ученых ВИР, Л.- 1967. - № 7 (12).- С.22-23.
10. Абугалиева А.И., Губашева Б.Е. Качество зерна и урожайность яровой твердой пшеницы в Западном Казахстане. //Международная научно-практическая конференция «Реформа сельского хозяйства - состояния и перспектива, развитие полеводства»: Тезисы научных сообщений 8-10 июня. – Уральск.- ЗКАУ.- 1998. - С.7-9.

ТҮЙІН

Батыс Қазақстан жағдайында жаздық қатты бидайдың негізгі биологиялық қасиеттері және шаруашылықтық - бағалы белгілері бойынша, глиадиннің электрофоретикалық спектрі бойынша сынамалар жиынтығы зерттелді, үлгілер арасынан өнімділігі бойынша, шаруашылықтық - құнды белгілер кешені бойынша сорт үлгілері ажыратылып алынды. Маңызды шаруашылықтық - құнды белгілердің өзгергіштік сипаты және олардың өнімділігімен өзара байланысы зерделенді және Батыс Қазақстан жағдайында қатты бидай өнімділігінің моделін айқындайтын белгілер анықталды. Осылай жаздық қатты бидайдың коллекциялық материалын зерттеу негізінде ең жоғары өнімділікті қамтамасыз ететін пісу мерзіміне қарай топтары ауқымында әрбір белгі бойынша ең жақсы үлгілер ажыратылды. Зерттеулер нәтижесінде Батыс Қазақстан облысы жағдайында ресейлік және қазақстандық селекцияның қатты бидайын зерттеу негізінде жергілікті жағдайларда жоғары өнімділікпен және құрғақшылыққа төзімділікпен, жоғары биохимиялық және технологиялық қасиеттерімен ерекшеленетін және селекциялық жұмыста пайдалану үшін пайдалы қасиеттер көзі ретінде ұсынылатын бірқатар үлгілер анықталды. Биологиялық және шаруашылықтық қасиеттерінің параметрлері ең өнімді формаларды сипаттайтындарын, Батыс Қазақстан үшін тиімді сорт моделінің өкілі ретінде қарастыруға болады.

RESUME

In Western Kazakhstan, we have studied a set of samples of spring durum wheat by major biological properties and economically valuable characteristics in the electrophoretic spectra of gliadin, the selected cultivars for yield, according to the complex of economic-valuable signs. The nature of the variability of the most important economic and valuable traits and their relationship with yield are studied and the features that determine the model of durum wheat productivity in Western Kazakhstan are identified. Thus, based on the study of the collection material of spring durum wheat, the best samples were distinguished for each mark in the range of groups according to the ripening period, which provides the highest yield. According to the results of research in the West Kazakhstan region, based on the study of durum wheat of Russian and Kazakh selection, a number of samples were identified that differ in local conditions with high productivity and drought resistance, high biochemical and technological properties and are recommended as sources of useful properties for use in breeding work. The fact that the parameters of biological and economic properties characterize the most productive forms can be considered as a representative of the most effective variety model for Western Kazakhstan.