

Ways to improve protein content in wheat

Huseynov S.

Пути повышения содержания белка в зерне пшеницы

Гусейнов С. И.

Гусейнов Сейфулла Имамали оглы / Huseynov Seyfulla - кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Азербайджанский научно-исследовательский институт Земледелия, г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: засеяны разные сорта мягкой пшеницы, интродуцированные из Международных селекционных центров СИММИТ и ИКАРДА и отобранных из местного генофонда. Исследована устойчивость к засухе, болезням, вредителям, а также качество зерна и урожайность взятых сортообразцов. Целью проделанной работы являлось сравнительное изучение содержания белка зерен сортообразцов пшеницы, полученных в результате селекционной программы создания новых высокоурожайных, засухоустойчивых сортов идеального типа с повышенным содержанием белка.

Abstract: different varieties of wheat, introduced from International Breeding Centers CIMMYT and ICARDA and selected from the local gene pool have planted. The resistance to drought, disease, pests, grain quality and yield of accessions has studied. The aim of this work was a comparative study of the grain protein content of wheat accessions obtained from the breeding program on creation of new high-yielding, drought-resistant varieties of the ideal type with a high protein content.

Ключевые слова: сорт, мягкая пшеница, белок, качество зерна, урожайность.

Keywords: variety, bread wheat, protein, grain quality, yield.

УДК 633.11:551.5

Актуальность темы. Основным источником растительного белка, которой должен занимать в белковом рационе людей не менее 50 %, является зерно пшеницы. Белковый комплекс его эндосперма представлен преимущественно глиадинами и глютеинами (то есть клейковинными белками), а зародыша - в основном альбуминами и глобулинами, не образующими клейковины. В тканях зародыша накапливается до 35,0-42,0 % белков, то есть в два- три раза больше, чем в эндосперме. Небольшую активность в синтезе зернового белка проявляются два- три верхних листа, роль остальных вегетативных органов менее значительна.

Количество белковых веществ в зерне пшеницы варьирует в зависимости от условий выращивания, географического района и сортовых особенностей [9]. На зависимость содержания белка от урожайности обращали внимание многие исследователи и большинство из них пришло к выводу об отрицательной корреляции между ними $r = -0,569 \dots -0,910$ [1.10].

Авторы [6, 8] считают, что в контролируемых условиях содержание белка в зерне можно повысить до 16 % без изменения урожайности. Дальнейшее повышение содержания белка сопровождается снижением урожая. При анализе отдельно высокорослых и низкорослых линий озимой пшеницы независимо от их происхождения были получены следующие результаты.

Однако совмещение в сорте высокой урожайности и повышенное количества белка остается чрезвычайно трудной проблемой селекции.

Крупный технолог [6], провел большую математическую обработку многолетних данных по сортам яровой мягкой и твердой пшеницы саратовской селекции и также получил отрицательные коэффициенты корреляции между содержанием протеина в зерне и урожаем ($r = -0,569$. $r = -0,910$).

Академик [5], проводивший индивидуальные отборы биотипов Безостой 1с высоким содержанием протеина, обнаружил, что они неизменно уступали по урожайности исходному сорту, Коэффициент корреляции между этими показателями в некоторые годы составлял $-0,919 \pm 0,04$.

Чтобы разрушить эту отрицательную корреляцию, заставить растения пшеницы активизировать синтез белковых веществ и накопление их в зерне, необходимо среди всевозможных гибридов и мутантов мировой коллекции пшеницы отыскать высокобелковые формы с хорошими комбинационными свойствами.

Цель и задачи исследования. Целью исследований было провести анализ по основным качественным показателям зерна сортов и селекционных линий озимой пшеницы конкурсного и предварительного сортоиспытания и проанализировать изменчивость признаков качества в зависимости от генотипа, условий года и их взаимодействия.

Методы и объекта исследования. Объектом исследования служили сорта пшеницы, выделенные из питомников, подготовленные по совместным программам СИММИТ-а и ИКАРДА, выделенные из питомников ИКАРДА как устойчивых к ржавчинным болезням и СИММИТ-а международного питомника, отличающиеся по продолжительности вегетации, росту, белковости, урожайности и засухоустойчивости мягкого типа. Опыты проводились на научно-производственных базах АзНИИ Земледелия, в условиях необеспеченной богары расположенных в Джалилабадском районе Джалилабадской Зонально Опытной станции. Площадь учетной делянки 50 м^2 , повторность опыта четырехкратная. Содержания формы азота определяли по модифицированным микрометодам Къельдаля с помощью прибора Kelttek 1003 (фирма LKB).

Для пересчета азота на белок использовали коэффициент $N \times 5,7$ [7]. Опыты проводились на научно-производственных базах АзНИИ Земледелия в условиях необеспеченной богары Джалилабадской Зонально-Опытной станции. В отдельные годы на Джалилабадском районе увлажнение колеблется от явно недостаточного до избыточного среднегодового количества атмосферных осадков, составляет 311,0 мм, за последние четыре года варировала от 211,0 до 356,0 мм, что значительно меньше многолетнего.

Осадки на Джалилабадском районе распределены неравномерно, в северной части их выпадает больше, чем в южной. Из годовых осадков 60,0-70,0 % приходится на холодное зимнее время и только около 10,0 % выпадает в летнее время. Выпадающие за год осадки не покрывают расхода воды на испарение растениями и почвой, которое составляет 800,0-1000,0 мм. Джалилабадский район характеризуется относительно низкой влажностью воздуха, которая связана с температурным режимом воздуха и его влагосодержанием.

Наиболее высокая относительная влажность воздуха в зимнее время достигает 77,0- 85,0 %.

В почве Джалилабадской Зонально-Опытной станции общее содержание гумуса в среднем составляло 2,81 %, общего азота - 1,02 %, легкогидролизуемого азота - 52,0 мг/кг почвы, общего фосфора - 0,29 % почвы, подвижного - 30,2 мг/кг почвы, калий обменный - 370,0 мг/кг почвы.

Результаты и обсуждения. При оценке качества зерна пшеницы учитывали в основном, количество и массу зерна с одного растения, массу 1000 зерен, содержание белка в зерне, а также содержание клейковины, ИДК, стекловидность зерна, седиментация и структуру урожая, которая определяется количеством продуктивных растений с единицы площади, биологическим урожаем, урожайностью зерна белой продуктивностью сорта и т.д. Выявлено, что у всех сортов в зависимости от сортовых особенностей и вегетационного периода года, число и масса зерен с одного растения и масса 1000 зерен изменялись в широком диапазоне. Данные наших исследований, полученные в необеспеченных влагой условиях, свидетельствуют о том, что неодинаковые погодные условия года вегетации приводят к значительному изменению урожая зерна мягкой пшеницы в пределах от 298,7 до 405,5 г/м². За три года исследований изучаемые сорта по-разному реализовали свой потенциал продуктивности (табл. 1). Самая высокая урожайность в условиях водного дефицита отмечена у сортов мягкой пшеницы F.02.N8.N9.07 – 405,5 г/м², новый перспективный сорт Марджаны бугда- 375,0 г/м², Гйилавар- 370,0 г/м², а самая низкая у сорта Пиршахин- 298,7 г/м². На территории нашей страны встречаются разные типы засухи, поэтому для каждой засушливой зоны должны быть созданы свои модели идеального сорта с физиолого - биохимическими параметрами определяющими их специфику. Поэтому надо дать характеристику группе перспективных сортов мягкой пшеницы по ряду физиолого - биохимических свойств и выявить определенные физиолого - биохимические особенности каждой из них в условиях разной по степени и времени действия.

Таблица 1. Урожайность, содержание белка зерна мягкой пшеницы в богаре

№	Название сорта	Масса зерен, г/м ²	Масса 1000 зерен, г	Зерен в колосе		Азот, %	Белок, %	Сбор белка, кг/га
				Число, Кол.	Масса, г			
1	130N120	327,9	36,7	47,1	1,88	2,45	14,0	459,1
2	RBWHADTON№41	365,5	35,8	50,0	1,93	2,31	13,2	482,5
3	F.02.N8.N3.07A	357,8	37,6	43,9	1,31	2,38	13,6	486,6
4	ТН.N4.N3.07A	349,5	34,8	54,5	1,77	2,42	13,8	482,3
5	F.02.N3.N1.07A	329,6	35,7	51,2	1,57	2,45	14,0	461,5
6	Марджаны бугда	375,0	42,4	49,0	1,42	2,44	13,9	521,3
7	Выб. из. 05(03)53(1)	368,0	35,6	44,2	1,93	2,31	13,2	485,8
8	Гйилавар	370,0	42,8	52,5	1,57	2,44	13,9	514,3
9	Пиршахин	298,7	44,4	44,7	1,97	2,49	14,2	424,2
10	F.02.N8.N9.07	405,5	41,5	56,0	1,93	2,21	12,9	523,1
11	130№58	360,0	43,6	44,0	1,70	2,38	13,6	489,3
12	130№68	337,7	38,0	47,2	1,88	2,42	13,8	466,0
13	№3	340,0	37,2	48,5	2,00	2,42	13,8	469,0
14	RBWON SAA.75	387,6	32,0	40,5	1,50	2,28	13,4	519,4
15	Гюнешли	335,8	43,6	63,3	2,52	2,45	14,0	470,1
16	Азаматли- 95(st)	330,0	32,8	48,9	1,69	2,38	13,6	448,8

При создании высококачественных сортов пшеницы большая роль принадлежит исходному материалу. При оценке качества зерна мягких пшениц одним из важных показателей является его белковость, содержание клейковины и седиментации, составляющая основы его пищевой ценности и технологических свойств [2, 3, 4].

У сортов мягких пшениц, выращенных в условиях богары, содержание белка в зерне составляло от 12,9 до 14,2 %. Выявлено, что среди мягких сортов пшеницы имеются высокобелковые, высокоурожайные и засухоустойчивые сортообразцы. Данные наших исследований свидетельствуют о том, что неодинаковые погодные условия года вегетации приводят к значительному изменению содержания белка в зерне.

Выявлено, что содержания белка в зерне находится в обратной корреляции с массой 1000 зерен ($r = -0,621$).

Исучена также белковая продуктивность сортов мягкой пшеницы, что позволяет найти связь между урожайности зерна и содержанием в нем белка.

Выявлено что, белковая продуктивность у сортообразцов мягкой пшеницы колебалась в пределах 424,2-523,1 кг/га.

Несмотря на то, что у сортов мягких пшениц высокобелковым оказался сорт Пиршахин- 14,2 %, по показателю белковой продуктивности он уступал самому низкобелковому-12,9 % сорту F.02.N8.N9.07 (523,1 кг/га).

В результате проделанной работы можно заключить, что зная внутренние физиологические причины, определяющие уровень накопления белка в зерне, можно понять сущность обратной зависимости и содержанием белка в зерне, которая является основным препятствием для селекции в направлении повышения белковости и урожайности зерна.

Выводы.

1. Урожайность образцов мягкой пшеницы, выделенных из международных питомников СИММИТ и ИКАРДА в среднем колеблется в пределах 298,7 до 405,5 г/м².

2. Выявлено что, у сортов мягкой пшеницы масса 1000 зерен в среднем колеблется в пределах 32,0- 44,4 г.

3. У сортов мягких пшениц, выращенных в условиях богары, содержание белка в зерне составляло от 12,9 до 14,2 %.

4. Выявлено, что белковая продуктивность сортов мягкой пшеницы колеблется в пределах 424,2-523,1 кг/га.

Литература

1. Гусейнов С. И., Исмаилова С. А. Селекционно - Технологические аспекты качества зерна озимой пшеницы. // The international scientific conference Odessa.-2012. - С. 334-335.

2. *Исмаилов М. М., Вердиева Г. Г.* Удобрение сорта озимой пшеницы при возделывании по интенсивной технологии. // Проблемы современной науки и образования. 2014. № 9 (27). С. 33-38.
3. *Клыкков А. Г., Тимошинов Р. В., Тимошинова О. А.* Хлебопекарные качества сортов озимой и яровой пшеницы в зависимости от содержания в растениях НРК. // Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук. М. 2015. С 66-68.
4. *Кучеров Д. И.* Урожайность и технологические свойства зерна сортов яровой мягкой пшеницы в лесостепи. // Тюменской области. Диссертация г. Тюмень 2007. 193 С.
5. *Лузяненко П. П.* Избранные труды. М., «Колос», 1973.
6. *Марушев А. И.* Качество зерна пшениц Поволжья. Саратов, 1968, 210 с.
7. *Плешков Б. П.* Практикум по биохимии растений. М., «Колос», 1976. 255с. 8. *Зыкин В. А., Белан И. А., Россеева Л. П., Козлова Г. Я.* Повышение урожайности сортов яровой мягкой пшеницы селекции СИБНИИСХ в засушливых условиях // Сибирский Вестник сельскохозяйственной науки. Краснообск. 2006. № 7. С. 21-26.
8. *Табакаева М. Г., Дубовой В. И.* Экологические аспекты влияния осадка сточных вод канализации на продуктивность и качество зерна пшеницы озимой. // Проблемы современной науки и образования. 2014. № 12 (1). С. 86-92.
9. *Шульдин А. Ф.* Пути повышения содержания белка в зерне пшеницы. // Селекция и семеноводство. М. «Колос». 1974. - № 3.- С. 15-19.