



**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ  
АГРОНОМИЯ**

УДК 633.1 : 637.045 (574.1)

**Вьюрков В. В.**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

**Баймуканов Е. Н.**, магистр сельскохозяйственных наук (РК и РФ)

**Джапаров Р. Ш.**, кандидат сельскохозяйственных наук (РФ)

**Хасанова Б. К.**, магистрант

НАО "Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана",  
г. Уральск, РК

**СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР  
В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ПРИУРАЛЬЯ**

**Аннотация**

В статье рассмотрено содержание белка в зерне традиционных и новых озимых культур, выращиваемых в сухостепной зоне Приуралья. Лучшие показатели имеют сорта мягкой пшеницы Арап (14,2 %), твердой пшеницы Амазонка (14,2 %) и ячменя Айдын (14,6 %).

*Ключевые слова:* содержание белка, мягкая озимая пшеница, твердая озимая пшеница, озимая рожь, озимая тритикале, озимый ячмень.

Сухостепная зона Приуралья расположена на границе Юго-Востока России с полупустынями и пустынями Евразии. По климатическим условиям она относится к наиболее засушливым регионам республики.

В связи с требованиями интенсивного земледелия продуктивность культур должна совмещаться с высоким качеством зерна, которое находится в зависимости от почвенно-климатических условий, возделываемых культур, сортов, предшественников, уровня агротехники.

По данным центральной лаборатории Государственной комиссии по сортоиспытанию [1], наиболее высокое содержание белка в зерне яровой пшеницы отмечается в условиях Западного Казахстана – 17,4 %, Северного Казахстана – 17,3 % и Поволжья России – 15,2 %.

Данный показатель в Приуралье несколько выше, чем в Актыбинской области [2].

Содержание белка в зерне озимой пшеницы при размещении её по лучшим предшественникам в степных районах СНГ достигает 15-16 % [3].

Между белковостью зерна и урожайностью культур имеется определенная зависимость. Установлено [4], что в случае, когда белковость зерна повышается в результате неблагоприятных условий выращивания, приводящих к торможению роста и снижению урожая (например, в засушливых условиях), наблюдается обратная зависимость между урожаем зерна и содержанием белка в зерне. Так, в исследованиях ЗКАТУ (5), в засушливые годы зерно озимой пшеницы содержало 17,3-17,6 % белка, а в благоприятные – только 10,4-11,2 %.

Отмечается [3], что высококачественное зерно озимых культур в степных засушливых районах создается в такие годы, когда вегетация возобновляется при наличии достаточных запасов влаги в почве, в период от выхода в трубку до колошения стоит теплая погода и выпадают дожди, а формирование зерна проходит при повышенной температуре и умеренном дефиците влаги.

Целью исследований, которые проводились на опытных полях Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана в ТОО "Ізденіс" и ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция", расположенных в сухостепной зоне Приуралья, было изучение содержания белка в зерне озимых культур. Последние три года работа выполнялась в рамках проекта по теме № 4032/ГФ 4: «Биологический потенциал и ресурсосберегающие приемы выращивания новых озимых и яровых культур на производственные и кормовые цели в условиях сухостепной зоны» (№ госрегистрации 0115PK01770) программы грантового финансирования на 2015-2017 гг. Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Почва опытных участков темно-каштановая тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в пахотном слое 3,10-3,34 %.

Многолетняя сумма осадков около 300 мм, за теплый период выпадает 100-135 мм. Гидротермический коэффициент составляет 0,5-0,6, испаряемость – 900 мм. Сумма положительных среднесуточных температур воздуха выше 10<sup>0</sup>С - 2800<sup>0</sup>С. Засухи повторяются более чем в 80 % лет.

В опытах применялась рекомендованная зональная агротехника [6]. Основную обработку пара проводили в ТОО "Ізденіс" плоскорезом-глубококорыхлителем КПГ-250, в ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция" – плугом ПН-4-35 на глубину 20-22 см. Уход за паром осуществлялся противоэрозийным культиватором КПЭ-3,8, стерневыми сеялками АУП-18 и СКП-2,1. После культиваций почву прикатывали кольчато-шпоровыми катками ЗККШ-6А.

Посев озимой пшеницы в ТОО "Ізденіс" проводили стерневой сеялкой СЗС-2,1, озимых культур в ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция" – дисковой селекционной сеялкой Wintersteiger на глубину соответственно 6-8 и 5-6 см.

Уборку зерна проводили методом сплошного обмолота делянок зерноуборочными комбайнами СК-5 "Нива", в 2016-2017 гг. – малогабаритным комбайном Wintersteiger.

Содержание белка в зерне озимых культур определяли по существовавшим стандартам [7], а в 2016 и 2017 гг. применяли экспресс-анализ зерна на приборе Спектран 119М.

Агроклиматические условия 2016 и 2017 сельскохозяйственного года во время активной вегетации сложились благоприятно для роста и развития озимых культур, но условия перезимовки в 2017 сельскохозяйственном году были сложными для твердой озимой пшеницы и озимого ячменя.

Содержание белка в зерне озимой пшеницы при выращивании по черному пару в среднем за 14 лет составило 12,9 %, озимой ржи – 11,4 % (рисунок).

Данные показатели являются характерными для сортов возделываемых культур [8].

Требованиям, предъявляемым к сильной пшенице по содержанию белка (более 14 %), озимая пшеница отвечала 31 % лет. Ценным сортам озимая пшеница соответствовала в 77 % лет, что делает актуальной проблему повышения качества зерна культуры.

В засушливом 1982 г. белковость зерна была наиболее высокой и составила у озимой пшеницы 14,0 %, озимой ржи – 12,6 %. При высокой урожайности культур, например, в благоприятных условиях 1983, 1990 гг. содержание белка в зерне уменьшалось в результате усиления процессов накопления крахмала и недостатка в почве доступных форм азота. Об этом свидетельствует очень низкое содержание нитратов в почве во время колошения озимых. Между содержанием белка в зерне и урожайностью озимой ржи имела место сильная обратная зависимость ( $R = -0,857$ ), а для озимой пшеницы – средняя ( $R = -0,555$ ).

Именно дефицит доступного азота в почве является главной причиной снижения белковости зерна при росте урожайности культур в условиях, характерных для региона. Так, между содержанием белка в зерне и нитратными формами азота в слое почвы 0-20 см во время колошения культур была отмечена средняя зависимость ( $R=0,388-0,581$ ). Считается [9], что в настоящее время основным фактором, лимитирующим уровень белковости товарного зерна пшеницы, является обеспеченность растений доступным азотом на протяжении всей вегетации, особенно в период налива зерна. Так, в исследованиях в 1984 году по сравнению с 1982 г. урожайность озимых культур возросла в 1,7-2,0 раза без значительного снижения белковости зерна, так как относительно благоприятными были нитратный и водный режимы.

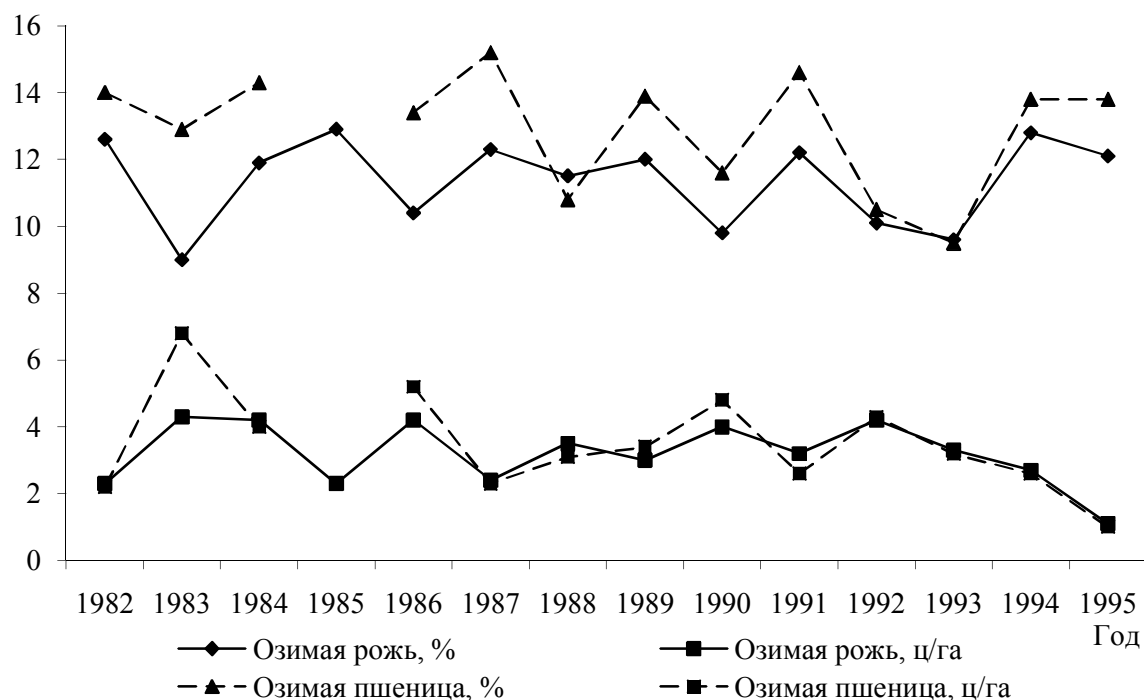


Рисунок - Содержание белка (% - вверху) и его валовой сбор (ц/га - внизу) при возделывании озимых культур по черному пару

Зависимость содержания белка в зерне озимой пшеницы (Y1, %) и озимой ржи (Y2, %) от содержания в почве нитратного азота во время колошения в слоях 0-20 см (x1, мг/кг), 20-40 см (x2, мг/кг) и подвижного фосфора в слоях 0-20 см (x3, мг/кг) и 20-40 см (x4, мг/кг) описывается уравнениями регрессии

$$Y1 = -0,14 - 0,1454x1 + 0,188x2 + 0,4493x3 + 0,3516x4; R=0,763. \quad (1)$$

$$Y2 = -1,14 + 0,2357x1 - 0,317x2 + 0,6152x3 + 0,1455x4; R=0,976. \quad (2)$$

В среднем выход белка с 1 гектара посевов озимой пшеницы составил 3,3 ц, озимой ржи – 3,2 ц. В благоприятные годы более высокий сбор белка обеспечивала озимая пшеница, в засушливые – озимая рожь.

Содержание белка в зерне в среднем по сортам мягкой озимой пшеницы изменялось от 11,8 % в 2017 г. до 14,5 % в 2016 г. В среднем за 2016-2017 гг. показатель составил 13,0 %, что на уровне среднеголетних значений для данной культуры. Более высоким качеством зерна характеризовались сорта Арап, Фараби, Лютесценс 72 и Кызыл бидай. В 2016 г. наиболее высокий показатель (15,9 %) был у сорта Безенчукская 380, который в следующем году в опыте с посевом сеялкой Wintersteiger не выращивался. Содержание белка в зерне сорта Саратовская 90 в 2017 г. составило 11,4 % что на 0,6 % больше, чем у сорта Жемчужина Поволжья, но на 0,3-1,2 % меньше остальных изучаемых сортов мягкой озимой пшеницы.

Новая для региона культура – твердая озимая пшеница – характеризовалась более высоким содержанием белка в зерне по сравнению с мягкой пшеницей. В среднем за два года показатель составил 14,0 % и изменялся от 13,1 % в 2017 г. до 15,4 % - в 2016 г. Лучшими в первый год исследований были сорта Ема, Адия и Казахстанский янтарь, в зерне которых содержалось 15,5-16,5 % белка, но в 2017 г. они пострадали при перезимовке и небольшая урожайность была получена только у сорта Адия. Из устойчивых к перезимовке сортов твердой озимой пшеницы лучшими были в среднем за два года Амазонка (14,2 %) и Курант (14,0 %).

Таблица – Содержание белка в зерне озимых культур (посев сеялкой Wintersteiger)

Культура, сорт	Содержание белка, %		
	2016 г.	2017 г.	среднее
Мягкая озимая пшеница Лютесценс 72	14,0	11,9	13,0
Мягкая озимая пшеница Безенчукская 380	15,9	-	-
Мягкая озимая пшеница Саратовская 90	-	11,4	-
Мягкая озимая пшеница Жемчужина Поволжья	12,4	10,8	11,6
Мягкая озимая пшеница Кызыл бидай	14,0	11,7	12,8
Мягкая озимая пшеница Арап	15,8	12,6	14,2
Мягкая озимая пшеница Фараби	14,8	12,4	13,6
Озимая рожь Саратовская 7	8,9	10,0	9,5
Твердая озимая пшеница Амазонка	14,7	13,7	14,2
Твердая озимая пшеница Курант	15,3	12,7	14,0
Твердая озимая пшеница Казахстанский янтарь	16,5	-	-
Твердая озимая пшеница Ема	15,5	-	-
Твердая озимая пшеница Адия	15,8	-	-
Твердая озимая пшеница Сэтті 14	14,5	12,8	13,7
Озимая тритикале Кроха	13,8	10,0	11,9
Озимая тритикале Таза	14,6	10,1	12,4
Озимая тритикале Кожа	14,0	10,2	12,1
Озимая тритикале Балауса 8	14,4	10,6	12,5
Озимая тритикале Азиада	13,0	11,2	12,1
Озимый ячмень Айдын	14,6	14,6	14,6
Озимый ячмень Мерей 80	14,5	-	-

Зернофуражная и продовольственная культура - озимая тритикале, также новая для условий региона, в исследованиях уступала по качеству зерна мягкой и твердой пшенице в среднем за два года на 0,8-1,8 %. В 2016 г. содержание белка в зерне культуры изменялось от 13,0 % (Азиада) до 14,6 % (Таза) при среднем значении по изучаемым сортам 14,0 %. В 2017 г. сорт озимой тритикале Азиада был лучшим с содержанием белка в зерне 11,2 %, что на 0,6 - 1,2 % больше, чем у сортов Балауса 8 и Кроха. К положительным сторонам этой культуры следует отнести устойчивость к неблагоприятным условиям и стабильность сортов по изучаемому показателю.

Зерно озимой ржи Саратовская 7 характеризовалось относительно невысоким содержанием белка – 8,9-10,0 %, что меньше среднеголетних данных, полученных в ранее проведенных исследованиях.

Новой для региона культурой является и озимый ячмень, который используется преимущественно для получения концентрированного корма. Из изучаемых сортов озимого ячменя более устойчивым со стабильными показателями содержания белка в зерне (14,6 %) был Айдын. Другой сорт Мерей в 2016 г. показывал сравнительно высокую урожайность и качество зерна (14,5 %), но в 2017 г. в опыте с посевом сеялкой Wintersteiger погиб при перезимовке.

Таким образом, почвенно-климатические условия Приуралья позволяют получать зерно мягкой и твердой озимой пшеницы, озимой тритикале и озимого ячменя с относительно высоким для изучаемых сортов содержанием белка, но требуется дальнейшее совершенствование технологии выращивания для обеспечения устойчивости культур, особенно новых для региона (озимая твердая пшеницы, озимый ячмень), к неблагоприятным условиям перезимовки.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Самсонов М.М. Сильные и твердые пшеницы СССР / М.М.Самсонов. – М. : Колос, 1967. – 168 с.
- 2 Шах Б.П. Сильные и твердые пшеницы Западного Казахстана / Б.П.Шах, А.Г.Шевченко. – Алма-Ата : Кайнар, 1980. – 136 с.
- 3 Малуго Н.Г., Тарасенко Н.Д. Возделывание сильных пшениц / Н.Г.Малуго, Н.Д.Тарасенко. – М. : Россельхозиздат, 1982. – 96 с.
- 4 Павлов А.Н. Повышение содержания белка в зерне / А.Н.Павлов. – М.: Наука, 1984. – 119 с.
- 5 Озимая пшеница в Западном Казахстане / Под ред. Б.П.Шаха. – Алма-Ата : Кайнар, 1984. – 72 с.
- 6 Система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области. – Уральск, 2004. – 276 с.
- 7 Зерновые, бобовые и масличные культуры. Методы испытаний (Сборник). – М.: Издательство стандартов, 1980. – 344 с. - Содержание : ГОСТ 10840-64 - ГОСТ 10841-64 - ГОСТ 108946-74 – ГОСТ 13586.1-68.
- 8 Лучшие сорта зерновых культур. – М. : Россельхозиздат, 1979. – 215 с.
- 9 Созинов А.А. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы / А.А.Созинов, Г.П.Жемела. – М. : Колос, 1983. – 270 с.

**ТҮЙІН**

Мақалада Оралдың құрғақ дала аймағында өсірілген дәстүрлі және жаңа күздік дақылдар дәніндегі ақуыздың құрамы қарастырылды. Сорттардың жұмсақ бидай Арап (14,2%), қатты бидай Амазонка (14,2%) және арпа Айдын (14,6%) сияқты үздік көрсеткіштері бар.

**RESUME**

The article considers the protein content of traditional and new winter crops grown in the dry steppe zone of the Priurale. The best indicators are varieties of soft wheat Arap (14,2%), durum wheat Amazonka (14,2%) and barley Aydin (14.6 %).