



Д.А. ЖИГУНОВ, канд, техн. наук, доцент
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

ОСОБЕННОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ И ЦЕЛЕВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В УКРАИНЕ И ЗАРУБЕЖОМ

В статье проведен обзор ботанической, сельскохозяйственной и товарной классификации пшеницы. Показаны особенности товарной классификации и целевого использования различных типов пшеницы в Украине и за рубежом.

Ключевые слова: пшеница, твердозерная пшеница, мягкозерная пшеница, зерно, типы, классы.

The review of botanic, agricultural and commercial classification of wheat are presented. Differences of commercial classification and end-use purpose applications of different wheat classes in Ukraine and other countries are given.

Keywords: wheat, hard wheat, soft wheat, grain, classes, grades.

Пшеница – важнейшая сельскохозяйственная культура, выращиваемая более чем в 130 странах. Ни один злак не имеет столько видов и сортов, как пшеница. Пшеница относится к семейству Poaceae (мятликовые), роду *Triticum* L., который насчитывает более 30 видов, хорошо различимых по морфологическим и биологическим признакам.

В соответствии с **ботанической классификацией** виды пшеницы по числу хромосом в соматических клетках разделяют на четыре группы: с 14 хромосомами (диплоидная); с 28 хромосомами (тетраплоидная); с 42 хромосомами (гексаплоидная); с 56 хромосомами (октаплоидная).

Диплоидные виды пшениц – первые пшеницы, которые начал возделывать человек. Происхождение – Ближний Восток. Содержат высокое количество белка – до (30–37) %, устойчивы к грибковым заболеваниям, особенно культурная однозернянка – *T. monosocum*, которая обладает комплексной устойчивостью к ряду вредителей и болезней: злаковым тлям, пшеничному трипсу, вредной черепашке, злаковым мухам, пилильщикам, пьявице, мучнистой росе, головневым грибам, ржавчинам и др. [1]. Выращивают в горных районах Франции, Марокко, бывшей Югославии, в Турции и ряде других стран в небольших объемах. Используют для производства булгура (пшеничной крупы) или на корм скоту. Имеются данные, что белок глиадин, содержащийся в однозернянке, возможно, не является токсичным для людей, страдающих от целиакии [2]. Таким образом, однозернянка рекомендуется в составе диеты, не содержащей глютен.

Тетраплоидные пшеницы обязаны происхождением Закавказью (Армения) и Африке (Эфиопия). Большинство пшениц тетраплоидного ряда характеризуются повышенной белковостью зерна и стойкостью против грибковых заболеваний. К такой пшенице относится пшеница Тимофеева, обладающая самым высоким иммунитетом к болезням и вредителям, являющаяся носителем цитоплазматической мужской стерильности, главнейшая в селекции пшениц на иммунитет и в селекции пшениц на гетерозис [1]. Наибольшее промышленное значение среди тетраплоидных видов имеет пшеница дурум (твердая пшеница), которая занимает второе место в Мире по посевным площадям, отведенным под пшеницу, а также английская и польская пшеницы.

Гексаплоидные пшеницы родом в основном из Закавказья. Среди гексаплоидных видов наиболее распространена обыкновенная мягкая пшеница (*Triticum aestivum* L.) – основная хлебная культура большинства стран мира. Кроме того распространение получили такие виды пшеницы, как карликовая пшеница, широко применяющаяся в селекции хлебопекарных сортов пшениц в Украине, шарозерная пшеница, которую возделывают в Индии, Пакистане, Средней Азии.

Октаплоидные пшеницы выведены человеком, в природе их не существует. Первая такая пшеница (*T. Fungicidum*) была получена известным селекционером П.М. Жуковским в 1944 г. путем скрещивания тетраплоидных видов пшениц: голозерной *T. persicum* и пленчатой *T. Timopheevii*. Данная пшеница характеризуется высокой устойчивостью против грибковых заболеваний. Широкого экспериментального применения данные виды пшениц не имеют, они не прошли адаптацию в природе и на полях, однако они представляют широкий интерес для селекционеров как исходный материал.

Все виды пшениц в пределах каждой группы легко скрещиваются между собой и дают потомство, от видов различных групп получить плодущее потомство затруднительно [3].

Для практических целей удобнее применять **сельскохозяйственную классификацию**, основанную на морфологических признаках: форме главнейших вегетативных органов – стебля и колоса, а также на различии внешнего вида зерен. Согласно этой классификации зерно подразделяется на две группы:

а) настоящие или собственно пшеницы. Дают соломину упругую и гибкую, не разбиваемую на части при молотье, колос на солоmine сидит крепко, зёрна в нём голые и при молотье легко отделяются от облегающих их цветочных плёнок.

б) полбяные пшеницы (пленчатые). Характеризуются обратными признаками, а именно: соломина их очень ломкая, при молотье легко разбивается, колос также легко отрывается от соломины, зёрна крепко облегаются плёнками и отделяются от них с большим трудом. Таким образом, при обмолаоте этих пшениц получается не голое зерно, а целые колоски, подлежащие для освобождения зерен дальнейшей обдирке.

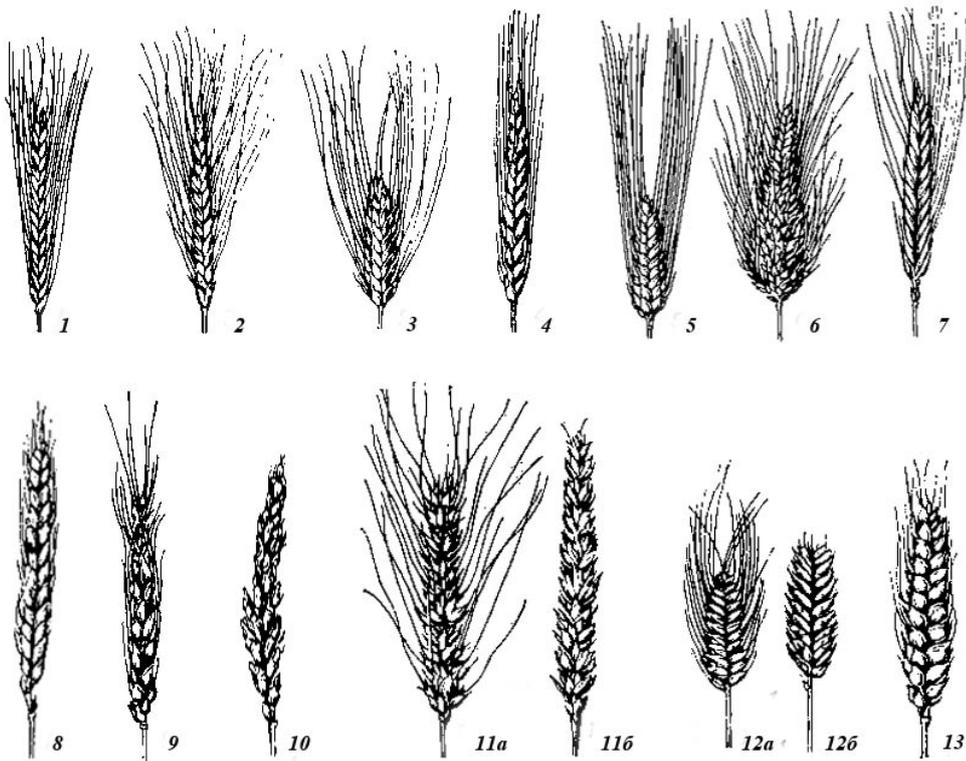


Рис.1. Виды пшеницы:

- 1 – культурная однозернянка; 2 – полба; 3 – Тимофеева; 4 – персидская;
 5 – твердая; 6 – английская; 7 – польская; 8 – маха; 9 – спельта;
 10 – мягкая остистая; 10б – мягкая безостая; 11а – карликовая остистая;
 11б – карликовая безостая; 12 – шарозерная; 13 – Вавилова.

На рис.1 показаны виды пшениц: диплоидные (1), тетраплоидные пленчатые (2-3), тетраплоидные голозерные (4-7), гексаплоидные пленчатые (8-10), гексаплоидные голозерные (11-13).

Производственное значение имеют лишь некоторые из этих видов пшеницы. Наиболее распростра-

ненные виды пшеницы – мягкая и твердая. Мягкая пшеница широко используется в хлебопечении, а твердая – дает высококачественную муку-крупчатку, используемую для изготовления макаронных изделий.

Виды мягкой и твердой пшеницы подразделяются на разновидности. В основу деления видов на разновидности положены только морфологически устойчивые признаки колоса и зерна (остистость, опушенность колосковых чешуй, окраска колоса, остей и зерна). Эта классификация является односторонней: она не дает представления о биологическом характере форм, не связывает их с экологией и географией. Однако она ценна для практических целей, так как дает основу для морфологической систематики сортов.

Известно свыше 250 разновидностей мягкой пшеницы и более 120 разновидностей твердой пшеницы. Большая часть сортов мягкой пшеницы относится к разновидностям эритроспермум, ферругине-

Таблица 1

Отличительные признаки колоса и зерна мягкой и твердой пшеницы

Признак	Мягкая пшеница	Твердая пшеница
Колос		
Плотность колоса	Рыхлый, между колосками просвет	Плотный, просвета между колосками нет
Лицевая сторона	Шире боковой	Уже боковой
Ости	Равны колосу или короче его, расходящиеся	Длиннее колоса, параллельные
Колосковая чешуя	Продольно морщинистая, у основания вдавленная, со слабовыраженным килем и коротким или длинным зубцом	Гладкая, у основания без вдавленности, с резко выдающимся килем и коротким зубцом
Соломина (под колосом)	Обычно полая	Выполненная
Зерно		
Форма	Короткое, округлое	Продолговатое, более гранистое в поперечном разрезе
Размер	Мелкое, средней крупности, крупное	Среднее, чаще крупное
Консистенция	Мучнистая в разной степени, полной стекловидности почти не наблюдается	Стекловидная, реже слабомучнистая
Зародыш	Округлый, широкий, более или менее вогнутый	Продолговатый, выпуклый, хорошо выражен
Хохолок	Ясно выражен, волоски длинные	Отсутствует или слабо выражен, волоски короткие



ум, лютеценс, мильтурум, а сортов твердой пшеницы — к гордеиформе и мелянопус.

Основные признаки разновидностей пшеницы следующие:

а) остистость, то есть наличие или отсутствие на колосе остей;

б) опушенность колосковых чешуй (которые могут быть также и голыми);

в) окраска колоса (белая, красная, черная);

г) окраска остей (одинаковая с окраской колоса или черная у белых и красных колосево);

д) окраска зерна (в основном белая и красная; к зерну с белой окраской относят чисто-белое, желтоватое и бледно-розовое, с красной – темно-розовое, красное и красновато-коричневое).

Рассмотренные выше классификации зерна позволяют более полно систематизировать пшеницу по ее ботаническим, морфологическим и т.д. характеристикам и могут быть использованы главным образом в выращивании и селекции пшеницы. Для проведения же внутренних и внешних торговых операций с зерном более важной является **товарная классификация**, в основу которой положены основные технологически значимые показатели качества и методы их определения, отраженные в действующих стандартах как стран-продавцов, так и стран-покупателей зерна. Нормы качества зафиксированы в соответствующих официальных документах – стандартах на зерно.

По принципам товарной классификации пшеницы можно выделить 2 группы стран:

– к первой следует отнести США, Канаду, Россию, Китай, Аргентину, Украину (до ДСТУ 3768-2009).. Общим для них является классификация зерна пшеницы по ботаническим характеристикам с разделением зерна на классы в зависимости от показателей качества;

– во второй группе стран, таких как Франция, Германия, Великобритания, Чехия, Хорватия, Украина (после ДСТУ 3768-2009), пшеницу разделяют на классы в зависимости от показателей качества. В пределах одного класса может присутствовать пшеница различных ботанических типов.

В соответствии со стандартами Американской пшеничной ассоциации (www.uswheat.org) в США пшеница разделяется на типы (в зависимости от ботанического вида зерна, биологической формы и цвета) и подтипы (в зависимости от стекловидности). Типы пшеницы (classes):

I – твердая (durum),

II – мягкая твердозерная красная яровая (hard red spring),

III – мягкая твердозерная красная озимая (hard red winter),

IV – мягкая мягкозерная красная озимая (soft red winter);

V – мягкая твердозерная белая (hard white),

VI – мягкая мягкозерная белая (soft white),

VII – нетипичная, VIII – смешанная.

Стандарт Канадской зерновой комиссии (www.grainscanada.gc.ca) наряду с разделением пшеницы по ботаническому виду, биологической форме и цвету, разделяет пшеницу и в зависимости от рай-

онов произрастания на 2 группы:

1 – западную (Western) и прерий (Prairie);

2 – восточную (Eastern).

Основная часть производимой и экспортируемой пшеницы приходится на первую группу. Типы Canada Western: мягкая твердозерная красная яровая Canada Western Red Spring (CWRS), мягкая твердозерная красная озимая Canada Western Red Winter (CWRW), мягкая твердозерная экстра сильная Canada Western Extra Strong (CWES), мягкая твердозерная красная яровая прерий Canada Prairie Spring Red (CPSR); мягкая твердозерная белая яровая прерий Canada Prairie Spring White (CPSW), VI – твердая амбер дурум Canada Western Amber Durum (CWAD), мягкая мягкозерная белая яровая Canada Western Soft White Spring (CWSWS), мягкая твердозерная белая яровая Canada Western Hard White Spring (CWHWS). Типы Canada Eastern: Canada Eastern Amber Durum (CEAD), Canada Eastern Hard Red Winter (CEHRW), Canada Eastern Hard White Spring (CEHWS), Canada Eastern Red Spring (CERS), Canada Eastern Soft Red Winter (CESRW), Canada Eastern Soft White Spring (CESWS), Canada Eastern White Winter (CEWW).

В отличие от Украины, в стандартах США и Канады типы пшеницы классифицируются по признаку твердозерности, и в названии типов это определение стоит на первом месте: твердозерная (Hard) или мягкозерная (Soft) пшеница. Твердозерные пшеницы характеризуются хорошими мукомольными свойствами и высоким содержанием белка. Их используют для производства высококачественных хлебулочных изделий из дрожжевого теста. При этом пшеница типа HRS в основном идет на производство хлеба, HRW – на производство хлебопекарной муки, в качестве улучшителя количества белка в кондитерской муке, а также для производства муки общего назначения; HW – на производство хлебопекарной муки и на пивоварение. Мягкозерные пшеницы используют для производства плоского хлеба, а также для изготовления кондитерских изделий, пирогов, пирожных, крекеров, вафель.

В противоположность Канаде в Украине практически все сорта озимой мягкой хлебопекарной пшеницы принадлежат к категории твердозерных и сильно твердозерных. Мягкозерные сорта пшеницы в Государственном Реестре сортов (sops.gov.ua) практически отсутствуют, хотя с 2007 г. зарегистрирован сорт мягкозерной красной пшеницы Оксана, селекционированный в Одесском СГИ [4].

В зависимости от природы, содержания сорной примеси, поврежденных, щуплых и битых зерен, зерен контрастных типов и подтипов и общей массы других типов в американском стандарте пшеница разделяется на 5 классов (grades). Аналогично, в зависимости от природы, содержания проросших зерен, засоренности, щуплых и битых зерен, содержания зерен других типов пшеницы в Канаде каждый тип пшеницы разделяется на 2 или 3 класса.

В американской и канадской классификации показатели количества и качества клейковины отсутствуют, а такие показатели как влажность, докедж, содержание белка, число падения, не являются показателями, определяющими класс пшеницы. Вместе с



тем, эти показатели указываются при торговых операциях с зерном и являются ценообразующими, они обычно входят в сертификат на зерно.

В Китае пшеницу делят на 9 типов:

- I – твердозерная белая озимая,
- II – твердозерная белая яровая,
- III – мягкозерная белая озимая,
- IV – мягкозерная белая яровая,
- V – твердозерная красная озимая,
- VI – твердозерная красная яровая,
- VII – мягкозерная красная озимая,
- VIII – мягкозерная красная яровая,
- IX – смешанная.

Типы пшеницы разделяют на 5 классов в зависимости от природы и зерновой примеси. В свою очередь, классы пшеницы разделяются на 2 класса высококачественной сильной пшеницы (твердозерные сорта), 2 класса высококачественной слабой пшеницы (мягкозерные сорта) и 3 класса пшеницы для специального применения.

Согласно ГОСТ Р 52554-2006 в России пшеница разделяется на 6 типов:

- I – мягкая яровая краснозерная,
- II – твердая яровая,
- III – мягкая яровая белозерная,
- IV – мягкая озимая краснозерная;
- V – мягкая озимая белозерная,
- VI – твердая озимая.

Кроме деления зерна на типы предусмотрено и деление зерна на подтипы с указанием примерного перечня сортов, характеризующих тип. Класс пшеницы устанавливают по содержанию белка, массовой доли и качеству клейковины, числу падения, стекловидности, натуре и засоренности. Установлено по 5 классов мягкой и твердой пшеницы.

В отличие от вышерассмотренных классификаций во Франции не используют ботаническую характеристику зерна, а разделяют пшеницу на основании ее показателей качества по содержанию белка, силе муки W и числу падения на пшеницу дурум (твердую), пшеницу класса Е (экстра), пшеницу 1, 2, 3 классов (табл.2). При этом условно к пшенице класса Е относится мягкая твердозерная яровая (Hard spring), класса 1 – мягкая твердозерная озимая (Hard winter), класса 2 – мягкая мягкозерная озимая и белозерная, класса 3 – фуражная. Пшеницу классов Е и 1 используют для производства хлебопекарной муки,

класса 2 – муки для печенья, тортов, пирожных, класса 3 – для других видов применения (other usage).

Аналогичная классификация пшеницы в Германии, Чехии, Хорватии. Сорта пшеницы классифицируют на твердую (дурум) и мягкую, которую разделяют на 4 группы: E-Weizen – элитная пшеница. Используют на экспорт и в качестве улучшителя; A-Weizen – хлебопекарная пшеница с высоким содержанием белка; B-Weizen – для производства муки для различных сортов хлеба; C-Weizen – для других целей, в основном фуражных. В данной группе отдельно выделяют пшеницу подгруппы Ck-Weizen (до 2004 г. самостоятельная группа K-weizen), которую используют для производства кексов, печенья, тортов, плоских вафель.

Разделение сортов на группы осуществляют в соответствии со следующими показателями качества: объемным выходом хлеба, упругостью и состоянием поверхности теста, числом падения, содержанием белка, седиментацией, водопоглотительной способностью и выходом муки типа T550, а также зольностью зерна. Для пшеницы группы Ck проводят тест агрегации клейковины (> 700 с).

Все показатели качества разбиты на 9 балльных групп: от очень низкой (1) до очень высокой (9). В табл.3 приведены показатели качества пшеницы в соответствии с классификацией Федерального ведомства сортов растений Германии (www.bundessortenamt.de).

Стандарты Национальной ассоциации британских и ирландских мукомолов сорта пшеницы разделяют на 4 группы (www.nabim.co.uk):

– группа 1. Сорта наилучшего качества. Используются преимущественно для хлебопечения.

Таблица 2
Классификация хлебопекарной пшеницы во Франции

Класс	Содержание протеина, %	Хлебопекарная сила, W ед.ап.	Число падения, с
Е	≥ 12,0	≥ 250	≥ 220
1	11-12,5	160-250	≥ 220
2	10,5-11,5	согласно спецификациям по контрактам	≥ 180
3	<10,5	—	—

Таблица 3

Классификация показателей качества пшеницы в Германии

Класс	Объемный выход хлеба, RMT	Число падения, с	Содержание протеина, %	Седиментация, мл	ВПС, %	Выход муки T550, %
Баллы по системе APS						
Е	8 ¹	6	6	7	4	5
А	6	5	4	5	3	5
В	4	4	3	3	2	4
Ck ²	<4	6	<3	<3	<3	5
Значения						
Е	>712	>286	>13,3	>47	>57,3	>73,8
А	>652	>256	>12,5	>33	>55,2	>73,8
В	>592	>226	>12,2	>19	>54,0	>71,8
Ck	<622	>286	<12,5	<25	<54,0	>73,8

Примечание: 1– здесь и далее указаны ограничительные минимальные значения; 2–приведены показатели для группы K-weizen (до 2004 г.).



Предпочтительны для переработки при содержании белка более 13,0 % и числе падения более 250 с. Зерно с меньшим содержанием белка также считается ценным, но стоит дешевле;

– группа 2. Сорты хлебопекарного качества;

– группа 3. Мягкозерные сорта для производства муки для печенья, пирогов и других изделий, для которых важно низкое содержание белка, растяжимая, но не эластичная клейковина.

– группа 4. Другие сорта пшеницы, используемые в специализированных помолах. Делятся на твердозерные и мягкозерные подгруппы.

В Великобритании выращивается преимущественно озимая пшеница (более 95 %), в 2010 г. из 6 сортов первой группы и 13 сортов второй группы лишь 2 и 4 сорта, соответственно, относились к яровой пшенице.

При экспорте, в зависимости от требований импортирующей страны, проводят оценку зерна на альвеографе, определяют содержание клейковины, число падения, влажность, натуру.

Австралия является уникальной среди мировых экспортеров пшеницы, выращивающей высококачественную белозерную пшеницу для производства муки. Мука, производимая из австралийской белой пшеницы, идеально подходит для производства азиатских продуктов, таких как лапша,пельмени, паровой хлеб (steamed bread), т.к. отруби, которые попадают в муку при размоле, менее заметны.

Различают такие классы австралийской (Australian) пшеницы: Prime Hard, Hard, Premium White, Standard White, Noodle, Durum, Soft, General Purpose (общего назначения), Feed (кормовая) [6]. Первые три класса (APH, AH, APW) представлены сильно твердозерными сортами пшеницы и используют в основном для производства высококачественного формового и подового хлеба. ASW отличается хорошими мукомольными и средними хлебопекарными свойствами, используют самостоятельно и в смесях с более сильной пшеницей для производства плоского хлеба (типа лаваша), а также для мучных изделий, приготовляемых на пару (хлеб на пару, пельмени, ravioli). Пшеницу класса Noodle используют для производства вермишели быстрого приготовления и японской лапши, а твердую пшеницу Durum – для изготовления макаронных изделий и кускуса. Мягкозерную пшеницу класса AS, произрастающую лишь в некоторых регионах в ограниченном количестве, используют для производства муки для изготовления печенья, тортов и пирожных.

Все сорта пшеницы подразделяют на классы в зависимости от содержания белка, числа падения и специфических показателей качества, характерных для определенного целевого назначения. Кроме того, существуют ограничительные показатели качества, такие как: натура – не менее 740 г/л; влажность – не более 12,5 %; проход через сито 2 мм – не более 5 %; сорная примесь – не более 0,6 %; число падения – не более 300 с (не более 350 с для Prime Hard и не более 200 с для General Purpose); зараженность вредителями – не допускается.

Как видно из приведенных выше классификаций пшеницы для разных стран, важнейшим показате-

лем качества, определяющим принадлежность зерна к тому или иному классу, является содержание белка. В некоторых странах (Франция, Германия, Австралия) содержание белка регламентирует принадлежность зерна к тому или иному классу, в других, как, например, в Великобритании содержание белка более 13,0 % является предпочтительным для сортов пшеницы первой (наиболее сильной) группы. Зерно сортов этой же группы 1 с меньшим содержанием белка также считается ценным, но стоит дешевле. В США и Канаде содержание белка вообще не характеризует класс пшеницы, однако этот показатель является ценообразующим при торговых операциях и обычно входит в сертификат на зерно. Кроме того, в ряде стран для оценки состояния белково-протеиназного комплекса хлебопекарной пшеницы дополнительно определяют и учитывают такие показатели как: количество и качество клейковины (Россия, Украина, Казахстан, Германия), сила муки (Франция), седиментация (Германия). Состояние углеводно-амилазного комплекса практически во всех странах оценивают по числу падения.

Показатель количества и качества клейковины традиционно является одним из основных при определении товарного класса пшеницы в Украине, на количество и качество клейковины настроена и ориентирована отечественная хлебопекарная промышленность. Такое значение данного показателя объясняется тем, что развитие отечественного зерноведения, мукомолья и хлебопечения происходило в советский период, при котором пшеница выращивалась в различных регионах, отличающихся почвенно-климатическими условиями, резкие колебания которых приводили к различному состоянию белково-протеиназного комплекса зерна. При одном и том же уровне белка зерно имело разное количество и качество клейковины, и соответственно – разные хлебопекарные свойства. Аналогичное негативное влияние на состояние белково-протеиназного комплекса оказывает повреждение зерна клопом-черепашкой. Эти причины не позволяют ограничиваться только таким количественным показателем белково-протеиназного комплекса зерна как содержание белка, в то время как в США вследствие высокой культуры земледелия, эффективной работы государственной программы регулирования внешней и внутренней торговли зерном, четкого разделения ареала выращивания каждого типа (сорта) по географическому принципу – хлебопекарные свойства оценивают лишь содержанием белка.

Что касается непосредственно товарной классификации пшеницы в нашей стране, то на протяжении долгого времени в Украине, как и в таких странах, как США, Канада, Китай существовала товарная классификация пшеницы, предусматривающая разделение ее на 2 вида (мягкая и твердая), подразделяющиеся на типы и подтипы. Так, в соответствии с ДСТУ 3768-2004 пшеницу делили на 7 типов:

I – мягкая красная яровая твердозерная,

II – мягкая красная озимая твердозерная,

III – мягкая белая яровая твердозерная,

IV – мягкая красная озимая твердозерная;

V – твердая яровая,



VI – твердая озимая,
VII – неклассифицируемая.

Однако, начиная с введения в действие стандарта ДСТУ 3768-2009, типовое разделение пшеницы из стандарта исключили и в соответствии с современной классификацией зерна пшеницы в Украине ее разделяют только на 2 вида – мягкую и твердую, а в зависимости от природы, содержания белка, стекловидности, засоренности, числа падения и содержания клейковины выделяют 6 классов мягкой и 5 классов твердой пшеницы. В свою очередь классы мягкой пшеницы разделяют на 2 группы: группа А (1-3 классы) – для продовольственных потребностей (преимущественно в мукомольной и хлебопекарной отраслях) и экспорта, группа Б (4-5 классы) – для продовольственных и непродовольственных потребностей и экспорта.

Выводы.

1. Разнообразие выращиваемых видов, типов и сортов пшеницы, различные климатические условия и традиции в питании населения обуславливают отсутствие единой всемирной классификации пшеницы.

2. Отсутствует единая система оценки качества зерна. В каждой стране в стандартах на зерно предусмотрены не только различные показатели, оценивающие качество зерна, но и различные нормы качества, постоянно изменяющиеся в соответствии с текущим состоянием промышленности той или иной страны.

3. По принципам товарной классификации пшеницы можно выделить 2 группы стран: первая

группа стран предусматривает разделение зерна на типы и классы, вторая группа – только на классы.

4. Для оценки состояния белково-протеиназного комплекса, важнейшего с точки зрения хлебопекарных свойств, наряду с содержанием белка применяют такие показатели как: количество и качество клейковины, сила муки (W) и седиментация. Состояние углеводно-амилазного комплекса оценивают числом падения.

5. Общим для всех ведущих стран-производителей пшеницы является четкое разделение зерна по сортам, ежегодный контроль чистоты сорта и показателей качества сортов с определением дальнейшего целевого использования. Практически во всех странах существуют отдельные типы (мягкая мягкозерная) или классы пшеницы, предназначенные для кондитерских целей: производства печенья, бисквитов, тортов, пирожных и т.п. Данные сорта отличаются низкой твердостью зерна, низким содержанием белка, слабыми хлебопекарными свойствами.

6. Анализ всех существовавших и действующих отечественных товарных классификаций пшеницы показывает, что они все ориентированы на хлебопекарное (мягкая) и макаронное (твердая) использование пшеницы. Более того, в силу агроклиматических условий в Украине практически вся селекционируемая, выращиваемая и перерабатываемая пшеница относится к пшенице II типа (по ДСТУ 3768-2004) – мягкая красная озимая твердозерная. Из этой пшеницы производят муку, которую используют для производства всех видов хлебобулочной, кондитерской, макаронной продукции, что отрицательно сказывается на ее качестве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вавилов Н.И. Иммуниет растений к инфекционным заболеваниям. – М.: Наука. – 1986. – 520с.
2. Pizzuti D. Lack of intestinal mucosal toxicity of *Triticum monococcum* in celiac disease patients. / D. Pizzuti, A. Buda, A. D'Odorico et al. // *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. – 2006. – v. 41, № 11. – P.1305-1311.
3. Дорофеев В.Д. Пшеницы мира / В.Д. Дорофеев, Р.А.Удачин, Л.В.Семенова. – Л.: Агрпромпздат, 1987. – 254с.
4. Рибалка О.І. Немає кращого борошна для кондитерських виробів, ніж з суперм'якої пшениці. / О.І. Рибалка, Д.В. Аксельруд, О.П. Боделан // *Зерно і хліб*. – 2008. – №4. – С.47.

Поступила 09.2011

Адрес для переписки:
ул. Канатная, 112, г. Одеса, 65039



УДК 631.563.2 : 631.15

Г.М. СТАНКЕВИЧ, д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ СУШІННЯ ЗЕРНА У ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Наведено характеристику різних типів та конструкцій зерносушарок. Показані їх особливості, переваги та недоліки. Надані рекомендації до вибору зерносушарок.

Ключові слова: зерно, зерносушарки, технологія, паливо, теплогенератори.

The characteristics of different types of constructions and grain-dryers. Showing their features, advantages and disadvantages. Provided recommendations to the selection of grain-dryers.

Keywords: grain, grain-dryers, technology, fuel, heat generators.

Нарощування виробництва зерна — одна з основних задач сільського господарства. І дуже важливо створити необхідні умови для тривалого збереження врожаю — адже зібране зерно може надходити з полюхи сухим, середньої сухості, вологим та

сирим. Особливо погано зберігається вологе і сире зерно.

Серед існуючих способів тривалого зберігання зерна найбільш розповсюдженим є його зберігання в сухому стані, що і визначає необхідність проведення