

СОПОСТАВЛЕНИЕ ТОВАРНЫХ КЛАССИФИКАЦИЙ
ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В СТАНДАРТАХ США И РОССИИ

Содержание:

| | |
|---|-----------|
| Необходимость стандартов на зерно пшеницы | 3 |
| Особенности и основные отличия применения стандартов США и России на пшеницу | 3 |
| Основное содержание стандартов США и России на зерно пшеницы | 5 |
| Определение понятия пшеницы | 5 |
| Определение понятия докедж | 5 |
| Типы и подтипы пшеницы в стандартах США и России | 6 |
| Соотношение типов и подтипов в стандартах России и США | 6 |
| Главные отличия в определении типов и подтипов между американским и российским стандартами | 9 |
| Классы пшеницы в стандартах США и России | 9 |
| Классы и основные требования к показателям классов в стандарте США | 9 |
| Классы и основные требования к показателям классов в российском стандарте | 11 |
| Основное отличие в делении пшеницы на классы между американским и российским стандартами | 12 |
| Качественные показатели зерна пшеницы и их отражение в стандартах двух стран | 13 |
| Показатели состояния зерна в стандартах США и России | 13 |
| Органолептические показатели | 13 |
| Состояние зерна | 13 |
| Запах зерна | 13 |
| Цвет зерна | 13 |
| Зараженность вредителями хлебных запасов (насекомыми) | 14 |
| Засоренность пшеницы | 15 |
| Сорная примесь | 15 |
| Зерновая примесь | 15 |
| Отличия в определении засоренности пшеницы в стандартах России и США | 16 |
| Влажность зерна | 19 |
| Мукомольные свойства пшеницы и их показатели в стандартах США и России | 19 |
| Натура пшеницы | 19 |
| Стекловидность | 20 |
| Хлебопекарные свойства пшеницы и их показатели в стандартах США и России | 20 |
| Количество и качество клейковины | 20 |
| Содержание белка | 22 |
| Приложение 1.1 | 25 |
| <i>ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА НАТУРЫ ВСЕХ ТИПОВ ПШЕНИЦЫ ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ДУРУМА В МЕТРИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ</i> | 25 |
| Приложение 1.2 | 26 |
| <i>ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА НАТУРЫ ДУРУМ ПШЕНИЦЫ В МЕТРИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ</i> | 26 |
| Приложение 2 | 27 |
| <i>ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА НА РАЗЛИЧНЫЕ УРОВНИ ВЛАЖНОСТИ</i> | 27 |

Необходимость стандартов на зерно пшеницы

Торговля зерном во всем мире ведется с учетом его качества. Обычно при торговых операциях обычно нет возможности видеть покупаемые партии зерна, чтобы определить их фактическое качество, поэтому покупатели и продавцы зерна вынуждены руководствоваться определенными нормами качества, зафиксированными в соответствующих официальных документах, каковыми и являются стандарты на зерно. Однако при проведении торговых операций необходимо учитывать особенности стандартов, действующих как в странах-продавцах, так и в странах-покупателях зерна, а также основные технологически значимые показатели качества и методы их определения. Унифицированных товарных классификаций пшеницы на весь мир не существует. Исключения составляют некоторые международные стандарты на отдельные показатели качества пшеницы и методы их определения, действующие в некоторых регионах мира. В разных странах товарное зерно пшеницы классифицируется по различным признакам с разными показателями и нормами качества, а также системами его оценки, принятыми в конкретной стране.

Национальные стандарты США и России на зерно пшеницы являются официальными нормативными документами. Ими пользуются при оценке качества товарного зерна по технологическим, физическим, химическим и биологическим свойствам в процессе инспектирования и торговых операциях как на внутреннем рынке, так и при поставках на экспорт. Тип зерна пшеницы, его качество, соответствующее требованиям стандарта, являются решающим фактором, обуславливающим ценность зерна и его целевое использование и, в конечном итоге, рыночную цену.

Особенности и основные отличия применения стандартов США и России на пшеницу

Если говорить в целом о пшенице, то товарной классификацией России предусмотрено деление зерна пшеницы на продовольственное и непродовольственное (фуражное) зерно.

В США нет деления зерна этой культуры на продовольственное и непродовольственное, нет базисных и ограничительных кондиций для пшеницы, так же нет и твердых закупочных цен, т.к. цены на зерно диктуются рынком, зависят от соответствующего качества пшеницы, от спроса и предложения на пшеницу именно такого качества.

В США продажа зерна осуществляется в соответствии с запросами покупателя. Покупатель выбирает тот или иной тип и класс пшеницы в зависимости от целевого использования зерна. Например, для хлебопекарных целей, когда нужно получить хлеб с хорошими объемом и формоустойчивостью, нежным пористым мякишем, наиболее подходящей является твердозерные краснозерные яровая (Hard Red Spring) и озимая (Hard Red Winter) пшеницы. Для кондитерских целей, чтобы получить тонкие хрустящие вафельные листы или воздушный крекер, или нежный бисквит, больше подойдет мягкозерная краснозерная озимая (Soft Red Winter) или мягкозерная белозерная озимая (Soft White Winter) пшеница. Выбор зерна для фуражных целей и составления кормовых смесей диктуется уровнем цен и наличием на рынке, часто для этих целей используется самая дешевая пшеница. Обычно самые высокие цены имеют твердозерная краснозерная яровая (HRS) пшеница с высоким содержанием белка и пшеница дурум, применяемая в производстве макаронных изделий. Твердозерная краснозерная озимая (HRW) пшеница, используемая для выпечки хлеба, стоит дороже, чем мягкозерная краснозерная

озимая (SRW) пшеница, из которой производится мука для кондитерских изделий. Смешанная пшеница продается по более дешевым ценам.

Помимо отсутствия деления на продовольственное и фуражное зерно, другой особенностью американского стандарта является то, что в основу классификации зерна положены биологические свойства зерна и его состояние как товара, т.е. качество зерна оценивается по двум основным категориям: состояние (здоровье) зерна и чистота зерна.

Что касается качества пшеницы в понимании российского производителя и покупателя зерна, то как в России проводятся ежегодные обследования урожая Государственной хлебной инспекцией РФ, так и в США Американской пшеничной ассоциацией (U.S. Wheat Associates) публикуется информация о качестве урожая текущего года. Специальными лабораториями США как частными, так и при государственных учреждениях проводится полная оценка качества зерна (по содержанию белка, натуре, влажности, массе 1000 зерен, зольности, числу падения, седиментации, характеристике единичного зерна: твердости, массе, диаметре), муки по лабораторным помолам на экспериментальной мельнице Бюлер (по выходу, цвету, содержанию белка, зольности, содержанию сырой клейковины, числу падения, вязкости амилограммы), физических свойств теста (по фаринограммам и альвеограммам) и качества хлеба по лабораторным выпечкам (по пористости, структуре мякиша и объемному выходу хлеба). Публикуемые данные об урожае являются усредненными показателями, полученными при анализе проб и соответствующими нескольким уровням содержания белка. Например, для твердозерной краснозерной озимой пшеницы (HRW) исследуемые пробы разделяются по трем уровням содержания белка: низкое (ниже 11,5 %), среднее (11,5-12,5 %) и высокое (выше 12,5 %); а для твердозерной краснозерной яровой (HRS) – низкое (ниже 13,5%), среднее (13,5%-14,5%) и высокое (выше 14,5%) содержание белка.

Стандартом США не регламентируются технологические свойства и целевое назначение зерна, т.к. это определяет сам покупатель зерна в соответствии с ценой и качеством (типом и классом) пшеницы. К этому же следует добавить, что на различные продукты переработки пшеницы, включая муку, крупу, сухие смеси другие зерновые продукты, официальные стандарты США не предусмотрены. Эти продукты должны лишь соответствовать нормам безопасности.

Отдельного стандарта на зерно пшеницы в США нет. Он представлен в виде подраздела (M) в общем стандарте на зерно, разработанном на основании Закона США о стандартах на зерно Федеральной зерновой инспекцией Министерства сельского хозяйства США, на 12 зерновых культур: пшеницу, рожь, зерновую смесь, ячмень, овес, кукурузу, семена подсолнечника, сорго, соевые бобы, льняное семя, тритикале и коноплю.

В России, в отличие от США, стандарты на зерно не объединены в единое целое с указанием определений и состояний зерна, характерных для всех видов зерна, на которые действуют стандарты. Стандарты представлены на отдельные виды зерна.

Твердозерность. Американский стандарт существенно отличается от российского тем, что в нем деление на типы пшеницы вида *Triticum aestivum* учитывает такой важный генетически наследуемый признак зерна как твердозерность, характеризующий сорт не только по его структурно-механическим свойствам, но и по его целевому назначению.

Белок. В российском стандарте одним из главнейших показателей качества зерна является содержание и качество клейковины. В США, вследствие благоприятных почвенно-климатических условий и постоянства качества получаемого урожая пшеницы, достаточным является определение содержания белка, причем показатель этот в стандарт не включен, а указывается в сертификате на качество зерна по запросу потребителя.

Докедж. Существенной отличительной особенностью американского стандарта является то, что деление пшеницы на типы и классы по качеству проводят только после удаления и определения содержания докеджа.

В российском стандарте понятие «докедж» отсутствует, и поэтому все определения проводят в зерне, содержащем в том числе соответствующие докеджу примеси.

При переводе с английского на русский следует учитывать, что в американском стандарте слова “class”, “subclass” соответствуют русским понятиям «тип» и «подтип». Понятию «класс» в российском стандарте соответствует английское “grade” (грейд) в стандарте США.

Основное содержание стандартов США и России на зерно пшеницы

Определение понятия пшеницы

В действующем в настоящее время в Российской Федерации государственном стандарте **ГОСТ 9353-90 «Пшеница. Требования при заготовках и поставках»**, введенном в действие с 1 июня 1997 года, отсутствует как само определение пшеницы, так и перечень ботанических видов, на которые распространяется стандарт. Однако из «Реестра селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации в 1999 году» известно, что в России в настоящее время возделывают два ботанических вида пшеницы - *Triticum durum* Desf. – твердая пшеница и *Triticum aestivum* L. – обыкновенная пшеница или, как ее недостаточно точно называют в России, - мягкая пшеница. Кроме того, в Реестр включен один сорт озимой пшеницы ботанического вида *Triticum turgidum* L., близкой по твердости эндосперма зерновки к пшенице дурум.

К основному зерну пшеницы в российском стандарте относят: целые и поврежденные зерна пшеницы, по характеру их повреждений не относящиеся к сорной и зерновой примесям; 50% массы битых и изъеденных зерен пшеницы независимо от характера и размера их повреждения; в пшенице 5-го класса – зерна и семена других зерновых и зернобобовых культур, не отнесенные согласно стандартам на эти культуры по характеру этих повреждений к сорной и зерновой примесям.

В американском стандарте « **Официальные стандарты США на зерно, подраздел М – Стандарты на пшеницу**» дано определение пшеницы, включающее названия ботанических видов, на которые указанный стандарт распространяется.

В соответствии со стандартом США пшеницей является зерно, которое до удаления докеджа содержит не менее 50 % пшеницы обыкновенной (*Triticum aestivum* L.), пшеницы карликовой (*Triticum compactum* Host.) и пшеницы дурум (*Triticum durum* Desf) и не более 10 % зерна других культур, на которые установлены стандарты на основании Закона США о стандартах на зерно, и которое после удаления докеджа содержит не менее 50 % целых зерен одной или нескольких видов этих пшениц.

Определение понятия докедж

Американский стандарт определяет докедж как весь материал, отличный от пшеницы, легко и быстро отделяемый от нее, для удаления которого не требуется сложного оборудования, используемого в зерноочистительных отделениях мельниц. К докеджу относят также недоразвитые, сморщенные зерновки и мелкие частицы зерна пшеницы, удаляемые с непшеничными примесями и не остающиеся при повторном просеивании или очистке. Содержание докеджа определяется для всех типов и подтипов пшеницы в соответствии с методическими инструкциями Федеральной зерновой инспекции при помощи устройства именуемого докедж тестером, состоящего из системы регулирования скорости подачи зерна,

аспиратора и набора сит. Устройство обеспечивает отделение примесей, которые по весу легче и по размеру больше или меньше, чем пшеничные зерна. Содержание докеджа в пшенице указывается с округлением до десятой доли процента, например. 0,86 % округляется до 0,9 %; 1,34 % округляется до 1,3 %.

Типы и подтипы пшеницы в стандартах США и России

Соотношение типов и подтипов в стандартах России и США

В стандартах обеих стран пшеница подразделяется на типы (class) и подтипы (subclass). Принципы такого деления близки между собой: в основе их лежит ботанический вид пшеницы, ее биологические признаки, цвет и стекловидность зерна.

Так, в российском стандарте (Таблица 1) основной классификации пшеницы является тип учитывающий ботанический вид зерна (твердая и мягкая), биологическую форму (озимая и яровая) и цвет (краснозерная и белозерная). Стандарт включает пшеницу двух ботанических видов: пшеница обыкновенная - *Triticum aestivum* и пшеница дурум - *Triticum durum*. Эти виды пшеницы по биологической форме и цвету разделяют на шесть типов: I, III, IV и V типы – мягкая пшеница, II и VI типы – твердая пшеница.

Типы подразделяются на подтипы, которые более четко характеризуют технологические достоинства пшеницы. Подтипы определяются оттенками цвета и стекловидностью.

Таблица 1

Классификация пшеницы по типам в российском стандарте

| № типа | Наименование типа | Х а р а к т е р и с т и к а п о д т и п о в | | |
|--------|---|--|---------------------------------------|-------------------------|
| | | № | Цвет | Общая стекловидность, % |
| I | Мягкая яровая краснозерная (содержание зерен других типов не более 10%) | 1 | Темно-красный | Не менее 75 |
| | | 2 | Красный | Не менее 60 |
| | | 3 | Светло-красный или желто-красный | Не менее 40 |
| | | 4 | Преобладают желтые и желтобокие зерна | Менее 40 |
| II | Твердая яровая (содержание зерен других типов не более 15%) | 1 | Темно-янтарный | Не менее 70 |
| | | 2 | Светло-янтарный | Не ограничивается |
| III | Мягкая яровая белозерная (содержание зерен других типов не более 10%) | 1 | - | Не менее 60 |
| | | 2 | - | Менее 60 |
| IV | Мягкая озимая краснозерная (содержание зерен других типов не более 10%) | 1 | Темно-красный | Не менее 75 |
| | | 2 | Красный | Не менее 60 |
| | | 3 | Светло-красный или желто-красный | Не менее 40 |
| | | 4 | Преобладают желтые и желтобокие зерна | Менее 40 |
| V | Мягкая озимая белозерная (содержание зерен других типов не более 10%) | - | - | Не ограничивается |
| VI | Твердая озимая (содержание зерен других типов не более 15%) | - | - | Не ограничивается |

В американском стандарте вся пшеница разделяется на восемь типов пшеницы (в терминологии подлинника они называются «class»). Помимо шести основных (таблица 2), имеются типы нетипичной и смешанной пшеницы. При отнесении пшеницы к типу учитываются биологические признаки (озимая и яровая), цвет (краснозерная и белозерная), твердозерность (твердозерная - hard и мягкозерная - soft) и биологический вид (пшеница обыкновенная -Triticum aestivum, пшеница карликовая -Triticum comractum, пшеница дурум -Triticum durum Desf). Типы I и II имеют подразделение на подтипы в зависимости от содержания стекловидных зерен, а тип VI - в зависимости от содержания белозерной карликовой пшеницы. Для исключения разночтений, связанных с различным переводом наименований пшениц, в таблице приводятся наименования типов и подтипов пшениц и сокращения, принятые в США.

Таблица 2

Классификация пшеницы по типам в американском стандарте

| № типа | Наименование типа | Подтипы | | |
|--------|---|---------|--|---|
| | | № | Наименование | Содержание полностью стекловидных зерен |
| I | Твердая (дурум) пшеница Durum wheat | 1 | Твердый янтарный дурум Hard Amber Durum (HAD) | 75% или более |
| | | 2 | Янтарный дурум Amber Durum (AD) | 60% или более, но менее 75% |
| | | 3 | Дурум Durum | менее 60% |
| II | Твердозерная краснозерная яровая пшеница Hard Red Spring Wheat (HRS) | 1 | Темная северная яровая пшеница Dark Northern Spring (DNS) | 75% или более |
| | | 2 | Северная яровая пшеница Northern Spring (NS) | 25% или более, но менее 75% |
| | | 3 | Красная яровая пшеница Red Spring Wheat (RS) | менее 25% |
| III | Твердозерная краснозерная озимая пшеница Hard Red Winter Wheat (HRW) | | Тип не имеет подтипов | |
| IV | Мягкозерная краснозерная озимая пшеница Soft Red Winter Wheat (SRW) | | Тип не имеет подтипов | |
| V | Твердозерная белозерная пшеница Hard White Wheat (HW) | | Тип не имеет подтипов | |
| VI | Мягкозерная белозерная пшеница Soft White Wheat (SW) | 1 | Мягкозерная белозерная пшеница Soft White Wheat (SW) | |
| | | 2 | Белозерная карликовая пшеница White Club Wheat | |
| | | 3 | Западная белозерная пшеница Western White Wheat (WW) | |
| VII | Нетипичная пшеница | | Тип не имеет подтипов | |
| VIII | Смешанная пшеница | | Тип не имеет подтипов | |

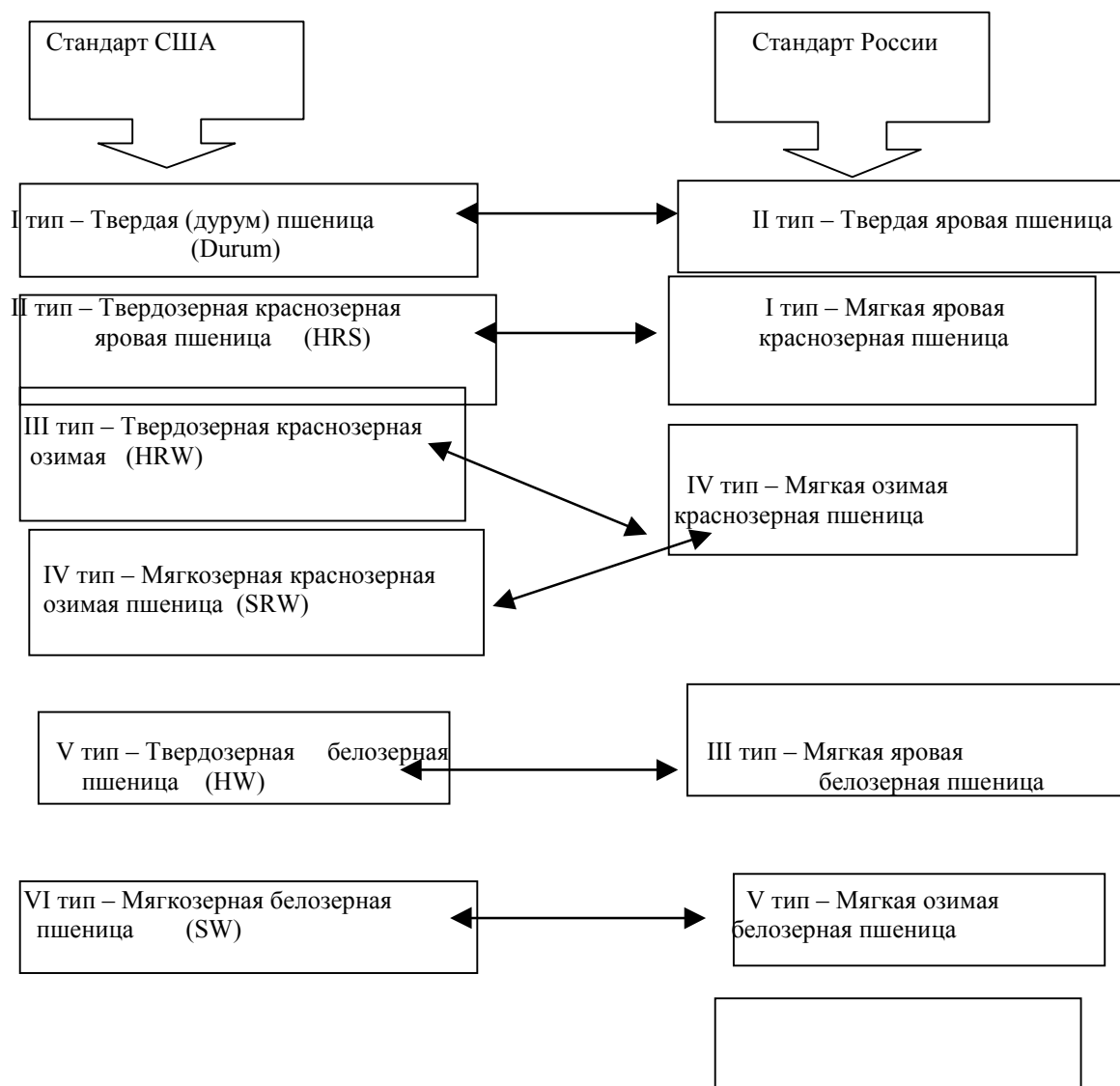
I тип в стандарте США – пшеница ботанического вида *Triticum durum* Desf. соответствует в российском стандарте твердой пшенице II типа. Разница состоит в том, что в американском стандарте I тип содержит три подтипа: первый характеризуется стекловидностью зерна более 75%, второй – стекловидностью 60-75%, третий – стекловидностью менее 60%; в российском стандарте II тип содержит два подтипа: первый с общей стекловидностью зерна 70% и выше, второй - с неограниченной общей стекловидностью зерна.

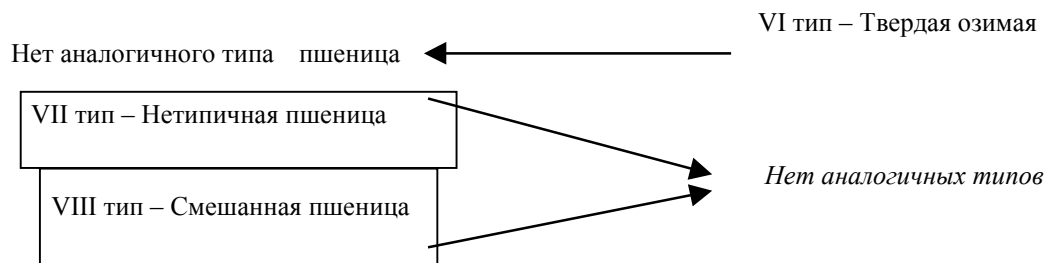
II, III и V типы в американском стандарте - это твердозерная (hard) пшеница ботанического вида *Triticum aestivum*. Причем пшеница II типа в зависимости от содержания стекловидных зерен подразделяется на три подтипа. Мягкозерная (soft) пшеница выделены в отдельные IV и VI типы, при этом в VI-ом типе 2-ой подтип представлен белозерной карликовой пшеницей ботанического вида *Triticum compactum*, характеризующейся мягкозерным эндоспермом.

Более подробно соотношение типов пшеницы по классификации в американском и российском стандартах приведено на схеме 1. Так как нумерация типов в стандартах не совпадает, сравнение типов приведено в соответствии с ботаническим видом, биологическими признаками и цветом зерна.

Схема 1

Соотношение типов пшениц по классификации в стандартах США и РФ





Главные отличия в определении типов и подтипов между американским и российским стандартами

В отличие от российского стандарта, в американском стандарте типы пшеницы вида *Triticum aestivum* классифицируются по признаку твердозерности и в названии типов это определение стоит на первом месте: твердозерная (hard) или мягкозерная (soft) пшеница. Это имеет очень важное значение, т.к. вследствие различий в технологических свойствах твердозерные и мягкозерные пшеницы используются по различным целевым назначениям. Твердозерные пшеницы характеризуются хорошими мукомольными качествами. Их используют для производства высококачественных хлебобулочных изделий из дрожжевого теста, в том числе мелкоштучных изделий. Мягкозерные пшеницы используют для производства плоского хлеба, а также для производства мучных кондитерских изделий, крекеров, вафель и сухих завтраков.

Употребляемый в российском стандарте термин «мягкая» пшеница для обозначения пшениц этого вида является условным, так как он не дает точной оценки твердости зерна. Говоря о хлебопекарной пшенице, используют название «*мягкая*» пшеница для отличия ее от «*твердой*» макаронной пшеницы вида *Durum*.

Отсутствие признака твердозерности в российском стандарте приводит к тому, что сорта с генетически разными признаками, характеризующими различие их технологических свойств, никак не разделены и входят в один тип. По классификации российского стандарта среди зерна пшеницы каждого типа могут находиться как стекловидные (твердозерные), так и мучнистые (мягкозерные) сорта. Фактически, в России подавляющее большинство сортов пшениц, включенных в госреестр и относящихся к виду *Triticum aestivum*, являются твердозерными, и лишь очень небольшое количество сортов - мягкозерные. При этом в отличие от американского стандарта, в котором такие пшеницы выделены в отдельные типы - мягкозерные («*soft*»), в российском стандарте имеющиеся мягкозерные сорта в отдельный тип не выделены.

В российском стандарте в основе деления типов на подтипы лежит стекловидность зерна и оттенок цвета зерна. В американском стандарте стекловидность указывается лишь для подтипов двух типов I - пшеница дурум и II – твердозерная краснозерная яровая пшеница. (табл.1,2)

Классы пшеницы в стандартах США и России

Классы и основные требования к показателям классов в стандарте США

Основой существующей в США товарной классификации зерна, установленной Стандартами США на зерно, является система грейдов (grades) или классов, в которой показатели качества для каждого вида зерна регламентированы. Американскими стандартами предусмотрено также унифицированное обозначение класса зерна, применяемое для всех видов зерна, на которые действуют стандарты. Обозначение класса производится в следующем порядке: буквы “*US*” (США), номер класса, подтип, тип или вид зерна, содержание докеджа. Например, *US #2 HRW*,

dockage 0,7 % (твердозерная краснозерная озимая пшеница, американский класс №2, докедж 0,7%). Допускается следующее обозначение, например: *US #2 or better HRW*, что обозначает, что требуемая пшеница может иметь характеристики класса №2 или класса №1. В случае невозможности отнести зерно к одному из пяти классов в связи с наличием особых признаков или состояния, указываются специальные классы или «класс по образцу».

В Таблице 3 представлены показатели и нормы классификационных требований к зерну пшеницы в американском стандарте. Как видно из таблицы, в американском стандарте пшеницу подразделяют на пять классов (грейдов): от №1 (высшее качество) до №5, а также «класс по образцу» в зависимости от величины натуре, содержания сорной примеси, поврежденных, щуплых и битых зерен, зерна пшеницы других типов, а также общего состояния пшеницы. К американскому классу №1 относится пшеница любого из типов или подтипов, имеющая более высокие показатели по натуре и наименьшую засоренность и поврежденность зерна, независимо от содержания клейковины или белка в зерне.

Таблица 3

Классы и основные требования к показателям классов в американском стандарте

| Наименование показателя класса | Американский класс (грейд), № | | | | |
|---|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Минимальные допустимые значения | | | | | |
| Натура Твердозерная краснозерная яровая (II тип) и белозерная карликовая (VI тип II подтип), фунт/буш (г/л) | 58,0 (764) | 57,0 (751) | 55,0 (725) | 53,0 (699) | 50,0 (660) |
| Дурум, фунт/буш, (г/л) | 60,0 (782) | 58,0 (756) | 56,0 (730) | 54,0 (704) | 51,0 (665) |
| Все другие типы и подтипы, фунт/буш, (г/л) | 60,0 (789) | 58,0 (764) | 56,0 (738) | 54,0 (712) | 51,0 (673) |
| Максимальные допустимые значения (проценты) | | | | | |
| Дефекты Поврежденные зерна: Поврежденные сушкой (часть от общей массы) | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 3,0 |
| Общая масса | 2,0 | 4,0 | 7,0 | 10,0 | 15,0 |
| Сорная примесь | 0,4 | 0,7 | 1,3 | 3,0 | 5,0 |
| Щуплые и битые зерна | 3,0 | 5,0 | 8,0 | 12,0 | 20,0 |
| Общая масса дефектов | 3,0 | 5,0 | 8,0 | 12,0 | 20,0 |
| Пшеница других типов Контрастные типы | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 10,0 | 10,0 |
| Общая масса других типов | 3,0 | 5,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| Камни | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Максимальные допустимые значения (в штуках) | | | | | |
| Другая примесь Частицы и экскременты животного происхождения | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Касторовые бобы | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Семена кроталарии | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Стекло | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Камни | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Неизвестная сорная примесь | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Общая масса другой примеси | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Зерна, поврежденные насекомыми, в 100 г | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |

КЛАСС ЗЕРНА ПО ОБРАЗЦУ

Пшеница, которая:

- (а) Не соответствует требованиям классов 1,2,3,4 и 5;
- (б) Имеет затхлый, плесневый или коммерчески неприемлемый посторонний запах (за исключением запаха головни и чеснока) или
- (в) Подвержена самосогреванию или имеет ярко выраженное низкое качество

Классы и основные требования к показателям классов в российском стандарте

В российском стандарте для отнесения пшеницы к тому или иному товарному классу предусмотрен более широкий перечень показателей, чем в американском стандарте. Ряд показателей аналогичен показателям американского стандарта: натура, сорная примесь, содержание поврежденных зерен. Но много дополнительных показателей. Так, введены нормативы по содержанию испорченных, проросших и фузариозных зерен; для мягкой пшеницы введен показатель содержания трудноотделимой примеси.

Мягкая продовольственная пшеница разделена на пять классов плюс высший класс (Таблица 4). Высший, 1-й и 2-й класс - сильная пшеница. Сильная пшеница характеризуются генетически высокими хлебопекарными свойствами и потенциальной способностью быть улучшителями слабой пшеницы. Эти классы ограничены натурой на уровне базисных норм в зависимости от региона страны. Различаются они по количеству клейковины: соответственно – не менее 36%, 32% и 28% клейковины – I группы качества и по числу падения – более 200 с. 3-й и 4-й классы – пшеница хлебопекарного назначения: содержание клейковины не ниже 18% не ниже II группы качества, число падения не менее 80 с. (4-ый класс). 5-ый класс- непродовольственная пшеница. Таким образом, в российском стандарте классы мягкой пшеницы ограничены натурой, количеством клейковины и группой ее качества, а также числом падения. Кроме этого для мягкой пшеницы деление на классы основано, также на сортовых признаках: к высшему, 1-му и 2-му классам могут быть отнесены сорта пшеницы, включенные в список «сильных», к 3-му классу – сорта пшеницы, включенные в списки «сильных» или «наиболее ценных по качеству», списки которых утверждаются в России ежегодно.

Таблица 4

Классы и основные требования к показателям классов мягкой пшеницы

| Показатель | К л а с с ы | | | | | |
|--------------------------------------|---|------|------|---|----------------------------------|-------------------|
| | Высший | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Типовой состав | I , IV типы (1 – 3 подтипы) III тип (1 подтип) V тип Сильные сорта пшеницы | | | I,III,IV,V типы Сильные и ценные сорта пшеницы | I, III, IV, V типы и смесь типов | |
| Количество клейковины, % не менее | 36,0 | 32,0 | 28,0 | 23,0 | 18,0 | Не ограничивается |
| Качество клейковины, группа не ниже | I | | | II | | |
| Число падения, с | Более 200 | | | 200-151 | 150-80 | Менее 80 |
| Стекловидность, %, не менее | 60 | 60 | 60 | Не ограничивается | | |

| | | | |
|-----------------------|--------------------------|-----|-------------------|
| Натура, г/л, не менее | На уровне базисной нормы | 710 | Не ограничивается |
|-----------------------|--------------------------|-----|-------------------|

Твердая пшеница (*Triticum durum*) в государственном стандарте разделена на пять классов, отличающихся между собой по стекловидности и содержанию клейковины. Первые четыре класса относят по качеству к продовольственной пшенице; 5-й класс твердой пшеницы- используется для непродовольственных целей.

Таблица 5

Классы и основные требования к показателям классов твердой пшеницы

| Показатель | К л а с с ы | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|------|------|-------------------|-------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Типовой состав | II тип (1 - 2 подтипы) и IV тип | | | | |
| | Допускается нетипичная | | | | Допускается смесь типов |
| Количество клейковины, % не менее | 28,0 | 25,0 | 22,0 | 18,0 | Не ограничивается |
| Качество клейковины, группа не ниже | II | | | | Не ограничивается |
| Число падения, сек | - | - | - | - | - |
| Стекловидность, %, не менее | 85 | 85 | 70 | Не ограничивается | |
| Натура, г/л, не менее | 770 | 745 | 745 | 710 | Не ограничивается |

Основное отличие в делении пшеницы на классы между американским и российским стандартами

Особенностью российской классификации является включение в стандарт, показателей, характеризующих хлебопекарные свойства зерна: количества и качества клейковины, числа падения, а также сорта, обуславливающих целевое назначение. Например, высший, первый и второй («сильная пшеница») классы являются улучшителями «слабой пшеницы», а пшеница 3-его класса с количеством клейковины не ниже 23% пригодна для выработки стандартной сортовой муки.

В американской классификации показатели количества и качества клейковины отсутствуют; а такие показатели как влажность, докедж, содержание белка, число падения не регламентируются стандартом. Обычно они определяются и указываются при торговых операциях с зерном и отражается в сертификатах качества. Американский класс прежде всего характеризует степень засоренности и поврежденности зерна.

Отличие российского стандарта при отнесении мягкой пшеницы к тому или иному товарному классу зерна заключается также в том, что показатель натуры для высшего, 1-го и 2-го классов мягкой пшеницы определяется по установленной базисной норме для данного региона

выращивания. Для остальных классов мягкой пшеницы и для всей твердой пшеницы так же, как и в американском стандарте указаны конкретные значения природы для каждого товарного класса.

Качественные показатели зерна пшеницы и их отражение в стандартах двух стран

Показатели состояния зерна в стандартах США и России

Органолептические показатели

Состояние зерна

В американском стандарте показатель «состояние зерна» отдельно не выделен, но при несоответствии должному состоянию зерно характеризуется как пшеница с явно выраженным низким качеством. Такое зерно, а также пшеница, подверженная самосогреванию, относятся в американском стандарте к «классу зерна по образцу», введенному для классификации низкокачественного зерна, помимо пяти основных классов. Состояние зерна указывается в сертификатах качества.

Кроме этого, в стандартах США введена категория специальных классов для выделения особой характеристики или состояния зерна.

В частности, для пшеницы таковыми являются: (а) «пшеница, пораженная спорыньей», (б) «пшеница, содержащая чесночную примесь», (в) «пшеница, слабо пораженная головней», (г) «пшеница, пораженная головней», (д) «обработанная пшеница» (подвергнутая шелушению, известкованию, промывке водой, обработке серой или др.) Данные определения в зерне, а также определение запаха выполняются на основе пробы зерна в целом, до удаления докеджа.

Определение всех качественных показателей зерна, регламентированных стандартами, выполняется в соответствии с методиками Федеральной зерновой инспекции, носящими нормативный характер. В российском стандарте указывается, что зерно должно быть негреющимся, в здоровом состоянии.

Запах зерна

По американскому стандарту к «классу зерна по образцу» относят также пшеницу, имеющую затхлый, плесневый или коммерчески неприемлемый посторонний запах (за исключением запаха головни и чеснока). Наличие запаха головни или чеснока позволяет относить пшеницу к специальным классам.

По российскому стандарту товарное зерно обязательно должно иметь нормальный, свойственный здоровому зерну пшеницы запах (без затхлого, солодового, плесневого, постороннего).

Цвет зерна

По российскому стандарту цвет товарного зерна должен быть нормальным, свойственным здоровому зерну данного типа. Пшеницу, потерявшую в результате неблагоприятных условий созревания, уборки или хранения свой естественный цвет, определяют как «потемневшая» (при наличии темных оттенков) или как «обесцвеченная» с указанием номера подтипа и степени обесцвеченности (I, II или III). По американскому стандарту измененный цвет зерна отражается опосредованно, например, при определении дефектных зерен, или при определении явно выраженного низкого качества зерна.

Зараженность вредителями хлебных запасов (насекомыми)

В России партии пшеницы, зараженные вредителями, считаются некондиционными и их поставка на перерабатывающие предприятия не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени для зерна заготавливаемого и поставляемого на переработку в муку и комбикорма, и не выше I степени для зерна, поставляемого для переработки в крупу. Зараженность долгоносиком не допускается.

По российскому стандарту (ГОСТ 13586.6-93 «Зерно. Методы определения зараженности вредителями») пшеница считается зараженной, если в 1 кг зерна присутствует один экземпляр насекомого. Различают зараженность в явной форме (наличие живых вредителей в межзерновом пространстве) и в скрытой форме (наличие живых вредителей внутри отдельных зерен).

Зараженность зерна вредителями в зависимости от значения показателя суммарной плотности заражения характеризуется пятью степенями: I степень - 1 экз./кг; II степень - свыше 1 до 3 экз./кг; III степень - свыше 3 до 15 экз./кг; IV степень - свыше 15 до 90 экз./кг; V степень – свыше 90 экз./кг.

В США зараженное вредителями зерно выделяется в специальный класс, идентифицируемый как «зерно, зараженное вредителями», что указывается в сертификате качества. По стандарту США (Стандарты США на зерно, 1810.107) наличие в репрезентативной пробе, партии зерна в целом или пробе 500 г, отбираемой от каждых 2 000 бушелей (около 54 тонн) загружаемого в суда зерна, двух или более живых вредителей (долгоносиков) или одного мертвого, а второго живого долгоносика позволяет отнести пшеницу к классу «зараженная вредителями».

Наличие живых насекомых не влияет на товарный класс пшеницы; в официальном сертификате дополнительно указывается «зараженная». Этот специальный класс «зараженная» присваивается на основании осмотра всей партии зерна или отобранной пробы до удаления докеджа.

Отличие в определении зараженности зерна в России и США

В США инспекторы проверяют пшеницу на наличие живых насекомых визуально. В этом случае наличие яиц и личинок, невидимых невооруженным глазом, не может быть обнаружено и освидетельствовано. В России помимо явной зараженности по специальным методикам (ГОСТ 13586.4-83 «Зерно. Методы определения зараженности и поврежденности вредителями», ГОСТы 28666.1-90 – 28666.4-90 «Зерновые и бобовые. Определение скрытой зараженности насекомыми...») определяется и учитывается скрытая зараженность.

Кроме того, в отличие от США, где допускается наличие в зерне 1 экз. насекомого, в России не разрешено складывать на хранение или поставлять на переработку пшеницу, содержащую хотя бы 1 экземпляр живого долгоносика. Таким образом, стандарты США и России по разному учитывают показатель зараженности, что может привести к тому, что пшеница, признанная в США незараженной, в портах России будет отнесена к зараженной. Вследствие этого покупателю необходимо предусмотреть возможность проведения обеззараживания зерна, а продавец должен провести фумигацию зерна по запросу покупателя с указанием в сопроводительном документе «прошла фумигацию» или «пшеница, фумигированная» с указанием даты обработки.

Пшеница может быть фумигирована по желанию покупателя даже, если зерно не классифицируется Федеральной зерновой инспекцией США как «зерно зараженное вредителями». После фумигации обозначение пшеницы как «зараженной» в сертификате не указывается.

Засоренность пшеницы

В обеих странах засоренность пшеницы нормируется стандартами. Этот показатель определяется количеством примесей в отобранной пробе и в зависимости от степени их влияния на выход и качество готовой продукции, в соответствии с российским стандартом пробу пшеницы разделяют на три фракции: основное зерно, сорная и зерновая примесь.

В стандарте США отсутствует четкое разделение на вышеуказанные фракции, и засоренность и «дефектность» зерна регламентируется такими показателями, как «сорная примесь», «щуплые и битые зерна» и «поврежденные зерна», ограничительные нормы по содержанию которых установлены для каждого класса, что позволяет относить эти показатели к основным, определяющим класс пшеницы.

В России ограничительные нормы по содержанию сорной и зерновой примеси устанавливаются также в зависимости от целевого назначения пшеницы (переработка в муку, крупу, на кормовые цели).

Сорная примесь

По стандарту США к сорной примеси относят весь материал отличный от пшеницы, остающийся в пробе после удаления докеджа, щуплых и битых зерен. Таковыми могут быть: зерна других культур, трудноотделимая примесь, и т.п., не классифицируемые как докедж. Причем зерна других зерновых, независимо от характера их повреждений относятся к сорной примеси.

Стандартом устанавливаются ограничительные нормы по содержанию сорной примеси для каждого класса. Так, содержание сорной примеси в пшенице наиболее распространенного при торговых операциях американского класса №2 не должно превышать 0,7 %, а в пшенице класса №1 – 0,4%.

По стандарту России в сорную примесь включен больший перечень примесей, чем те, которые определяются этим понятием в стандарте США; в него входят в том числе и те, которые соответствуют американскому докеджу.

В соответствии с российским стандартом к сорной примеси относят: весь проход через сито с отверстиями диаметром 1,0 мм; минеральную примесь – комочки земли, гальку, частицы шлака и руды и т.п.; органическую примесь – части стеблей, стержней колоса, ости, пленки, части листьев и т.п.; семена всех дикорастущих растений; испорченные зерна пшеницы, ржи, ячменя и полбы с явно испорченным эндоспермом от коричневого до черного цвета; фузариозные зерна; вредную примесь – головню, спорынью, угрицу, вязель разноцветный, горчак ползучий, софору лисохвостную, термопсис, плевел опьяняющий, гелиотроп опушенноплодный, триходесму седую; в пшенице высшего, 1-4 классов – зерна и семена других культурных растений, кроме неспорченных зерен ржи, ячменя и полбы; в пшенице 5 класса – зерна и семена других зерновых и зернобобовых культур, отнесенные по характеру их повреждений к сорной примеси, а также семена масличных культур.

Общее содержание сорной примеси в поставляемой на переработку классной пшенице по стандарту России не должно превышать 2 %. Кроме того, в российском стандарте на пшеницу поставляемую установлено ограничение на содержание особо учитываемой примеси – количество головневых (мараных и синегузочных) зерен не должно превышать 10,0 %.

Зерновая примесь

По стандарту России к зерновой примеси относят:

50 % массы битых и изъеденных зерен, независимо от характера их повреждения (остальные 50 % относят к основному зерну); давленные; щуплые; проросшие; морозобойные; поврежденные; раздутые при сушке; зеленые; в пшенице высшего, 1-4 классов – зерна ржи,

ячменя и полбы, целые и поврежденные, не отнесенные по характеру повреждений к сорной примеси; в пшенице 5 класса – зерна и семена других зерновых и зернобобовых культур.

Общее содержание зерновой примеси для зерна, поставляемого на переработку в муку, не должно превышать 5,0 %. Содержание проросших зерен регламентировано для мягкой пшеницы 1-го и 2-го классов - не более 1,0 % для твердой пшеницы тех же классов - не более 0,5 % для мягкой и твердой пшеницы 3-го и 4-го классов - не более 3,0 %.

Хотя в стандарте США отсутствует понятие «зерновой примеси», при анализе засоренности помимо докеджа и сорной примеси, учитываются такие показатели как щуплые и битые зерна и поврежденные зерна, а также содержание пшеницы других типов, ограничительные нормы по которым имеются для каждого класса зерна.

Содержание *щуплых и битых зерен* является важным показателем, подлежащем определению и учитываемым отдельно от других повреждений. Причем, определение щуплых и битых зерен производят в пробе, не содержащей докеджа до того, как приступить к определению других повреждений и засоренности. К щуплым и битым зернам относят весь проход через сито с продолговатыми отверстиями 1,626 x 9,545 мм. Содержание щуплых и битых зерен не должно превышать в пшенице класса №2 - 5%, в пшенице класса №1 – 3%.

Определение содержания *поврежденных зерен*, а также содержание *пшеницы других типов* производится после удаления из пробы докеджа и щуплых и битых зерен. Поврежденные зерна подразделяются на две категории: зерна, *поврежденные сушкой и общая масса повреждений*.

Зерна, поврежденные сушкой указываются отдельно от всех других типов повреждений, однако включаются в общую массу повреждений.

К поврежденным зернам, кроме поврежденных сушкой, относят зерна, пораженные черным бактериозом, гнилью, плесенью, мучнистой росой, фузариозом, с поврежденным зародышем, изъеденные насекомыми, проросшие, морозобойные, зеленые (недозрелые).

Содержание поврежденных зерен в пшенице классов №1 и №2 ограничивается 2,0% и 4,0% соответственно, из них зерна, поврежденные сушкой, не должны превышать 0,2 % для обоих классов. Ограничительные нормы по отдельным видам повреждений отсутствуют, однако по запросу они могут быть определены и указаны в сертификате качества.

В американском стандарте предусмотрено определение *общей массы дефектов*, представляющей собой сумму показателей – щуплые и битые зерна, сорная примесь и поврежденные зерна. Причем, сумма этих трех показателей не может превышать максимально допустимые значения, «общей массы дефектов», определяемых стандартами для каждого класса.

Отличия в определении засоренности пшеницы в стандартах России и США

Определение примесей и засоренности зерновой массы, отнесение зерна к основному в рассматриваемых странах базируется на различных принципах (Схема 2).

В России засоренность определяется в отобранной пробе без предварительной очистки. В США приняты следующие основы для определения отдельных показателей. Содержание щуплых и битых зерен определяется в зерне, не содержащем докеджа. Сорную примесь и поврежденные зерна, определяют в пробе не содержащей докеджа и щуплых и битых зерен.

В России все примеси и зерно, отличающееся от нормального, отнесенного к основному, разделяется на две основные фракции: *сорную и зерновую примеси*. В сорную примесь входят все виды вредной примеси, которая выделяется особо. При этом речь идет как о легко-, так и о трудноудаляемых примесях. Таким образом, определение легкоудаляемой примеси, соответствующей американскому докеджу, отсутствует, что является отличительной особенностью российской классификации.

Сопоставление показателей засоренности, определяемых в товарном зерне в соответствии со стандартами России и США

| Российский ГОСТ | | | Американский стандарт | | | |
|-----------------------|--|--|---|---------------------------|-----------------------------|---|
| СОРНАЯ ПРИМЕСЬ | Проход через сито с отверстиями диаметром 1,0 мм | | ДОКЕДЖ | | | |
| | Остаток на сите с отверстиями диаметром 1,0 мм | Минеральная примесь | | | | Галька |
| | | | | | | Шлак, руда |
| | | Органическая примесь | | | | Части стеблей, листьев, стержней колоса, т.д. |
| | | Семена дикорастущих растений | | | | |
| | | Испорченные зерна с явно испорченным эндоспермом | | | | |
| | | Фузариозные зерна | | | | |
| | Трудноотделимая примесь | | | | | |
| ЗЕРНОВАЯ | Поврежденные зерна | 50 % битых и изъеденных | | ПОВРЕЖДЕННЫЕ ЗЕРНА | ОБЩАЯ МАССА ДЕФЕКТОВ | |
| | | Давленные | ПОВРЕЖДЕННЫЕ ЗЕРНА | | | |
| | | Щуплые | | | | |
| | | Проросшие | | | | |
| | | Морозобойные | | | | |
| | | Поврежденные | | | | |
| | | Раздутые при сушке | | | | |
| | | Зеленые | | | | |
| | | Поврежденные зерна ржи, ячменя, полбы | | | | |
| | Особо учитываемая примесь | Головневые (мараные, синегузочные) зерна | | | | |
| Основное зерно | | | Основное зерно | | | |
| | | | Щуплые и битые зерна (проход через сито 1,626 x 9,545 мм) | | | |
| | | | Головня | СОРНАЯ ПРИМЕСЬ | ОБЩАЯ МАССА ДЕФЕКТОВ | |
| | | | Спорынья | | | |
| | | | Зерна других. Культур | | | |
| | | | Трудноотделимая примесь. | | | |
| | | | Поврежденные сушкой зерна | | | |
| | | | Мучнистая роса | | | |
| | | | Поврежденный зародыш | | | |
| | | | Гниль | | | |
| | | | Фузариоз | | | |
| | | | Плесень | | | |
| | | | Морозобойные | | | |
| | | | Поврежденные насеком. | | | |
| | | | Проросшие | | | |
| | | | Зеленые | | | |
| | | | Черный бактериоз | | | |
| | | | Пшеница контрастных типов | | | |
| | | | Пшеница других типов | | | |
| | | | Основное зерно | | | |

В американском стандарте к *сорной примеси* относят весь материал, отличный от пшеницы, остающийся в пробе пшеницы после удаления докеджа, щуплых и битых зерен.

Щуплые и битые зерна в американском стандарте учитываются отдельно, а в российском стандарте они входят в зерновую примесь. При этом 50 % битых и изъеденных зерен пшеницы по стандарту России независимо от характера их повреждений относятся к основному зерну.

В отличие от американского стандарта, в котором отдельно учитываются *поврежденные зерна*, причем *зерна, поврежденные сушкой*, хотя и включаются в общую массу поврежденных

зерен, учитываются отдельно от всех других видов повреждений, в российском стандарте в зависимости от характера повреждений такое зерно относят или к зерновой или к сорной примесям, а зерна, поврежденные сушкой, отдельно не выделяются.

Фузариозные, испорченные и проросшие зерна, на которые установлены ограничительные нормы в российском ГОСТе, отдельно не регламентируются в стандартах США и являются наряду с другими повреждениями частью показателя «поврежденные зерна». Их содержание определяется по запросу. В связи с тем, что в одном показателе определяется вся совокупность повреждений, при необходимости покупатель обычно отдельно оговаривает максимально допустимые уровни отдельного вида повреждений. В отдельных случаях в пшенице с наличием фузариозных зерен контролируется содержание vomitоксина (дезоксиваленола).

В американском стандарте установлено ограничение на содержание в пшенице зерен других культур – до 10 %. В российском стандарте здоровые зерна ржи, ячменя и полбы относят к основному зерну (их содержание не оговаривается), поврежденные зерна этих культур в зависимости от характера повреждений относят к сорной или зерновой примеси.

Особенностью стандарта США является наличие двух дополнительных показателей для определения класса пшеницы: «контрастные типы» (например, наличие дурума в твердозерной краснозерной озимой пшенице) и «пшеница других типов» (например, наличие мягкозерной краснозерной пшеницы в одной из твердозерных краснозерных пшениц).

В российском стандарте к особо учитываемой примеси относятся *головневые зерна* (мараные, синегузочные). Их содержание в пшенице ограничивается 10 %. Пшеница, содержащая спорынью или головню в отдельные классы не выделяется.

По американскому стандарту пшеницу, содержащую спорынью (более 0,05 %), головню или чеснок выделяют в специальные классы – соответственно «пшеница, пораженная спорыньей», «пшеница, пораженная чесноком», «пшеница, легко пораженная головней», «пшеница, пораженная головней».

При торговых операциях следует учитывать различия стандартов двух стран в определении примесей. Российский покупатель американской пшеницы должен отдельно оговаривать максимальные уровни того или иного вида повреждений, например, «повреждение фузариозом», или «повреждение прорастанием», для указания этих показателей в официальном сертификате на качество зерна. Во избежание ошибок в связи с различием в методах определения и отнесения зерен к фузариозным, применяемых в России и США, предпочтительным является указание предельно допустимых значений содержания vomитоксина (дезоксиниваленона) в закупаемой пшенице.

В Таблице 6 приведен пример соотношения классов «хлебопекарной» пшеницы в стандартах США и России по допустимому уровню содержания примесей. Несмотря на то, что докедж не является показателем, регламентируемым американскими стандартами, и не влияет на товарный класс зерна, содержание докеджа выделено отдельной строкой для получения более корректного сопоставления. При этом указана средняя величина докеджа, обычно истребуемая покупателями пшеницы.

Таблица 6

Допустимые уровни содержания примесей для «хлебопекарной пшеницы» в США и России

| | |
|---|--|
| Россия, ГОСТ 9353-90 пшеница «хлебопекарная» 3-го класса | США, стандарты на зерно пшеница «хлебопекарная» 2-го класса |
|---|--|

| | | | |
|--------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| СОРНАЯ ПРИМЕСЬ: | 2 % | ДЕФЕКТЫ: | 5 % |
| в том числе, | | в том числе | |
| испорченные зерна | 1 % | поврежденные зерна | 4 % |
| фузариозные зерна | 1 % | из них: зерна, поврежденные | |
| вредная примесь | 0,2 % | сушкой | 0,2 % |
| трудноотделяемая примесь | 2 % | сорная примесь | 0,7 % |
| ЗЕРНОВАЯ ПРИМЕСЬ: | 5 % | щуплые, битые зерна | 5 % |
| в том числе | | | |
| проросшие | 3 % | | |
| <hr/> | | <hr/> | |
| ГОЛОВНЕВЫЕ ЗЕРНА: | 10 % | | |

ДОКЕДЖ (0,7 % – 1 %) (1%)

Влажность зерна

В американском стандарте на пшеницу отсутствуют какие-либо ограничительные нормы по влажности. Влажность не входит в перечень показателей, определяемых стандартом и не влияет на установление класса пшеницы. Стандарты США на зерно лишь предписывают определение влажности всех видов зерна, на которые распространяются стандарты, включая пшеницу, влажность которой определяется в пробе зерна до удаления из нее докеджа по методике Федеральной зерновой инспекции США. Однако, влажность обязательно определяется и указывается в сертификате при отгрузке и, наряду с другими показателями качества, оговаривается при торговых операциях с зерном.

В российском стандарте на пшеницу установлены ограничительные нормы по влажности для заготавливаемой и поставляемой пшеницы. При переработке для сортового помола влажность пшеницы, поставляемой на промышленные предприятия России, должна быть не более 13,5 %, на обойный помол идет пшеница с влажностью не выше 15 %, а при переработке в крупу – не выше 14,5 %.

Мукомольные свойства пшеницы и их показатели в стандартах США и России

Натура пшеницы

Натура учитывается стандартами обеих стран при отнесении зерна к товарному классу. Под натурой в обеих странах понимают массу зерна пшеницы определенного объема и принцип определения этого показателя в США и России один и тот же. Различие заключается лишь в разных единицах измерения массы и объема и, соответственно, в применяемых для этого измерения устройствах.

В стандартах США на зерно натура - это масса зерна в фунтах, соответствующая Винчестерскому бушелю (примерно 35,2 куб. дм). Натура пшеницы определяется после удаления докеджа.

Натура по российскому стандарту ГОСТ 10840-64 «Зерно. Методы определения натур» – это масса 1 литра зерна в граммах. Определение натур производится после выделения из средней пробы зерна крупных примесей просеиванием его на сите с диаметром отверстий 6 мм.

Последние исследования показали, что при измерении натур в единицах измерения США (фунты/бушель) и в метрической системе (по стандартам ICC/ISO) получаются показатели, отличающиеся от простого математического пересчета одних единиц в другие. Вследствие этого, Федеральная зерновая инспекция США предложила использовать формулу, в основе которой лежит практическое соотношение между методами измерения, а не чистый математический

пересчет. Таблицы перевода значений натуры различных типов американской пшеницы в метрическую систему даны в Приложении 1.

В американском стандарте установлены требования к натуре на двух уровнях в зависимости от типа пшеницы: один уровень – для двух типов – твердозерной краснозерной яровой (II тип) и белозерной карликовой (2 подтип VI типа) пшеницы; другой уровень, более высокий – для всех остальных типов и подтипов (Табл.3).

В российском стандарте натура в соответствии с товарной классификацией мягкой пшеницы должна быть для высшего, 1-го и 2-го классов на уровне базисных норм в зависимости от региона страны и колеблется от 730 до 755 г/л. Стандартом также регламентирована натура для классов твердой пшеницы (Табл. 4, 5).

Стекловидность

В США стекловидность служит критерием для разделения типов пшеницы таких, как дурум и твердозерная краснозерная яровая, на подтипы и не входит в число показателей, определяющих класс пшеницы. Более того, стекловидность основного типа хлебопекарной пшеницы – твердозерной краснозерной озимой - не определяется.

В России нормативная величина стекловидности для мягкой пшеницы высшего, 1-го и 2-го классов устанавливается на уровне не менее 60 % (Табл. 4). Стандартом России установлены также ограничительные нормы по стекловидности для твердой пшеницы (Табл. 5), вследствие чего, этот показатель подлежит определению и указанию в сертификате качества на все товарные партии пшеницы и, в том числе, на американское зерно.

Важно отметить существенное отличие в методике определения показателя стекловидности в США и России. В США стекловидность определяют по количеству *полностью* стекловидных зерен. В России под стекловидностью понимают общую стекловидность, т.е. *сумму количества полностью стекловидных зерен и 50 % количества частично стекловидных зерен*.

При сравнении показателей стекловидности, определяемых по американскому и российскому методам, второй результат будет выше или равен первому.

Хлебопекарные свойства пшеницы и их показатели в стандартах США и России

Количество и качество клейковины

В России одним из важнейших показателей, определяющих технологические достоинства хлебопекарной пшеницы, является показатель количества и качества клейковины. Этот показатель является одним из основных при определении товарного класса пшеницы и регламентируется стандартом, поскольку многообразие почвенно-климатических условий, резкие колебания метеоусловий по годам, а также повреждение насекомыми (особенно клопом-черепашкой) не позволяют ограничиваться только таким количественным показателем белково-протеиназного комплекса зерна, как содержание белка. При одном и том же содержании белка может быть совершенно разное содержание клейковины разного качества.

Например, при повреждении клопом-черепашкой общее содержание белка не меняется, но количество клейковины будет меньше, чем у неповрежденного зерна, вследствие того, что протеолитические ферменты, вносимые клопом в зерно при уколе, вызывают быстро идущий процесс распада клейковины. Степень повреждения зерен клопом-черепашкой, количество поврежденных зерен в партии и реакция нормального зерна на примесь поврежденного бывают весьма различными. Поэтому правильно оценить степень дефектности партии зерна можно, только

определив свойства отмытой клейковины. При этом основным признаком распознавания степени дефектности зерна, поврежденного клопом-черепашкой, является качество клейковины.

У зерна, захваченного на различных стадиях развития морозом, что не редко случается в восточных районах России, отмечается повышенная активность ферментного комплекса и сильное изменение свойств клейковинных белков – снижается выход сырой клейковины из зерна, и по качеству она становится короткорвущейся, губчатой.

Для определения количества клейковины применяется как ручной метод – ГОСТ 13586.1-68. «Зерно. Метод определения количества и качества клейковины в пшенице», так и механизированный метод с применением системы МОК-1М. Механизированный метод стандартизирован для отмывания клейковины из муки – ГОСТ 27839-88 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины». Арбитражным является ручной метод отмывания клейковины, при этом допускаемые отклонения не должны превышать 2 %.

Качество клейковины измеряется на приборе ИДК в условных единицах, и в зависимости от показаний прибора, клейковину относят к одной из трех групп качества :

I группа - клейковина с хорошей упругостью, из нее можно получить тесто с хорошей формоустойчивостью и достаточно разрыхленное, что позволяет получить хлеб с большим объемом и хорошей пористостью;

II группа – клейковина с хорошей или удовлетворительной упругостью, хлеб обычно получается с меньшим объемным выходом, чем при I группе качества, но в большинстве случаев доброкачественный;

III группа – клейковина очень крепкая (хлеб обжимистый, с трещинами на верхней корке, грубым мякишем) или очень слабая, пльвущая (хлеб расплывающийся с низким объемом, плотным мякишем).

В США показатели, определяющие белково-протеиназный комплекс пшеницы, не регламентируются стандартом, не входят в перечень показателей класса пшеницы, а количественные и качественные показатели клейковины определяют дополнительно для получения более полной и достоверной характеристики качества зерна для его оптимального целевого применения.

В качестве экспресс-метода для определения количества и качества клейковины (индекса клейковины) используется метод определения сырой клейковины и индекса клейковины на системе Глютоматик (Glutomatik) и Глютен-индекс (Gluten Index), включенный в международные стандарты ICC-137, ICC-155 и в американский стандарт AACCS-38-12 и применяемый в Западной Европе и США. Следует отметить, что в США совокупность физических свойств клейковины: растяжимость, упругость, эластичность, вязкость, способность сохранять физические свойства во времени оценивают по физическим свойствам теста, используя данные фаринографа, альвеографа и экстенсографа, а также пробную лабораторную выпечку. Аналитические методы позволяют получить объективные данные, характеризующие хлебопекарные достоинства пшеницы.

Проведенные в 80-90-х гг. исследования российских (Институт зерна) и американских (Университет Северной Дакоты) ученых не позволили однозначно установить корреляцию между данными, получаемыми на приборах МОК-1М и Глютоматик. В среднем расхождение в показателях составляло 3,4% при определении клейковины в муке и 4,1% при определении клейковины в зерне. При отмывании клейковины на системе Глютоматик получают более высокие результаты по сравнению с системой МОК-1М, т.к. на Глютоматике удаляется меньшее количество влаги, крахмала и оболочек зерна из отмываемой клейковины. Попытки вывести коэффициент пересчета с одного метода на другой по количеству клейковины не дали положительных результатов, поскольку полученные расхождения недостаточно предсказуемы для математической обработки.

Сопоставление двух систем по определению количества клейковины с ручным методом, принятым в России в качестве арбитражного, показало, что система МОК-1 дает результаты более близкие с ручным методом, у 96% проб расхождения не превысили 2%, в то время как при

отмывании на системе Глютоматик, только у 30% проб расхождения укладывались в 2%, а в 70% были выше.

Различие в методах определения показателя качества клейковины и интерпретации данных, не дает возможности провести четкую корреляцию между результатами измерений на приборе ИДК (группа клейковины, ед. ИДК) и при определении качества клейковины на системе Глютен-индекс (индекс клейковины).

В США, как показали совместные исследования Института Зерна (ВНИИЗ), (Россия) и Университета Северной Дакоты (США), преобладающее количество пшеницы имеет I группу качества клейковины (43-77 ед. ИДК).

При указании показателей клейковины при закупках зерна за рубежом следует обращать внимание, на применяемые методы определения клейковины, и в интерпретации результатов производить поправки на методы определения клейковины, действующие в России.

Содержание белка

На мировом рынке торговые операции на основе содержания сухой или сырой клейковины встречаются довольно редко. В международной торговле анализ на содержание белка считается более легко выполнимым, быстрым, более надежным и дешевым. Ручной метод отмывания клейковины является достаточно субъективным, вследствие чего возможны отклонения в результатах. Несмотря на то, что автоматизированные методы определения количества клейковины более точны, они вряд ли заменят собою анализ содержания белка и будут часто применяться в практике международной торговли пшеницей, оставаясь важным инструментом определения качества конечного продукта на мельницах и пекарнях. В США пшеница торгуется на основе содержания белка.

В качестве экспресс-метода при определении белка используются приборы, работающие на методе ближней инфракрасной спектроскопии (NIR), выпускаемые различными фирмами, и позволяющие получать результаты исследования в течение минуты, что особенно важно при проведении торговых операций с зерном. Для калибровки спектрофотометров используются стандартизированные аналитические методы определения белка по содержанию азота, которыми являются метод Къельдаля и метод Дюма. В США в качестве эталонного в настоящее время утвержден метод Дюма, на основе которого разработано автоматизированное оборудование - анализаторы сжигания азота (CNA). Этот метод используется для калибровки спектрофотометров, работающих на методе (NIR). Стандартизированный в России метод определения содержания белка в зерне основывается на методе Къельдаля.

В разных странах содержание белка указывается при различных уровнях влажности. Так, содержание белка в пшенице в США пересчитывается на влажность 12 %; в России пересчитывается на сухое вещество зерна. Чтобы избежать ошибок, всегда следует удостовериться в пересчете на какую влажность указываются результаты. Таблица пересчета содержания белка на различные уровни влажности приведена в Приложении 2.

Очень трудно составить хорошую универсальную корреляцию между содержанием клейковины и содержанием белка. Так, по данным ВНИИЗ в российской пшенице из разных регионов выращивания при различных агроусловиях соотношение между белком и клейковиной колеблется в диапазоне от 0,4 до 2,4.

В США, несмотря на обширную область возделывания пшеницы, вследствие благоприятных условий выращивания этой культуры – мягкая зима, теплая весна, жаркое лето с достаточными по количеству и времени дождями, стабильная по годам погода, минимальные повреждения насекомыми и болезнями, отсутствие клопа-черепашки и др. – получаемые урожаи зерна имеют относительно постоянное качество, и соотношение между содержанием белка и клейковиной подвержено меньшим колебаниям. Проведенная Американской пшеничной ассоциацией (U.S. Wheat Associates) обработка данных по экспортным грузам твердозерной краснозерной озимой пшеницы, отгруженной из портов Мексиканского залива с июля 1997 по май

1998 года показала, что это соотношение составляет приблизительно 2,36:1. Однако следует заметить, что данная зависимость справедлива для данного типа пшеницы данного года урожая, и может отличаться для пшениц других типов.

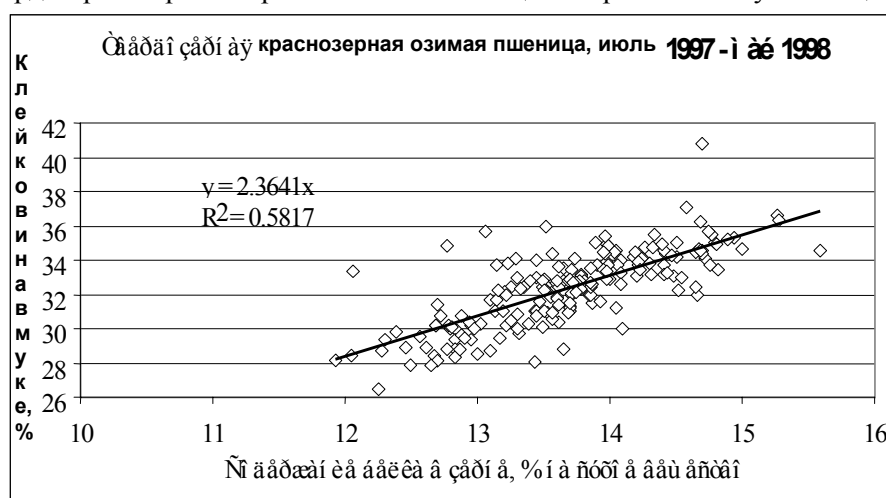
Несмотря на то, что отслеживается определенная тенденция, не представляется возможным установить универсальный коэффициент пересчета содержания белка и клейковины.

Результаты исследования соотношения между содержанием белка в зерне и сырой клейковиной в муке из твердозерной краснозерной озимой пшеницы в пересчете на сухое вещество (экспорт из портов Мексиканского залива за период с июля 1997 г. по май 1998 г) приведены в Таблице 8 и рис. 1. Содержание клейковины в зерне определялось на системе Глютоматик.

Таблица 8

| Период | Соотношение между белком и клейковиной в пересчете на сухое вещество | Среднеквадратичное отклонение (R ²) |
|--------------------------------|--|---|
| июль 1997- май 1998 (в целом) | 2,364:1 | 0,582 |
| июль-август 1997 | 2,392:1 | 0,605 |
| сентябрь-декабрь 1997 | 2,370:1 | 0,423 |
| апрель-май 1998 | 2,335:1 | 0,730 |

Рис 1. Соотношения между содержанием белка в зерне и сырой клейковиной в муке из твердозерной краснозерной озимой пшеницы в пересчете на сухое вещество



Число падения

В России показатель числа падения, характеризующий амилотическую активность пшеницы регламентируется стандартом и входит в перечень показателей товарной классификации зерна мягкой пшеницы. Этот показатель необходим для выявления проросшей пшеницы, т.к. в проросшем зерне повышена активность всех ферментов и особенно амилотических, в результате чего зерно содержит повышенное количество водорастворимых веществ, что отражается на качестве хлеба и, в первую очередь, на его мякише – он получается липким, заминающимся, темного цвета.

В США число падения не является нормативным показателем и определяется по запросу при торговых операциях с зерном. При определении числа падения делается приведение его к влажности пшеницы 14 %, если не указана иная влажность, и результат записывается в сертификате. При торговых операциях, в частности при экспорте в «Требованиях по качеству»

(Спецификации к контракту) указываются только нижний предел по числу падения, который должен быть гарантирован при выполнении контракта.

В настоящее время в России ведется работа по нормированию показателя числа падения не только в зерне мягкой пшеницы, но и в пшеничной хлебопекарной муке. При этом будет дан как нижний, так и верхний пределы показателя числа падения для каждого класса мягкой пшеницы и пшеничной сортовой муки.

Приложение 1.1

ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА НАТУРЫ ВСЕХ ТИПОВ ПШЕНИЦЫ ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ
ДУРУМА В МЕТРИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ

$$A = [1,292 \times (B)] + 1,419$$

где А = масса 1 гектолитра в килограммах
В = масса 1 Винчестерского бушеля в фунтах

| Фунт/буш | Кг/гл | Фунт/буш | Кг/гл | Фунт/буш | Кг/гл | Фунт/буш | Кг/гл |
|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| 54,0 | 71,2 | 56,0 | 73,8 | 58,0 | 76,4 | 60,0 | 78,9 |
| 54,1 | 71,3 | 56,1 | 73,9 | 58,1 | 76,5 | 60,1 | 79,1 |
| 54,2 | 71,4 | 56,2 | 74,0 | 58,2 | 76,6 | 60,2 | 79,2 |
| 54,3 | 71,6 | 56,3 | 74,2 | 58,3 | 76,7 | 60,3 | 79,3 |
| 54,4 | 71,7 | 56,4 | 74,3 | 58,4 | 77,9 | 60,4 | 79,5 |
| 54,5 | 71,8 | 56,5 | 74,4 | 58,5 | 77,0 | 60,5 | 79,6 |
| 54,6 | 72,0 | 56,6 | 74,5 | 58,6 | 77,1 | 60,6 | 79,7 |
| 54,7 | 72,1 | 56,7 | 74,7 | 58,7 | 77,3 | 60,7 | 79,8 |
| 54,8 | 72,2 | 56,8 | 74,8 | 58,8 | 77,4 | 60,8 | 80,0 |
| 54,9 | 72,4 | 56,9 | 74,9 | 58,9 | 77,5 | 60,9 | 80,1 |
| 55,0 | 72,5 | 57,0 | 75,1 | 59,0 | 77,6 | 61,0 | 80,2 |
| 55,1 | 72,6 | 57,1 | 75,2 | 59,1 | 77,8 | 61,1 | 80,4 |
| 55,2 | 72,7 | 57,2 | 75,3 | 59,2 | 78,9 | 61,2 | 80,5 |
| 55,3 | 72,9 | 57,3 | 75,5 | 59,3 | 78,0 | 61,3 | 80,6 |
| 55,4 | 73,0 | 57,4 | 75,6 | 59,4 | 78,2 | 61,4 | 80,7 |
| 55,5 | 73,1 | 57,5 | 75,7 | 59,5 | 78,3 | 61,5 | 80,0 |
| 55,6 | 73,3 | 57,6 | 75,8 | 59,6 | 78,4 | 61,6 | 81,0 |
| 55,7 | 73,4 | 57,7 | 76,0 | 59,7 | 78,6 | 61,7 | 81,1 |
| 55,8 | 73,5 | 57,8 | 76,1 | 59,8 | 78,7 | 61,8 | 81,3 |
| 55,9 | 73,6 | 57,9 | 76,3 | 59,9 | 78,8 | 61,9 | 81,4 |

Приложение 1.2

ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА НАТУРЫ ДУРУМ ПШЕНИЦЫ В МЕТРИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ

$$A = [1,292 \times (B)] + 0,630$$

где А = масса 1 гектолитра в килограммах

В = масса 1 Винчестерского бушеля в фунтах

| Фунт/буш | Кг/гл | Фунт/буш | Кг/гл | Фунт/буш | Кг/гл | Фунт/буш | Кг/гл |
|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| 54,0 | 70,4 | 56,0 | 73,0 | 58,0 | 75,6 | 60,0 | 78,2 |
| 54,1 | 70,5 | 56,1 | 73,1 | 58,1 | 75,7 | 60,1 | 78,3 |
| 54,2 | 70,7 | 56,2 | 73,2 | 58,2 | 75,8 | 60,2 | 78,4 |
| 54,3 | 70,8 | 56,3 | 73,4 | 58,3 | 76,0 | 60,3 | 78,5 |
| 54,4 | 70,9 | 56,4 | 73,5 | 58,4 | 76,1 | 60,4 | 78,7 |
| 54,5 | 71,0 | 56,5 | 73,6 | 58,5 | 76,2 | 60,5 | 78,8 |
| 54,6 | 71,2 | 56,6 | 73,8 | 58,6 | 76,3 | 60,6 | 79,1 |
| 54,7 | 71,3 | 56,7 | 73,9 | 58,7 | 76,5 | 60,7 | 79,2 |
| 54,8 | 71,4 | 56,8 | 74,0 | 58,8 | 76,6 | 60,8 | 79,3 |
| 54,9 | 71,6 | 56,9 | 74,1 | 58,9 | 76,7 | 60,9 | 79,4 |
| 55,0 | 71,7 | 57,0 | 74,3 | 59,0 | 76,9 | 61,0 | 79,6 |
| 55,1 | 71,8 | 57,1 | 74,4 | 59,1 | 77,0 | 61,1 | 79,7 |
| 55,2 | 71,9 | 57,2 | 74,5 | 59,2 | 77,1 | 61,2 | 79,8 |
| 55,3 | 72,1 | 57,3 | 74,7 | 59,3 | 77,2 | 61,3 | 80,0 |
| 55,4 | 72,2 | 57,4 | 74,8 | 59,4 | 77,4 | 61,4 | 80,1 |
| 55,5 | 72,3 | 57,5 | 74,9 | 59,5 | 77,5 | 61,5 | 80,2 |
| 55,6 | 72,5 | 57,6 | 75,0 | 59,6 | 77,6 | 61,6 | 80,3 |
| 55,7 | 72,6 | 57,7 | 75,2 | 59,7 | 77,8 | 61,7 | 80,4 |
| 55,8 | 72,7 | 57,8 | 75,3 | 59,8 | 77,9 | 61,8 | 80,5 |
| 55,9 | 72,9 | 57,9 | 75,4 | 59,9 | 78,0 | 61,9 | 80,6 |

Приложение 2

ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА НА РАЗЛИЧНЫЕ УРОВНИ
ВЛАЖНОСТИ

| 14% | 13,5% | 12% | 11% | 0% |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8,60 | 8,65 | 8,80 | 8,90 | 10,00 |
| 8,70 | 8,75 | 8,90 | 9,00 | 10,12 |
| 8,80 | 8,85 | 9,00 | 9,11 | 10,23 |
| 8,90 | 8,95 | 9,11 | 9,21 | 10,35 |
| 9,00 | 9,05 | 9,21 | 9,31 | 10,47 |
| 9,10 | 9,15 | 9,31 | 9,42 | 10,58 |
| 9,20 | 9,25 | 9,41 | 9,52 | 10,70 |
| 9,30 | 9,35 | 9,52 | 9,62 | 10,81 |
| 9,40 | 9,45 | 9,62 | 9,73 | 10,93 |
| 9,50 | 9,56 | 9,72 | 9,83 | 11,05 |
| 9,60 | 9,66 | 9,82 | 9,93 | 11,16 |
| 9,70 | 9,76 | 9,93 | 10,04 | 11,28 |
| 9,80 | 9,86 | 10,03 | 10,14 | 11,40 |
| 9,90 | 9,96 | 10,13 | 10,25 | 11,51 |
| 10,00 | 10,06 | 10,23 | 10,35 | 11,63 |
| 10,10 | 10,16 | 10,33 | 10,45 | 11,74 |
| 10,20 | 10,26 | 10,44 | 10,56 | 11,86 |
| 10,30 | 10,36 | 10,54 | 10,66 | 11,98 |
| 10,40 | 10,46 | 10,64 | 10,76 | 12,09 |
| 10,50 | 10,56 | 10,74 | 10,87 | 12,21 |
| 10,60 | 10,66 | 10,85 | 10,97 | 12,33 |
| 10,70 | 10,76 | 10,95 | 11,07 | 12,44 |
| 10,80 | 10,86 | 11,05 | 11,18 | 12,56 |
| 10,90 | 10,96 | 11,15 | 11,28 | 12,68 |
| 11,00 | 11,06 | 11,26 | 11,38 | 12,79 |
| 11,10 | 11,16 | 11,36 | 11,49 | 12,91 |
| 11,20 | 11,27 | 11,46 | 11,59 | 13,02 |
| 11,30 | 11,37 | 11,56 | 11,69 | 13,14 |
| 11,40 | 11,47 | 11,67 | 11,80 | 13,26 |
| 11,50 | 11,57 | 11,77 | 11,90 | 13,37 |
| 11,60 | 11,67 | 11,87 | 12,00 | 13,49 |
| 11,70 | 11,77 | 11,97 | 12,11 | 13,60 |
| 11,80 | 11,87 | 12,07 | 12,21 | 13,72 |
| 11,90 | 11,97 | 12,18 | 12,32 | 13,84 |
| 12,00 | 12,07 | 12,28 | 12,42 | 13,95 |
| 12,10 | 12,17 | 12,38 | 12,52 | 14,07 |
| 12,20 | 12,27 | 12,48 | 12,63 | 14,19 |