

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АЛМАТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

**«ТАМАҚ, ЖЕҢІЛ ӨНЕРКӘСІПТЕРІ МЕН ҚОНАҚЖАЙЛЫЛЫҚ
ИНДУСТРИЯСЫНЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫ»
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ
29-30 қазан 2015 жыл**

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОЙ, ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА»
29-30 октября 2015 года**

**MATERIALS
OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
“INNOVATIVE DEVELOPMENT OF FOOD, LIGHT AND HOSPITALITY
INDUSTRY”
October 29-30, 2015**

ӘОЖ 663/664(063)

КБЖ 36

Т 17

Сборник материалов подготовлен под редакцией доктора химических наук, академика **Кулажанова К.С.**

Редакционная коллегия

Кулажанов Т.К., Нурахметов Б.К., Кизатова М.Ж., Рскелдиев Б.А.,
Мнацаканян Р.Г., Жилисбаева Р.О., Диханбаева Ф.Т., Адмаева А.М.,
Жангуттина Г.О., Мухтарханова Р.Б. (ответ.секретарь).

Т 17 «**Тамақ, жеңіл өнеркәсіптері мен қонақжайлылық индустриясының инновациялық дамуы = Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства**»: халықар. ғыл. конф. материалдары (29-30 қазан 2015 жыл) - Алматы: АТУ, 2015. – 385 б. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-263-321-4

Настоящий сборник представляет собой публикации и выступления участников международной научно-практической конференции «**Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства**», которые рассматривают актуальные вопросы: современные технологии пищевой, перерабатывающей и легкой промышленности; химические, биологические и биотехнологические аспекты в обеспечении безопасности пищевых и непродовольственных продуктов, современные методы контроля; информационное и техническое обеспечение производств; образовательные инновации в подготовке кадров; совершенствование методов управления предприятиями пищевой, легкой промышленности, индустрии гостеприимства, туризма.

Сборник адресован специалистам в области пищевой, перерабатывающей, легкой и текстильной промышленности, стандартизации, сертификации и контроля качества продукции, индустрии гостеприимства, туризма, а также преподавателям вузов и колледжей, научным работникам, студентам, магистрантам и докторантам химических, инженерных, технологических, экономических и педагогических специальностей.

ӘОЖ 663/664(063)

КБЖ 36

ISBN 978-601-263-321-4

©АТУ, 2015

УДК 664.769.761.71-11

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОТМЫВАНИЕ КЛЕЙКОВИНЫ

*Жисунюв Д.А., д.т.н., доц., Ковалёв М.А., к.т.н., асс., Ковалёва В.П., магистр
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина
E-mail: prz.opart@mail.ru*

Своеобразный комплекс белковых веществ пшеничного зерна, который называется «клейковина», с давних пор привлекает к себе внимание многих исследователей. Клейковина является

важным фактором высокой хлебопекарной качества пшеничной муки, поэтому всестороннее изучение свойств клейковины представляет интерес не только для теоретической биохимии растительных белков, но имеет непосредственное практическое значение.

Среди различных зерновых культур, которые дают человеку питательные вещества, большую роль играет зерно пшеницы. Хлеб из пшеничной муки отличается пористым, эластичным мякишем и обладает высокой питательностью и приятным вкусом. Во многих странах мира пшеничный хлеб является одним из основных и важнейших продуктов питания населения. С тех пор, как люди научились готовить пшеничный хлеб стало известно, что при замесе пшеничной муки с водой образуется упругое, вязное и эластичное тесто. Однако только в 1728 г. итальянский ученый Беккерри выделил из пшеничного теста путем отмывания водой от крахмала и отрубей вязную, эластичную и упругую массу белковой природы, получившей название клейковина. За прошедшие с тех пор почти два века, изучению клейковины было посвящено много литературных работ, неудивительно, если принять во внимание большое значение клейковины как ценной составной частью пшеничного зерна. В результате этих исследований твердо установлено, что клейковина представляет в основном белковое вещество с некоторым содержанием примесей небелкового характера. Белки клейковины имеют высокую способность поглощать воду и набухать, образуя гидратированный упругий, эластичный и вязный студень, который называется «сырая клейковина» или просто «клейковина».

Для определения количества и качества клейковины в Украине пользуются действующим стандартом ГОСТ 13586-68 Зерно. Метод определения количества и качества клейковины в пшенице. В навеску измельченного зерна до необходимой крупности (проход капронового сита № 43) массой - 25 г добавляют 14 мл водопроводной воды температурой $\pm 18^{\circ}\text{C}$ и замешивают в лабораторной тестомесилке, после чего формируют шарик, который кладут в ступку и закрывают крышкой на 20 мин. По истечению времени, отмывание клейковины происходит под слабой струей воды температурой $\pm 18^{\circ}\text{C}$ до полного отмывания отрубей и крахмала с последующим определением ее качества на приборе ИДК.

Недавно вступил в силу новый международный стандарт на метод определения содержания сырой клейковины путем ручного отмывания в зерне и муке - стандарт ISO 21415-1 (ему эквивалентный в Украине ГОСТ 13586-68). В навеску образца - 24 г каплями добавляют 12 мл 2% раствора NaCl при температуре 20...25 $^{\circ}\text{C}$. После замешивания тесто помещают в стеклянный стакан на 30 мин и накрывают крышкой. Отмывание проводят в таком же растворе в резиновых перчатках, чтобы избежать нагрева клейковины ладонями. Отмывание клейковины считают законченным, если раствор, вытесненный на часовое стекло не содержит крахмала. Проверку проводят йодной пробой.

Стандарт ISO 21415-1 специфицирует определения любых показателей качества клейковины, как это регламентируется, например, стандартом ГОСТ 13586-68 на приборе ВДК.

Таблица 1 – Основные отличия различных методов отмывания клейковины

Характеристика	ГОСТ 13586-68	Международный стандарт ISO 21415-1:2006
Жидкость для замешивания теста и отмывания клейковины	Водопроводная вода	Солевой раствор NaCl (20 г/л)
Температура жидкости, $^{\circ}\text{C}$	18	20
Масса навески, г	25	24
Объем раствора для замешивания, мл	14	12
Объем раствора для замешивания на 100 г, мл	56	50
Время замешивания, с	не дольше 60	не дольше 180
Время отслеживания (ферментация), хв.	20	30
Условия промывания	под слабой струей воды над густым шелковым ситом	в потоке раствора NaCl, который вытекает из бюретки со скоростью 750 мл за 8 мин, над капроновым ситом
Тип отмывания	ручной способ	ручной способ
Прибор для определения качества клейковины	прибор ИДК	отсутствует
Определение качества клейковины	показатель прибора ИДК	-
Характеристика	ГОСТ 13586-68 (метод 1)	Международный стандарт ISO 21415-1:2006 (метод 2)

Исследовав требования данных стандартов, которые отличаются растворами отмывания клейковины, их температурой, массой навески, объемом воды для замешивания теста, временем отлёживания шарика, можно предположить явные расхождения в конечных результатах опытов. На основе таких данных возникает логичный вопрос о соотношении результатов определения содержания сырой клейковины в шроте по новому стандарту ISO 21415-1 и ныне действующим в Украине ГОСТ 13586-68?

Для сравнения были взяты 12 образцов товарного зерна пшеницы, которые исследовали за содержанием сырой клейковины в шроте, отмытой по обоим стандартам (ISO 21415-1 и ГОСТ 13586-68). Качество сырой клейковины, определяли по показателю ИДК как регламентирует стандарт ГОСТ 13586-68.

Таблица 2 – Повреждения зерна клопом-черепашкой, количество и качество сырой клейковины в шроте образцов товарной пшеницы

Образец №	Зараженность зерна клопом, %	ГОСТ 13586-68		ISO 21415-1	
		Содержание клейковины, %	ИДК, ед. прибора	Содержание клейковины, %	ИДК, ед. прибора
1		30,1	74	31,2	72
2	2,4	21,0	94	22,1	99
3		23,1	108	24,8	102
4		30,6	93	32,3	92
5		26,8	99	27,4	97
6		25,1	69	25,4	72
7	3	24,8	101	25,2	109
8		22,8	83	23,1	85
9	15	не формируется	—	не формируется	—
10	1,6	20,3	82	21,0	88
11		25,1	82	25,6	84
12		25,6	74	25,8	74

Из данных табл. 2 видно, что между двумя методами отмывания клейковины является заметная как количественная, так и качественная разница. По условиям отмывания клейковины, регламентирующего стандарт ISO 21415-1, содержание клейковины в шроте выше, чем по ГОСТ 13586-68, в среднем на 0,76% при колебании разницы от 0,2 до 1,7%. В отличие от ISO 21415-1, ГОСТ 13586-68 не имеет определенного научно-обоснованного критерия завершения процесса отмывания, такого как проба на йод, свидетельствует об отсутствии крахмала в клейковине, поэтому продолжительность отмывания повышается, а содержание клейковины уменьшается. При необходимости определения качества клейковины по ISO 21415-1, которая не предусмотрена по стандарту, можно использовать определения качества клейковины, согласно регламенту ГОСТ 13586-68, но следует учесть возможные разногласия по показателю ИДК между этими двумя методами. Солевой раствор укрепляет незначительно белки клейковины и меняет значения ИДК. Данные стандарты возможно сопоставлять, но для получения более точных данных по содержанию клейковины и ее качеству необходимо усовершенствовать и гармонизировать данные методы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вакар А.Б. Клейковина пшеницы: А.Б. Вакар. – под ред. В.Л. Кретовича – М.: Издательство академии наук СССР, 1961. – С 231.
2. Рибалка О.І., Лифенко Л.С., Червоніє М.В., Топораш І.Г., Парфентьев М.Г. Порівняйте два методи і ГОСТи (13586 та ISO 21415-1) визначення вмісту клейковини в зерні та борошні пшениці шляхом ручного відмивання // Зерно і хліб. – 2007. - №4. – С. 31-32.
3. Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Ч. 2. Визначення сирої клейковини механічним способом (ISO 21415-2:2006, IDT). – К.: Держспожив- стандарт України, 2011. – 14 с. Товарознавство та інновації · Вип. 4 · 2012 263.
4. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины: ГОСТ 13586.1-68. – М.: Госстандарт, 1968. – 4 с.