

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ШЕЛУШЕНИЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ, РЖИ И СМЕСИ (80+20)

Кураязов Зарифбай Раматович.,

Докторант-соискатель Ургенческого государственного университета

kurayazovzarifboy@gmail.com

Аннотация: В статье приведены исследования процесса шелушения зерна пшеницы, ржи и смеси. Шелушение зерна позволяет: снизить зольность, сопротивляемость измельчению, содержание на его поверхности микроорганизмов; увеличить его объёмную массу; сократить продолжительность отволаживания при холодном и теплом кондиционировании, получение готовой продукции высокого качества.

Ключевые слова: Процес шелушения, пшеница, рожь, производства муки

Хлебу и хлебобулочным изделиям принадлежит исключительное место в питании человека, поскольку эти продукты обеспечивают значительную часть физиологической потребности человеческого организма в пищевых веществах и энергии, являясь наиболее доступными. За рубежом традиционно отдается предпочтение ржаным и ржано-пшеничным сортам хлеба, на долю которых в среднем приходится 40% от общего объема потребления хлебной продукции, а в некоторых регионах - достигает 60-80%. Высокие вкусовые достоинства и повышенная пищевая ценность ржано-пшеничного хлеба обеспечивают достаточно высокий спрос на эту продукцию и расширенный ее ассортимент. [1,3,4,5,6,7,8]

Известен способ подготовки зерна к сортовому помолу, включающий очистку от примесей, обработку поверхности зерна в обоечных машинах, основной этап гидротермической обработки зерна (увлажнение в увлажнителях шнеках и последующее отволаживание), повторную обработку поверхности зерна в обоечных машинах, обработку в энтолейторе, пропуск после него через аспиратор и дополнительное увлажнение и отволаживание. Снижение зольности косвенно характеризует очистку

поверхности. Зольность зерна после обработки в обоечных машинах с абразивным цилиндром должна быть снижена не менее чем на 0,03-0,05%, в обоечных машинах со стальным цилиндром на 0,01-0,03%. Рожь увлажняют до 14-15%, пшеницу до 14-16,5%, время отволаживания колеблется от 3 до 24 часов в зависимости от вида и качества зерна.

2. Егоров Г.А. Технология муки. Технология крупы - М.: Колос, 2005 г., с.84-85, 100-101; Бутковский В.А., Мерко А.И., Мельников Е.М. Технологии зерноперерабатывающих производств - М.: Интерграф сервис, 1999 г., с.98-113).

Известен способ подготовки зерна ржи к сортовому помолу, включающий очистку от примесей, гидротермическую обработку зерна (ГТО), шелушение зерна на машинах А1-ЗШН-3, повторную очистку от примесей и дополнительное увлажнение и отволаживание зерна перед помолом. При этом удаляют 2-4% плодовых оболочек. Зерно увлажняют до 14,5%, отволаживают не более 8 часов. Егоров Г.А., Петренко Т.П. Технология муки и крупы. - М.: Издательский комплекс МГУПП, 1999 г., с.178-180).

Кроме того, следует отметить, что в процессе шелушения с поверхности зерна удаляются, не только примеси, но и часть плодовых и семенных оболочек. Это, с одной стороны, оказывает положительное влияние на сокращение процесса увлажнения зерна, но с другой, из-за оголения эндосперма и травмирования зародыша зерна, может привести к потере его жизнеспособности, чему не уделяется достаточно внимания. В связи с этим требуются дополнительные исследования процесса шелушения и его влияния на свойства зерна пшеницы [6], [7], [9].

При оценке качества пшеницы и ржи решающее значение имеет состояние углеводно-амилазного комплекса. Учитывая это, именно ЧП является показателем, существенно определяющим хлебопекарные свойства ржи. Раньше показатель ЧП определяли только для ржаной муки, теперь он входит и в ГОСТ Р 52189- 2003 для пшеничной муки.

Целью наших исследований является определение влияния процесса шелушения и на выход промежуточных продуктов измельчения шелушенного зерна.

Материалы и методы исследования.

В исследованиях, проведенных на кафедре «Технология пищевых и парфюмерно-косметических продуктов» исследовали процесс шелушения зерна в зерноочистительном отделении и его влияние на выход и процесс крупоброзования пшеницы, ржи смеси. При подготовке зерна пшеницы и ржи к лабораторным помолам в качестве гидротермической обработки (ГТО), обязательной операции при сортовых помолах, применяли холодное кондиционирование, как наиболее распространенный метод и наименее затратный способ. Шелушение проводили после гидротермической обработки зерна перед помолом.

Таблица 1

Результаты исследования

Качественные и технологические показатели зерна пшеницы и ржи

№	Показатели	Вид зерна и его значения			
		Пшеница		Рожь	
		Тезпишар	Смесь	Альфа	Смесь
1	Влажность, %	9,8	9,6	9,0	9,1
2	Масса 1000 зерен,г	42	44	20	21,5
3	Длина, мм	6,8	7,4	6,1	6,3
4	Ширина, мм	2,56	3,1	1,98	2,1
5	Эндосперм, %	81	82,4	72	73,4
6	Зольность,%	1,85	1,87	1,93	1,94
7	Количества клейковины,%	28,2	28,6	-	-
8	Качество клейковины, ИДК	72	74	-	-
9	Стекловидность,%	78	75	42	44

10	Натура, г/л	756	743	638	640
11	Зерновые смеси, %	4,1	4,6	3,1	3,6
12	Число падения	296	305	176	191

Перед направлением зерна на гидротермическую обработку (ГТО) и перед направлением его в размольное отделение необходимо очистить поверхность зерна. Эта операция реализуется «сухим» способом в обоечных, щеточных машинах и в зерновых шелушителях непрерывного действия. Очистка поверхности зерна в моечных машинах и машинах мокрого шелушения - это часть процесса подготовки зерна к помолу, которая улучшает степень отделения эндосперма в размольном отделении. Образцы зерна ржи, пшеницы и пшенично - ржаной смеси выдерживались в равных условиях для достижения ими одинаковой начальной влажности. Увлажнение каждого образца осуществлялось до 15%. При проведении исследований по определению влияния количества удаленных оболочек при абразивном шелушении зерна яровой пшеницы сорта «Тезпишар» на выход промежуточных продуктов измельчения были проведены лабораторные помолы шелушенного зерна пшеницы, ржи и смеси с предварительным удалением оболочек в количестве 2,0 %, 4,0 %, 6,5 %, 8 % и контрольных образцов без шелушения.

Внешний вид исходного зерна пшеницы и шелушенного зерна пшеницы с удалением оболочек в количестве 2,5 %, 5,0 %, 7,5 %, 10 % представлены на



a



b



c



d

- а) внешний вид смеси зерен ржи и пшеницы после удаления 2,0% лузги; б) внешний вид смеси зерен ржи и пшеницы после удаления 4,0% лузги; в) внешний вид смеси зерен ржи и пшеницы после удаления 6,5% лузги; д) внешний вид смеси зерен ржи и пшеницы после удаления шелухи - 8,0%;

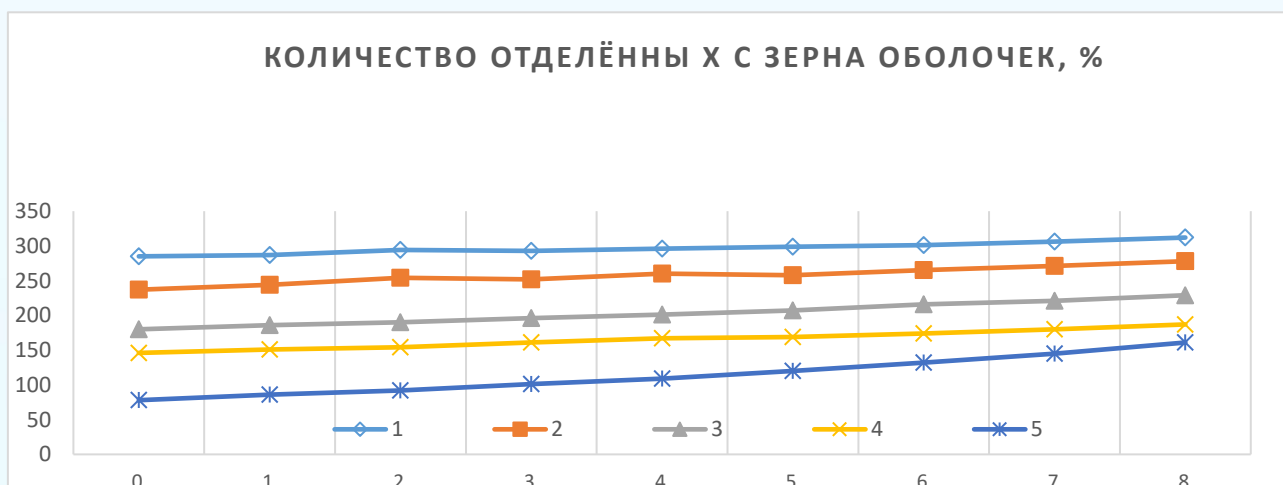


Рис. 2 – Внешний вид пшеницы, ржи и смеси

Рис.2. Изменение ЧП в зависимости от количества отделённых с зерна оболочек при шелушении Регрессионный анализ, проведённый по программе «Statistika», позволил установить положительную линейную корреляционную зависимость показателя ЧП от степени шелушения зерна, которая характеризуется следующим уравнением:

$$\text{ЧП}_i = \text{ЧП}_0 + a \cdot q_i, \quad (1.1),$$

где ЧП_0 - начальное значение показателя ЧП зерна, с;

a - коэффициент пропорциональности, или скорость повышения значения ЧП за каждый % снятых оболочек, с/%;

q_i - процент снятых с зерна оболочек, %.

Далее смоделировали 3 из 4 основных крупобразующих драных систем при измельчении исходного и шелушенного зерна. Полученные данные по определению влияния абразивного шелушения на крупобразующую способность представлены в таблицах 1-5.

Таблица-1

Таблица 1 – Выход промежуточных продуктов размола исходного зерна пшеницы, ржи и смеси

Технологическая система, величина межвального зазора, мм	Выход промежуточных продуктов, %			
	Сход 850 мкм	Сход 425 мкм	Сход 132 мкм	Проход 132 мкм
I драная система, 0,70	90,7	7,0	2,0	2,7
II драная система, 0,30	74,5	9,7	2,9	3,3
III драная система, 0,15	40,0	20,6	6,4	4,4
IV драная система, 0,10	20,0	10,6	4,5	2,6
Всего:		47,9	15,8	13,0

Таблица-1

Таблица 2 – Выход промежуточных продуктов размола шелушенного зерна пшеницы, ржи и смеси (2,0 % удаленных оболочек)

Технологическая система, величина межвального зазора, мм	Выход промежуточных продуктов, %			
	Сход 850 мкм	Сход 425 мкм	Сход 132 мкм	Проход 132 мкм
I драная система, 0,70	85,4	11,8	2,4	1,6
II драная система, 0,30	56,4	19,1	4,2	2,4
III драная система, 0,15	21,8	20,0	6,9	5,6
IV драная система, 0,10	11,5	6,4	1,8	3,0
Всего:		50,8	15,3	12,6

Таблица 3

Выход промежуточных продуктов размола шелушенного зерна пшеницы,
 ржи и смеси
 (4,0 % удаленных оболочек)

Технологическая система, величина межвальцового зазора, мм	Выход промежуточных продуктов, %			
	Сход 850 мкм	Сход 425 мкм	Сход 132 мкм	Проход 132 мкм
I драная система, 0,70	81,9	11,3	2,9	2,3
II драная система, 0,30	72,9	12,5	3,6	2,3
III драная система, 0,15	25,2	19,2	6,0	5,5
IV драная система, 0,10	12,9	10,0	2,2	2,7
Всего:		53,2	14,7	12,8

Таблица 4

Выход промежуточных продуктов размола шелушенного зерна пшеницы,
 ржи и смеси
 (6,5% удаленных оболочек)

Технологическая система, величина межвальцового зазора, мм	Выход промежуточных продуктов, %			
	Сход 850 мкм	Сход 425 мкм	Сход 132 мкм	Проход 132 мкм
I драная система, 0,70	81,5	12,0	3,2	2,3
II драная система, 0,30	51,3	15,1	4,5	3,6
III драная система, 0,15	17,9	20,4	7,8	4,2
IV драная система, 0,10	9,7	3,6	2,3	2,3
Всего:		52,1	17,8	12,4

Таблица 5

Выход промежуточных продуктов размола шелушенного зерна пшеницы,
 ржи и смеси
 (8% удаленных оболочек)

Технологическая система, величина межвальцового зазора, мм	Выход промежуточных продуктов, %			
	Сход 850 мкм	Сход 425 мкм	Сход 132 мкм	Проход 132 мкм
I драная система, 0,70	81,8	12,7	2,9	3,6
II драная система, 0,30	52,3	15,8	5,2	4,5
III драная система, 0,15	20,4	19,5	8,1	4,2
IV драная система, 0,10	13,3	3,2	1,9	1,9
Всего:		51,2	18,1	14,2

Как видно из таблиц 1-5, выход промежуточных продуктов размол без шелушения исходного зерна яровой пшеницы сорта «Тезпишар» составил 76,7 %, при удалении оболочек в исходном зерне в количестве 2,0 % с помощью абразивного шелушения составил 74,2 %, при удалении оболочек в исходном зерне в количестве 4,0 % с помощью абразивного шелушения составил 76,7 %, при удалении оболочек в исходном зерне в количестве 6,5 % с помощью абразивного шелушения составил 80,1 %, при удалении оболочек в исходном зерне в количестве 8,0 % с помощью абразивного шелушения составил 82,5 %. Таким образом, наибольший выход промежуточных продуктов размол исходного пшеницы, ржи и смеси получается при удалении 7-8 % оболочек и составляет 81,5 %, что на 4,8 % больше по сравнению с исходным нешелушенным зерном.

Заключение

Таким образом, по результатам проведенных исследований установлено, что шелушения зерна пшеницы, ржи и смеси перед помол в сортовую хлебопекарную муку оказывает положительное влияние на крупобразующую способность и приводит к увеличению выхода промежуточных круподуновых продуктов размол и снижению выхода муки на драных системах, которая по своему качеству хуже муки,

полученной с размольных систем. Наибольший выход промежуточных продуктов размола исходного зерна пшеницы, ржи и смеси получается при удалении 7-8 % оболочек и составляет 81,5 %, что на 4,8 % больше по сравнению с исходным нешулешенным зерном.

Список литературы

1. Чеботарев, О. Н. Технология муки, крупы и комбикормов / О. Н. Чеботарев, А. Ю. Шаззо, Я. Ф. Мартыненко. - Москва: ИКЦ "МарТ", Ростов - н/Д.: Издательский центр "МарТ". - 2004. - 688 с.
2. Егоров Г.А. Технология муки. Технология крупы - М.: Колос, 2005 г., с.84-85, 100-101; Бутковский В.А., Мерко А.И., Мельников Е.М. Технологии зерноперерабатывающих производств - М.: Интерграф сервис, 1999 г., с.98-113).
3. Невзоров, В. Н. Исследование технологических параметров строения пшеницы для процесса шелушения / В. Н. Невзоров, Д. В. Салыхов // Вестник КрасГАУ. - 2020. - № 10 (163). - С. 198-204.
4. Егоров Г.А., Петренко Т.П. Технология муки и крупы. - М.: Издательский комплекс МГУПП, 1999 г., с.178-180).
5. Sulaymonov B. A. et al. Effectiveness of Application of Parasitic Entomophages against Plant Bits in Vegetable Agrobiotensensis //Solid State Technology. – 2020. – Т. 63. – №. 4. – С. 355-363.
6. Kimsanbaev X. X., Jumaev R. A., Abduvosiqova L. A. Determination Of Effective Parasite-Entomofag Species In The Management Of The Number Of Family Representatives In Pieridae //The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering. – 2021. – Т. 3. – №. 06. – С. 135-143.
7. Jumaev R. Invitro rearing of parasitoids //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 371.
8. Кимсанбаев Х. Х. и др. Биоценозда ўсимлик зараркунандалари паразит энтомофаглари ривожланиши. «//O'zbekiston» НМИУ, –Тошкент. – 2016.
9. Сулаймонов Б. А. и др. Ўрмон биоценозида фитофаг турлари ва улар микдорини бошқариш //O'zbekiston» НМИУ, –Тошкент. – 2018.

10. Jumaev R., Rakhimova A. Analysis of scientific research on reproduction of species of Trichograms in Biolaboratory //The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering. – 2020. – Т. 2. – №. 08. – С. 148-152.
11. Axmatovich J. R. In vitro rearing of trichogramma (Hymenoptera: Trichogrammatidae) //European science review. – 2016. – №. 9-10. – С. 11-13.
12. Jumaev R. A. et al. The technology of rearing Braconidae in vitro in biolaboratory //European Science Review. – 2017. – №. 3-4. – С. 3-5.
13. Жумаев Р. А. Массовое размножение трихограммы на яйцах хлопковой совки в условиях биолaborатории и ее применение в агробиоценозах //Халқаро илмий-амалий конференция “Ўзбекистон мева-сабзавот маҳсулотларининг устунлиги” мақолалар тўплами. Тошкент. – 2016. – С. 193-196.
14. Жумаев Р. А. Значение представителей семейства BRACONIDAE в регулировании численности совков в агробиоценозах //ЎЗМУ Хабарлари. – 2017. – Т. 3. – №. 1.
15. Жумаев Р. А. РАЗМНОЖЕНИЯ ИН ВИТРО BACON HABETOR SAY И BRACON GREENI ASHMEAD //Актуальные проблемы современной науки. – 2017. – №. 3. – С. 215-218.
16. Axmatovich J. R. In Vitro Rearing of Parasitoids (Hymenoptera: Trichogrammatidae and Braconidae) //Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences. – 2022. – Т. 4. – С. 33-37.
17. Suleymanov B. A., Jumaev R. A., Abduvosiqova L. A. Lepidoptera Found In Cabbage Agrobiocenosis The Dominant Types Of Representatives Of The Category Are Bioecology //The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering. – 2021. – Т. 3. – №. 06. – С. 125-134.