

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Могилевский государственный университет продовольствия»

# **ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

**Материалы XIII Международной  
научно-технической конференции**

**23–24 апреля 2020 года**

**В двух томах**

**Том 1**

Могилев  
МГУП  
2020

УДК 664  
ББК 36  
Т38

Редакционная коллегия:  
д.т.н., профессор Акулич А.В. (отв. редактор)  
к.э.н., доцент Козлова Е.А. (отв. секретарь)  
д.т.н., профессор Василенко З.В.  
д.х.н., профессор Роганов Г.Н.  
д.т.н., доцент Цед Е.А.  
к.т.н., доцент Косцова И.С.  
к.т.н., доцент Шингарева Т.И.  
к.т.н., доцент Кирик И.М.  
к.т.н., доцент Болотько А.Ю.  
к.т.н., доцент Поддубский О.Г.  
к.т.н., доцент Лустенков В.М.  
д.э.н., профессор Ефименко А.Г.  
к.т.н., доцент Кожевников М.М.  
к.т.н., доцент Баитова С.Н.  
ст. преподаватель Климова Ю.Е.  
ст. преподаватель Кондрашова И.А.  
к.т.н., доцент Щемелев А.П.  
вед. инженер Сидоркина И.А.

Содержание и качество докладов являются прерогативой авторов

**Техника и технология пищевых производств:** материалы  
Т38 XIII Междунар. науч.-техн. конф., 23–24 апреля 2020 г., в 2-х т.,  
Могилев / Учреждение образования «Могилевский государственный  
университет продовольствия»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.].  
– Могилев: МГУП, 2020. – Т.1– 458 с.  
ISBN 978-985-572-068-4 (т. 1).  
ISBN 978-985-572-067-7.

Сборник включает доклады участников XIII Международной научно-технической конференции «Техника и технология пищевых производств», посвященной актуальным проблемам пищевой техники и технологии.

УДК 664  
ББК 36

ISBN 978-985-572-068-4 (т. 1)  
ISBN 978-985-572-067-7

© Учреждение образования  
«Могилевский государственный  
университет продовольствия», 2020

# СОДЕРЖАНИЕ

## ТОМ 1

<b>Пленарные доклады</b>	стр. 4
<b>Секция 1.</b> Технология пищевых производств	20
<b>Секция 2.</b> Технология хлебопродуктов и кондитерских изделий	97
<b>Секция 3.</b> Технология продукции общественного питания и мясопродуктов	241
<b>Секция 4.</b> Технология молока и молочных продуктов	312
<b>Секция 5.</b> Физико-химические аспекты пищевых и химических производств	354
<b>Содержание</b>	439
<b>Авторский алфавитный указатель</b>	454

## ТОМ 2

<b>Секция 6.</b> Процессы и аппараты пищевых производств	3
<b>Секция 7.</b> Оборудование зерноперерабатывающих и пищевых производств	64
<b>Секция 8.</b> Холодильная техника и теплофизика	98
<b>Секция 9.</b> Автоматизация и компьютеризация пищевых производств	139
<b>Секция 10.</b> Товароведение и организация торговли	195
<b>Секция 11.</b> Экономические проблемы перерабатывающих отраслей АПК	244
<b>Секция 12.</b> Экология и безопасность технологических процессов	415
<b>Содержание</b>	471
<b>Авторский алфавитный указатель</b>	489

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННОЙ В ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ**

**Борта А.В., Страхова Т.В., Пенаки А.А., Бошканяну М.А.  
Одесская национальная академия пищевых технологий  
г. Одесса, Украина**

В настоящее время зерновой рынок Украины представляет собой систему, которая включает в себя торговлю продовольственным, фуражным и семенным зерном, а также зерном для промышленной переработки, которое отличается по качеству. Все более актуальным становится определение качества зерна в соответствии с международными стандартами, поскольку качество зерна включает его рыночную ценность. В течение последних лет аграрный сектор Украины удерживает тенденцию к росту. Зерновая отрасль является одной из основных прибыльных отраслей экономики и занимает второе место в товарной структуре экспорта (около 40 %). Дальнейшее внедрение новейших технологий, совершенствование качества сельскохозяйственной продукции, позволит открыть для отечественных агропроизводителей новые рынки с продукцией, которая будет отвечать мировым нормам качества [1].

Основу АПК Украины составляет зерновое хозяйство. Украина имеет все необходимые предпосылки для выращивания высоких урожаев зерновых культур, валовых сборов высококачественного зерна, которые могут достигать 60 млн. тонн, из которых на долю пшеницы должно приходиться 25-30 млн. тонн, по меньшей мере. В благоприятные годы необходимо делать максимум возможного для получения наибольшего урожая высокого качества, а в неблагоприятные – стараться уменьшить возможные потери [2].

Украина уже много лет удерживает лидирующие позиции в мировом валовом сборе зерновых и масличных культур. К тому же, в ближайшем будущем, наша страна планирует увеличить валовой сбор урожая на 60 % и достичь уровня 100 млн. тонн.

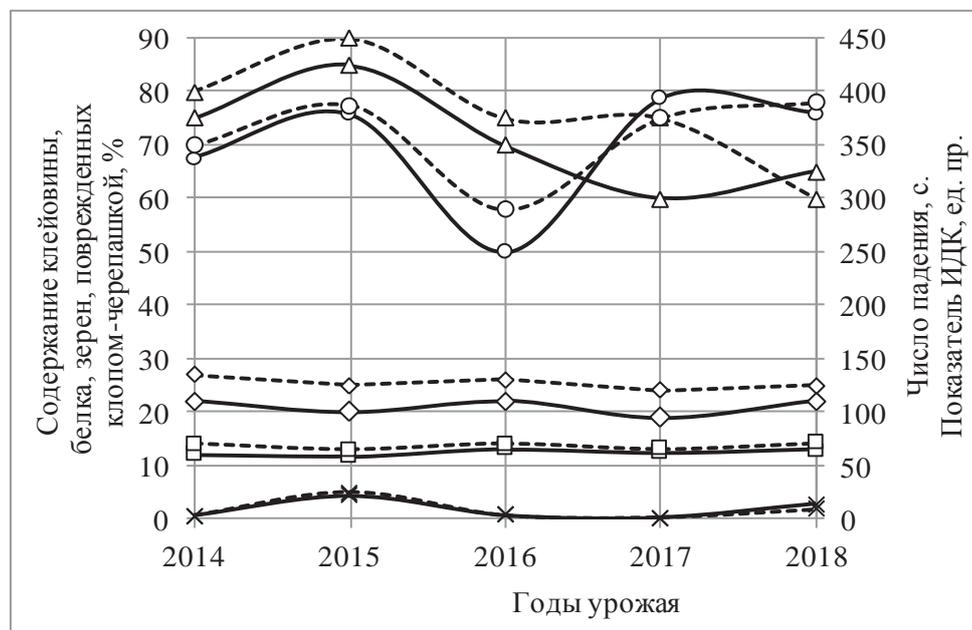
Объемы производства зерна в Украине полностью покрывают потребности внутреннего рынка и позволяют обеспечивать значительные объемы экспорта по ключевым сельскохозяйственным культурам. В структуре валового сбора в группе зерновых и зернобобовых (с 6,19 млн. тонн) традиционно лидирует пшеница – более 40 % валового сбора.

Аграрный сектор экономики Херсонской области – это целостный комплекс, тесно связанный с природными условиями, ресурсами, техническими возможностями и квалифицированными специалистами. Нарращивание объемов инвестиций, что будет способствовать активизации воспроизводственных процессов в аграрном секторе и развития высокопроизводительного агропромышленного комплекса является одним из приоритетных направлений деятельности аграрных предприятий.

Целью исследования был сравнительный анализ показателей качества зерна мягкой пшеницы, выращенной в Херсонской области Украины.

В ходе исследований с оперативных журналов одного из предприятий Херсонской области были обработаны показатели качества партий пшеницы 2 и 3 классов за 2014-2018 годы. Были исследованы основные показатели качества в соответствии с ДСТУ 3768-2010 «Пшеница. Технічні умови»: количество и качество клейковины, число падения (ЧП), содержание белка, содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой.

Полученные результаты исследованных показателей качества мягкой пшеницы 2 и 3 классов в 2014-2018 годов приведены в виде графиков на рис. 1. Анализ этих данных показал, что в разные годы в соответствии с классом показатели качества меняются. Обращает на себя внимание резкое снижение числа падения в 2016 году, как в третьем, так и во втором классе. В том году практически во всем южном регионе Украины на предприятиях поступали партии зерна с очень низким значением ЧП, основной причиной чего предположительно были погодные условия.



Δ – качество клейковины;                      ○ – число падения;  
 ◇ – количество клейковины;                  □ – содержание белка;  
 × – зерна, поврежденные клопом-черепашкой;  
 - - - – зерно 2 класса;                      — — — – зерно 3 класса

Рис. 1 – Сравнительная характеристика показателей качества мягкой пшеницы 2 и 3 классов в 2014–2018 гг.

Что касается качества клейковины, то наблюдались резкие спады в 2017 и 2018 годах независимо от класса пшеницы. Очевидно, что кроме погодных условий, на показатели качества могли влиять сортовые особенности пшеницы, средства обработки растений и ряд других факторов.

Выводы. В результате проведенного сравнительного анализа показателей качества пшеницы 2014-2018 гг. урожаев показано, что по основным классообразующим показателями, такими как содержание белка, количество клейковины, число падения, качество партии мягкой пшеницы в основном отвечало требованиям ДСТУ 3768:2010. Отмечены значительные спады качества клейковины в 2017 и 2018 гг. Содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой, согласно требованиям указанного стандарта не регламентируется, однако по данным 2015 и 2018 гг. их содержание было повышенным.

#### Литература

1. Аграрна біржа [Электронний ресурс] – Режим доступа: <https://agrex.gov.ua/kruglij-stil-agrarna-ukrayina-koncepciya-svitovoyi-ershosti/>
2. Вирощування пшениці та зернових культур в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступа: <http://ua.referat.com/>

55. Влияние углеводов в сырье на качество комбикормов для прудовых рыб Ветошкина А.А., Кохович А.Г., Рукшан Л.В.	117
56. Изучение физиологической ценности продукта ферментированного горохового безглютенового Нелюбина Е.В., Урбанчик Е.Н., Каминская А.С.	119
57. Возможность получения макаронных изделий из муки с низким содержанием клейковины Покрашинская А.В., Рукшан Л. В.	121
58. Качество гречневой муки, полученной различными способами Цедик О.Д., Гончарова А.И.	123
59. Оценка качества зерна гречихи, перерабатываемой в Беларуси Гончарова А.И., Цедик О.Д.	125
60. Влияние кербора на газообразование в пшеничном тесте Грищенко А.Н.	127
61. Исследование хлебопекарных свойств цельнозерновой муки из пшеницы сорта Черноброва Жигунов Д.А., Хоренжий Н. В., Волощенко О. С., Жигунова А.Д.	129
62. Влияние влажности на процесс измельчения зерна кукурузы Рыбчинский Р.С., Кустов И.А.	131
63. Исследование кинетики сушки зерна спельты Станкевич Г.Н., Кац А.К., Васильев С.В.	133
64. Сравнительный анализ качества зерна пшеницы, выращенной в Херсонской области Украины Борта А.В., Страхова Т.В., Пенаки А.А., Бошканяну М.А.	135
65. Влияние заквасок спонтанного брожения и фитодобавок на обеспечение микробиологической безопасности хлеба Рахронов К.С., Бахриддинова Н.М.	137
66. Определение эффективности замены муки в производственном цикле приготовления закваски на кормовую мучку Рахронов К.С.	139
67. Изучение ростостимулирующего действия настоек из девясила высокого ( <i>nula helénium</i> ) и сумáха дубильного ( <i>rhus coriária</i> ) в зависимости от концентрации на рост растений озимой ржи рода ( <i>secalecereal</i> ) Усмонова Ш.Х., Зокирова М.А., Холиков З.З.	141
68. Изучение пшеничной мучки как сырья для производства продуктов с сокращённым сроком варки Раджабова В.Э.	143

## Авторский алфавитный указатель

Фамилия И.О.	Страницы	Фамилия И.О.	Страницы
Alicja Auriga.....	424	Бек Р.Б.....	93
Alicja Szymańska.....	426	Бекешова Д.А.....	95
Amelia Skoczek.....	426	Белькевич К.Н.....	39
ArkadiuszTERMAN.....	422	Березнева Т.В.....	241, 253, 263
Ashurova M.Z.....	433	Бержанова Р.Ж.....	346
Borys L.I.....	328	Блоцкая В.В.....	184
DagmaraZAGROBELNY.....	422	Бобоев С.Ш.....	85
DanielPOLASIK.....	422	Бойко М.Ю.....	77
Datsyshyn K.Ye.....	328, 330	Болгова Д.Ю.....	210
EvaMariaKAMIONKA.....	422	Болотова П.В.....	26
Ganieva N.X.....	433	Борзых А.В.....	47
Grzegorz ŻAK.....	422	Борта А.В.....	135
Jacek Przepiórski.....	426	Бошканяну М.А.....	135
Jacek Wrobel.....	424	Брановицкая Н.В.....	356
Kryskova L.P.....	295	Будкуте И.А.....	360, 362, 394
Kushniruk N.V.....	330	Василевская М.Н.....	176, 188
MirosławTYRA.....	422	Василенко З.В. ..	241, 243, 245, 247, 249, 251, 253, 255, 257, 263, 265, 267
Oltiev A.T.....	297	Васильев С.В.....	133
Perjylo U.V.....	330	Василькевич А.И.....	324
Pokotylo O.S.....	295	Васькина В.А.....	208
Sulaymanova G.X.....	433	Велямов М.Т.....	93, 95
Yukalo V.G.....	328, 330	Велямов Ш.М.....	93
Абдуллоев А.....	378	Ветохин С.С.....	326
Абдурахимов С.А.....	305, 307	Ветошкина А.А.....	117
Автушенко В.В.....	314	Ветошкина О.А.....	267
Агурков А.Ю.....	103	Возничек Н.С.....	251
Адизов Р.Т.....	149, 163, 235	Волгаев С.Р.....	147
Азимов У.Н.....	290	Волкова С.В.....	20, 49
Акулич А.В.....	4	Волошенко О.С.....	129
Алиева Г.Р.....	90	Воробьев И.В.....	418
Аманов Б.Н.....	194	Воробьева Е.В.....	418
Андреева И.И.....	255, 257	Гадимова Н.С.....	83
Анисимов А. А.....	216	Галдова М.Н.....	77, 109
Астанов С.Х.....	420, 421	ГальченкоС.В.....	418
Атамуратова Т.И.....	192	Гаранина О.А.....	364
Ахмедова М.Б.....	198	Гарист И.В.....	412
Ахрамович Т.И.....	368	Гарлинская М. И.....	234
Ашуров Ф.Б.....	305, 352	Гвоздова И.Г.....	200
Ашуров Ф.Ф.....	305, 307, 352	Гейдаров Е.Е.....	87
Бабаев С.Д.....	151, 155, 157, 159	Голдаевич Т.В.....	332
Бабаева Д.С.....	208	Гончаренко Т.М.....	99, 105, 107
Баженова А.Е.....	376	Гончарова А.И.....	123, 125
Балогланова К.В.....	87, 89	Горбачёва Е.П.....	249
Баранов О.М.....	364	Городнякова И.С.....	414
Баранова З.А.....	288	Городов М.С.....	269
Батулев А.В.....	51, 63	Грапова А.Н.....	111
Бахриддинова Н.М.....	137		

*Научное издание*

# ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Материалы XIII Международной  
научно-технической конференции

В двух томах

Том 1

В авторской редакции

*Ответственный за выпуск Е.А. Козлова*  
*Компьютерный дизайн и верстка Ю.Е. Климова, И.А. Кондрашова*

Подписано в печать 16.04.2020. Формат 60×84 1/16.  
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Ризография.  
Уч.-изд. л. 28,7. Усл. печ. л. 26,6.  
Тираж 20 экз. Заказ 38.

Учреждение образования  
«Могилевский государственный университет продовольствия».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/272 от 04.04.2014.  
Пр-т Шмидта, 3, 212027, Могилев.

Отпечатано в учреждении образования  
«Могилевский государственный университет продовольствия».  
Пр-т Шмидта, 3, 212027, Могилев.