

лей как влага, белок, натура, то есть не способствуют снижению качества зернобобовых культур. А на показатели, которые указывают на испорченность при хранении, а именно, на интенсивность дыхания, кислотность и образование плесени, влияют по-разному.

При ионной обработке образцов сырого состояния через 90 дней хранения на них появилась плесень, и их интенсивность дыхания сырого состояния резко повышалась.

Озонная обработка показала лучшие результаты по сравнению с ионной обработкой, но по сравнению с ионоозонной немного отстает.

Ионоозонная обработка с кавитацией и без кавитации показала лучшие результаты при хранении. Она повышала всхожесть зерна, снижала интенсивность дыхания и кислотность.

В течение 120 дней хранения гороха сорта «Аксайский усатый» наблюдение по состоянию влажности показывает лучшие режимные параметры хранения при ионоозонкавитационной обработке, затем при ионоозонной и менее всего при озонной. Так как при ионной обработке интенсивность

дыхания повышается сразу после обработки, не рекомендуется использовать ионную обработку для повышения сохранности зерно-бобовых культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Войсковой А.И., Зубов А.Е. Хранение и оценка зерна и семян: практикум, 2005 – Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС». – 112 с.
2. С. К. Мустафаев, Л. А. Мхитарьянц, Е. П. Корнена и другие. Технология отрасли (приемка, обработка и хранение масличных семян), 2012. – СПб. : ГИОРД – 248 с.
3. Юкиш А.Е., Ильина О.А. Техника и технология хранения зерна, 2009. – М.: ДеЛи принт. – 718 с.
4. Изтаев А.И., Мамеров М.М., Изтаев Б.А., Якияева М.А., Бутин С.А., Молдабекова Н. Влияние ионоозонной кавитации на семенные свойства зернобобовых и масличных культур. // Международная научная конференция «Пищевые науки для устойчивого развития региональной пищевой промышленности», посвященная к 20-летию образования Кыргызско-Турецкого университета «Манас», 5-6 октября 2015 года, - Бишкек, 2015. - С.46-49.

УДК 664.69: 633.11

ИССЛЕДОВАНИЕ МАКАРОННЫХ СВОЙСТВ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ НОВЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ КАЗАХСТАНА

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖАҢА БИДАЙ СҰРЫПТАРЫНАН АЛЫНҒАН БИДАЙ ҰНЫНЫҢ МАКАРОНДЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

STUDY OF PASTA PROPERTIES OF WHEAT FLOUR, OBTAINED FROM THE NEW WHEAT SORTS OF KAZAKHSTAN

Г.К. ИСКАКОВА, А.Н. ЖИЛКАЙДАРОВ
G.K. ISKAKOVA, A.N. ZHILKAIDAROV

(Алматинский технологический университет)
(Алматы технологиялық университеті)
(Almaty Technological University)
E-mail: iskakova-61@mail.ru

В работе впервые исследованы макаронные свойства пшеничной муки, полученной из новых сортов мягкой пшеницы (Мереке 70, Целина 50, Ертыс 97, Астана 2, Астана, Актөбе 39, Байтерек) Костанайской, Павлодарской, Акмолинской областей. Определены качественные показатели муки из мягкозерных сортов пшеницы и выявлено, что при размоле зольность для образцов зерна Костанайской и Павлодарской областей колеблется от 0,55 до 0,58%, а для Акмолинской области – от 0,53 до 0,59 %. Результаты проведенных исследований показывают, что в изучаемых сортах пшеницы Костанайской области содержание клейковины отмечается в пределах от 27,2 до 31,0%, Павлодарской области – от 27,2 до 30,9%, Акмолинской области – от 28,3 до 32,5%. Установлено, что данные сорта муки обладают высокими

органолептическими, физико-химическими показателями и отличаются высоким содержанием клейковины, что необходимо учитывать при дальнейшем их употреблении в разработке новых макаронных изделий.

Берілген жұмыста Қостанай, Павлодар және Ақмола облыстарындағы жұмсақ бидайдың жаңа сұрыптарынан (Мереке 70, Целина 50, Ертіс 97, Астана 2, Астана, Ақтөбе 39, Бәйтерек) алынған бидай ұнының макарондық қасиеттері алғаш рет зерттелген. Жұмсақ бидай сұрыптарының сапалық көрсеткіштері анықталып, Қостанай және Павлодар облыстарында бұл сұрыптардың күл қалдығы 0,55-тен 0,58% шамасында болса, Ақмола облысында 0,53-тен 0,59%-ға дейін болды. Жасалған зерттеу жұмыстарының нәтижесі бойынша, Қостанай облысының зерттелінген бидай сұрыптарында балауыз құрамы 27,2-ден 30,9%, аралығында, Ақмола облысында 28,3-тен 32,5% аралығында.

Берілген ұн сұрыптары жоғарғы органолептикалық, физико-химиялық қасиеттерге, жоғары балауыз құрамына ие болғандықтан, оларды жаңа макарон өнімдерін шығаруға пайдалануға болатыны анықталынды.

The work presents the study of pasta properties of wheat flour obtained from the new soft sorts of the wheat (Mereke 70, Tselina 50, Ertis 97, Astana 2, Astana, Aktobe 39, Baiterek) in Kostanai, Pavlodar and Akmola regions, which was researched first time, and determines the new direction in order to produce wheat made products. The quality indicators of soft wheat sorts are determined, the ash content of the wheat in Pavlodar and Kostanay regions ranges from 0,55 to 0,58 %, in Akmola region 0,53 to 0,59 %. As it was determined during the research provided, the gluten content of the Kostanay region wheat is within from 27,2 to 31,0%, in Pavlodar region – from 27,2 to 30,9%, in Akmola region - from 28,3 to 32,5%. The given wheat sorts have high qualified indicators, namely high organoleptic and physical and chemical properties, as well as higher gluten content in order to use them further for new pasta products.

Ключевые слова: пшеничная мука, новые сорта пшеницы, макаронные свойства, макаронные изделия, качество.

Негізгі сөздер: бидай ұны, бидайдың жаңа сұрыптары, макарондық қасиеттер, макарон өнімдері, сапа.

Key words: wheat flour, new sorts of wheat, pasta properties, pasta, quality.

Введение

Качество пищевых продуктов, и в частности макаронных изделий, обуславливается двумя основными факторами: качеством исходного сырья и спецификой технологических операций его переработки. Основными видами сырья для производства макаронных изделий служат мука, получаемая размолотом зерна пшеницы, и вода. К дополнительному сырью относят различные обогатительные и вкусовые добавки [1,2].

Традиционно лучшим основным сырьём для изготовления макаронных изделий принято считать макаронную муку из зерна твердой пшеницы дурум.

Пшеница дурум (durum) отличается твердым стекловидным эндоспермом, высоким содержанием каратиноидных пигментов. Мука из такого зерна обладает лучшими технологическими свойствами, необходимыми для

изготовления макаронных изделий с высокой стекловидностью в изломе; однотонным, как правило, янтарно-желтым или кремовым цветом, высокой прочностью и отличными варочными свойствами.

Законодательные акты ряда стран при изготовлении предусматривают использование муки исключительно твердых сортов пшеницы-крупки (высший сорт) и полукрупки (первый сорт). В нашей стране, кроме упомянутой выше муки допускается использование муки макаронной из стекловидной мягкой пшеницы и муки хлебопекарной [1-5].

Макаронные свойства муки, определяющие качество макаронных изделий, характеризуются следующими основными показателями: содержанием и качеством клейковины, содержанием и составом красящих пигментов, способностью муки к потемне-

нию, наличием темных вкраплений, крупностью помола и выравненностью гранулометрического состава, кислотностью [3-5].

В связи с вышеизложенным, исследование макаронных свойств пшеничной муки из новых и перспективных отечественных сортов мягкой пшеницы имеет важное практическое значение.

Объекты и методы исследований

Для проведения экспериментальных исследований использованы образцы зерна мягкой пшеницы (Мереке 70, Целина 50, Ертыс 97, Астана 2, Астана, Ақтобе 39, Байтерек) Костанайской, Павлодарской, Ақмолинской области и осуществлен помол на мельничной установке МЛУ – 202. В готовой муке определяли органолептические (цвет, запах, вкус, хруст) и физико-химические (влажность, количество и качество клейковины, крупность помола, зольность, содержание металлопримесей, зараженность вредителями хлебных запасов) показатели.

Запах, вкус и хруст определяли по ГОСТ 27558-87. Для определения запаха около 20г муки высыпали на чистую бумагу, согревали дыханием, а затем исследовали запах. С целью усиления ощущения муку в стакане обливали горячей водой, после чего определяли запах. Кроме того, вкус и хруст можно оценить путем разжевывания 1-2 навесок муки, весом около 1г каждая. Цвет муки устанавливался сравнением испытуемого образца с установленными образцами.

Влажность муки определяли ускоренным методом по ГОСТ 9404-88 посредством высушивания 5г навески в сушильном шкафу марки СЭШ-3М. Высушивание в шкафу проводили в течение 40 мин при температуре $(130 \pm 2)^{\circ}\text{C}$. Влажность выражали в процентах, для чего при навеске 5г массу испарившейся влаги умножают на 20.

Содержание сырой клейковины контролировалось по ГОСТ 27839-88 стандартным методом, т.е. по количеству клейковины, отмываемой из теста, замешенного из 25 г муки и 13 мл водопроводной воды температурой 18°C . Содержание сырой клейковины выражали в процентах к массе муки.

Качество сырой клейковины определяли путем измерения ее упругоэластичных свойств по ГОСТ 27839-88. Метод предусматривает измерение упругоэластичных свойств сырой клейковины на приборе ИДК-1. Результаты измерений выражали в условных единицах прибора и в зависимости от их

значений клейковину относят к соответствующей группе качества.

Для крупности помола по требованиям ГОСТ 27560-87 на ручном сееве применяли лабораторные сита с диаметром обечаек 20см. Номера сит соответствовали ГОСТам, установленным для исследуемого сорта муки. Остаток на верхнем сите, а также проход через нижнее сито взвешивали на технических весах и выражали в процентах к массе взятой навески.

Металломагнитные примеси измерялись с помощью магнита в навеске муки массой 1кг (ГОСТ 20239-74). Все металломагнитные частички взвешивали и измеряли на сетке с делениями 0,3мм.

Зараженность вредителями хлебных запасов устанавливалась по ГОСТ 27559-87. Сущность метода заключается в выделении насекомых и клещей путем просеивания на ситах и при визуальном обнаружении живых особей.

Зольность муки определяли по ГОСТ 27494-87 с использованием ускорителя – азотной кислоты и выражали в процентах.

Результаты и их обсуждение

Для оценки макаронных свойств исследуемых сортов пшеницы были исследованы показатели качества муки, полученные путем размола мягких сортов пшеницы на мельничной установке МЛУ – 202.

Показатели качества муки из мягких сортов пшеницы приведены в таблицах 1-3.

Результаты исследований новых сортов мягкой пшеницы (Мереке 70, Целина 50, Ертыс 97, Астана 2, Астана, Ақтобе 39, Байтерек) Костанайской, Павлодарской, Ақмолинской области по органолептическим показателям отвечает требованиям, предъявляемым к муке из мягкой пшеницы.

От количества и качества клейковины муки зависит качество макаронных изделий. Клейковина в макаронном производстве выполняет две основные функции: является пластификатором, то есть выполняет роль своеобразной смазки, придающей массе крахмальных зерен текучесть, и связующим веществом, соединяющим крахмальные зерна в единую тестовую массу. Первое свойство клейковины позволяет формовать тесто, продавливая его через отверстия матрицы, второе сохранять приданную тесту форму. Уникальность клейковины состоит в том, что сформированный при прессовании теста клейковинный каркас, который удерживает массу крахмальных зерен

Таблица 1 - Показатели качества муки из мягких сортов пшеницы (Костанайская область).

Показатель	Сорт пшеницы						
	Мереке 70	Целина 50	Ертыс 97	Астана 2	Астана	Актобе 39	Байтерек
Органолептические							
Цвет	белый с кремоватым оттенком	белый с кремоватым оттенком	белый	белый с кремоватым оттенком	белый с кремоватым оттенком	белый	белый
Запах	свойственный нормальной муке, без запаха плесени, затхлости и других посторонних запахов						
Вкус	свойственный нормальной муке, без кислого, горького и других посторонних привкусов						
Содержание минеральных примесей	при разжевывании муки хруста не ощущалось						
Физико – химические:							
Влажность, %	12,5	12,0	12,7	11,8	12,5	12,0	12,2
Содержание сырой клейковины, %	30,8	27,2	31,0	30,3	30,4	30,2	30,5
Качество клейковины по ИДК-1, ед. прибора	70	82	66	78	75	71	65
Крупность помола, %	№43,6	№43,5	№43,6	№43,6	№43,5	№43,7	№43,5
Остаток на сите из шелковой ткани							
Проход через сито из шелковой ткани	№35,2	№35,1	№35,0	№35,3	№35,0	№35,0	№35,3
Зольность (в пересчете на сухое вещество), %	0,57	0,57	0,55	0,58	0,57	0,55	0,56
Содержание металлопримесей, мг/кг муки	-	-	-	-	-	-	-
Зараженность вредителями хлебных запасов	не обнаружено						

Таблица 2 - Показатели качества муки из мягких сортов пшеницы (Павлодарская область)

Показатель	Сорт пшеницы						
	Мереке 70	Целина 50	Ертыс 97	Астана 2	Астана	Актобе 39	Байтерек
Органолептические							
Цвет	белый с кремоватым оттенком	белый с кремоватым оттенком	белый	белый с кремоватым оттенком	белый с кремоватым оттенком	белый	белый
Запах	свойственный нормальной муке, без запаха плесени, затхлости и других посторонних запахов						
Вкус	свойственный нормальной муке, без кислого, горького и других посторонних привкусов						
Содержание минеральных примесей	при разжевывании муки хруста не ощущалось						
Физико – химические:							
Влажность, %	12,0	12,0	12,0	11,8	12,5	13,0	13,2
Содержание сырой клейковины, %	30,2	27,2	29,5	30,6	29,8	29,2	30,9

Качество клейковины по ИДК-1, ед.прибора	79	81	76	70	79	80	78
Крупность помола, %	№43,4	№43,5	№43,5	№43,6	№43,6	№43,5	№43,5
Остаток на сите из шелковой ткани	№35,0	№35,0	№35,0	№35,0	№35,0	№35,1	№35,0
Проход через сито из шелковой ткани							
Зольность (в пересчете на сухое вещество), %	0,56	0,57	0,55	0,57	0,58	0,54	0,55
Содержание металлопримесей, мг/кг муки	-	-	-	-	-	-	-
Зараженность вредителями хлебных запасов	не обнаружено						

Таблица 3 - Показатели качества муки из мягких сортов пшеницы (Акмолинская область)

Показатель	Сорт пшеницы						
	Мереке 70	Целина 50	Ертыс 97	Астана 2	Астана	Актобе 39	Байтерек
Органолептические							
Цвет	белый с кремоватым оттенком	белый с кремоватым оттенком	белый	белый с кремоватым оттенком	белый с кремоватым оттенком	белый	белый
Запах	свойственный нормальной муке, без запаха плесени, затхлости и других посторонних запахов						
Вкус	свойственный нормальной муке, без кислого, горького и других посторонних привкусов						
Содержание минеральных примесей	при разжевывании муки хруста не ощущалось						
Физико – химические:							
Влажность, %	13,5	12,0	13,0	12,6	12,8	12,8	13,0
Содержание сырой клейковины, %	30,8	28,3	31,5	31,6	32,4	30,2	32,5
Качество клейковины по ИДК-1, ед.прибора	76	80	75	75	70	72	68
Крупность помола, %	№43,5	№43,5	№43,5	№43,6	№43,5	№43,5	№43,5
Остаток на сите из шелковой ткани	№35,0	№35,0	№35,0	№35,1	№35,2	№35,2	№35,2
Проход через сито из шелковой ткани							
Зольность (в пересчете на сухое вещество), %	0,59	0,58	0,53	0,57	0,58	0,56	0,56
Содержание металлопримесей, мг/кг муки	-	-	-	-	-	-	-
Зараженность вредителями хлебных запасов	не обнаружено						

выпрессовываемых сырых изделиях и упрочняется при сушке изделий, при опускании в кипящую воду, то есть при варке, не только не разжижается, а напротив – фиксируется и упрочняется в результате денатурации клейковины. Степень целостности и прочности белковой решетки в процессе варки имеет первостепенное значение для качества сваренных макаронных изделий. В данном вопросе существенное значение имеет не только качество клейковины, но и ее количество в пшеничной муке.

Важный показатель муки — это ее зольность. Зольность, вследствие резкой неравномерности ее по составным частям зерна, имеет большое производственное значение как средство контроля процесса помола и качества муки. На зольность муки и на ее цвет влияет зольность зерна. Крупнота помола (гранулометрический состав, размер частиц муки) оказывает существенное влияние на физические, структурно-механические свойства теста и сырых изделий. При прочих равных показателях муки размер ее частиц в пределах 150...400 мкм не оказывает заметного влияния на качество сухих и сваренных макаронных изделий. Очень же большие частицы крупки, размером 400...500 мкм, не успевают полностью пропитаться влагой во время замеса теста и сохраняют свою индивидуальность при прессовании.

Крупность муки из мягких сортов пшеницы оценивали по ГОСТу сходом/проходом через шелковые сита №43/35 (таблица 1-3).

Выводы

Определены качественные показатели муки из мягкозерных сортов пшеницы и пред-

ставлены в таблицах 1 – 3, из которых видно, что исследуемые образцы зерна при размоле имели различную зольность, и она менялась от 0,55 до 0,58%. для образцов зерна Костанайской области, Павлодарской области - от 0,55 до 0,58%, Акмолинской области - от 0,53 до 0,59%. Анализ данных показывает, что в изучаемых сортах пшеницы Костанайской области содержание клейковины колеблется в пределах от 27,2 до 31,0%, Павлодарской области - от 27,2 до 30,9%, Акмолинской области - от 28,3 до 32,5%.

Таким образом, в работе представлены результаты исследований макаронных свойств пшеничной муки, полученной из новых сортов мягкой пшеницы (Мереке 70, Целина 50, Ертис 97, Астана 2, Астана, Ақтобе 39, Байтерек) Костанайской, Павлодарской, Акмолинской областей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев Г.М. Технология макаронных изделий. – СПб.: ГИОРД, 2005.- 312 с.
2. Исакова Г.К. Технология макаронного производства: Сырье и материалы. Учебное пособие. – Алматы: Полиграфия-сервис и К°, 2014. – 208 с.
3. Изтаев А., Исакова Г.К. Инновационные технологии макаронных изделий на основе муки зерновых и бобовых культур: монография. – Алматы: Полиграфия-сервис и К°, 2014.- 264с.
4. Беньковский Б. Гармонизация стандартов на макаронные изделия // Хлебопродукты. – 2006. - №7. – С. 6-7.
5. Егоров Г.А. Технология муки. Технология крупы. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2005. – 296с.