

УДК 641.13

DOI: 10.46548/21vek-2020-0950-0016

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧЕРЕМУХОВОЙ МУКИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕСТОВОЙ ОБОЛОЧКИ ДЛЯ БЛИНЧИКОВ

© 2020

Смольянова Аля Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры «Пищевые производства»

Волошина Марина Олеговна, ассистент кафедры «Пищевые производства»

Волшенкова Екатерина Сергеевна, главный технолог ООО «Дело»,
магистрант кафедры «Пищевые производства»

Пензенский государственный технологический университет

(440039, Россия, Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11,

e-mails: Alyasmol@mail.ru, mari6ka_o_g@list.ru, ketti_costa@mail.ru)

Аннотация. В работе представлены возможные способы применения продуктов переработки черемухи (мука) для производства тестовой оболочки блинчиков, с целью расширения ассортимента мучных кулинарных изделий, а так же повышения функциональности готовых изделий и совершенствования процесса получения высококачественных продуктов. В качестве объекта исследования в статье рассматривается Блинчики-полуфабрикат (оболочка). Разработаны рецептуры тестовой оболочки блинчиков с частичной заменой пшеничной муки на черемуховую муку в количестве от 5 до 15%. Органолептическая оценка испытуемых образцов показала, что наилучшими показателями обладал образец 3 (10 % черемуховой муки). Замена 15% пшеничной муки на черемуховую муку, привела к некоторому ухудшению свойств блинчиков-полуфабрикатов. Результаты исследований показали целесообразность использования в рецептуре блинчиков муки черемуховой, которая способствует расширению производства и получению продукта высокого качества.

Ключевые слова: черемуховая мука, блинчики, безглютеновая мука, пищевая и энергетическая ценность, органолептические свойства, минеральные вещества, витамины.

THE USE OF BIRD CHERRY IN THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF DOUGH SHELL FOR PANCAKES

© 2020

Smolyanova Alya Pavlovna, candidate of agricultural Sciences,
associate Professor «Food production»

Voloshina Marina Olegovna, assistant the department «Food Production»

Volshenkova Ekaterina Sergeevna, main technologist LLC «Delo»,
Undergraduate of the Department «Food Production»,

Penza State Techno-logical University

(440039, Russia, Penza, travel Baydukov/Gagarin Street, 1A/11,

e-mails: Alyasmol@mail.ru, mari6ka_o_g@list.ru, ketti_costa@mail.ru)

Annotation. The paper presents possible ways to use the products of processing of bird cherry for the production of the test shell of pancakes, in order to expand the range of flour culinary products, as well as to improve the functionality of finished products and improve the process of obtaining high-quality products. As an object of research, The article considers pancakes-a semi-finished product (shell). Recipes for the test shell of pancakes with a partial replacement of wheat flour with cherry flour in an amount of 5 to 15% have been developed. The organoleptic evaluation of the tested samples showed that the best indicators were found in sample 3 (10% of cherry flour). Replacing 15% of wheat flour with cherry flour, led to some deterioration in the properties of pancakes-semi-finished products. The results of research have shown the feasibility of using in the recipe of pancakes - cherry flour, which contributes to the expansion of production and obtaining a high-quality product.

Keywords: cherry flour, pancakes, gluten-free flour, nutritional and energy value, organoleptic properties, minerals, vitamins.

Введение. В настоящее время одной из задач пищевой промышленности является поиск и оптимизация дополнительных источников функциональных пищевых ингредиентов, обусловленных низкой стоимостью и разнообразным химическим составом. Так как кулинарные изделия пользуются огромным спросом у населения и предприятий общественного питания, одной из главных задач, является расширение производства и улучшения качества готовой продукции [1,2,3,4,5,6].

Плоды черемухи в нашей стране нашли свое применение с давних времен, благодаря ее вкусовым качествам и разнообразному химическому составу. Для приготовления различных блюд и кондитерских изделий используются свежие ягоды, а также сушеные в измельченном виде (мука). Так как плоды черемухи перемалываются вместе с косточкой, черемуховая мука приобретает темно-коричневый цвет, появляется сладкий вкус с благородной горчинкой и характерным ароматом.

Именно за вкусовые качества измельченные ягоды так ценятся профессиональными кулинарами и кондитерами [7,8,9,10]. Функциональные свойства измельченной черемухи обусловлены микро- и макроэлементами, а также витаминами, присутствующими в ее составе.

Черемуховая мука является безглютеновым продуктом, который отличаются тем, что не содержит глютена - растительного белка, клейковины [11,12,13]. При замене части пшеничной муки, в готовых изделиях содержание глютена снижается незначительно. Так же черемуховая мука имеет невысокий гликемический индекс (содержание сахаров не более 5%), следовательно, готовые изделия с мукой из черемухи, без добавления дополнительных углеводных компонентов (например, сахара), смогут употреблять люди с сахарным диабетом, а так же страдающие заболеваниями поджелудочной железы и ожирения [14]. Присутствующая в составе продукта клетчатка, а также дубильные вещества способствуют существенному улучшению состояния пищеварительного тракта. Кроме того ягоды черемухи являются спазмолитиком, в следствие чего позволяют избавиться от колик. Что касается витаминов, то в составе продукта присутствует витамин С, известный своими антибактериальными свойствами и способностью повышать защитные силы организма, также содержатся витамины группы В (В1, В2, В3, В4, В6, В9), витамин Е, К, мука содержит лимонную, яблочную и органические кислоты, пигменты, а также природные антибиотики фитонциды, которые обладают бактерицидными свойствами [14 - 20].

Из вышесказанного можно предположить, что замена части пшеничной муки на черемуховую муку, может значительно расширить ассортимент блюд, повышая при этом пищевую и биологическую ценность готовых изделий.

Целью исследования является использование черемуховой муки в технологии производства тестовой оболочки для блинчиков.

Материалы и методы исследования. Контрольным образцом при разработке рецептуры тестовой оболочки для блинчиков с черемуховой мукой послужила рецептура № 679 Блинчики-полуфабрикат (оболочка) (образец 1) [21], вырабатываемой из муки высшего сорта.

В качестве опытных образцов послужили образцы с частичной заменой пшеничной муки высшего сорта на черемуховую муку в количестве 5% (образец 2), 10% (образец 3) и 15% (образец 4). Добавка вносилась непосредственно на стадии замеса теста, заменяя часть муки соответственно.

В исследованиях применялись стандартные общепринятые методы, позволяющие определить пищевую ценность и органолептические показатели (ГОСТ 31986-12) исследуемых объектов.

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлен анализ пищевой ценности черемуховой муки

по сравнению с пшеничной мукой высшего сорта.

Таблица 1 – Химический состав муки черемуховой в сравнении с мукой пшеничной

Наименование нутриентов	Единица измерения	Содержание нутриентов в 100 г	
		Мука пшеничная (высший сорт)	Мука черемуховая
Углеводы	г	70,60	22
Пищевые волокна	г	3,50	55
Жиры	г	1,10	-
Белки	г	10,30	8,5
Витамины			
β-каротин	мг	–	28,00
Витамин А (ретинол)	мкг	–	4660,00
Витамин Е (α-токоферол)	мг	1,50	7,30
Витамин В1 (тиамин)	мг	0,17	1,40
Витамин В2 (рибофлавин)	мг	0,04	1,40
Витамин В3 (ниацин)	мг	1,20	7,60
Витамин В4 (холин)	мг	52,00	1,90
Витамин В5 (пантотеновая кислота)	мг	0,30	0,14
Витамин В6 (пиридоксин)	мг	0,17	0,03
Витамин В9 (фолиевая кислота)	мкг	27,10	5,00
Витамин К (филлохинон)	мкг	–	6,40
Витамин С (аскорбиновая кислота)	мг	–	46,00
Макроэлементы			
Калий, К	мг	122,00	26,80
Кальций, Са	мг	18,00	4,40
Магний, Mg	мг	16,00	1,40
Фосфор, Р	мг	86,00	16,00
Микроэлементы			
Железо, Fe	мг	1,20	0,2
Кобальт, Со	мкг	1,60	14,00
Марганец, Mn	мг	0,57	2,00
Медь, Cu	мг	0,10 мг	0,20
Цинк, Zn	мг	0,70	0,31
Фтор, F	мкг	22,00	2,00
Калорийность	кКал	315,85	116,5

Представленные данные свидетельствуют о высокой пищевой и энергетической ценности черемуховой муки, которая богата витаминами – β-каротин, А, Е, В1, В2, В3, В5, К, С, микроэлементами – кобальтом, марганцем, медью. Калорийность черемуховой муки в три раза ниже, чем пшеничной муки.

Для приготовления блинчика – полуфабриката (оболочка) была использована черемуховая мука производства ООО «Новосибирский пищевой комбинат».

В таблице 2 представлены рецептуры тестовой оболочки блинчиков с частичной заменой пшеничной муки на черемуховую муку. Замену муки производили по сухим веществам.

Таблица 2 – Рецептуры тестовой оболочки блинчиков

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ (с/в), %	Расход сырья на 1 кг изделий, г							
		Образец 1 (контроль)		Экспериментальные образцы					
				Образец 2		Образец 3		Образец 4	
				5		10		15	
в натуре	в с/в	в натуре	в с/в	в натуре	в с/в	в натуре	в с/в		
Молоко	11,50	1040,0	119,6	1040,0	119,6	1040,0	119,6	1040,0	119,6
Мука пшеничная (высший сорт)	85,50	416,0	355,7	394,2	337,02	372,3	318,3	350,4	299,58
Мука черемуховая	90,0	–	–	20,8	18,72	41,6	37,44	62,4	56,16
Яйца	27,00	83,0	22,4	83,0	22,4	83,0	22,4	83,0	22,4
Сахар	99,85	25,0	24,96	25,0	24,96	25,0	24,96	25,0	24,96
Соль	96,50	8,0	7,7	8,0	7,7	8,0	7,7	8,0	7,7
Масса теста	–	1572,0	530,4	1571,0	530,4	1569,9	530,4	1568,8	530,4
Выход	–	1000.0	–	1000.0	–	1000.0	–	1000.0	–





Для приготовления блинного теста применена классическая рецептура приготовления блинчиков, предусматривающая приготовление однородной массы теста путем размешивания яиц, соли, сахара в части холодного молока (50% нормы), с последующим постепенным введением в массу муки и оставшегося молока до получения жидкого теста (влажность 66%), с вливанием растительного масла в конце замеса, с последующим процеживанием готового теста и выпеканием блинчиков [21].

Особенностью черемуховой муки является тем-

ный цвет с миндальным вкусом и слегка горьковатым при-вкусом, с запахом шоколада. Изделия, приготовленные с применением черемуховой муки, отличаются характерным шоколадным цветом, вкусом и ароматом рома и миндаля. Для получения черемуховой муки высушенные ягоды после очистки совместно с косточками мелко размалывают до порошкообразного состояния (ТУ 9164-016-49073982 - 2004).

Была проведена органолептическая оценка готовых изделий, результаты которой представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели испытуемых образцов

Наименование показателя	Образец 1 (контроль)	Образец № 2 (5% черемуховой муки)	Образец № 3 (10% черемуховой муки)	Образец № 4 (15% черемуховой муки)
Фото образцов				
Поверхность	Гладкая, ровная, не имеющая трещин, сквозных отверстий, подрывов, с мелкой равномерной пористостью, края подсохшие, посторонние включения отсутствуют	Гладкая, видны единичные вкрапления черемуховой муки, трещин и сквозных отверстий не имеет, пористость мелкая, края подсохшие	Гладкая, хорошо видны вкрапления черемуховой муки, трещин и сквозных отверстий не имеет, пористость мелкая, края подсохшие	Гладкая с вкрапления черемуховой муки, трещин и сквозных отверстий не имеет, пористость мелкая, края подсохшие. На разрезе видны следы сырого теста
Консистенция	Мягкая, не подсохшая, эластичная, однородная, не липкая, свойственная поджаренному пресному тесту	Мягкая, однородная с небольшими включениями черемуховой муки	Мягкая с включениями черемуховой муки	Мягкая, не однородная с большим количеством жестких включений дробленой черемуховой муки, которые хорошо ощутимы при разжевывании
Цвет	Равномерный, кремовый с небольшим закалом	Светло-шоколадный, с коричневыми следами закала и вкраплениями черемуховой муки	Темно-шоколадный с многочисленными вкраплениями черемуховой муки	Темно-шоколадный с многочисленными вкраплениями черемуховой муки
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха	Свойственный данному виду изделий с едва уловимым ароматом черемухи	Сильный черемуховый с ароматом свойственным поджаренному пресному тесту	Резкий насыщенный черемуховый запах
Вкус	В меру соленый, свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса	В меру соленый, свойственный данному виду изделий, с черемуховым послевкусием	В меру соленый, свойственный поджаренному пресному тесту, с привкусом черемухи	Горький, слегка вяжущий, с привкусом черемухи
* Показатели определялись в продукции, прошедшей тепловую обработку				

На основании проведенных органолептических исследований можно сделать следующий вывод, что при внесении черемуховой муки в количестве 5% все органолептические показатели приближены к контрольному образцу (рис. 1). При внесении черемуховой муки взамен пшеничной муки в количестве 10 % наблюдается изменение вкусовых характеристик: появляется запах и привкус черемухи, цвет готовых полуфабрикатов приобретает темношоколадный оттенок. Образец 4 (15% черемуховой муки) показал следы непропекшего изделия и характеризовался наличием весьма заметного количества черемуховой муки при разжевывании, с горьковатым, слегка вязущим привкусом черемухи.

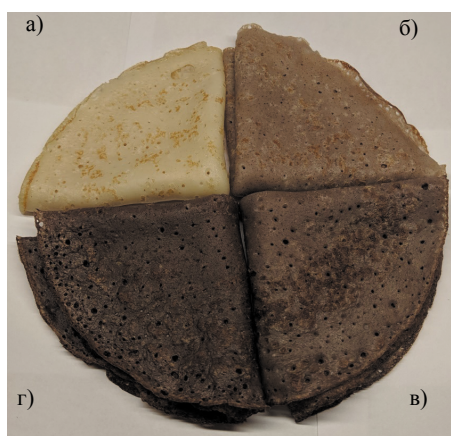


Рисунок 1 – Внешний вид тестовой оболочки блинчиков:
а) контроль, б) 5% черемуховой муки,
в) 10% черемуховой муки, г) 15% черемуховой муки

Пищевая и энергетическая ценность тестовой оболочки блинчиков с черемуховой мукой, в сравнении с контролем, представлена на рисунке 2.

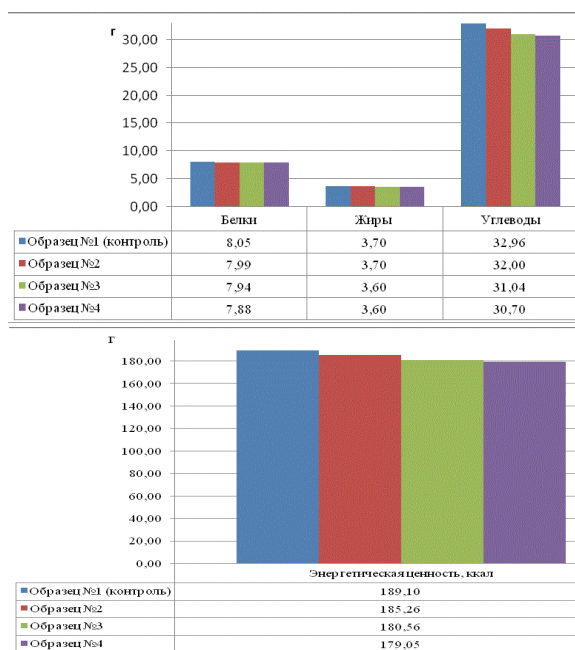


Рисунок 2 – Пищевая и энергетическая ценность тестовой оболочки блинчиков с черемуховой мукой

Из представленных данных следует, что происходит снижение количества белков, жиров и углеводов во всех опытных образцах, находящееся в прямой зависимости от химического состава черемуховой муки. В связи с этим происходит снижение калорийности готовых изделий, придавая им диетическую направленность.

Содержание витаминов в тестовой оболочке блинчиков с черемуховой мукой, в сравнении с контролем, представлено на рисунке 3.

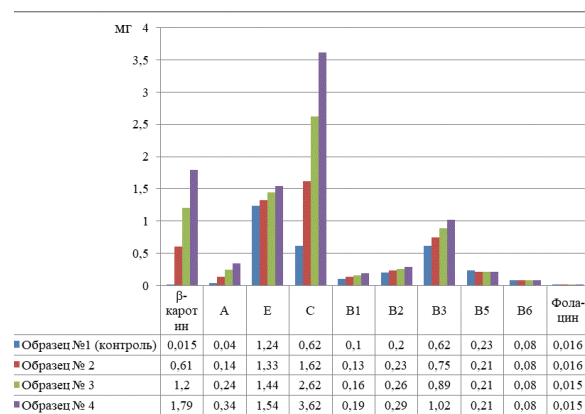


Рисунок 3 – Содержание витаминов в тестовой оболочке блинчиков

Из приведенных данных следует, что происходит заметное увеличение β-каротина, витаминов – A, E, C, B1, B2, B3. Без изменения во всех образцах остаются витамины B5 и B6, однако количество фолатина не много уменьшается.

Содержание минеральных веществ в блинчиках с черемуховой мукой, в сравнении с контролем, представлено на рисунке 4.

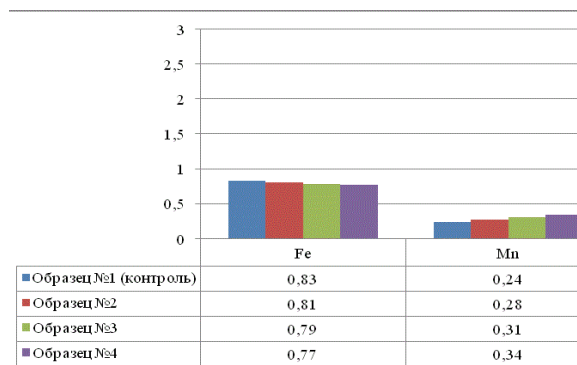


Рисунок 4 – Содержание макроэлементов в блинчиках с черемуховой мукой, в сравнении с контролем

Добавление в рецептуру тестовой оболочки блинчиков черемуховой муки, позволило получить изделия с повышенным содержанием марганца в опытных образцах в сравнении с контролем соответственно: 16 % (образец 2), 29 % (образец 3), 41% (образец 4). Наблюдается незначительное уменьшение количества железа в опытных образцах.

Заключение. На основании результатов проведенных исследований, подтверждена эффективность частичной замены пшеничной муки на черемуховую муку в количестве 15 % (образец 3). Целесообразность

использования черемуховой муки в рецептурах мучных кулинарных изделиях, обусловлена высокими органолептическими показателями и снижению калорийности готовых изделий. Выявлено увеличение содержания в разработанных рецептурах – пищевых волокон, витаминов и микроэлементов. При этом, не происходит изменение в технологическом процессе, что является важным фактором при введении нового компонента в рецептуру. Применение черемуховой муки в пищевой индустрии питания имеет большие перспективы, существует необходимость создания новых видов продукции имеющих диетическую и функциональную направленность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Анистратова О.В., Серпунина Л.Т., Кобзарева А.С. Обоснование применения различных видов муки в рецептуре тестовой оболочки для блинчиков. Известия КГТУ. 2019. № 53. С. 89-100.
2. Кретьева Ю.И., Фомина Т.Ю. Перспективы использования черемуховой муки в кондитерском производстве. В сборнике: Приоритетные направления развития пищевой индустрии Сборник научных статей. 2016. С. 350-356.
3. Пирожкова П.О., Терентьев В.А. Разработка рецептуры кекса с добавлением черемуховой муки. Проблемы науки. 2019. № 7 (43). С. 49-52.
4. Смольянова А.П., Белякова К.Н., Павлова Д.А. Обзор использования нетрадиционного сырья при производстве мучных кондитерских изделий. В сборнике: Пищевая промышленность и агропромышленный комплекс: достижения, проблемы, перспективы Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2018. С. 80-83.
5. Лобосова Л.А., Топорова К.Ю., Профатило Н., Нестерова И. В. Использование новых видов растительного сырья в производстве кексов функциональной направленности. В сборнике: Наука молодых - будущее России Сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2017. С. 53-55.
6. Канарская З.А., Хузин Ф.К., Ивлева А.Р., Гемагдинова В.М. Тенденции развития технологии кондитерских изделий. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2016. № 3 (69). С. 195-204.
7. Фомина Т.Ю., Калинина И.В. к вопросу использования черемуховой муки в производстве бисквитных полуфабрикатов. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2016. Т. 4. № 3. С. 55-63.
8. Лобосова Л.А., Арсанукаев И.Х., Максименкова А.В. Новые функциональные ингредиенты в рецептурном составе песочно-выемного печенья. В сборнике: Современное хлебопекарное производство: перспективы развития. Сборник научных трудов XVI Всероссийской заочной научно-практической конференции. 2015. С. 59-62.
9. Шмыкова Е.С. Поздноцветущая форма черемухи обыкновенной: особенности развития и перспективы использования. Аграрный вестник Урала. 2014. № 9 (127). С. 65-67.
10. Щербакова Е.И. Обоснование использования черемуховой муки в производстве булочных изделий. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2016. Т. 4. № 1. С. 103-111.
11. Тиунов В.М., Чугунова О.В. Исследование органолептических и физико-химических показателей качества блинчиков полученных из полуфабрикатов сухих смесей Actual-science. 2016. Т. 2. № 10. С. 88-90.
12. Кретьева Ю.И., Фомина Т.Ю., Андросова Н.В. Современные способы производства пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения. В сборнике: Наука ЮУрГУ Материалы 68-й научной конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации; Южно-Уральский государственный университет. 2016. С. 495-501.
13. Kulushtayeva B., Nurymkhan G., Smolnikova F., Okus-khanova E., Kozubayeva L., Abilova M., Khayrullin M., Kisimov B. Technology of production, nutritional value and food safety of gluten free bread. International Journal of Recent Technology and Engineering. 2019. Т. 7. № 6. С. 1338-1344.
14. Минниханова Е.Ю. Разработка рецептур кондитерских изделий пониженной калорийностью для профилактики ожирения жителей уральского федерального округа. В сборнике: Актуальные проблемы пищевой промышленности и общественного питания Материалы Международной научно-практической конференции. Ответственные за выпуск: С.Л. Тихонов, Ю.А. Овсянников. 2017. С. 160-165.
15. Струпан, Е.А. Разработка технологии и ассортимента кондитерских изделий и отделочных полуфабрикатов для диетического и лечебно-профилактического питания с использованием функциональных ингредиентов дикорастущего сырья: дис. ... канд. техн. наук /Е.А. Струпан. –СПб., 2002. –169 с.
16. Фомина Т.Ю., Фаткуллин Р.И., Корвякова Ю.В., Порошина К.А. Исследование качества мучных кондитерских изделий с нетрадиционным растительным сырьем. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2018. Т. 6. № 3. С. 42-48.
17. Gao X., Ohlander M., Jeppsson N., Bjork L., Trajkovski V. Changes in antioxidant effects and their relationship to phytonutrients in fruits of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) during maturation J. agr. Food Chem. – 2000, Vol. 48. – № 5. – P. 1485–1490.
18. Самбуров А.М. Использование нетрадиционных видов муки в кондитерских изделиях. В сборнике: Конкурентоспособность территорий Материалы XX Всероссийского экономического форума молодых ученых и студентов. В 8-ми частях. Ответственные за выпуск Я.П. Силин, Е.Б. Дворякина. 2017. С. 85-88.
19. Лобосова Л.А., Магомедов М.Г., Решетнева А.С., Магомедова А.З. Песочно-выемное печенье нового состава Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. 2016. № 4 (26). С. 11-12.
20. Типсина Н.Н., Яковчик Н.Ю., Глазырин С.В. перспективы использования черемухи обыкновенной. Вестник КрасГАУ. 2013. № 10 (85). С. 262-270.
21. Ананина В. А., Ахиба С. Л., Лапшина В. Т., Мальгина Р. М., Соколов В.Л., Рубан А. П., Ясюченя З. И. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания/ Под редакцией Марчука Ф. Л., - М.: Хлебпроектинформ, 1996. — 620 с.

Статья поступила в редакцию 21.04.2020

Статья принята к публикации 10.06.2020