

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЧИПСОВ, ОБОГАЩЁННЫХ ГРИБАМИ ВЕШЕНКИ

Б. ТАМИР* , А. НОМИН-ЭРДЭНЭ , Б. БАТЧИМЭГ 

(Университет пищевой промышленности и технологий, 17000, Монголия, г. Уланбатор, ул. Заводская, д.26)
Электронная почта автора-корреспондента: Khotgoiddugar1977@gmail.com*

*В Монголии зарегистрировано 630 видов высших грибов, из которых 116 обладают пищевой и лекарственной ценностью. В стране активно развиваются технологии культивирования грибов, в частности вешенки, которая занимает второе место по объему выращивания после шампиньонов. Вешенка (*Pleurotus ostreatus*) богата белками, углеводами, витаминами, минералами и биологически активными веществами, обладающими антиоксидантными, противовоспалительными и противоопухолевыми свойствами. Эти особенности делают её перспективным сырьем как для пищевой промышленности, так и для медицины. Проблема чрезмерного потребления соли в Монголии (7,4–15,4 г/день при норме ВОЗ <5 г) требует поиска функциональных пищевых продуктов, способных снизить солевую нагрузку, особенно среди детей и молодежи, где растёт популярность солёных закусок. В данном исследовании поставлена цель разработки технологии производства несолёных чипсов с добавлением грибного порошка из вешенки. Для производства использовали картофель сорта «Гала» и порошок вешенки, выращенной компанией «Миijig Organic». Проведён анализ безопасности исходного сырья: остаточные количества пестицидов, тяжёлых металлов и микробиологические показатели соответствовали нормативам. Опытные образцы чипсов изготавливались с добавлением грибного порошка в количестве 1–5%. Органолептическая оценка показала, что наилучшие характеристики (цвет, вкус, запах, консистенция) имели образцы с 1–2% вешенки, в то время как более высокие дозировки ухудшили внешний вид и текстуру продукта. Физико-химический анализ готовых чипсов выявил: массовая доля белка — 3,7%, жира — 34,8%, влаги — 2,5%. Все показатели соответствуют нормативам, содержание токсичных элементов не превышало допустимых значений. Таким образом, разработанная технология позволяет производить безопасные и обогащённые грибами несолёные чипсы, которые могут стать здоровой альтернативой традиционным солёным закускам и способствовать снижению потребления соли среди населения.*

Ключевые слова: гриб вешенка, крахмал, картофель, чипсы, соль.

ВЕШЕНКА САҢЫРАУҚУЛАҚТАРЫМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ЧИПСЫ ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

Б. ТАМИР*, А. НОМИН-ЭРДЭНЭ, Б. БАТЧИМЭГ

(Университет пищевой промышленности и технологий, 17000, Монголия, г. Уланбатор, ул. Заводская, д.26)
Электронная почта автора-корреспондента: Khotgoiddugar1977@gmail.com*

*Монголияда жогарғы сорттагы саңырауқұлақтардың 630 түрі тіркелген, олардың 116-сы тағамдық және дәрілік құндылыққа ие. Елде саңырауқұлақтарды өсіру технологиялары белсенді дамып келеді, әсіресе қолемі жасынан шампиньоннан кейін екінші орында тұрған вешенка кеңінен тараған. Вешенка (*Pleurotus ostreatus*) ақызыдарға, қомірсуларға, дәрүмендерге, минералдарға және антиоксиданттық, қабынуга қарсы және ісікке қарсы қасиеттерге ие биологиялық белсенділіктерге бай. Бұл ерекшеліктер оны тағам өнеркәсібі мен медицина үшін келешегі зор шикізатқа айналдырады. Монголияда тұзды шамадан тыс тұтыну мәселесі (тәулігіне 7,4–15,4 г, ал ДДСҰ нормасы <5 г) функционалды тағамдық өнімдердің іздеуді талап етеді. Әсіресе тұзды жесеңіл тағамдарға дұестілік артын келе жатқан балалар мен жастар арасында тұз жүктемесін азайту маңызды. Осы зерттеудің мақсаты – вешенканың ұнтағын қосу арқылы тұзсыз чипстер өндіру технологиясын әзірлеу. Өндірісте «Гала» сорттың картобы мен «Миijig Organic» компаниясында өсірілген вешенка ұнтағы пайдаланылды. Бастапқы шикізаттың қауіпсіздігі талданы: пестицидтердің, ауыр металдардың қалдықтары мен микробиологиялық көрсеткіштер нормативтерге сәйкес болды. Тәжірибелік үлгідегі чипстерге 1–5% қолеміндегі вешенка ұнтағы қосылды. Органолептикалық бағалау нәтижесі бойынша 1–2% вешенка қосылған үлгілер ең жақсы сипаттамаларға (тұс, дәм, иіс, консистенция) ие болды, ал жогары үлестер өнімнің сыртқы түрі мен құрылымын нашараплатты. Физика-химиялық талдау дайын чипстердің*

құрамын көрсетті: ақуыз – 3,7%, май – 34,8%, ылғал – 2,5%. Барлық көрсеткіштер нормативтерге сәйкес, улы элементтердің мөлшері рұқсат етілген деңгейден аспайды. Осылайша, әзірленген технология қауіңсіз әрі вешенкамен байытылған тұзсыз чипстер өндіруге мүмкіндік береді. Мұндай өнім дәстүрлі тұзды жеселі тағамдарға пайдалы болады, халық арасында тұз тұтынуды азайтуға ықпал етеді.

Негізгі сөздер: вешенка санырауқұлак, крахмал, картофель, чипсы, тұз.

RESEARCH OF CHIPS COOKING TECHNOLOGY, ENRICHED WITH OVEN-GROWN MUSHROOMS

B. TAMIR, A. NOMIN-ERDENI, B. BATCHIMEG

(University of Food Industry and Technology, 17000, Mongolia, Ulaanbaatar, Zavodskaya Street 26)

Corresponding author's e-mail: Khotgoiddugar1977@gmail.com*

*There are 630 species of higher fungi registered in Mongolia, of which 116 have nutritional and medicinal value. The country is actively developing mushroom cultivation technologies, particularly for oyster mushrooms, which are the second most widely cultivated mushroom after champignons. Oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) are rich in proteins, carbohydrates, vitamins, minerals, and biologically active substances with antioxidant, anti-inflammatory, and antitumor properties. These characteristics make them a promising raw material for both the food industry and medicine. The problem of excessive salt consumption in Mongolia (7.4–15.4 g/day with the WHO norm <5 g) requires the search for functional food products that can reduce the salt load, especially among children and young people, where the popularity of salty snacks is growing. In this study, the goal is to develop a technology for the production of unsalted chips with the addition of oyster mushroom powder. Gala potatoes and oyster mushroom powder produced by Muujig Organic were used for production. The safety of the raw materials was analyzed: the residual amounts of pesticides, heavy metals, and microbiological indicators met the standards. The experimental chips were made with 1-5% mushroom powder. The organoleptic evaluation showed that the samples with 1-2% oyster mushroom had the best characteristics (color, taste, smell, and consistency), while higher dosages worsened the appearance and texture of the product. The physical and chemical analysis of the finished chips revealed the following results: the mass fraction of protein was 3.7%, the mass fraction of fat was 34.8%, and the mass fraction of moisture was 2.5%. All the results were within the acceptable limits, and the content of toxic elements did not exceed the permissible values. Thus, the developed technology allows for the production of safe and mushroom-enriched unsalted chips, which can serve as a healthy alternative to traditional salty snacks and help reduce consumption.*

Keywords: oyster mushroom, starch, potatoes, chips, salt.

Введение

Из 630 видов высших грибов, зарегистрированных в Монголии, съедобными и лекарственными грибами являются 116 видов. Кроме того, в нашей стране успешно внедрена технология выращивания 6 видов грибов, и их потребление увеличивается, в том числе и вешенки.

Помимо составления полной инвентаризации монгольских грибов, проведения таксономических исследований, распределения видов по ресурсным группам, биохимических испытаний было реализовано множество научно-исследовательских проектов с целью правильной идентификации и надлежащего использования природных грибов в пищевых целях, разработки основных штаммов культивируемых грибов, внедрения технологий выращивания, а также сравнения химического

состава дикорастущих и культивированных видов.

Рекомендуемый ВОЗ уровень потребления соли-менее 5 г день на человека. В Монголии наблюдается чрезмерное потребление соли от 7,4 до 15,4 граммов в день, что превышает рекомендованную Всемирной организацией здравоохранения норму. Национальный центр общественного здравоохранения Монголии сообщил, что 83,2 процента населения потребляют больше соли, чем рекомендуется [1].

По словам специалистов, чрезмерное потребление соли способствует накоплению натрия в организме и повышению артериального давления, что, в свою очередь, увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и инсультов, правительстве стоит вопрос о том, как наиболее эффективно добиться последовательного, значительного и устойчивого

сокращения потребления соли до уровня, рекомендованного ВОЗ.

Съедобные грибы очень широко используются в пищевой промышленности в виде добавок, солений, маринадов и др., относятся к функциональным продуктам [2].

Среди детей и молодежи растет потребление жареных закусок, таких как фастфуд, чипсы и хрустящие картошки, которые содержат много соли. Альтернативной добавкой при производстве несолёных чипсов могут служить культивируемые грибы, например вешенка.

Среди различных видов съедобных грибов, культивируемых в Монголии, по объёму вешенка занимает второе место после шампиньонов.

Вешенка содержит полисахариды, белки, жиры, клетчатку, воду, различные витамины и минералы, а также фенолы, флавоноиды, стериоиды, гликозиды, терпеноиды, алкалоиды, глюканы и другие антиоксидантные биологически активные соединения.

Вешенки обладают противовоспалительной, антибактериальной и окислительной активностью, а также оказывают положительное влияние на иммунитет и обмен веществ.

Поэтому их используют в медицине в качестве сырья для новых лекарств и фармацевтических продуктов для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, диабета, ожирения, заболеваний печени и рака.

Вешенки богаты полисахаридами, благодаря чему оказывают выраженное антиоксидантное воздействие [2].

Употребление вешенки предупреждает развитие онкологических заболеваний, рака молочной железы и кишечника. Противоопухолевые свойства вешенок связывают также со свойством экстракта грибов ингибировать теломеразу [3].

Один из самых перспективных видов для промышленного грибоводства —вешенка обыкновенная (или устричная) *Pleurotus ostreatus*. По питательной ценности эти грибы находятся на уровне бобовых культур [4].

Исследователи Института химии и химической технологии определили общий химический состав и содержание минеральных веществ в плодовых и вегетативных телах грибов вешенки *Pleurotus ostreatus*, культивируемых в Монголии ООО «Moojig Organic», и установили, что они пригодны для употребления в пищу [5].

Таблица 1. Химический состав Вешенки

№	Наименование сырья	Вешенка обыкновенная		
		Плодовое тело	Вегетативное тело	Вешенка природная
1.	Вода, %	7,25	2,20	8,79
2.	Зола, %	8,02	10,9	8,62
3.	Жир, жироподобные вещества, %	1,73	0,60	2,56
4.	Белки, %	25,7	15,1	15,1
5.	Моносахариды, %	16,3	4,60	-
6.	Дисахариды, %	14,9	7,20	-
7.	Углеводы, %	31,2	11,8	64,9
8.	Фенольные соединения, мг/г	431	309	-
9.	Всего флавоноидов, мг/г	57,2	196	-

За рубежом были проведены обширные исследования химического состава вешенок, и было установлено, что 1–3% от общего количества сухого вещества составляет жир, 5–14% – зола, 19–35% – белок, а оставшийся процент – углеводы [1,4]. Содержание жира и жировых веществ в плодовых тела вешенок, культивируемых в Монголии, составляет в плодовых тела грибов -1,73%, а в вегетативном теле -0,6%; Содержание белка в плодовых составляет -25,7%, в вегетативном -15,1%, а общее содержание углеводов аналогично [5].

Содержание белка в плодовых тела природной вешенки и культивируемой одинаково (15,1%), но в плодовых тела культивируемой вешенки его содержится 25,7%, что в 1,7 раза больше, чем в природной вешенке.

Растения и грибы являются природными источниками фенольных соединений, которые оказывают положительное влияние на обмен веществ в организме человека [3].

Кроме того, в вегетативных и плодовых тела культивируемых грибов содержится общее количество флавоноидов, необходимых орга-

низму человека, в три раза больше, чем в природных грибах.

Вешенки, как и другие виды грибов, накапливают тяжелые металлы, поэтому опреде-

ление их минерального состава имеет важное значение.

Таблица 2. Минеральный состав грибов вешенки

№	Грибы	Содержание макро- и микроэлементов, мг/кг								
		K	P	Mg	S	Na	Fe	Zn	Ca	Cu
1	Плодовое тело	12030	4225.2	113.08	86.61	60.1	8.02	46.5	11.2	11.3
2	Вегетативное тело	16380	6645.1	153.97	168.17	16.4	13.0	70.3	61.1	20.6
3	Плодовое тело*	12930	3861.8	143.12	63.79	15.5	40.5	94.2	137	13.0

Вешенка природная

Согласно минеральным исследованиям, преобладающими элементами являются калий, фосфор и магний, которые по-разному накапливаются в плодовых телах и вегетативных частях гриба. Так, содержание калия: в плодовом теле — 12030 мг/кг; в вегетативном теле — 16380 мг/кг; фосфора соответственно составляет 4225,26 и 6645,19 мг/кг [5].

Концентрации токсичных элементов, выявленные в культивируемой вешенке, находились в пределах допустимых норм для культивируемых грибов, используемых в пищу. На основании результатов химического состава вешенки считается, что плодовые тела и вегетативные тела этого гриба пригодны для употребления в пищу человеком.

Целью настоящей работы является разработка технологии изготовления несолёных чипсов с применением культивируемых грибов рода Вешенка, для снижения потребления соли среди детей и молодёжи.

Материалы и их методы

В исследовании использовался картофель сорта 'Гала', выращенный на предприятии ООО "Gurvan khuu unders" из Жаргаланта сомона аймака Тувы, грибной порошок из вешенки, выращенной на предприятии ООО «Miijig organic», и картофельный крахмал.

Объектом исследований служил чипс MNS

5889:2008. Крахмал и продукты его переработки. Чипсы. Технические условия [6-9].

Биохимические, микробиологические показатели и безопасности исследуемого сырья и готовой продукции определялись общепринятыми методами, применяемыми в научных исследованиях.

Для проведения дегустации опытных образцов чипсов и оценки их сенсорных характеристик участвовали 40 потребителей в возрасте от 16 до 18 лет.

Результаты и их обсуждение

Исследование проводилось в два этапа: определение показателей безопасности основного сырья для производства чипсов – картофеля и микробиологические показатели грибов вешенки, а также разработка и апробация рецептуры обогащения грибами вешенки.

Существуют специальные государственные стандарты, как в отношении продовольственного картофеля, так и для переработки. Приказы и санитарные нормы регулируют правила и требования по остаточному количеству нитратов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов и т.д. Все это непосредственно влияет на качество и безопасность продукции [9]. Результаты анализа показателей безопасности картофеля: остатков пестицидов и остатков тяжелых металлов приведены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты анализа безопасности картофеля

Методы контроля	Наименование показателя	Допустимые уровни	Установленный уровень содержания
MNS 4832:1999	Фосфорорганический пестицид	не допускается	Не обнаружено
MNS 4499:1997	Кадмий	0,1 мг/кг	<0,001мг/кг
MNS 4496:1997	Мышьяк	0,05 мг/кг	<0,001мг/кг

Фосфорорганические пестициды, органические производные фосфорных кислот из группы пестицидов; применяются для борьбы с вредителями и болезнями растений, синантропными насекомыми и клещами, с сорными растениями, в качестве бактерицидов и регуляторов роста растений. Анализ показал, что остатков фосфорорганических пестицидов не обнаружено, а содержание кадмия и свинца ниже предельно допустимых норм.

Проведён микробиологический контроль грибного порошка, результаты представлены в таблице 4.

При микробиологических исследованиях в грибном порошке сальмонеллы и плесени не обнаружены, что свидетельствует о безопасности и пригодности к употреблению произведенной продукции.

Таблица 4. Результаты анализа микробиологических показателей вешенки

Метод контроля	Наименование показателя	Допустимые уровни	Установленный уровень содержания
MNS ISO 6579-1:2020	Сальмонеллы	в 25 г не допускаются	Не обнаружено
MNS 5132:2002	Плесени	1*10 ³ КОЕ/г, не более	Не обнаружено

Опытные образцы продукции вырабатывались с применением грибного порошка в количестве 1%, 2%, 3%, 4% и 5% к

массе основного сырья. Выработка контрольного варианта несолёного чипса проводилась без применения грибного сырья.

Таблица 5. Рецептура чипсов с применением грибного порошка вешенки

№	Сырья	Контроль	Опытные образцы				
			1%	2%	3%	4%	5%
1	Картофель, г	80	79,3	78,6	77,9	77,2	76,5
2	Крахмал, г	60	59,3	58,6	57,9	57,2	56,5
3	Вода, мл	40	40	40	40	40	40
4	Вешенки сушеные, г	-	1,4	2,8	4,2	5,6	7

Нами была разработана технология изготовления несолёных чипсов с

применением культивируемых грибов рода вешенка.

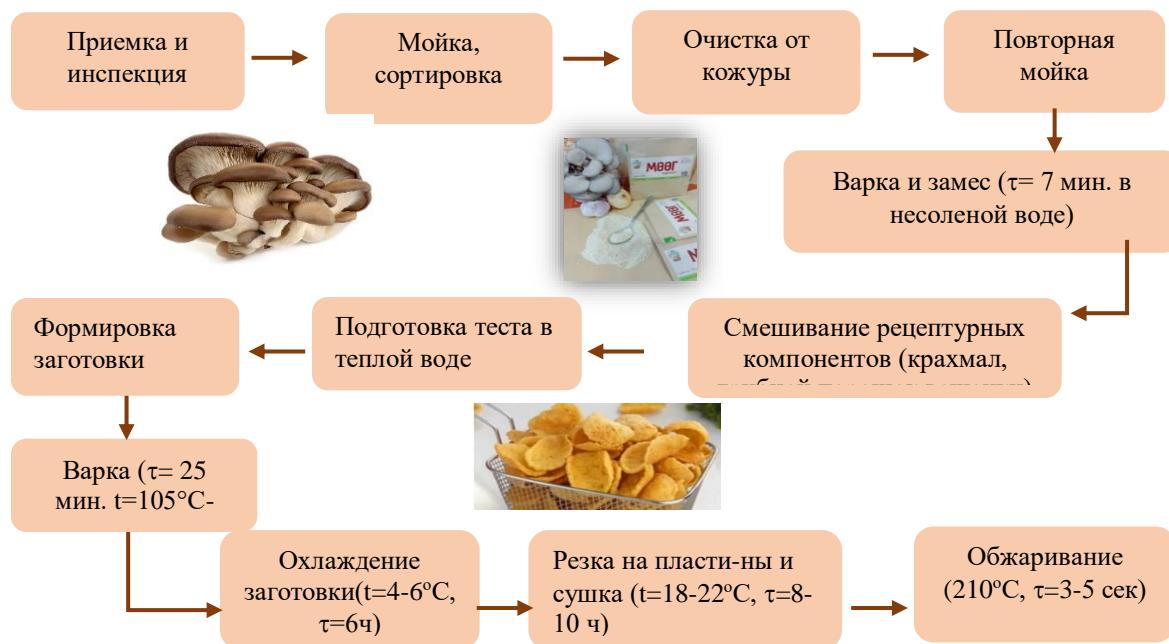


Рисунок 1. Технологический процесс изготовления чипсов, обогащенных грибами вешенки

Изготовление чипсов включает следующие основные операции: мойку и сортировку сырого картофеля, очистку, отмыкту нарезанного картофеля от крахмала, варку, замес картофельной массы, смешивание рецептурных компонентов, подготовку теста, формирование, варку, охлаждение, нарезку, сушку и обжаривание.

Результаты органолептической оценки качества чипсов контрольного и опытных образцов с применением грибного порошка вешенки представлены в таблице 5.

Цвет чипсов зависит от сорта картофеля, цвета используемых вкусоароматических

добавок, ароматизаторов или красителей [6-10]. Цвет чипсов варьировался от светло-коричневого до темно-коричневого (рис 3). Из данных табл. 5 видно, что для образцов 3, 4 и 5 произведена скидка баллов за показатель «цвет» из-за слишком темного цвета. Все образцы, кроме 4 и 5, имели приятный, слегка грибной запах, несолёный вкус.

Органолептическая оценка чипсов, приготовленных с увеличением дозы грибного порошка вешенки свидетельствует о значительном снижении органолептических показателей (рис 2).

Таблица 6. Оценка органолептических показателей обогащенных чипсов

Наименование показателя	Показатели [6-10]	Контроль	Балльная оценка /0-3/				
			Рецептура				
			1	2	3	4	5
Цвет	От бледно-желтого до светло-коричневого	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.3
Вкус и запах	С ощутимым ароматом используемых вкусо-ароматических добавок или ароматизаторов.	2.4	2.5	2.1	2.1	1.7	1.5
Внешний вид	Пластины прямоугольной, треугольной или овальной формы, без сколов, толщиной 1,0–1,5 мм	2.6	2.5	2.4	1.7	1.6	1.3
Консистенция	Хрустящая, рассыпчатая	2.6	2.6	2.1	1.8	1.8	1.3

Наилучшая консистенция отмечена у образцов 1 и 2, далее идут образцы 3, 4, 5 – скидка баллов сделана из-за жестковатой

консистенции, неоднородности и плотной консистенции с образованием трещин на поверхности чипсов.



Рисунок 2. Опытные образцы чипсов

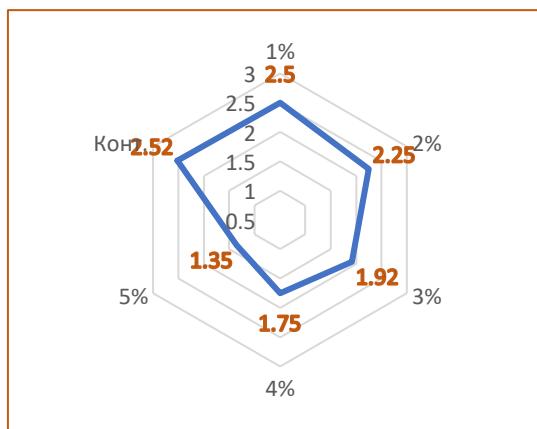


Рисунок 3. Средняя балльная оценка обогащенных чипсов

Самую высокую балльную оценку получили чипсы, приготовленные путем обогащения грибами вешенки (образец 1).

Определены физико-химические показатели несолёных чипсов, обогащенных грибами вешенки, результаты представлены в таблице 6.

Таблица 7. Результаты анализа физико-химических показателей несолёных чипсов, обогащённых грибами вешенки

Наименование показателя	Значение показателя	
	по стандарту [6]	в опытном образце
Массовая доля жира, %, не более	35.0	34.8
Массовая доля белка, %, не более	5.0	3.7
Влага, %, не более	3.0	2.5
Минеральные примеси	Не допускаются	Не обнаружено

Результаты анализа показали, что жирность несолёных чипсов, обогащённых грибами вешенки, на 0.2% ниже нормы. Предполагается, что чипсы впитали масло и его количество немного увеличилось, поскольку температура масла для жарки продукта не

достигла необходимого уровня (180-230°C) [11-15].

Поэтому целесообразно разогревать масло до 210–230°C и соблюдать температурный режим. Содержание белка в обогащённом

образце чипсов составило 3,7%, а содержания влаги — 2,5%, что соответствует норме.

Заключение

Разработана технология производства несолёных чипсов, обогащённых культивируемыми грибами компанией ООО «Miijig organic». Готовый продукт, содержащий 1% грибов вешенки (по отношению к массе основного сырья), по результатам исследований общего химического состава имеет следующий состав: 3.7% белков, 34.8% липидов и 2.5% влаги. Микробиологические показатели грибного порошка вешенки и картофеля соответствуют норме, установленной техническим регламентом; содержание токсичных элементов не превышает допустимые значения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. MNS 6187:2010. Грибы культивируемые (*Agaricus* spp. синоним *Psalliota* spp.). Общие технические условия.
2. Дриль, А. А. Формирование потребительских свойств продукции общественного питания на основе полуфабриката из культи-вируемых грибов вешенки обыкновенной: автореферат дис. канд. техн. наук. – Екатеринбург, 2020.
3. Дриль, А. А., Рождественская, Л. Н. Повышение биологической ценности белка и увеличение сроков хранения полуфабриката из вешенки обыкновенной методом электронной стерилизации // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 500–508. – DOI: 10.21285/2227-2925-2019-9-3-500-508.
4. Дриль, А. А. Перспективы разработки технологии и рецептур грибных соусов на основе вешенки обыкновенной // Техника и технология пищевых производств. 2019 Т. 49 № 4.-С.505-512.
5. Дементьева Н.В., Бойцова Т.М., Соколова Н.В., Исследование показателей качества чипсов, полученных из комбинированных фаршей гидробионтов //Индустрия питания. 2021.Т.6, №1. С.13-21.
6. MNS 0258:2021. Картофель. Общие технические условия.
7. Кшникаткин С. А. Обоснование производства гранулированного экологически безопасного удобрения из отходов при выращивании вешенки / С. А. Кшникаткин, П. Г. Аленин, И. В. Фомин // Нива Поволжья. — 2016. — № 3 (40). — С. 25–31.
8. Зинченко, И. Н., & Терлецкая, В. А. (2013). Изменения минерального состава продуктов в процессе производства грибных чипсов и снеков. В сб.: Техника и технология пищевых производств: тезисы IX Международной научно-технической конференции (25–26 апреля 2013 г., г. Могилёв), ч. 1, с. 94. Могилёв: МГУП.
9. MNS 5889:2008. Крахмал и продукты его переработки. Чипсы. Технические условия.
10. MNS 6958:2021. Методы определения калорийности продуктов питания.
11. Зарицкая, В. В. Перспективы использования грибов рода вешенка *Pleurotus* (Fr.) P. Kumm. в производстве колбасных изделий /В.В. Зарицкая, Н. А. Кочунова// Дальневосточный аграрный вестник. - 2017. - № 4(44). - С. 157-164.
12. Кароматов, И. Д., Саломова, М. Ф. Медицинское значение грибов вешенки // Биология и интегративная медицина: электрон. науч. журн. – 2017. – № 9 (октябрь). – С. 79–97.
13. Мунхгэрэл, Л., Энх-Амгалан, Л., и др. Исследование химического состава и содержания минералов в культивируемой вешенке (*Pleurotus ostreatus*) // Вестник химии и химической технологии. – Академия наук Монголии. – 2018. – № 5. – С. 41–45. – URL: <https://mongoliajol.info/index.php/BICCT/article/view/1072/1354>
14. Петрова Л.А., Технологии выращивания вешенки культивируемой //Пищевая промышленность. 2007.№11. С. 25–28. DOI 10.29141/2500-1922-2021-6-1-2.
15. Хэрлэнчимэг Н., Бурэнбаатар Г. Иллюстрированный справочник грибов Монголии. - 2016. –С. 160–161.

REFERENCES

- 1.MNS 6187:2010. Griby kul'tiviruemye (*Agaricus* spp. sinonim *Psalliota* spp.). Obshchie tekhnicheskie usloviya [Cultivated mushrooms (*Agaricus* spp. synonym *Psalliota* spp.). General technical requirements] (in Russian).
- 2.Dril, A. A. Formirovanie potrebitel'skikh svoistv produktsii obshchestvennogo pitaniya na osnove polufabrikata iz kul'tivuemymkh gribov veshenki obyknovennoi: avtoreferat dis. kand. tekhn. nauk [Formation of consumer properties of public catering products based on a semifinished product from cultivated oyster mushrooms: dissertation abstract] (in Russian). Ekaterinburg, 2020.
- 3.Dril, A. A., Rozhdestvenskaya, L. N. Povyshenie biologicheskoi tsennosti belka i uvelichenie srokov khraneniya polufabrikata iz veshenki obyknovennoi metodom elektronnoi sterilitazsii [Increasing the biological value of protein and extending the shelf life of a semifinished product from oyster mushrooms using electron sterilization] // Izvestiya vuzov. Prikladnaya khimiya i biotekhnologiya, 2019, 9(3): 500–508. DOI: 10.21285/2227-2925-2019-9-3-500-508. (in Russian)
- 4.Dril, A. A. Perspektivy razrabotki tekhnologii i retseptur gribnykh sousov na osnove veshenki obyknovennoi [Prospects for developing technology and recipes for mushroom sauces based on oyster mushrooms] // Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv, 2019, 49(4): 505–512. (in Russian)

5. Dement'eva, N. V., Boitsova, T. M., Sokolova, N. V. Issledovanie pokazatelei kachestva chipsov, poluchennykh iz kombinirovannykh farshei gidrobiontov [Study of quality indicators of chips obtained from combined hydrobiont minces] // Industriya pitaniya, 2021, 6(1): 13–21. (in Russian)
6. MNS 0258:2021. Kartofel'. Obshchie tekhnicheskie usloviya [Potatoes. General technical requirements] (in Russian).
7. Kshnikatkin, S. A., Alenin, P. G., Fomin, I. V. Obosnovanie proizvodstva granulirovannogo ekologicheski bezopasnogo udobreniya iz otkhodov pri vyrashchivaniyu veshenki [Justification for producing environmentally safe granular fertilizer from waste generated during oyster mushroom cultivation] // Niva Povolzh'ya, 2016, 3(40): 25–31. (in Russian)
8. Zinchenko, I. N., Terletskaya, V. A. Izmeneniya mineral'nogo sostava produktov v protsesse proizvodstva gribnykh chipsov i sneksov [Changes in the mineral composition of products during the production of mushroom chips and snacks] // In: Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv, 2013, part 1, p. 94. (in Russian).
9. MNS 5889:2008. Krakhmal i produkty ego pererabotki. Chipsy. Tekhnicheskie usloviya [Starch and its processed products. Chips. Technical conditions] (in Russian).
10. MNS 6958:2021. Metody opredeleniya kaloriinosti produktov pitaniya [Methods for determining caloric value of food products] (in Russian).
11. Zaritskaya, V. V., Kochunova, N. A. Perspektivnye ispol'zovaniya gribov roda veshenka Pleurotus (Fr.) P. Kumm. v proizvodstve kolbasnykh izdelii [Prospects for using oyster mushrooms in the production of sausages] // Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik, 2017, 4(44): 157–164. (in Russian)
12. Karomatov, I. D., Salomova, M. F. Meditsinskoe znachenie gribov veshenki [Medical significance of oyster mushrooms] // Biologiya i integrativnaya meditsina, 2017, 9: 79–97. (in Russian)
13. Munkhgerel, L., Enkh-Amgalan, L., et al. Issledovanie khimicheskogo sostava i soderzhaniya mineralov v kul'tiviruemoi veshenke (Pleurotus ostreatus) [Study of the chemical composition and mineral content of cultivated oyster mushrooms] // Vestnik khimii i khimicheskoi tekhnologii, 2018, 5: 41–45. (in Russian)
14. Petrova, L. A. Tekhnologii vyrashchivaniya veshenki kul'tiviruemoi [Technologies for growing cultivated oyster mushrooms] // Pishchevaya promyshlennost', 2007, 11: 25–28. (in Russian)
15. Kherlenchimeg, N., Burenbaatar, G. Illyustrirovannyi spravochnik gribov Mongolii [Illustrated guide to the mushrooms of Mongolia], 2016, pp. 160–161. (in Russian)