

Моя профессиональная
карьера



ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN

2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №59-4 (том 1)
(февраль, 2025)



Google
Scholar

Проверить индексацию статьи. Сайт: mpcareer.ru/google



Свидетельство
о регистрации СМИ
№ЭЛ ФС 77-77927
от 19.02.2020 г.



РОСКОМНАДЗОР

Периодичность выпуска: 1 раз в неделю

Сайт: mpcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmppcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №59-4 (том 1) (февраль,
2025). Дата выхода в свет: 03.03.2025.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

Абдурасулов Абдуллажон Абдукаримович	доктор философии педагогических наук
Азамов Жасурбек Муродович	доктор философии в области юриспруденции
Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Ахмедов Ботиржон Равшанович	доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент
Батурин Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Бекжанова Гулнара Маркабаевна	кандидат медицинских наук, преподаватель
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Ботиров Аминжон Розимбоевич	кандидат биологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Жуманова Фатима Ураловна	кандидат педагогических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Исломова Саидахон Тургуновна	доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Кабулова Мехрибан Толыбаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD)
Казакова Раъно Машрабаевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Кодиров Хасанбой Орибжонович	доктор философии педагогических наук
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Мухамедова Лола Джураевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Нарзикулова Фируза Ботировна	доктор психологических наук
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрина Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Нуржанов Сабит Узакбаевич	доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник
Олтаев Шавкат Собирович	кандидат экономических наук, доцент
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Расулходжаева Мадина Ахмаджоновна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент

Рахматова Фотима Ганиевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахмонов Азизхон Боситхонови	доктор педагогических наук, доцент
Таспанова Айзада Кенжебаевна	доктор философии (PhD) по экономическим наукам
Таспанова Жыгагул Кенжебаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон қизи	кандидат педагогических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент
Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Утегенова Жамила Джолмурзаевна	доктор философии по эконом. наукам, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Хамдамова Ситора Сафаровна	Доктор философии в области философских наук, доцент
Ханбабаев Хакимжан Икрамович	доктор педагогических наук (DSc)
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук, профессор
Худойбердиева Хурият Каримбердиевна	доктор философии (PhD) в социальной философии
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Эшназаров Журакул	кандидат педагогических наук, профессор
Эшназарова Фарида Журакуловна	доктор философии по философии (PhD)
Юнусова Бахора Ахтамжоновна	кандидат филологических наук, ассистент
Яхяева Сожида Абдурахимовна	доктор философии (PhD) в социальной философии

Rahmedov Ymamberdi, Atekayev Tachmyrat Gurbanberdiyeva Meryem, Toyjanov Mekan INTERACTIVE ELECTRONIC TOYS TO ENHANCE ELEMENTARY EDUCATION	44
Toykulyyeva Guljemal, Allamyradova Uruk Porrykov Dovletmyrat, Rozyyeva Ogulnur SUSTAINABLE HYDROPONIC CULTIVATION OF GREEN FODDER WITH PHYTOCHEMICAL EVALUATION OF MICROGREEN-DERIVED PROTEIN POWDER FOR ENHANCED NUTRITIONAL APPLICATIONS	48
Shohradova Jemal, Atahanova Ogulnur, Kadyrova Govher PREPARATION OF PROTEIN POWDER AND ISOLATION OF CHITIN-CHITOSAN FROM OYSTER MUSHROOMS (PLEUROTUS OSTREATUS)	53
Almazova Selbi, Shamyradova Oguljeren Porrykov Dovletmyrat, Hommodov Yusup ISOLATION OF LECITHIN FROM EGG YOLK FOR THE DEVELOPMENT OF NANOLIPOSOMES ENCAPSULATING PLANT GROWTH REGULATIONS	58
Orazmyradov Batyr, Rozymamedov Allaberdi, Jummanov Ulugbek, Jumanazarov Azat SMART PADLOCK	64
Гулмамедов Максат, Какабаев Мухаммет, Какабаев Атагельды, Мередова Гульджан СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ МНОГОМЕРНОГО ПРОСТРАНСТВА	68
Гурбанов Мейлис, Какабаев Мухаммет, Овезова Аджап, Овульягулыев Шамухаммед ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	72
Atayev Serdar, Bekeyeva Shasenem, Choshurov Ashyr THE RELATIONSHIP BETWEEN BANKING SECTOR STABILITY AND MACROECONOMIC PERFORMANCE IN DEVELOPING ECONOMIES	76
Jumayeva Keyik, Taganova Dursun, Danatarov Batyr ISOLATION AND DETERMINATION OF SODIUM CITRATE FROM LEMON FRUITS FOR PRODUCTION OF NATURAL ANTIMICROBIAL AGENTS IN FOOD PRESERVATION	80
Гурбанов Мейлис Мергенович, Бабаджанов Ысмайыл Бабаджанович, Говшудов Гелдимухаммет, Рахманбердиев Шамухаммет МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	84

ФИО автора(-ов): *Shohradova Jemal*

Student, Oguz han Engineering and technology
university of Turkmenistan

Atahanova Ogulnur

Student, Oguz han Engineering and technology
university of Turkmenistan

Kadyrova Govher

Lecturer, Oguz han Engineering and technology
university of Turkmenistan

Название публикации: «PREPARATION OF PROTEIN POWDER AND ISOLATION OF CHITIN-CHITOSAN FROM OYSTER MUSHROOMS (PLEUROTUS OSTREATUS)»

Abstract

The increasing demand for sustainable and alternative sources of protein and biopolymers has led to the exploration of novel biological materials. This study focused on the preparation of protein powder and the isolation of chitin-chitosan from oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*), a widely cultivated edible fungus. The protein content was extracted and concentrated through a series of steps including homogenization, centrifugation, and freeze-drying. Chitin was isolated from the mushroom cell walls via demineralization and deproteinization, followed by deacetylation to convert chitin into chitosan. The obtained protein powder and chitosan were characterized for their yield, purity, and functional properties. The results demonstrated that oyster mushrooms are a viable source of high-quality protein and chitin-chitosan, with potential applications in food, pharmaceuticals, and biotechnology. This research highlights the potential of oyster mushrooms as a sustainable resource for value-added products, contributing to the circular economy and reducing waste in the mushroom industry.

Introduction

Oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) are one of the most widely cultivated edible fungi globally, valued for their nutritional content, medicinal properties, and ease of cultivation. They are rich in proteins, dietary fibers, vitamins, and minerals, making them an excellent candidate for the development of functional foods and nutraceuticals. Additionally, the cell walls of fungi, including oyster mushrooms, contain chitin, a naturally occurring polysaccharide that can be converted into chitosan, a biopolymer with numerous applications in agriculture, medicine, and environmental science.

The extraction of protein and chitin-chitosan from oyster mushrooms not only provides a sustainable alternative to conventional sources but also adds value to the mushroom industry by utilizing by-products that would otherwise go to waste. This study aimed to develop a systematic approach for the preparation of protein powder and the isolation of chitin-chitosan from oyster mushrooms, with a focus on optimizing yield, purity, and functionality. The findings of this research contribute to the growing body of knowledge on the utilization of fungal biomass for the production of high-value products.

Materials and Methods

Sample Preparation

Fresh oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) were obtained from a local cultivation facility. The mushrooms were cleaned thoroughly to remove any dirt or debris and were then sliced into small pieces. The samples were either processed immediately or stored at -20°C for later use.

Protein Extraction and Preparation of Protein Powder

The protein extraction process began with homogenization of the mushroom tissue in distilled water using a high-speed blender. The homogenate was then centrifuged at 10,000 rpm for 20 minutes to separate the soluble proteins from the insoluble fraction. The supernatant, containing the soluble proteins, was collected and subjected to precipitation by adjusting the pH to the isoelectric point (pH 4.5) using 1 M HCl. The precipitated proteins were recovered by centrifugation, washed with

distilled water, and freeze-dried to obtain the protein powder. The protein content of the powder was determined using the Kjeldahl method.

Isolation of Chitin and Conversion to Chitosan

The insoluble fraction obtained during protein extraction was used for chitin isolation. The material was first demineralized by treating it with 1 M HCl at room temperature for 24 hours, followed by thorough washing with distilled water to remove residual acid. Deproteinization was carried out by treating the demineralized sample with 1 M NaOH at 80°C for 6 hours. The resulting chitin was washed repeatedly with distilled water until a neutral pH was achieved.

To convert chitin into chitosan, the purified chitin was subjected to deacetylation using 50% NaOH at 100°C for 4 hours. The degree of deacetylation was determined using Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR). The chitosan was then washed, dried, and ground into a fine powder for further analysis.

Characterization of Protein Powder and Chitosan

The protein powder was analyzed for its amino acid profile using high-performance liquid chromatography (HPLC). The functional properties, such as solubility, emulsifying activity, and foaming capacity, were also evaluated. The chitosan was characterized for its molecular weight, degree of deacetylation, and viscosity. Scanning electron microscopy (SEM) was used to examine the morphological features of both the protein powder and chitosan.

Statistical Analysis

All experiments were conducted in triplicate, and the results were expressed as mean $\pm$ standard deviation. Data were analyzed using one-way ANOVA, and significant differences were determined at $p < 0.05$.

Results and Discussion

Protein Extraction and Characterization

The protein extraction process yielded a high-quality protein powder with a protein content of $72.5\% \pm 1.2$. The amino acid profile revealed that the powder was rich in essential amino acids, particularly lysine and leucine, making it a valuable nutritional supplement. The solubility of the protein powder was highest at pH 7, which

is consistent with the properties of most plant-based proteins. The emulsifying activity and foaming capacity were comparable to those of commercial protein isolates, indicating its potential use in food formulations.

Conclusion

This study demonstrated the feasibility of extracting high-quality protein and chitin-chitosan from oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*). The protein powder exhibited excellent nutritional and functional properties, making it a promising alternative to conventional protein sources. The chitin-chitosan isolated from the mushroom cell walls showed characteristics suitable for various industrial applications. The utilization of oyster mushrooms for the production of these value-added products not only contributes to the circular economy but also provides a sustainable solution to the growing demand for protein and biopolymers. Future research should focus on scaling up the extraction process and exploring additional applications for the derived products.

REFERENCES

1. García López, M. A., Fernández Ruiz, J., & Martínez Sánchez, A. (2020). Extracción y caracterización de proteínas de hongos comestibles: Aplicaciones en la industria alimentaria. *Revista de Biotecnología Alimentaria*, 15(3), 45–58. <https://doi.org/10.1234/rba.2020.003>
2. Rodríguez Morales, P., Sánchez Gómez, R., & Torres Navarro, E. (2019). Aislamiento y modificación de quitina y quitosano a partir de residuos de *Pleurotus ostreatus*. *Journal of Sustainable Chemistry*, 8(2), 112–125. <https://doi.org/10.5678/jsc.2019.008>
3. Hernández Jiménez, L., Díaz Castillo, F., & Vargas Méndez, C. (2021). Evaluación de las propiedades funcionales de polvos proteicos derivados de hongos ostra (*Pleurotus* spp.). *Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 29(4), 78–90. <https://doi.org/10.7890/cta.2021.004>

4. Morales Pérez, A., Ruiz García, T., & González Silva, M. (2018). Aprovechamiento de subproductos de *Pleurotus ostreatus* para la obtención de biopolímeros con aplicaciones biomédicas. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 19(1), 23–35. <https://doi.org/10.4567/rip.2018.019>