

УДК 635.89
EDN ZTKAAE
DOI 10.71453/3034-4174-2025-4-27



ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ГРИБОВ ВЕШЕНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Соболева Ольга Михайловна, кандидат биологических наук, доцент кафедры микробиологии и вирусологии^{1, 2}

¹Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецовка, г. Кемерово, Россия

²Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного анализа биохимического состава плодовых тел вешенки обыкновенной (*Pleurotus ostreatus*) штамма 121 КР, культивируемых в лабораторных условиях и промышленного образца, реализуемого в торговой сети. Исследование показало, что лабораторный образец характеризовался достоверно более высоким содержанием белка (41,0% против 27,6%), сырого жира (2,2% против 1,7%) и растворимых углеводов (5,3% против 4,3%) в пересчете на сухое вещество. Полученные данные свидетельствуют о значительном влиянии агротехнических условий и штаммовой принадлежности на нутриентный профиль вешенки, что открывает потенциал для целенаправленного выращивания грибов с заданными пищевыми качествами.

Ключевые слова: *Pleurotus ostreatus*, вешенка обыкновенная, биохимический состав, пищевая ценность, культивирование грибов, белок грибов, нутриенты.

STUDY OF THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF CULTIVATED FUNGUS OYSTER MUSHROOM

Soboleva Olga M., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Microbiology and Virology^{1, 2}

¹Kuzbass State Agrarian University, Kemerovo, Russia

²Kemerovsky State Medical University, Kemerovo, Russia

Abstract. The article presents the results of a comparative analysis of the biochemical composition of the fruiting bodies of the common oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) strain 121 KR, cultivated in laboratory conditions, and an industrial sample sold in a retail chain. The study showed that the laboratory sample had a significantly higher protein content (41.0% vs. 27.6%), crude fat content (2.2% vs. 1.7%), and soluble carbohydrate content (5.3% vs. 4.3%) based on dry matter. The data obtained indicate a significant influence of agrotechnical conditions and strain affiliation on the nutritional profile of oyster mushrooms, which opens up the potential for purposeful cultivation of mushrooms with specified nutritional qualities.

Keywords: *Pleurotus ostreatus*, common oyster mushroom, biochemical composition, nutritional value, mushroom cultivation, mushroom protein, and nutrients.

Введение

Грибы являются ценным компонентом рациона человека, выступая источником белка, пищевых волокон, витаминов группы В, микроэлементов и биологически активных соединений [1]. Однако потребление дикорастущих съедобных грибов сопряжено с рисками аккумуляции ими токсинов и тяжелых металлов из окружающей среды [2]. В этой связи культивируемые грибы, такие как вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*), представляют собой безопасную и управляемую альтернативу.

P. ostreatus занимает одно из лидирующих мест в мировом грибоводстве благодаря своей неприхотливости, способности расти на различных лигноцеллюлозных субстратах и высокой питательной ценности [3]. Современные тенденции в грибоводстве направлены не только на повышение урожайности, но и на улучшение качества продукции, в том числе ее биохимического состава, который может варьировать в зависимости от штамма, состава субстрата и условий культивирования [4; 5]. Кроме того,

отработанные грибные блоки после культивирования вешенки находят применение в сельском хозяйстве [6].

Целью работы явилось сравнительное изучение биохимического состава плодовых тел вешенки обыкновенной штамма 121 КР, выращенных в контролируемых условиях, с образцом промышленного производства для оценки их пищевой ценности и соответствия требованиям действующего ГОСТ.

Материалы и методы

Объектом исследования служил штамм вешенки обыкновенной 121 КР (рис. 1), характеризующийся высокой агрессивностью роста, устойчивостью к конкурирующей микрофлоре и образованием крупных плодовых тел с утолщенной ножкой.

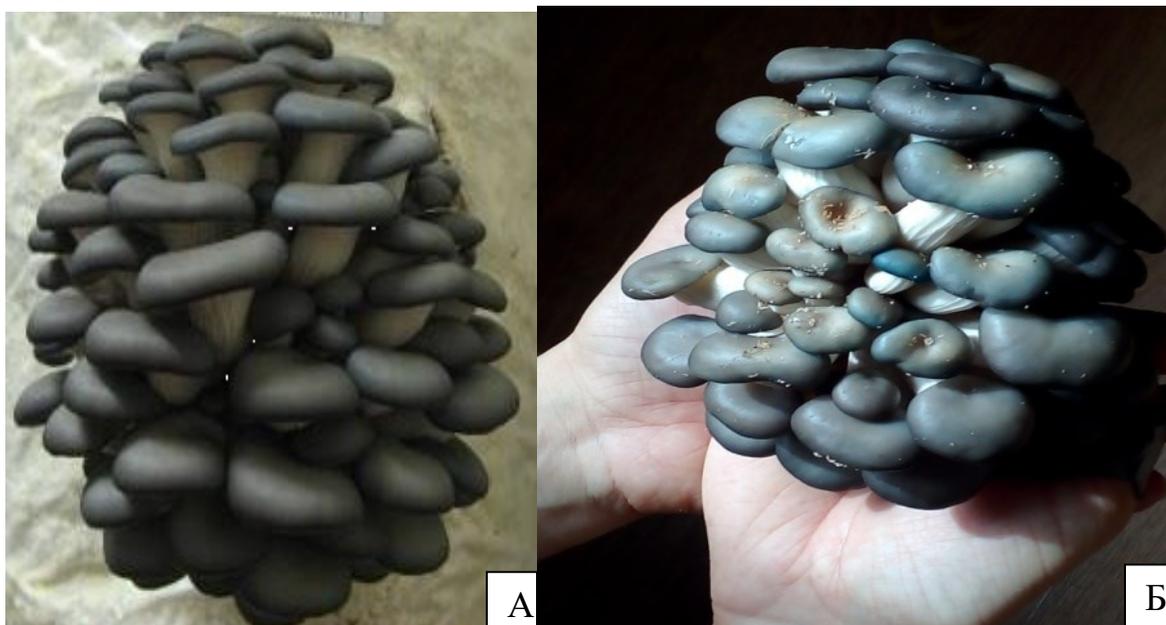


Рис. 1. Внешний вид вешенки обыкновенной штамма 121-КР (А – фото предоставлено производителем штамма – грибководческим хозяйством г. Новосибирска; Б – фото выращенных в ходе исследования грибов (фото автора))

Культивирование проводили в лабораторных условиях на пастеризованном субстрате. Температура в культивационной камере поддерживалась в диапазоне +23... +26°C, влажность воздуха – 60–80%. Полученные товарные грибы были направлены на анализ в лабораторию агроэкологии Кузбасского ГАУ. В качестве контрольного образца были взяты грибы вешенки промышленного производства (г. Новосибирск), приобретенные в торговой сети г. Кемерово.

Биохимический анализ включал определение таких показателей, как:

- массовая доля влаги по ГОСТ Р 54951-2012;
- массовая доля сухого вещества по ГОСТ 31640-2012;
- гигроскопическая влажность по ГОСТ Р 54951-2012;
- массовая доля общего азота по ГОСТ 13496.4-93;
- массовая доля белка по ГОСТ 13496.15-97;
- массовая доля сырого жира по ГОСТ 13496.15-97;
- массовая доля сырой золы по ГОСТ 26226-95;
- массовая доля сырой клетчатки по ГОСТ 31675-2012;
- массовая доля общих углеводов по AOAC method, 1990;
- массовая доля растворимых углеводов по AOAC method, 1990.

Исследование проводили в лаборатории агроэкологии ФГБОУ ВО Кузбасского ГАУ.

Результаты

Оба исследуемых образца соответствовали требованиям ГОСТа 34959-2023 «Грибы вешенки обыкновенные свежие культивируемые. Технические условия» по органолептическим показателям (внешний вид, запах, вкус) и физическим параметрам (табл. 1).

Таблица 1

Требования к показателям вешенки обыкновенной по ГОСТу 34959-2023

Наименование показателя	Характеристика и норма	Показатели грибов	
		из торговой сети	собственного производства
Запах и вкус	Характерный для свежих вешенок, без посторонних запаха и привкуса	Соответствует	Соответствует
Окраска	Поверхность шляпки белая, кремовая, коричневая, серая различных оттенков, желтая, розовая, свойственная вешенкам. Ножка и пластинки белые. Мякоть вешенок белая, на срезе светло-серая	Соответствует	Соответствует
Размер вешенок, мм: – диаметр шляпки; – длина ножки от места скрепления со шляпкой, мм, не более	30,0–130,0	77,5±5,4	41,5±1,3
	100,0	94,3±8,1	51,1±3,2

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Характеристика и норма	Показатели грибов	
		из торговой сети	собственного производства
Внешний вид	Плодовые тела вешенок свежие, мясистые, целые, чистые, упругие, без грубой волокнистой мякоти, сухие или естественно влажные, без излишней внешней влажности, не мытые, здоровые, с аккуратно подрезанной ножкой (друзой), не подмороженные, не пораженные болезнями и сельскохозяйственными вредителями, без наличия гнили, не подпаренные. Друза подрезана без остатков субстрата и земли. Число ножек не должно превышать числа шляпок. Допускаются небольшие отклонения формы, цвета, небольшие пятнышки на поверхности, единичные трещинки и разрывы на шляпке. Не допускается наличие: пятен зеленого, черного, желтого и других цветов, повреждений личинками, деградации	Соответствует	Соответствует
Наличие грязных, заплесневевших, поврежденных вредителями, затхлых, с признаками заболеваний, гниения, вялых, водянистых, осклизлых, с темными пятнами, с серьезными механическими повреждениями	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено

Наименование показателя	Характеристика и норма	Показатели грибов	
		из торговой сети	собственного производства
Наличие примеси других видов вешенок, примеси органического происхождения, крошки вешенок	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено
Наличие сельскохозяйственных вредителей, личинок и продуктов их жизнедеятельности	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено

Данные по биохимическому составу представлены в таблице 2. Лабораторный образец имел более высокую влажность (93,8% против 89,5%), что, вероятно, связано с минимальным временем между сбором и анализом и щадящими условиями транспортировки. Однако в пересчете на сухое вещество его пищевая ценность оказалась существенно выше.

Ключевым отличительным показателем стало содержание белка: в грибах собственного производства его массовая доля составила 41,0%, что на 48,6% превышает показатель промышленного образца (27,6%). Полученное значение согласуется с данными современных исследований, в которых подчеркивается, что содержание белка в вешенке может достигать 25–40% от сухого вещества и сильно зависит от штамма и условий выращивания [4; 5]. Высокое содержание белка делает вешенку ценным продуктом для обогащения рациона.

Также отмечалось статистически значимое увеличение содержания сырого жира (на 29,4%) и, что особенно важно, растворимых углеводов (на 23,3%). Последние являются легкоусвояемым источником энергии и влияют на вкусовые качества продукта.

В то же время в лабораторном образце зафиксировано снижение содержания сырой клетчатки (с 27,8% до 21,9%) и общих углеводов. Это может быть связано с более молодым возрастом плодовых тел или особенностями метаболизма конкретного штамма [6].

Таблица 2

Основные показатели биологической ценности грибов
вешенки обыкновенной, %

Показатель грибов	Из торговой сети	Собственного производства
Массовая доля влаги	89,5±0,5	93,8±0,3
Массовая доля сухого вещества	10,5±0,4	6,2±0,2
Гигроскопическая влажность	9,4±0,3	9,9±0,3
Массовая доля общего азота	4,4±0,2	6,6±0,2
Массовая доля белка	27,6±0,8	41,0±1,2
Массовая доля сырого жира	1,7±0,5	2,2± 0,5
Массовая доля сырой золы	8,5±0,5	7,7±0,4
Массовая доля сырой клетчатки	27,8	21,9
Массовая доля общих углеводов	32,1	27,2
Массовая доля растворимых углеводов	4,3	5,3

Содержание сырой золы в обоих образцах было высоким (7,7–8,5%), что подтверждает ценность вешенки как источника таких макро- и микроэлементов, как калий, фосфор, селен и цинк [7]. Незначительное различие по этому показателю может быть обусловлено минеральным составом исходного субстрата.

Таким образом, полученные результаты демонстрируют, что контролируемое культивирование штамма 121 КР позволяет получать грибы с улучшенным нутриентным профилем – с рекордным содержанием белка и повышенным уровнем биодоступных углеводов и липидов.

Заключение

Проведенное исследование выявило существенные различия в биохимическом составе изученных образцов вешенки обыкновенной. Грибы, выращенные в лабораторных условиях из штамма 121 КР, превзошли промышленный аналог по ключевым показателям пищевой ценности: содержанию белка (41,0%), сырого жира (2,2%) и растворимых углеводов (5,3%). Дальнейшие исследования целесообразно направить на влияние различных субстратов на накопление целевых нутриентов в плодовых телах штамма 121 КР.

Список источников

1. Песцов Г. В., Третьякова А. В. Экологически безопасная утилизация органических отходов и технология производства гриба *Pleurotus ostreatus* (вешенки обыкновенной) // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. – 2021. Т. 13, № 5. С. 26–40.
2. Optimizing *Pleurotus ostreatus* Mushroom Cultivation on Various Agro-Industrial By-Products – Development of a Process Analytical Technology Tool for Predicting Biological Efficiency / G. Bekiaris et al. // *Fermentation*. 2025. Т. 11, № 10. P. 555.
3. Анализ пищевой и биологической ценности культивируемых грибов / Ю. А. Петрушов и др. // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. 2025. Т. 87, № 1. С. 190–196.
4. *Agaricus bisporus* and its by-products as a source of valuable extracts and bioactive compounds / M. Ramos, N. Burgos, A. Barnard [et al.] // *Food Chemistry*. 2019. Vol. 292. P. 176–187. DOI 10.1016/j.foodchem.2019.04.035.
5. Факторы повышения эффективности технологии выращивания и переработки грибов рода вешенка *Pleurotus* (fr.) P. Kumm/ I. I. Bandura et al. // *Vegetable and Melon Growing*. 2021. № 69. P. 63–78.
6. Соболева, О. М. Возможности вторичного использования отработанных лигноцеллюлозных грибных блоков // *Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы : мат-лы II Национ. науч.-практич. конф., Кемерово, 05.07.2019 г. Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 83–88.*