

МОДЕЛЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БЕЛЫХ ГРИБОВ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

С.В. Новоселов, И.П. Веремеенко, Н.В. Исаева

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул,
Россия

Аннотация

Рассмотрена актуальность разработки технологии выращивания белых грибов в искусственных условиях на основе субстрата. Описаны лечебно-профилактические и питательные свойства белого гриба, а также его практическое применение. Разработано технико-технологическое решение технологии выращивания белых грибов в искусственных условиях на основе метода научно-технического творчества. Описаны перспективы обогащения белых грибов полезным для организма соединениями и элементами.

Ключевые слова: выращивание в искусственных условиях, белые грибы, лечебно-профилактические свойства белых грибов, здоровое питание, биологически активные вещества, укрепление здоровья.

Алтайский край расположен в суровых климатических условиях с холодной ветреной зимой, длящейся 4-5 месяцев, и жарким знойным летом. Смена времен года порождает вспышки инфекций и вирусов, а также понижение иммунитета человека. При суровом климате человеку необходим постоянный приток витаминов и других биологически активных веществ, которыми обладает моделируемый продукт. Согласно данным Росстата, за 2020 год в Алтайском крае зарегистрировано более 1 млн случаев простудных заболеваний [1].

Потребность в пище – одна из основных потребностей в жизни человека, и отрасль сельского хозяйства удовлетворяет большую часть данной потребности. Сельское хозяйство включает в себя множество отраслей, в том числе – грибоводство, занимающееся культивированием и переработкой различных видов съедобных грибов и производством мицелия.

Недоступность свежих белых грибов для потребителя в межсезонное время года в силу их симбиотической связи с деревьями является проблемой на территории Алтайского края. Свежие белые грибы представлены на рынке с конца июня до конца октября, но в остальные месяцы года потребителю белые грибы доступны только в обработанном виде: сушеные, замороженные, консервированные. При прохождении термической обработки или сушке грибы теряют часть питательных элементов, влаги, значительную часть витаминов и органолептические свойства – пищевую ценность для потребителя; белые грибы – не исключение.

Белые грибы имеют противопоказания к потреблению и не являются отдельным блюдом. Оптимальным вариантом является употребление белых грибов как дополнительного источника биологически активных веществ. Белые грибы входят в рацион питания многих людей, поэтому продукт актуален на уровне спроса продуктов питания.

При сложной эпидемиологической или экологической обстановке граждане могут поддержать свой иммунитет и своё здоровье через употребление лечебно-профилактических продуктов. Одним из таких продуктов и может стать белый гриб.

Таким образом, белые грибы удовлетворяют потребности:

1. Укрепление иммунитета через здоровое питание.
2. Обогащение рациона питания витаминами и биологически активными соединениями.
3. Спрос на свежие белые грибы круглый год.
4. Разнообразии рациона питания.

Белые грибы в дополнение к своим органолептическим характеристикам обладают и достаточной питательностью (по количеству калорий в 100 г продукта, таблица 1). Свежие белые грибы (46,8 ккал/100 г) почти в два раза превосходят шампиньоны (28 ккал/100 г). Белые грибы отличаются высоким содержанием аминокислот по сравнению с другими грибами [2].

Химические исследования показали, что в грибах содержится значительное количество азотистых веществ, в том числе и белков (5,48% в сыром белом грибе). В 1 кг белых сушеных грибов усваиваемых белков в два раза больше, чем в говядине, и в три раза больше, чем в рыбе. Жиров в грибах (0,4%) намного больше, чем в овощах, но углеводов в грибах меньше (5,1%), чем в других растительных организмах, следовательно, белые грибы – диетический продукт [2].

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика белого гриба, шампиньона и гриба «Рейши» по показателям роста, применения и пищевой ценности.

Таблица 1

Сравнительная характеристика белых грибов с аналогами

Аналоги Показатели	Белый гриб	Шампиньон	Гриб «Рейши»
Срок созревания при культивировании	Предположительно 2 месяца	1,5-2 месяца	1-3 года
Возможность культивирования	Да	Да	Да
Сроки хранения в свежем виде	3 дня	8 дней	-
Калорийность 100 г свежих грибов	46,8 ккал	28 ккал	68 ккал
Химический состав на 100 г съедобной части			
Белок, г	0,3	4,3	1,5
Жиры, г	3,18	1	10,8
Углеводы, г	0,9	0,1	3,3
Макроэлементы, мг			
Калий, К	468	530	318
Кальций, Са	13	4	30
Магний, Mg	15	15	90
Натрий, Na	6	6	50
Фосфор, Р	89	115	106
Микроэлементы			
Железо, Fe (мг)	0,5	0,3	0,3
Йод, I (мкг)	2,5	18	6,7
Марганец, Mn (мг)	0,23	0,142	0,214
Цинк, Zn (мг)	0,33	0,28	0,29

Белый гриб содержит витамины В, В1 и В2, антибиотики, смертельные для палочки Коха и кишечных палочек, противоопухолевые вещества, а также он обладает естественным антихолестероловым и антивирусным действием [2].

Содержание рибофлавина – вещества, отвечающего за здоровье и рост ногтей, волос, кожи и за здоровье организма в целом превышает содержание в других видах грибов [3].

Необходимо моделирование технологии выращивания белых грибов, которая бы обеспечивала потребительский рынок Алтайского края белыми грибами и решала проблему укрепления иммунитета у населения Алтайского края и недостатка биологически активных веществ в организме человека через лечебно-профилактические свойства.

Культивирование любого вида грибов подразумевает специальную технологию, позволяющую выращивать грибы в условиях, созданных человеком. Выращивание белых грибов в искусственных условиях требует определенного уровня знаний об их строении и процессах роста.

В операциях по культивации грибов белые грибы, грибы-полевки или аналогичные грибы всегда культивируются в культивационных грядках. Компостная или грибная подложка наносится слоем постоянной толщины на грибные грядки и следом покрывается тонким слоем покрывающей почвы для необходимого водного режима во время выращивания [2].

Во время культивации необходимо большое количество подложки, покрывающей почвы, а также расходуется большое количество энергии для установления и поддержания необходимых температур.

Искусственное выращивание белых грибов планируется путем поддержания температурного и светового режимов, влажности, циркуляция воздуха, а также с применением субстрата, насыщенного необходимыми элементами, который бы заменял грибу симбиоз с деревом.

Создание условий окружающей среды осуществляется сложным комплексом оборудования для максимальной автоматизации технологического процесса выращивания грибов – для регулировки температуры, влажности воздуха, количества солнечного света, устройства для полива, вентиляции и др.

Основные элементы технологии выращивания белых грибов:

1. Производство субстрата путем смешивания конского навоза, соломы, сульфата аммония и воды.

2. Через 5 дней смесь перетряхивается, вносится фосфогипс и карбамит для повышения влагоудержания субстрата и ускорения разложения компоста.

3. Перебивку повторяют еще 2-3 раза через каждые 5 дней и добавляют калистый хлор. Затем субстрат размещается на полки стеллажи в следующем порядке: грунт вперемешку с опилками, субстрат, покровная почва с мицелием белых грибов.

4. Процесс выращивания в соответствии с технической документацией. Первый этап: инкубационный период гриба проходит в темноте 2-3 недели, при температуре +23-25 градусов и влажности воздуха 60%.

5. Второй этап: активный рост гриба в течении 5-7 дней при температуре +15-18 градусов и влажности воздуха 40%, а также освещении 7 часов в сутки и умеренной вентиляции.

6. Сбор готовой продукции, упаковка в соответствии с технической и нормативной документацией. Грибы срезаются вручную сборщиками и укладываются в контейнеры.

Экстракты белого гриба оказывают хемопревентивное, противоопухолевое воздействие и помогают в борьбе с онкологическими болезнями. Противоопухолевыми свойствами обладает также выделенный из тела гриба лектин [2,3].

Лецитин, входящий в состав белых грибов, оберегает стенки сосудов от отложений холестерина, что делает их незаменимым средством для профилактики атеросклероза. По антиоксидантным свойствам белые грибы превосходят все другие съедобные виды грибов [3].

Подконтрольная интродукция белых грибов позволяет повысить качество конечного продукта. В искусственных условиях, в отличие от естественных, человек контролирует химический и органический состав субстрата, на котором растет гриб, количество

удобрений, воды, воздуха и стерильность. Высокий контроль и управляемость производства обеспечивает высокое качество гриба и исключает попадания в него тяжелых металлов, радиации или инфекций.

Таким образом, моделирование выращивания белых грибов в искусственно созданной среде, допускает разработку технологии круглогодичного выращивания белых грибов. Количество урожаев увеличивается до 5 в год, в отличие от 1-2 урожаев в естественной среде. В свою очередь возможность употребления белых грибов в не сезонное время позволяет укреплять здоровье и иммунитет населения Алтайского края.

Список литературы

1.Кадырова Г.Х. Лечебные свойства белого гриба // Биология и интегративная медицина Кароматов И. Д. №7. – Бухара: 2017. – 7 с.

2.Lemieszek M.K., Cardoso C., Ferreira Milheiro Nunes F.H., Ramos Novo Amorim de Barros A.I., Marques G., Pozarowski P., Rzeski W. Boletus edulis biologically active biopolymers induce cell cycle arrest in human colon adenocarcinoma cells - Food Funct. 2013, Apr 25, 4(4), 575- 585.

3.Luo A., Luo A., Huang J., Fan Y. Purification, characterization and antioxidant activities in vitro and in vivo of the polysaccharides from Boletus edulis bull - Molecules 2012, Jul 5, 17(7)

A MODEL OF GROWING PORCINI MUSHROOMS IN ARTIFICIAL CONDITIONS

S.V. Novoselov, I.P. Veremeenko, N.V. Isaeva

Altai State Technical University named after I.I. Polzunov, Barnaul, Russia

Annotation

The relevance of the development of technology for growing porcini mushrooms in artificial conditions on the basis of a substrate is considered. The therapeutic and preventive and nutritional properties of the white mushroom, as well as its practical application, are described. A technical and technological solution of the technology of growing porcini mushrooms in artificial conditions based on the method of scientific and technical creativity has been developed. The prospects of enriching porcini mushrooms with compounds and elements useful for the body are described.

Keywords: cultivation in artificial conditions, porcini mushrooms, therapeutic and prophylactic properties of porcini mushrooms, healthy nutrition, biologically active substances, health promotion.

References

1. Kadyrova G.H. Medicinal properties of the white mushroom // Biology and integrative medicine Karomatov I. D. No. 7. – Bukhara: 2017. – 7 p.

4.Lemieszek M.K., Cardoso C., Ferreira Milheiro Nunes F.H., Ramos Novo Amorim de Barros A.I., Marques G., Pozarowski P., Rzeski W. Boletus edulis biologically active biopolymers induce cell cycle arrest in human colon adenocarcinoma cells - Food Funct. 2013, Apr 25, 4(4), 575- 585.

5.Luo A., Luo A., Huang J., Fan Y. Purification, characterization and antioxidant activities in vitro and in vivo of the polysaccharides from Boletus edulis bull - Molecules 2012, Jul 5, 17(7)