

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 24 июня 2008 г. № 90-ФЗ «Технический регламент на масложировую продукцию».
2. Доценко С.М., Скрипко О.В., Богданов Н.Л. Разработка технологии белковых соусов для функционального питания // Масложировая промышленность. – 2011. – № 5. – С. 24–27.
3. Доценко С.М., Скрипко О.В., Богданов Н.Л. Технология эмульсионных продуктов питания специализированного назначения // Пищевая промышленность. – 2014. – № 7. – С. 37–41.
4. Патент РФ №2456817 Российская Федерация, МПК⁷ А23 L 1/20, А 23 J 1/14. Способ приготовления белково-липидного продукта / Доценко С.М., Скрипко О.В., Богданов Н.Л. – Заявитель и патентообладатель ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои РАСХН». – № 2010134070/13; заявл. 13.08.2010; опубл. 20.02.2012, Бюл. № 5. – 5 с.
5. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Нестерова И.Н. Майонезы. – СПб.: ГИОРД, 2000. – 80 с.
6. Продукты эмульсионной природы / под ред. Б.М. Мак Кенна; пер. с англ. Ю.Г. Базарновой. – СПб.: Профессия, 2007. – 462 с.
7. ООО «Форскроун». – URL: <http://forcecrown.ru/index.php>, свободный.



УДК 635.0.813

Е.В. Матвеевко, Н.А. Величко

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОСЛЕЭКСТРАКЦИОННОГО ОСТАТКА ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА СИБИРСКОГО (*JUNIPERUS SIBIRICA* BURGSD) В КАЧЕСТВЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Проведено исследование химического состава послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского (*Juniperus sibirica* B.). Подобраны условия культивирования дереворазрушающего гриба *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm) на нем. Исследован химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского после ферментации.

Ключевые слова: послеэкстракционный остаток, кормовые добавки, можжевельник сибирский (*Juniperus sibirica* B.), дереворазрушающий гриб.

E. V. Matveenko, N. A. Velichko

THE USE POSSIBILITY OF THE AFTER EXTRACTION RESIDUE OF SIBERIAN JUNIPER (*JUNIPER SIBIRICA* BURGSD) WOOD GREENERY AS FORAGE ADDITIVES

The study of the chemical composition of the after extraction residue of Siberian juniper (*Juniperus sibirica* B.) wood greenery is conducted. The conditions for the cultivation of the wood-destroying fungi *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm) on it are selected. The chemical composition of the after extraction residue of Siberian juniper wood greenery after fermentation is researched.

Key words: after extraction residue, forage additives, Siberian juniper (*Juniperus sibirica* B.), wood-destroying fungi.

Введение. Развитие отечественного животноводства как одной из приоритетных отраслей сельского хозяйства на ближайшую перспективу требует существенного увеличения производства кормов, повышения их качества и совершенствования структуры кормопроизводства. Кроме общего дефицита кормов необходимо исключить дефицит таких важнейших для питания сельскохозяйственных животных веществ, как протеин и легкопереваримые углеводы [1].

При переработке древесной зелени можно получить из нее такие традиционные продукты, как хлорофилло-каротиновую пасту, хвойный водный экстракт, хвойный воск и другие. Наряду с получением этих продуктов остаётся около 70 % не утилизируемого послеэкстракционного остатка древесной зелени [2].

Цель исследования. Повысить перевариваемость послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского (*Juniperus sibirica* B.) и содержание протеина с использованием дереворазрушающего гриба *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm).

Задачи исследования:

- провести исследование химического состава послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского;
- подобрать условия культивирования на нем дереворазрушающего гриба *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm);
- изучить химический состав ферментированного остатка древесной зелени можжевельника сибирского;
- провести оценку ферментированного послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского для пригодности его использования в качестве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных.

Методы и результаты исследования. Объектом исследования был послеэкстракционный остаток можжевельника сибирского, полученный после экстракции водно-спиртовым раствором.

Содержание экстрактивных веществ, протеина, лигнина, зольных веществ и полисахаридов в послеэкстракционном остатке определялось по методикам, принятым в химии и биохимии растений [3–6].

Исследование химического состава показало, что послеэкстракционный остаток древесной зелени представлен на 55–60 % углеводами, на 26–27 % лигнином. Содержание протеина в послеэкстракционном остатке древесной зелени на 50 % ниже, чем в исходной древесной зелени, зольных веществ на 30 % [7–10]. Химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского приведен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского

Компоненты	Содержание, % а.с.м.
Протеин	6,61
Зольные вещества	6,03
Экстрактивные вещества	10,34
Легкогидролизуемые полисахариды	15,27
Трудногидролизуемые полисахариды	36,04
Лигнин	25,22

Изучение химического состава послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского указывает на возможность получения из него кормовых добавок. Питательность послеэкстракционного остатка составляет 0,28 к.е., перевариваемость 28–30 %. Однако послеэкстракционный остаток древесной зелени можжевельника сибирского содержит значительное количество неперевариваемых желудочно-кишечным трактом животного трудногидролизуемых полисахаридов, лигнина. Одним из способов решения этой проблемы может быть использование микроорганизмов, способных вызвать деструкцию лигно-углеводного комплекса древесной зелени. Неограниченным источником для поиска таких объектов являются дереворазрушающие грибы, так как они способны развиваться на самых разнообразных субстратах и являются богатым источником протеина, аминокислот, комплекса витаминов группы В.

Для этой цели успешно применяют дереворазрушающий гриб *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm). При этом происходит частичная деструкция лигноцеллюлозного материала – послеэкстракционного остатка древесной зелени – и обогащение его мицеллиальным белком.

Были подобраны условия культивирования гриба *Pleurotus ostreatus* на послеэкстракционном остатке древесной зелени можжевельника сибирского, которые характеризуются следующими параметрами: температура – 28–30 °С, продолжительность культивирования – 12 суток, жидкостный модуль – 5, pH среды – 4,5. Минеральная питательная среда использовалась следующего состава, г/л: NH_4NO_3 – 1,5; KH_2PO_4 – 1,0; MgSO_4 – 0,5; KCl – 0,5; FeSO_4 – 0,0001.

Химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского, обработанного *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm), представлен в таблице 2.

Химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского, обработанного *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm)

Компоненты	Содержание, % от а.с.м..
Протеин	9,79±0,07
Зольные вещества	6,29±0,03
Экстрактивные вещества	11,78±0,05
Легкогидролизуемые	16,35±0,01
Трудногидролизуемые	32,94±0,11
Лигнин	22,47±0,17

В результате культивирования дереворазрушающего гриба *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm) на послеэкстракционном остатке древесной зелени можжевельника сибирского произошло увеличение содержания протеина на 3 %, содержание трудногидролизуемых полисахаридов и лигнина уменьшилось на 3 и 2,7 % соответственно.

Перевариваемость послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского после культивирования дереворазрушающего гриба *Pleurotus ostreatus* составила 36 %.

Выводы. Изучен химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского. Подобраны условия культивирования гриба *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm) на послеэкстракционном остатке древесной зелени можжевельника сибирского: температура – 28–30 °С; толщина слоя субстрата – 1–1,5 см; значение жидкостного модуля – 5; pH среды – 4,5; продолжительность культивирования – 12 суток. Исследован химический состав послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского после обработки грибом *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm). Показано, что в результате ферментативной обработки происходят изменения содержания основных компонентов, но степень изменения их неодинакова.

Перевариваемость послеэкстракционного остатка древесной зелени можжевельника сибирского после обработки грибом *Pleurotus ostreatus* Fr (Kumm) повысилась на 6 %.

Литература

1. Коноваленко Л.Ю. Использование кормовых ресурсов леса в животноводстве: науч.-аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех» 2011. – 52 с.
2. Получение кормовых продуктов из древесной зелени / Н.А. Величко, С.М. Репях, Г.В. Тихомирова [и др.] // Организация широкого использования лесных ресурсов в качестве кормовой базы животноводства. – Красноярск, 1981. – С.237–239.
3. ГОСТ 24027.2-80. Сырье лекарственное растительное. – М., 1980. – 294 с.
4. Ушанова В.М., Лебедева О.И., Девятловская А.М. Основы научных исследований. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2004. – 335 с.
5. Левин Э.Д., Миронов П.В. Современные физико-химические методы исследования: метод. указания. – Красноярск, 1988. – 28 с.
6. Рязанова Т.В., Чупрова Н.А., Исаева Е.В. Химия древесины. – Красноярск, 1996. – 358 с.
7. Зырянова Ю.В., Аёшина Е.Н., Величко Н.А. Химический состав можжевельника сибирского, каллусной ткани и послеэкстракционного остатка // Химия растительного сырья. – 2012. – № 2. – С.145–150.
8. Величко Н.А., Репях С.М., Чупрова Н.А. Состав древесной зелени хвойных пород Сибири // Актуальные вопросы исследования лесов Сибири: мат-лы науч.-практ. конф. – Красноярск, 1981. – С. 138–140.
9. Величко Н.А., Репях С.М., Чупрова Н.А. Состав древесной зелени хвойных // Химия древесины. – 1982. – № 3. – С. 92–95.
10. Химическая переработка древесной зелени хвойных / Н.А. Величко, В.Л. Левдикова, Г.В. Тихомирова [и др.] // Комплексное использование древесного сырья и внедрения безотходных технологий в лесной и деревообрабатывающей промышленности: мат-лы науч.-практ. конф. – Ивано-Франковск, 1985. – С. 35–36.