



ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 636.294:637

DOI: 10.36718/1819-4036-2020-8-130-134

А.А. Неприятель

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВИРОВАНИЯ СЫРЬЯ МАРАЛОВ НА ЕГО БИОХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

А.А. Nepriyatel

THE EFFECT OF THE TECHNOLOGY OF MARAL MATERIAL PRESERVATION ON ITS BIOCHEMICAL AND BIOLOGICAL PROPERTIES

Неприятель Алексей Анатольевич – д-р с.-х. наук, гл. науч. сотр. отдела Всероссийского НИИ пантового оленеводства – отдела Федерального Алтайского научного центра агробιοтехнологий, г. Барнаул.
E-mail: wniipo@rambler.ru

Nepriyatel Alexey Anatolyevich – Dr. Agr. Sci., Chief Staff Scientist, Department, All-Russia Research and Development Institute of Reindeer Breeding for Velvet Antlers, Federal Altai Research Center of Agrobiotechnologies, Barnaul.
E-mail: wniipo@rambler.ru

Побочное сырье маралов (половые органы, хвосты, сухожилия, эмбрионы) в России, как правило, утилизируется, обладая при этом высокими биологическими показателями. Это связано с отсутствием оптимальной технологии его консервирования и переработки в универсальные биосубстанции. В настоящее время много работ ученых посвящено исследованиям по разработке рациональных технологий консервирования данного вида сырья, в том числе при помощи инфракрасной энергии, вакуума и сублимации. Для поиска оптимальной технологии консервирования изучили биохимический состав и биологические свойства сырья маралов, консервированного в вакуумной, инфракрасной и сублимационной сушилке. Для исследования взяли мясо маралов, обладающее высоким биологическим потенциалом, что активно используется при производстве большого количества БАД в России. Мясо брали при убое маралов на боевском пункте, после этого его измельчали до состояния фарша, затем, разделив на 3 равные партии, консервировали в инфракрасной, вакуумной и сублимационной сушках. В результате серии

опытов установили, что на консервирование 1 кг измельченной биосубстанции из мяса до влажности 10,0–12,0 % в инфракрасной сушке потребовалось 8 часов, вакуумной – 7,5 часа, сублимационной – 26 часов. Выход готового сырья достоверно не отличался и составил 25,5–26,0 %. Биохимический состав мяса, независимо от технологии консервирования, имел концентрацию белка на уровне 76,9–83,8 %; жира – 5,12–5,43; аминокислот – 33,87–36,98; жирных кислот – 72,9–74,6; золы – 4,5–4,8 %. По адаптогенному и тонизирующему действию также не отмечалось достоверных отличий между консервированными биосубстанциями: 267,6–279,7 и 216,6–225,9 минут соответственно. Общая биологическая ценность порошка из мяса, полученного путем сублимирования, составила 135,5±3,5 %, в вакуумной и инфракрасной сушке – 133,3±4,2 и 134,5±3,9 % соответственно.

Ключевые слова: сырье маралов, консервирование, сушка, биохимические свойства.

In Russia maral by-products (such as genitals, tails, tendons and embryos) get disposed of, alt-

though these materials have great biological indicators. This is due to the lack of an optimum technology that would allow for such products to be preserved and processed into multi-purpose bio-substances. At the moment, there are many research works describing the development of rational technologies of preservation of such materials, among which are technologies using infra-red energy, vacuum and freeze-drying. To find an optimum preservation technology biochemical composition and biological properties of maral materials preserved in a vacuum dryer in an infrared dryer and a freeze dryer were studied. For this study maral meat – the product with a high biological potential was taken; this property is actively made use of by a large number of dietary supplement manufacturers in Russia. The meat was fresh and taken at a maral slaughterhouse, after which the meat was minced, divided into 3 parts of equal size and cured in a vacuum dryer, an infrared dryer and a freeze dryer. According to the results of a series of the experiments, it was established that it took 8 hours to cure 1 kg of minced meat bio-substance to a moisture content of 10.0–12.0 % in an infrared dryer, 7.5 hours in a vacuum dryer, and 26 hours in a freeze dryer. The yield of finished materials did not significantly differ and amounted to 25.5–26.0 %. Biochemical composition of the meat, regardless of the preservation technology, had the protein amount 76.9–83.8 %, the fat – 5.12–5.43, amino acids – 33.87–36.98, fatty acids – 72.9–74.6, and ash amounted to 4.5–4.8 %. As for adaptogenic and tonic effect, the preserved bio-substances again showed no significant differences, the figures were 267.6–279.7 and 216.6–225.9 minutes, respectively. The total biological value of the powder obtained from freeze-dried meat was 135.5 ± 3.5 %, for the powder obtained from the meat dried with vacuum and infrared energy, these values were 133.3 ± 4.2 and 134.5 ± 3.9 %, respectively.

Keywords: maral materials, preservation, drying, biochemical properties.

Введение. Последние 30 лет идет активное развитие пантового оленеводства в РФ как сельскохозяйственной отрасли, занимающейся разведением маралов и пятнистых оленей. На протяжении сотен лет продукция оленей (панты, кровь, мясо, хвосты, репродуктивные органы, сухожилия), обладающая огромным биологиче-

ским потенциалом, пользуется большим спросом у потребителей Юго-Восточной Азии. При этом практически все сырье продается в нативном виде, не подвергаясь переработке. Поэтому одной из «точек роста» мараловодства России в плане повышения его рентабельности могла бы стать организация консервирования и глубокой переработки данного вида сырья с привлечением инновационных технологий. Внедрение в производство на первом этапе консервирования вторичного сырья (мясо, кровь, сухожилия и т.д.) способствовало бы повышению рационального использования продукции мараловодства в стране [1, 2].

Ряд ученых в качестве основных методов консервирования рассматривают использование инфракрасной или вакуумной сушки, другие являются приверженцами консервирования продуктов путем сублимации, при этом все ссылаются на высокие биохимические и биологические свойства конечного продукта [3–5].

Цель исследований. Изучить влияние технологии консервирования сырья маралов на его биохимические и биологические свойства.

Задачи: определить время дегидратации и процент выхода сырья в зависимости от вида сушек (вакуумная, инфракрасная, сублимационная); изучить влияние анализируемых видов сушек на биохимические и биологические показатели консервированного сырья.

Материалы и методы исследований. Исследования осуществляли на базе лаборатории переработки и сертификации продукции пантового оленеводства отдела ВНИИПО (ФГБНУ ФАНЦА) в 2019 г. по общепринятым методикам.

Для изучения влияния технологии консервирования сырья маралов на его биохимические и биологические свойства взяли мясо маралов как наиболее распространенное сырье, обладающее высокими биохимическими и биологическими свойствами [5]. Мясо брали с лопатки марала при его убое на боенском пункте маралофермы, после чего его измельчали на МИМ-300, перемешивали и делили на три основные группы ($n=15$).

Первую часть ($n=5$) измельченного мяса по 1,0 кг консервировали в вакууме при $+45$ °С, $-0,9$ атм до получения порошкообразного концентрата с влажностью 10,0–12,0 %. Вторую часть ($n=5$) измельченного мяса по 1,0 кг кон-

сервировали в инфракрасной сушилке (+45 °С, E = 4,5–8,5 кВт/м²) с влажностью 10,0–12,0 %. Оставшуюся часть мяса консервировали путем сублимации при давлении в системе 10,0–60,0 мм рт. ст, при температуре -50 °С, включали вакуум, досушку субстанции заканчивали при +40 °С до остаточной влажности 10,0–12,0 %.

Биохимические исследования проводили в ФГБУ «Центральная научно-производственная ветеринарная радиологическая лаборатория» (г. Барнаул) по общепринятым методикам.

Биологические тесты осуществлялись по общепринятым методикам на белых мышах массой 20,0–22,0 г в строгом соответствии с принципами, выраженными в Хельсинской декларации (Declaration of Helsinki), в вивариях отдела «ВНИИПО» (ФГБНУ ФАНЦА). Анализируемые биосубстанции скармливали с основным рационом в дозе 0,1 г на голову в сутки вместе с основным рационом каждой группе в отдельности в течение 7 дней, контрольная группа мышей потребляла основной

рацион. Адаптогенное и тонизирующее действие анализируемых биосубстанций оценивали по общепринятым методикам [6–7]. Общую биологическую ценность (ОБЦ) и токсичность полученных образцов определяли на биотест-культуре инфузорий – стилонихий в соответствии с ГОСТ 31674-2012 [8].

Полученные данные подвергались стандартной статистической обработке с использованием персонального компьютера INTEL PENTIUM IV в операционной системе Windows XP с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате серии опытов установлено, что на консервирование 1 кг измельченной биосубстанции до влажности 10,0–12,0 % при инфракрасной сушке потребовалось 8 ч, вакуумной – 7,5 ч, при сублимационной – 26 ч. Выход готового сырья достоверно не отличался и составил 25,5–26,0 %.

Таблица 1

Основные биохимические показатели различных методов консервирования мяса марала

Показатель	Сушка		
	сублимационная (n=5)	инфракрасная (n=5)	вакуумная (n=5)
Влажность, %	10,07±0,30	10,65±0,53	11,18±0,56
Протеин, %	83,83±4,19	76,93±3,55	78,25±3,91
Жир, %	5,43±0,27	5,12±0,26	5,38±0,27
Зола, %	4,67±0,23	4,80±0,24	4,57±0,23
Сумма аминокислот, г/кг:			
незаменимые	21,92±0,95	20,40±1,10	22,47±1,05
заменимые	13,25±0,75	13,47±0,83	14,51±0,91
Сумма жирных кислот, %	76,56±2,17	74,66±1,40	72,98±1,93
Сумма макроэлементов, г/кг	25,34±1,60	23,98±1,75	25,21±1,65
Сумма микроэлементов, мг/кг	198,74±5,67	201,18±7,85	202,78±8,10

Согласно проведенному анализу представленных образцов, определили, что биохимический состав мяса маралов, консервированного по трем разным технологиям, достоверных отличий не имеет.

В ходе определения тонизирующей и адаптогенной активности анализируемой биосубстан-

ции, консервированной тремя анализируемыми способами, установлено, что отсутствуют достоверные отличия (табл. 2) по воздействию на лабораторных животных опытных биосубстанций, при этом по биологическому эффекту они превосходили контроль в 2 и более раз (P < 0,05).

Определение биологической активности анализируемых концентратов

Опыт	Адаптогенное действие, мин	Тонизирующее действие, мин
Сублимационная сушка (n=10)	270,5±7,6	216,6±9,5
Вакуумная сушка (n=10)	267,6±8,1	217,4±8,7
Инфракрасная сушка (n=10)	279,7±9,8	225,9±9,7
Контроль (n=10)	120,5±9,8	105,7±9,8

Исследование на токсичность полученных порошкообразных биосубстанций на культуре инфузорий показало, что все исследуемые образцы безвредны, стилоухии не гибнут и размножаются. Определение динамики роста и развития простейших в течение суток позволило установить, что общая биологическая ценность порошка из мяса, полученного путем сублимирования, составила 135,5±3,5 %, в вакуумной и инфракрасной сушке – 133,3±4,2 и 134,5±3,9 % соответственно.

Заключение. В результате серии опытов установлено, что процесс дегидратации мяса маралов в сублимационной сушке занял 26,0 ч, вакуумной и инфракрасной 7,5 и 8,0 ч соответственно. Выход консервированного сырья, независимо от вида сушки, составил 25,5–26,0 %.

Сырье, консервированное тремя анализируемыми видами сушек, по биохимическим и биологическим свойствам (тонизирующая, адаптогенная активность, общая биологическая ценность) достоверных отличий не имело.

Литература

1. Кротова М.Г. Переработка кератинсодержащего сырья маралов // Вестник КрасГАУ. 2019. № 4. С. 101–105.
2. Гришаева И.Н. Получение жидкого фермента сычуга маралов // Вестник КрасГАУ. 2019. № 5. С. 150–154.
3. Луницын В.Г. Переработка и получение биосубстанций из продукции пантового оленеводства: науч.-метод. рекомендации / ГНУ ВНИИПО СО Россельхозакадемии. М., 2009. 26 с.
4. Новые технологические приемы в переработке пантового сырья / В.Г. Шелепов,

А.А. Кайзер, А.В. Шевелева [и др.] // Состояние и проблемы сельскохозяйственной науки на Алтае: сб. науч. работ. Барнаул, 2010. С. 291–294.

5. Луницын В.Г. Инновационное обеспечение пантового оленеводства Российской Федерации / ВНИИПО. Барнаул, 2013. 135 с.
6. Александров В.В., Кудрявский С.И. Лечебно-профилактическое использование продуктов пантового оленеводства. Барнаул, 2003. С. 58–61.
7. Александров В.В., Азаев Ю.Л., Биденко И.А. Оздоровительно-профилактические медицинские технологии применения продуктов пантового оленеводства. Барнаул, 2004, 67 с.
8. ГОСТ 31674-2012. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности. М., 2012.

Literatura

1. Krotova M.G. Pererabotka keratinsoderzhashhego syr'ja maralov // Vestnik KrasGAU. 2019. № 4. S. 101–105.
2. Grishaeva I.N. Poluchenie zhidkogo fermenta sychuga maralov // Vestnik KrasGAU. 2019. № 5. S. 150–154.
3. Lunicyn V.G. Pererabotka i poluchenie biosubstancij iz produkcii pantovogo olenevodstva: nauch.-metod. rekomendacii / GNU VNIPO SO Rossel'hozakademii. M., 2009. 26 s.
4. Novye tehnologicheskie priemy v pererabotke pantovogo syr'ja / V.G. Shelepov, A.A. Kajzer, A.V. Sheveleva [i dr.] // Sostojanie i problemy sel'skhozajstvennoj nauki na Altae: sb. nauch. rabot. Barnaul, 2010. S. 291–294.

5. *Lunicyn V.G.* Innovacionnoe obespechenie pantovogo olenevodstva Rossijskoj Federacii / VNIPO. Barnaul, 2013. 135 s.
6. *Aleksandrov V.V., Kudrjavskij S.I.* Lechebno-profilakticheskoe ispol'zovanie produktov pantovogo olenevodstva. Barnaul, 2003. S. 58–61.
7. *Aleksandrov V.V., Azaev Ju.L., Bidenko I.A.* Ozdorovitel'no-profilakticheskie medicinskie tehnologii primenenija produktov pantovogo olenevodstva. Barnaul, 2004, 67 s.
8. GOST 31674-2012. Korma, kombikorma, kombikormovoe syr'e. Metody opredelenija obshej toksichnosti. M., 2012.

