



Научная статья

05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания (технические науки)

УДК 636.29/637.69

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.013

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ИХ КОНСЕРВИРОВАНИЯ

Виталий Викторович Горшков<sup>1</sup>, Елена Ивановна Машкина<sup>2</sup>,  
Елена Михайловна Щетинина<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

<sup>3</sup> Алтайский государственный технический университет, Барнаул, Россия

<sup>1</sup> vita-gorshkov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3407-0552>

<sup>2</sup> ele.maski@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5191-8538>

<sup>3</sup> schetinina2014@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3463-9502>

**Аннотация.** В статье изучено влияние разных способов консервирования на качественные показатели пантов марала. Установлено, что по сравнению с традиционным способом консервирования пантов варкой, использование вакуумной и инфракрасной обработки увеличило содержание биологически активных веществ в готовом продукте. При консервировании пантов инфракрасным высушиванием обработку проводили в течение 6 часов с длиной волны 1,6–2,4 мкм и активной вентиляцией. При вакуумной сушке панты раскладывали в горизонтальном положении и обрабатывали электронагревательными элементами при температуре 65 °С с использованием вакуумного насоса с величиной вакуума 0,094–0,096 Мпа в течение четырех часов. Проведенный органолептический анализ образцов пантов, консервированных разными способами, показал, что все образцы соответствовали требованиям нормативной документации и не имели дефектов. По содержанию жира превосходство пантов, консервированных вакуумной сушкой и инфракрасной, по сравнению с традиционным, составило на 0,5 и 1,47 % соответственно, по содержанию белка – на 6,56 % (по обоим образцам), по содержанию кальция – на 2,7 и 5,17 %, фосфора – на 2,13 и 2,44 %, меди – на 1,2 и 4,68 мг/кг и цинка – на 15,0 и 23,4 мг/кг. Использование метода инфракрасной и вакуумной сушки не установило разницы по затратам при консервировании, а по себестоимости повышение эффективности данных методов, по сравнению с традиционным, составило на 55,6 %. Изучение эффективности мараловодства использованием современных методов переработки пантов разными способами консервирования показало, что наиболее эффективным способом консервирования является вакуумная сушка, что позволяет получать продукт с наибольшим содержанием биологически активных веществ.

**Ключевые слова:** панты, марал, вакуумная сушка, инфракрасная сушка, жир, белок, аминокислоты, мараловодство.

**Для цитирования:** Горшков, В. В., Машкина, Е. И., Щетинина, Е. М. Повышение качества пантов использованием разных способов их консервирования // Ползуновский вестник. 2022. № 1. С. 95–99. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.013.

Original article

## INCREASING THE QUALITY OF PANTS BY USING DIFFERENT WAYS OF THEIR PRESERVATION

Vitaly V. Gorshkov<sup>1</sup>, Elena I. Mashkina<sup>2</sup>,  
Elena M. Shchetinina<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

<sup>3</sup> Polzunov Altai State Technical University, Barnaul, Russia

<sup>1</sup> vita-gorshkov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3407-0552>

<sup>2</sup> ele.maski@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5191-8538>

<sup>3</sup> schetinina2014@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3463-9502>

**Abstract.** *The article studies the influence of different canning methods on the quality indicators of maral antlers. It was found that, in comparison with the traditional method of preserving antlers by cooking, the use of vacuum and infrared processing increased the content of biologically active substances in the finished product. When preserving antlers by infrared drying, the treatment was carried out for 6 hours with a wavelength of 1.6-2.4 mkm and active ventilation. During vacuum drying, the antlers were laid out in a horizontal position and treated with electric heating elements at a temperature of 65 ° C using a vacuum pump with a vacuum of 0.094-0.096 MPa for four hours. The organoleptic analysis of antler specimens preserved in different ways showed that all specimens met the requirements of regulatory documents and had no defects. In terms of fat content, the superiority of antlers preserved by vacuum drying and infrared, compared with traditional ones, was 0.5 and 1.47 %, respectively, in protein content - by 6.56 % (for both samples), in calcium content - by 2.7 and 5.17 %, phosphorus - by 2.13 and 2.44 %, copper - by 1.2 and 4.68 mg / kg and zinc - by 15.0 and 23.4 mg / kg. The use of the method of infrared and vacuum drying did not establish a difference in costs for canning, and in terms of cost, the increase in the efficiency of these methods, in comparison with the traditional one, was 55.6 %. The study of the effectiveness of maral breeding using modern methods of processing antlers in different ways of canning showed that the most effective way of canning is vacuum drying, which allows you to get a product with the highest content of biologically active substances.*

**Keywords:** *antlers, maral, vacuum drying, infrared drying, fat, protein, amino acids, maral breeding.*

**For citation:** Gorshkov, V. V., Mashkina, E. I. & Shchetinina, E. M. (2022). Prospects for the use of peanuts in the production of cupcakes. *Polzunovskiy vestnik*, (1), 95-99. (In Russ.). doi:10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.013.

### ВВЕДЕНИЕ

Перспективной в Алтайском крае отраслью сельскохозяйственного производства, являющейся источником различных биологически активных препаратов для человека, является мараловодство [1, 2, 3]. Основной получаемой продукцией являются панты – неокостеневшие рога самцов [4]. Важное значение в обеспечении качества пантовой продукции за счёт наилучшего сохранения биологически активных веществ в пантах играет определение способа их консервирования [5, 6].

Классическим способом консервирования пантов марала является их варка. Современные технологии позволяют разраба-

тывать новые способы консервации и экстракции биологически активных веществ в пантах, тем самым делая мараловодческую отрасль более эффективной, расширить ассортимент производимой из пантов продукции и сырья для фармакологической промышленности.

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы заключалась в оценке эффективности использования в производственных условиях актуальных методов консервирования пантов марала.

Для достижения указанной цели были обозначены задачи:

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ИХ КОНСЕРВИРОВАНИЯ

- оценить современные технологии разных способов консервирования сырых пантов;

- провести оценку качества пантов, консервированных традиционным способом – варкой, вакуумной сушкой и консервированием инфракрасной сушкой;

- дать экономическую оценку разным способам консервирования пантов.

Объекты и методы.

Исследования проводили на базе «Всероссийского научно-исследовательского института пантового оленеводства» Федерального государственного бюджетного научного учреждения: «Федеральный Алтайский научный центр Агробиотехнологий» в условиях опытного хозяйства НИИ ФГБУ «ОС Новоталицкое» в Чарышском районе Алтайского края.

Объектом исследования послужили панты марала консервированные разным способом. Первый образец пантов был консервирован традиционным способом (варкой), второй образец – вакуумной сушкой и третий – инфракрасной сушкой.

Для консервирования пантов использовали термо-тельферы для варки пантов, вакуум-сублимационную установку В2-ФСБ и лабораторную установку ИК-сушки, ветровую сушилку, морозильный ларь СНЕЖ МЛК 700.

Экспериментальная часть.

В процессе исследований было изучено строение пантов марала, их оценка и характеристика разных способов консервирования. Для оценки качества пантов, консервированных разными способами, был проведен их биохимический анализ.

Срезку пантов проводили по стандартной технологии [7, 8]. После срезки проводили затирание комля сухой глиной.

При консервировании пантов по стандартной технологии предварительно нагревают в емкости воду, затем комлем вверх панты погружают в кипящую, но не бурлящую воду верхушкой вниз до «ледяного» отростка, поочередно окуная три раза, затем делая перерыв на 10–15 минут. Указанные действия повторяют с двойной цикличностью. Комель погружают в воду один раз. Окончив варку, панты переносят в ветровую сушилку, где раскладывают на стеллажи горизонтально под углом в сторону комля.

Следующую варку проводят повторно по той же схеме. После варки панты размещают в жаровой сушилке при температуре 65–70 °С на шесть часов. Такую варку проводят в течение нескольких дней. Заканчивают консервирование ветровой сушкой до получения

влажности пантов 12 %, затем их досушивают и обтирают спиртом.

Инфракрасная сушка пантов включает после их срезки и затирки комля, предварительную заморозку при температуре минус 20–24 °С. Затем панты нарезают на пластинки (медальоны) толщиной по 0,5–0,7 мм, которые раскладывают на сетчатые кассеты с последующим размещением в инфракрасной сушилке (ИКС). Сушку медальонов проводят 6 ч с при активной вентиляции с длиной волны 1,6–2,4 мкм, после чего их извлекают и охлаждают при температуре 18–20 °С в течение 12 часов. Такую технологию повторяют до получения требуемой влажности пантов 12 %.

Вакуумную сушку осуществляют в вакуумной сушилке, предварительно разморозив и разложив горизонтально с последующим включением электронагревательных элементов – тэнов с рабочей температурой 65 °С и вакуумированием с величиной вакуума 0,094–0,096 Мпа. Для контроля рабочих автоматических режимов в вакуумной сушилке имеются терморегулятор и датчик уровня вакуума.

Вакуумную сушку проводят в пределах 4 ч, по окончании чего панты охлаждают в течение 12–24 часов при температуре 15–20 °С и повторяют процесс до удаления 35–40 % влаги из пантовых заготовок. Затем уровень рабочей температуры уменьшают до 45 °С и проводят термообработку в течение 7 часов с последующим охлаждением как в первом случае до получения влажности в готовом продукте на уровне 12–19 %, после чего процесс сушки прекращают. Общий период вакуумного консервирования составляет 6–9 дней.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали проведенные исследования, при использовании современного оборудования для консервирования пантов маралов сроки консервирования сокращались в десять раз и более с сохранением высокого качества готового продукта. На рисунке 1 представлены биохимические исследования образцов пантов.

Проведенный после консервирования пантов разными способами органолептический анализ показал, что все образцы соответствовали требованиям ГОСТ и не имели дефектов [9, 10].

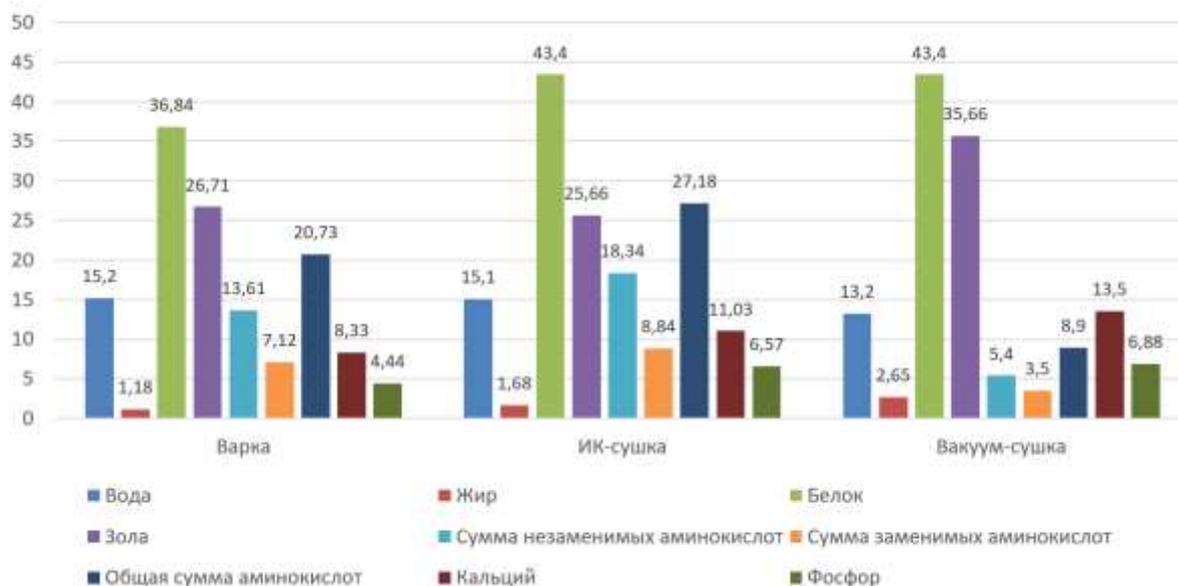


Рисунок 1 – Биохимический анализ образцов пантов

Figure 1 - Biochemical analysis of antler samples

Биохимический анализ образцов пантов (таблица 1) показал, что использование современных способов консервирования увеличило общехимический состав, содержание минеральных веществ и аминокислот.

По содержанию жира превосходство пантов, консервированных вакуумной сушкой и инфракрасной, по сравнению с традиционным, составило на 0,5 и 1,47 % соответственно, по содержанию белка – на 6,56 % (по обоим образцам), по содержанию кальция – на 2,7 и 5,17 %, фосфора – на 2,13 и 2,44 %.

Вместе с тем образцы пантов, консервированные инфракрасной сушкой, уступали традиционно консервированным образцам № 1 по уровню аминокислот: незаменимых – на 8,21 % и заменимых – на 3,62 %. Тогда как образцы, консервированные вакуумной сушкой, превосходили образцы № 1 по незаменимым аминокислотам – на 4,73 % и заменимым – на 1,72 %. По общему уровню аминокислот консервированные вакуумной сушкой образцы превосходили традиционно консервированные панты на 6,45 %, а ИК-обработанные уступали контрольным образцам на 11,83 %.

Такая же тенденция превосходства вакуум-консервированных образцов над консервированными варкой и уменьшение содержания у ИК-консервированных образцов отмечается по калию и железу. По содержанию марганца и меди панты, консервированные варкой, содержали по 5,00 мг/кг элемента и уступали консервированным вакуум-сушкой и ИК-сушкой, соответственно на 1,00

мг/кг и 5,90 мг/кг и 1,20 мг/кг и 4,68 мг/кг, по количеству цинка (37,5 мг/кг консервированные варкой) – на 15,00 мг/кг и 23,4 мг/кг.

Уровень потерь при консервировании первого образца традиционным способом составил 49 %, второго образца – 30 % и третьего – 53,5 %.

Использование метода инфракрасной и вакуумной сушки не выявило разницы в затратах при консервировании, а по себестоимости эффективность данных методов, по сравнению с традиционным, составило на 55,6 %.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение эффективности мараловодства использованием современных методов переработки пантов разными способами консервирования показало, что наиболее эффективным способом консервирования является вакуумная сушка, что позволяет получать продукт с наибольшим содержанием биологически активных веществ. Однако этот способ консервирования возможен только при наличии электроэнергии в хозяйстве, что существенно препятствует его внедрению в большинстве мараловодческих хозяйств. Также этот способ требует наличия достаточно дорогостоящего оборудования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Луницын В.Г. Пантовое оленеводство Алтая // Проблемы пантового оленеводства и пути их решения : сб. науч. трудов. Барнаул, 2002. Т. 1. 158 с.

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ИХ КОНСЕРВИРОВАНИЯ

2. Пантовое оленеводство / А.И. Чикалев, Н.С. Петрусева, Н.М. Бессонова, Ю.А. Юлдашбаев // ИН-ФРА-М. Москва, 2014. 95 с.

3. Efficiency of mineral feed supplement using in maral deer (*Cervuselaphussibiricus*) diets / N.O. Korzhikenova, A.A. Sambetbaev, B.Zh. Kozhebaev, A.S. Koygeldinova, O.D. Iglikov // Life Science Journal. 2014. № 11 (8s). P. 368–372.

4. Луницын В.Г., Фролов Н.А. Продукция пантового оленеводства (способы консервирования, переработка, использование) : монография / РАСХН Сиб. отд. ВНИИПО. Барнаул, 2006. 270 с.

5. Луницын В.Г. Способы консервирования пантов // Проблемы пантового оленеводства и пути их решения : сб. науч. трудов. РАСХН, Сиб. отд. ВНИИПО. Барнаул, 2008. Т. 4. 152 с.

6. Луницын В.Г. Способы переработки продукции пантового оленеводства // Проблемы пантового оленеводства и пути их решения : сб. науч. трудов. – РАСХН, Сиб. отд. ВНИИПО. Барнаул, 2008. Т. 4. 155 с.

7. Луницын В.Г. Способ срезки пантов // Патент на изобретение РФ №2195231 А 61 D 1/00, А 01 К 17/00 Бюл. 36. 2002. 7 с.

8. Методика оценки качества пантов марала / В.Г. Луницын, С.И. Огнев, П.И. Краснослободцев [и др.]. РАСХН, Сиб. отд., ВНИИПО. Барнаул, 2007. 56 с.

9. Луницын В.Г. Производство, переработка и биохимический состав продукции пантового оленеводства. РАСХН, Сиб. отд., ВНИИПО. Барнаул, 2008. 294 с.

10. Луницын В.Г., Шалина М.Н. Оценка качества пантов марала // Аграрная наука – сельскому хозяйству : Международно-практич. конференция. Барнаул : Изд-во АГАУ. Кн. 2. 2006. 119 с.

### REFERENCES

1. Lunitsyn, V.G. (2002). Antler reindeer breeding of Altai. *Problems of antler reindeer breeding and ways to solve them: Collection of scientific. Proceedings.* Barnaul, T. 1. (In Russ.).

2. Chikalev, A.I., Petruseva, N.S., Bessonova, N.M. & Yuldashbaev, Yu.A. (2014). *Antler reindeer breeding.* Moscow: INFRA-M. (In Russ.).

3. Korzhikenova, N.O., Sambetbaev, A.A., Kozhebaev, B.Zh., Koygeldinova, A.S. & Iglikov, O.D. (2014). Efficiency of mineral feed supplement using in maral deer (*Cervuselaphussibiricus*) diets. *Life Science Journal*, 11 (8s), 368-372. (In Russ.).

4. Lunitsyn, V.G. & Frolov, H.A. (2006). Antler reindeer breeding production (methods of canning,

processing, use). *Monograph: RASKhN Sib. branch of VNIPO.* Barnaul. (In Russ.).

5. Lunitsyn, V.G. (2008). Methods for preserving antlers. *Problems of antler reindeer breeding and ways to solve them. Collection of scientific works.* RAAS, Sib. separation. VNIPO. Barnaul, (4). (In Russ.).

6. Lunitsyn, V.G. (2008). Methods of processing products of antler reindeer breeding. *Problems of antler reindeer breeding and ways to solve them. Collection of scientific works.* RAAS, Sib. separation. VNIPO. Barnaul, (4). (In Russ.).

7. Lunitsyn, V.G. (2002). *Method for cutting antlers.* Pat. 2195231 C 2, RU. Published: 27.12.2002, Byul. 36. (In Russ.).

8. Lunitsyn, V.G., Ognev, S.I., Krasnoslobodtsev, P.I. [et al.]. (2007). Methods for assessing the quality of maral antlers. Russian Academy of Agricultural Sciences, Sib. department, VNIPO. Barnaul. (In Russ.).

9. Lunitsyn, V.G. (2008). Production, processing and biochemical composition of antler reindeer breeding products. RASKhN, Sib. branch, VNIPO. Barnaul. (In Russ.).

10. Lunitsyn, V.G. & Shalina, M.N. (2006). Assessment of the quality of maral antlers. *Agricultural science - to agriculture: International practical conference.* Barnaul: Publishing house of ASAU, Book. 2. (In Russ.).

### Информация об авторах

*В. В. Горшков – кандидат. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Алтайского государственного аграрного университета.*

*Е. И. Машкина – кандидат. с.-х. наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Алтайского государственного аграрного университета.*

*Е. М. Щетинина – кандидат техн. наук, Алтайский государственный технический университет, доцент кафедры «Технологии продуктов питания».*

### Information about the authors

*V. V. Gorshkov – the candidate of agricultural Sciences, associate Professor, Professor of chair of technology of production and processing of livestock products Altai State Agricultural University.*

*E. I. Mashkina – the candidate of agricultural Sciences, Professor of chair of technology of production and processing of livestock products Altai State Agrarian University.*

*E. M. Shchetinina – the candidate of Engineering sciences Polzunov Altai State Technical University, Barnaul, Associate Professor of the Department of Food Technologies.*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare that there is no conflict of interest.*

*Статья поступила в редакцию 16.01.2022; одобрена после рецензирования 10.02.2022; принята к публикации 28.02.2022.*

*The article was received by the editorial board on 16 Jan 22; approved after reviewing on 10 Feb 22; accepted for publication on 28 Feb 22.*