

**Взаимосвязь природных очагов и заболеваемости лептоспирозом сельскохозяйственных животных и людей**

| Природные зоны | Кол-во неблагополучных пунктов |        |      | Заболеваемость людей, % | Инфицированность мелких диких млекопитающих животных, % |
|----------------|--------------------------------|--------|------|-------------------------|---|
|                | КРС                            | лошади | овцы |                         |   |
| Низкогорье     | 47                             | 23     | -    | 6,9                     | 18,3  |
| Среднегорье    | 81                             | 25     | 3    | 86,2                    | 81,7  |
| Высокогорье    | -                              | -      | -    | 6,9                     | -   |
| Нивальная зона | -                              | -      | -    | -                       | -   |

Примечание. Лептоспироз не регистрировали.

**Библиографический список**

1. Ананьин В.В. Природная очаговость лептоспирозов // Зоологический журнал. – 1954. – № 2. – 17 с.
2. Барышников П.И., Резниченко З.М., Федорова Г.А., Андрейцев К.М. Природно-очаговые инфекционные болезни животных в Алтайском крае: монография. – Барнаул, 2013. – 1994 с.
3. Богомолова И.Н., Долговых С.В. К характеристике населения мелких млекопитающих Юго-Восточного Алтая // Социально-экономические проблемы развития города Горно-Алтайск до 2000 года: тез. докл. науч.-практ. конф. – Горно-Алтайск: РИО Универ-Принт, 1998. – С. 58-59.
4. Глушков А.А. Лептоспироз животных // Лекция МВА. – М., 1983. – 55 с.
5. Долговых С.В., Богомолова, И.Н. Мелкие млекопитающие Юго-Восточного Алтая // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны: ежегод. междунар. сб. ст. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2004. – № 1. – С. 71-89.
6. Киктенко В.С. Лептоспирозы человека. – М., 1954. – 210 с.
7. Шатрубова Е.В., Барышников П.И. Эпизоотический процесс лептоспироза сельскохозяйственных животных в Республике Алтай // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 7.
8. Thiermann A.B. Leptospirosis: current developments and trends / J. Am. Vet. Med. Assoc. – 1984. – Vol. 184 (6). – P. 722-725.

**References**

1. Anan'in V.V. Prirodnaya ochagovost' leptospirozov // Zoologicheskii zhurnal. – 1954. – № 2. – 17 s.
2. Baryshnikov P.I., Reznichenko Z.M., Fedorova G.A., Andreitsev K.M. Prirodnoochagovye infektsionnye bolezni zhivotnykh v Altaiskom krae: monografiya. – Barnaul, 2013. – S. 19-94.
3. Bogomolova I.N., Dolgovykh S.V. K kharakteristike naseleniya melkikh mlekopitayushchikh Yugo-Vostochnogo Altaya // Sotsial'no-ekonomicheskie problemy razvitiya goroda Gorno-Altaysk do 2000 goda: tez. dokl. nauch.-prakt. konf. – Gorno-Altaysk: RIO Univer-Print, 1998. – S. 58-59.
4. Glushkov A.A. Leptospiroz zhivotnykh // Lektsiya MBA. – M., 1983. – 55 s.
5. Dolgovykh S.V., Bogomolova I.N. Melkie mlekopitayushchie Yugo-Vostochnogo Altaya // Geoekologiya Altae-Sayanskoi gornoi strany: Ezhegod. Mezhdunar. sbornik statei. – Gorno-Altaysk: RIO GAGU, 2004. – № 1. – S. 71-89.
6. Kiktenko B.C. Leptospirozy cheloveka. – M.: 1954. – 210 s.
7. Shatrubova E.V., Baryshnikov P.I. Epizooticheskiy protsess leptospiroza sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh v Respublike Altai // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2011. – № 7.
8. Thiermann A.B. Leptospirosis: current developments and trends / J. Am. Vet. Med. Assoc. – 1984. – Vol. 184 (6). – P. 722-725.



УДК 636:619:579

**А.В. Боранбаев, В.Г. Луницын, А.А. Неприятель**  
**A.V. Boranbayev, V.G. Lunitsyn, A.A. Nepriyatel**

**ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ БИОКОНСЕРВАНТОВ NISIN PROQ И NATA PROQ НА БАКТЕРИАЛЬНУЮ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ ПРОДУКЦИИ ПАНТОВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА**

**THE EFFECT OF BIOLOGICAL FOOD PRESERVATIVES NISIN PROQ AND NATA PROQ ON THE BACTERIAL COUNT OF VELVET ANTLER DEER BREEDING PRODUCTS**

**Ключевые слова:** сырье, продукция, пантовое оленеводство, бактерии, бактериальная обсемененность, пастеризация, гематоген, кровь, экстракт, консервант.

**Keywords:** raw materials, products, velvet antler deer breeding, bacteria, bacterial count, pasteurization, hematogen, blood, extract, preservative.

В России к продуктам из сырья пантового оленеводства наблюдается повышенный интерес. Об этом можно судить по изобилию препаратов, содержащих основную и побочную продукцию пантового оленеводства, а также внушительному количеству организаций, занимающихся их производством. В консервированной продукции пантового оленеводства наблюдают рост *Bacillus subtilis*, *St. epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Corynebacterium xerosis*. Перед предприятиями стоят задачи по снижению бактериальной обсемененности продукции согласно предъявляемым требованиям к микробиологическим показателям. Для обеззараживания продукции были апробированы два препарата: Nisin proq оказывает активное действие на грамположительные бактерии, не активен против грамотрицательных бактерий, дрожжей и плесени; Nata proq является противогрибковым средством, создаваемым *Streptomyces natalensis*, *Streptomyces chatanoogen* и некоторыми другими видами *Streptomyces*. Натамицин является единственным всемирно признанным противогрибковым пищевым биоконсервантом, безопасным для человеческого организма, который способен с высокой эффективностью и в широком спектре подавлять образование плесеней и размножение дрожжей. В настоящее время Натамицин разрешен для использования в качестве пищевого консерванта в более чем 40 странах и широко применяется в производстве пищевых продуктов. Консерванты добавляли в продукцию перед смешиванием компонентов в дозе 100 и 50 г/т. В результате исследований применение консервантов Nisin proq и Nata proq в концентрации 100 мг/кг оказывает полное бактерицидное действие в 67%, а в 33% наблюдается рост мик-

роорганизмов до 1-го разведения, концентрация консервантов 50 мг/кг сдерживает бактериальную обсемененность до 2-го разведения.

There is an increasing interest to the products of velvet antler deer breeding in Russia. This is confirmed by many preparations containing the primary and secondary products of velvet antler deer breeding and an impressive number of the companies engaged in this business. Generally, the growth of *Bacillus subtilis*, *St. epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* and *Corynebacterium xerosis* bacteria is observed in preserved products of velvet antlers. The producers should decrease the bacterial count of the products according to the microbiological standards. To disinfect the products we tested 2 preservatives: Nisin proq is active against the gram-positive bacteria, has an action against the gram-negative bacteria, yeast and mold. Nata proq is an antifungal agent created by *Streptomyces natalensis*, *Streptomyces chatanoogen* and some other species of *Streptomyces*. Natamycin is the only world-wide recognized antifungal biological food preservative, safe for humans and able to suppress mold formation and yeast reproduction with high efficiency. At present Natamycin is approved as a food preservative in over 40 countries and is widely applied in food production. The preservatives under study were added to the products before mixing the components in a dose of 100 g t and 50 g t. The use of Nisin proq and Nata proq preservatives in concentration of 100 mg kg had the bactericidal effect of 67%, and in 33% the microbial growth to the 1st cultivation is observed; the concentration of 50 mg kg suppresses the bacterial count to the 2nd cultivation.

**Боранбаев Андрей Вячеславович**, к.в.н., зав. отделом заразных болезней животных, Всероссийский НИИ пантового оленеводства, г. Барнаул. E-mail: boranbaev-2009@mail.ru.

**Луницын Василий Герасимович**, д.в.н., проф., директор, Всероссийский НИИ пантового оленеводства, г. Барнаул. Тел.: (3852) 50-13-30. E-mail: vniipo@rambler.ru.

**Неприятель Алексей Анатольевич**, д.в.н., зам. директора, Всероссийский НИИ пантового оленеводства, г. Барнаул. Тел.: (3852) 50-13-40. E-mail: deernauka78@yandex.ru.

**Boranbayev Andrey Vyacheslavovich**, Cand. Vet. Sci., Head, Infectious Animal Diseases Division, All-Russian Research Institute of Velvet Antler Deer Breeding, Barnaul. E-mail: boranbaev-2009@mail.ru.

**Lunitsyn Vasily Gerasimovich**, Dr. Vet. Sci., Prof., Director, All-Russian Research Institute of Velvet Antler Deer Breeding, Barnaul. Ph.: (3852) 50-13-30. E-mail: vniipo@rambler.ru.

**Nepriyatel Aleksey Anatolyevich**, Dr. Vet. Sci., Deputy Director, All-Russian Research Institute of Velvet Antler Deer Breeding, Barnaul. Ph.: (3852) 50-13-40. E-mail: deernauka78@yandex.ru.

### Введение

В России к продуктам из сырья пантового оленеводства наблюдается повышенный интерес. Об этом можно судить по изобилию препаратов, содержащих основную и побочную продукцию пантового оленеводства, а также внушительному количеству организаций, занимающихся производством.

В консервированной продукции пантового оленеводства наблюдают рост *Bacillus subtilis*, *St. epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Corynebacterium xerosis* [1].

В пантогематогене обнаруживали дрожжи и плесени в сумме до 92 КОЕ/10 см<sup>3</sup>.

Перерабатывающие предприятия для обеззараживания продукции используют различные оборудования и препараты [2].

По предъявляемым требованиям к микробиологическим показателям продуктов, содержащих КМАФАнМ, КОЕ/г (см<sup>3</sup>), допускается 5×10<sup>4</sup>; БГКП (колиформы) в 1,0 г (см<sup>3</sup>) – не допускаются; дрожжи и плесени (в сумме) КОЕ/10 см<sup>3</sup> – не допускаются [3].

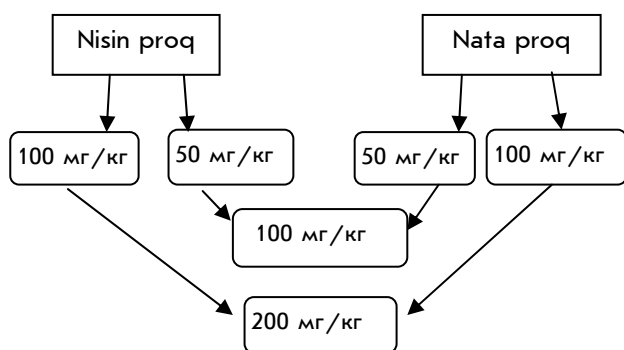
**Цель** – определить антибактериальные свойства биоконсервантов Nisin proq и Nata proq в продукции пантового оленеводства.

**Объекты и методы**

Для обеззараживания пантогематогена были апробированы два препарата, безопасных для человеческого организма: Nisin proq – натуральная добавка, полученная ферментацией штамма *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis* (без ГМО). Низин – натуральный бактерицидный агент, утвержденный ЕС (пищевая добавка E-234), оказывает активное действие на грамположительные бактерии, особенно на спорообразующие бактерии, такие как *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus subtilis*; Nisin proq не активен против грамотрицательных бактерий, дрожжей и плесени [4]. Nata proq натамицин (пимарицин) E 235 является противогрибковым средством, создаваемым *Streptomyces natalensis*, *Streptomyces chatanoogen* и некоторыми другими видами *Streptomyces*. Натамицин является единственным всемирно признанным противогрибковым пищевым биоконсервантом, безопасным для человеческого организма, который способен с высокой эффективностью и в широком спектре подавлять образование плесеней и размножение дрожжей. Не вызывает изменения питательной ценности, внешнего вида, вкуса и структуры пищевых продуктов. В настоящее время Натамицин разрешен для использования в качестве пищевого консерванта в более чем 40 странах и широко применяется в производстве сыров, мясных продуктов, тортов, фруктовых соков, соусов, салатов и других пищевых продуктов [5].

Данные препараты добавляли в пантогематоген перед смешиванием компонентов в дозе 100 и 50 г/т.

Схема опыта



Подготовку проб для микробиологического анализа проводили согласно ГОСТ 26669-85.

Отбор проб проводили: 1) после 1 ч ультразвуковой экстракции мяса; 2) в конце ультразвуковой экстракции мяса; 3) после пастеризации гематогена (сахарный сироп 40%, кровь 40%, экстракт из мяса 20%, Nisin proq 50 мг/кг и Nata proq 50 мг/кг); 4) после пастеризации гематогена (сахарный сироп 40%, кровь 40%, экстракт из мяса 20%, Nisin proq 100 мг/кг и Nata proq 100 мг/кг); 5) после пастеризации гематогена (сахарный сироп 40%, кровь 30%, экстракт из мяса 30%, Nisin proq 50 мг/кг и Nata proq 50 мг/кг); 6) после пастеризации гематогена (сахарный сироп 40%, кровь 30%, экстракт из мяса 30%, Nisin proq 100 мг/кг и Nata proq 100 мг/кг); 7) после пастеризации гематогена (сахарный сироп 40%, кровь 20%, экстракт из мяса 40%, Nisin proq 50 мг/кг и Nata proq 50 мг/кг); 8) после пастеризации гематогена (сахарный сироп 40%, кровь 20%, экстракт из мяса 40%, Nisin proq 100 мг/кг и Nata proq 100 мг/кг); 9) после пастеризации экстракта из мяса (Nisin proq 100 мг/кг и Nata proq 100 мг/кг); 10) после пастеризации экстракта из мяса (без консерванта).

Микробиологический посев проб осуществляли на ГМПА в чашки Петри по Дригальскому [6]. Посевы инкубировали в течение 20 ч при t 37°C, затем подсчитывали количество клеток в 1 мл взвеси по формуле  $M = (a \cdot 10^n) / V$ , где M – количество клеток в 1 мл взвеси; a – среднее число колоний, выросших при посеве данного разведения; V – объем посеянной взвеси бактерий;  $10^n$  – коэффициент разведения [7].

**Цель** исследований – определение невидимого бактериального состава продукта, а общего бактерицидного действия препаратов.

**Результаты исследований**

При посеве 10 проб получили следующие результаты, отраженные в таблице.

Рост колоний в 1-й пробе наблюдали до 9-го разведения, во 2-й до 4-го разведения в данных пробах не применялись консерванты. В 3, 5 и 7-й пробах применяли по 50 мг/кг консервантов, рост бактерий наблюдали во всех от 1-го до 2-го разведений. Пробы (4, 6, 8) с добавлением 100 мг/кг Nisin proq и Nata proq дали отрицательный результат, и только в 6-й пробе наблюдали рост до 1-го разведения. В экстракте из мяса после пастеризации с добавлением консервантов по 100 мг/кг наблюдали рост колоний до 1-го разведения, а без консервантов – до 5-го.

**Бактерицидная эффективность консервантов Nisin proq и Nata proq в пантогематогене**

| № пробы | Состав и время отбора образцов             | Nisin proq/Nata proq концентрация, мг/кг | Количество колоний   |
|---------|--|--|----------------------|
| 1       | Ультразвуковая экстракция мяса после 1 ч   | Без консерванта                          | 175×10 <sup>9</sup>  |
| 2       | В конце ультразвуковой экстракции мяса     | Без консерванта                          | 1500×10 <sup>4</sup> |
| 3       | Сахарный сироп 40%<br>Кровь 40%            | 50/50                                    | 200×10 <sup>1</sup>  |
| 4       | Экстракт из мяса 20%<br>После пастеризации | 100/100                                  | -                    |
| 5       | Сахарный сироп 40%<br>Кровь 30%            | 50/50                                    | 125×10 <sup>2</sup>  |
| 6       | Экстракт из мяса 30%<br>После пастеризации | 100/100                                  | 1500×10 <sup>1</sup> |
| 7       | Сахарный сироп 40%<br>Кровь 20%            | 50/50                                    | 1500×10 <sup>1</sup> |
| 8       | Экстракт из мяса 40%<br>После пастеризации | 100/100                                  | -                    |
| 9       | Экстракт из мяса<br>После пастеризации     | 100/100                                  | 150×10 <sup>1</sup>  |
| 10      | Экстракт из мяса<br>После пастеризации     | Без консерванта                          | 30×10 <sup>5</sup>   |

**Выводы**

1. Продукты пантового оленеводства имеют бактериальную обсемененность до 9-го разведения, после пастеризации – до 5-го, что превышает допустимые микробиологические показатели.

2. Применение консервантов Nisin proq и Nata proq в концентрации 100 мг/кг оказывает полное бактерицидное действие в 67%, а в 33% наблюдается рост микроорганизмов до 1-го разведения, что соответствует Сан-Пину 2.3.2. 1078-01.

3. Концентрация консервантов Nisin proq и Nata proq 50 мг/кг сдерживает бактериальную обсемененность до 2-го разведения, что также соответствует допустимым нормам по микробиологическим показателям.

**Библиографический список**

1. Проблемы пантового оленеводства и пути их решения: сб. науч. тр. / под ред. В.Г. Луницына; РАСХН, ВНИИПО. – Барнаул: АЗБУКА, 2011. – Т. 6. – 280 с.

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

3. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Глава II, раздел 1. – 448 с.

4. Люк Э., Ягер М. Консерванты в пищевой промышленности. Свойства и применение / пер. с нем. – 3-е изд. – СПб.: ГИОРД, 1998. – 256 с.

5. Шейфель О.А. Пищевые добавки, используемые в молочной промышленности. – Кемерово, 2005. – 71 с.

6. Справочник специалиста ветеринарной лаборатории / Н.В. Коротченко, Ю.П. Смилян, А.П. Адаменко и др. – Киев: Урожай, 1987. – 368 с.

7. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных / Д.И. Skorodumov, В.В. Субботин, М.А. Сидоров, Т.С. Костенко. – М.: Изограф, 2005. – 656 с.

**References**

1. Problemy pantovogo olenevodstva i puti ikh roesheniya: Sbornik nauchnykh trudov. – Tom 6 / pod red. V.G. Lunitsyna, RASKhN, VNIPO. – Barnaul: AZBUKA, 2011. – 280 s.

2. Lunitsyn V.G., Frolov N.A. Produktiya pantovogo olenevodstva (sposoby konservirovaniya, pererabotka, ispol'zovanie): monografiya / RASKhN Sib. otdelenie. VNIPO. – Barnaul, 2006. – 270 s.

3. Edinye sanitarno-epidemiologicheskie i gigenicheskie trebovaniya k tovaram, podlezhashchikh sanitarno-epidemiologicheskomu nadzoru (kontrolyu). Glava II, razdel 1. – 448 s.

4. Lyuk E., Yager M. Konservanty v pishchevoi promyshlennosti. Svoistva i primeneniye. Per. s nem. 3-e izd. – SPb.: GIORD, 1998. – 256 s.

5. Sheifel' O.A. Pishchevye dobavki, ispol'zuemye v molochnoi promyshlennosti. – Kemerovo, 2005. – 71 s.

6. Spravochnik spetsialista veterinarnoi laboratorii / N.V. Korotchenko, Yu.P. Smiyan, A.P. Adamenko i dr. – K.: Urozhai, 1987. – 368 s.

7. Mikrobiologicheskaya diagnostika bakterial'nykh boleznei zhivotnykh / Skorodumov D.I., Subbotin V.V., Sidorov M.A., Kostenko T.S. – M.: Izograf, 2005. – 656 s.