

## ЯНТАРНАЯ КИСЛОТА В СОБОЛЕВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

**Анна Георгиевна Черкашина, доктор сельскохозяйственных наук**  
 ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет»,  
 г. Якутск, Республика Саха, Россия  
 E-mail: ecag@mail.ru

**Аннотация.** *Соблеводство — новая перспективная отрасль звероводства Якутии. С конца 2019 года в ООО «Зверохозяйство Покровское» и в МУП «Золотинка» из Иркутской области и Республики Татарстан завозят клеточных соболей. Природа и климат нашей республики существенно отличаются от регионов России, присутствуют и различия в кормовой базе звероводческих предприятий. Первоначальная цель — сохранение завозных племенных соболей для дальнейшего их воспроизводства. В статье проанализировано влияние адаптогена на сохранность клеточных соболей. В работе использовали янтарную кислоту (экологически безопасное биологически активное вещество) в дозе 40 мг/гол. один раз в день. В I и II опытах сохранность в опытных группах была выше на 5,56–40,0% по сравнению с контрольными. Стресс у соболей, адаптирующихся к новым климатическим и кормовым условиям, провоцирует развитие лейкопении (контрольная группа). В крови зверей опытной группы содержание лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина было в пределах физиологической нормы и отмечен рост лейкоцитов, что доказывает положительное влияние адаптогена. Результаты анализа крови свидетельствуют о продолжающемся процессе адаптации животных, а также повышении неспецифической резистентности подопытных соболей под влиянием янтарной кислоты.*

**Ключевые слова:** Республика Саха (Якутия), соболь, соблеводство, янтарная кислота, адаптоген, сохранность, кровь

## SUCCINIC ACID IN SABLE BREEDING OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

**A.G. Cherkashina, Grand PhD in Agricultural Sciences**  
 Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Sakha Republic, Russia  
 E-mail: ecag@mail.ru.

**Abstract.** *Sable breeding is a new promising branch of animal husbandry in the Republic of Sakha (Yakutia). Since the end of 2019, caged sables have been imported to the Pokrovskoye Zverokhozyaystvo (eng: Pokrovsk Animal Farm) and MUE “Zolotinka” from the Irkutsk Oblast and the Republic of Tatarstan. The natural and climatic features of our republic differ significantly from other regions of Russia, and there are undoubtedly differences in the provision of animal nutrition to animal breeding enterprises. The initial goal is to increase the survival rate of imported breeding sables for their further reproduction. In the article, the author conducted research on the effect of adaptogen on the survival of cellular sables. An environmentally safe biologically active substance was used — succinic acid at a dose of 40 mg per 1 animal 1 time per day. In the I and II experiments, the safety in the experimental groups was higher by 5.56–40.0%. Evidence of ongoing stress in sables that are in the period of adaptation to new climatic and feeding conditions is leukopenia in the blood of animals of the control group. In the blood of animals of the experimental group, the content of leukocytes, erythrocytes and hemoglobin was within the physiological norm and the growth of leukocytes was noted, which indicates a positive effect of the adaptogen. The results of the blood test indicate the ongoing process of adaptation of sables, as well as an increase in the nonspecific resistance of experimental sables under the influence of succinic acid.*

**Keywords:** Republic of Sakha (Yakutia), sable, sable breeding, succinic acid, adaptogen, survivability, blood

Звероводство — экспортная отрасль животноводства России. Якутия — поставщик промысловых шкурок, в основном соболиных. Низкие температуры воздуха способствуют развитию у соболя наивысших товарных качеств меха (легкость, мягкость, пышность, шелковистость). Это подтверждается результатами продаж промысловых соболей, добытых на территории нашей республики, на международных пушных аукционах.

Благодаря природно-климатическим условиям разведение клеточных соболей перспективно в Республике Саха (Якутия).

В Министерстве сельского хозяйства республики проводится работа по охране природы, сохранению звероводства в регионе, увеличению поголовья и видового разнообразия животных.

В 2019 году в ООО «Зверохозяйство Покровское» Хангаласского и МУП «Золотинка» Нерюн-гринского районов завезли клеточных соболей из

Республики Татарстан, Иркутской и Тверской областей.

Цель соблеводства Якутии — акклиматизация и приспособление зверей к новым кормовым условиям. Основным критерий успешной адаптации соболей в первые годы — их сохранность.

Исследования многих ученых свидетельствуют, что на иммунную систему животных и усвояемость ими питательных веществ положительно влияют биологически активные вещества. Их можно использовать для ускорения процесса адаптации и реализации генетического потенциала соболей. [9]

Совершенствование технологии разведения и обеспечение полноценного кормления сельскохозяйственных животных для реализации их генетического потенциала — актуальные задачи зоотехнической науки и практики. [2, 6, 11–15]

Изменения условий содержания и кормления животных не всегда соответствуют физиологическим

потребностям, сложившимся в процессе их разведения, что отрицательно отражается на продуктивности. [1, 7, 10]

Применение экологически безопасных биологически активных веществ для снижения стрессоустойчивости животных и активизации их адаптационных возможностей позволит успешно внедрить соболеводство в звероводство Якутии.

Цель работы – изучение влияния янтарной кислоты на сохранность соболей в условиях Республики Саха (Якутия).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в ООО «Зверохозяйство Покровское» Хангаласского района в 2020 году (I опыт) и МУП «Золотинка» Нерюнгринского района в 2021 году (II опыт). Научно-хозяйственные опыты выполняли в соответствии с методическими указаниями Н.А. Балакирева, В.К. Юдина (см. таблицу).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В хозяйствах по разведению соболей в Республике Саха (Якутия) для всего поголовья применяют одинаковый по составу кормов рацион. По нормам на одну порцию необходимо с марта по май – 9,0 г переваримого протеина, с июня по сентябрь – 8,5, остальные месяцы года – 8,0 г. [3, 4, 8]

На базе кормов, имеющихся в зверохозяйствах, мы разработали рационы. Животные в ООО «Зверохозяйство Покровское» получали куриный и свиной фарш, рыбу (бычок), творог, свиные головы, комбикорм. Доля бычка по протеину в рационе (41%) соответствует рекомендациям. В одной порции количество переваримого протеина составило 9,59 г, жира – 4,15, углеводов – 4,27 г.

Для обеспечения требуемого животным количества обменной энергии и переваримых питательных веществ в сутки необходимо 41,58 г куриного фарша, 29,58 г свиного, 93,66 г рыбы, 44,28 г творога, 40,67 г свиных голов, 29,61 г комбикорма.

Рекомендованный нами рацион для соболей МУП «Золотинка» включает субпродукты мягкие говяжьи (56,6 г), куриные (88,97 г), рыбу бычок (93,66 г), молоко (58,31 г), комбикорм свиной (30,94 г), овощи (15,89 г).

Известно, что соболям можно увеличивать долю рыбных кормов, не имеющих специфического действия, до 50% и более животного протеина, и это не отразится отрицательно на их племенных

качествах, шкурке и воспроизводительной способности. [4, 5, 11]

По результатам I опыта в ООО «Зверохозяйство Покровское» было установлено, что при скармливании с кормом янтарной кислоты сохранность соболей в опытной группе (83,33%) была на 5,56% выше, чем в контрольной (77,77%). Во II (МУП «Золотинка») сохранность соболей опытной группы (76,67%) была выше на 40,0%, чем контрольной (36,67%).

Анализ результатов гематологических исследований крови соболей в I опыте показал, что содержание лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина были наименьшими в контрольной группе. У животных, не получавших янтарную кислоту, отмечается лейкопения, которая свидетельствует о продолжающемся стрессе в связи с приспособлением к новым климатическим и кормовым условиям. В обеих опытных группах количество лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина соответствовало физиологической норме. [11]

**Выводы.** Сохранность соболей опытных групп, получавших с кормом янтарную кислоту (40 мг/гол.) один раз в сутки в течение месяца была выше на 5,56...40,0% контрольных.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Балакирев Н.А. Кормление клеточных пушных зверей как фактор доместикации // Кролиководство и звероводство. 2019. № 3. С. 4–7. DOI: 10.24418/KIPZ.2019.3.001.
2. Балакирев Н.А., Перельдик Д.Н., Домский И.А. Содержание, кормление и болезни клеточных пушных зверей. СПб: Лань. 2013. 272 с. ISBN: 978-5-8114-1506-9.
3. Балакирев Н.А., Перельдик Д.Н. Кормление плотоядных пушных зверей. М.: КолосС, 2010. 191 с. ISBN: 978-5-9532-0791-1.
4. Балакирев Н.А., Шумилина Н.Н., Федорова О.И. и др. Соболеводство России: история, состояние и перспективы его развития // Ученые записки Казанской госуд. акад. ветеринар. медицины им. Н.Э. Баумана. 2022. Т. 251. № 3. С. 20–27. DOI: 10.31588/2413\_4201\_1883\_3\_251\_20.
5. Балакирев Н.А., Юдин В.Н. Методические указания по применению научно-хозяйственных опытов. М.: РАСХН. 1994. 30 с. EDN: UIRGGR.
6. Бекенев В.А. Продуктивное долголетие животных, способы его прогнозирования и продления // Сельскохозяйственная биология. 2019. № 4. Т. 54. С. 655–666. DOI: 10.15389/agrobiology.2019.4.655rus.
7. Луговая И.С., Азарнова Т.О., Кочиш И.И. и др. Гистолого-биохимические аспекты сочетанного влияния некоторых естественных метаболитов на общую резистентность у яичных цыплят // Сельскохозяйственная биология. 2019. № 2. Т. 54. С. 269–279. DOI: 10.15389/agrobiology.2019.2.269rus.
8. Нормы кормления и нормативы затрат кормов для пушных зверей и кроликов: Справочное пособие / Н.А. Балакирев и др. Москва: РАСХН, 2007. 186 с. EDN: UDGMВH.
9. Протасов Б.И., Комиссаров И.М. Стратегия применения адаптогенов для стимуляции продуктивности у сельскохозяйственных животных // Сельскохозяйственная биология. 2012. Т. 47. № 6. С. 12–23. EDN: PIFXAD.

Схема исследований

Группа	Количество зверей, гол.	Адаптоген
I опыт		
I Контрольная	18	—
II Опытная	18	Янтарная кислота 40 мг/гол. Один раз в сутки в течение месяца
II опыт		
I Контрольная	30	—
II Опытная	30	Янтарная кислота 40 мг/гол. Один раз в сутки в течение месяца

10. Фомичев Ю.П., Боголюбова Н.В., Некрасов Р.В. и др. Физиолого-биохимические эффекты двух кормовых антиоксидантов при моделировании технологического стресса у свиней (*SUS SCROFA DOMESTICUS ERXLEBEN, 1777*) // Сельскохозяйственная биология. 2020. № 4. Т. 55. С. 750–769. DOI: 10.15389/agrobiology.2020.4.750rus.
11. Черкашина А.Г. Сохранность соболей при введении в рацион адаптогенов в условиях ООО «Зверохозияство Покровское» Республики Саха (Якутия) // Ветеринария и кормление. 2022. № 4. С. 61–64. DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-4-16.
12. Cheng Y., Quan W., Qu T. et al. Effects of Co-irradiation and superfine grinding wall disruption pretreatment on phenolic compounds in pine (*Pinus yunnanensis*) pollen and its antioxidant and  $\alpha$ -glucosidase-inhibiting activities // Food Chemistry, 30 May, 2021. Vol. 345.
13. Ivanova A.V., Gerasimova E.L., Gazizullina E.R. An integrated approach to the investigation of antioxidant properties by potentiometry // Analytika Chimika Acta on ScienceDirect, 15 May, 2020. PP. 83–91.
14. Shazaib R.M., Yalçın S. Effects of supplemental pine needles powder (*Pinus brutia*) on growth performance, breast meat composition, and antioxidant status in broilers fed linseed oil-based diets // Poultry Science. 2020. V. 99. PP. 479–486.
15. Welton N., Rofaeil R., Ahmed S. Vitamin E protects against gabapentin-induced chronic hepatic and renal damage associated with the inhibition of apoptosis and tissue injury in rats // Life sciences. 2021. V. 267. PP. 48–53.
6. Bekenev V.A. Produktivnoe dolgoletie zhivotnyh, sposobu ego prognozirovaniya i prodleniya // Sel'skokozyajstvennaya biologiya. 2019. № 4. Т. 54. С. 655–666. DOI: 10.15389/agrobiology.2019.4.655rus.
7. Lugovaya I.S., Azarnova T.O., Kochish I.I. i dr. Gistologo-biohimicheskie aspekty sochetannogo vliyaniya nekotoryh estestvennyh metabolitov na obshchuyu rezistentnost' u yaichnyh cyplyat // Sel'skokozyajstvennaya biologiya. 2019. № 2. Т. 54. С. 269–279. DOI: 10.15389/agrobiology.2019.2.269rus.
8. Normy kormleniya i normativy zatrat kormov dlya pushnyh zverey i krolikov: Spravochnoe posobie / N.A. Balakirev i dr. Moskva: RASKHN, 2007. 186 s. EDN: UDGMBH.
9. Protasov B.I., Komissarov I.M. Strategiya primeneniya adaptogenov dlya stimulyacii produktivnosti u sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh // Sel'skokozyajstvennaya biologiya. 2012. Т. 47. № 6. С. 12–23. EDN: PIFXAD.
10. Fomichev Yu.P., Bogolyubova N.V., Nekrasov R.V. i dr. Fiziologo-biohimicheskie efekty dveh kormovyh antioksidantov pri modelirovanii tekhnologicheskogo stressa u svinej (*SUS SCROFA DOMESTICUS ERXLEBEN, 1777*) // Sel'skokozyajstvennaya biologiya. 2020. № 4. Tom 55. С. 750–769. DOI: 10.15389/agrobiology.2020.4.750rus.
11. Cherkashina A.G. Sohrannost' sobolej pri vvedenii v racion adaptogenov v usloviyah ООО “Zverohozyajstvo Pokrovskoe” Respubliki Saha (Yakutiya) // Veterinariya i kormlenie. 2022. № 4. С. 61–64. DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-4-16.
12. Cheng Y., Quan W., Qu T. et al. Effects of Co-irradiation and superfine grinding wall disruption pretreatment on phenolic compounds in pine (*Pinus yunnanensis*) pollen and its antioxidant and  $\alpha$ -glucosidase-inhibiting activities // Food Chemistry, 30 May, 2021. Vol. 345.
13. Ivanova A.V., Gerasimova E.L., Gazizullina E.R. An integrated approach to the investigation of antioxidant properties by potentiometry // Analytika Chimika Acta on ScienceDirect, 15 May, 2020. PP. 83–91.
14. Shazaib R.M., Yalçın S. Effects of supplemental pine needles powder (*Pinus brutia*) on growth performance, breast meat composition, and antioxidant status in broilers fed linseed oil-based diets // Poultry Science. 2020. V. 99. PP. 479–486.
15. Welton N., Rofaeil R., Ahmed S. Vitamin E protects against gabapentin-induced chronic hepatic and renal damage associated with the inhibition of apoptosis and tissue injury in rats // Life sciences. 2021. V. 267. PP. 48–53.

#### REFERENCES

1. Balakirev N.A. Kormlenie kletochnyh pushnyh zverey kak faktor domestikacii // Krolikovodstvo i zverovodstvo. 2019. № 3. С. 4–7. DOI: 10.24418/KIPZ.2019.3.001.
2. Balakirev N.A., Perel'dik D.N., Domskij I.A. Soderzhanie, kormlenie i bolezni kletochnyh pushnyh zverey. SPb: Lan'. 2013. 272 s. ISBN: 978-5-8114-1506-9.
3. Balakirev N.A., Perel'dik D.N. Kormlenie plotoyadnyh pushnyh zverey. M.: KolosS, 2010. 191 s. ISBN: 978-5-9532-0791-1.
4. Balakirev N.A., Shumilina N.N., Fedorova O.I. i dr. Sobolevodstvo Rossii: istoriya, sostoyanie i perspektivy ego razvitiya // Uchenye zapiski Kazanskoy gosud. akad. veterinarn. mediciny im. N.E. Baumana. 2022. Т. 251. № 3. С. 20–27. DOI: 10.31588/2413\_4201\_1883\_3\_251\_20.
5. Balakirev N.A., Yudin V.N. Metodicheskie ukazaniya po primeneniyu nauchno-hozyajstvennyh opytov. M.: RASKHN. 1994. 30 s. EDN: UIRGGR.

Поступила в редакцию 18.03.2023

Принята к публикации 01.04.2023