



**ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ
В ПРОДУКТИВНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ**
**TECHNOLOGIES FOR KEEPING, FEEDING AND
ENSURING VETERINARY WELL-BEING IN
PRODUCTIVE LIVESTOCK**

УДК 636.082

DOI: 10.31677/2311-0651-2022-38-4-79-85

**ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ЭКОСИЛ И ВИТАМИНА С НА ХОЗЯЙСТВЕННО-
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

¹**Н.Г. Гулиева**, аспирант

²**Р.Б. Темираев**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

³**В.В. Тедтова**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

⁴**Б.Ш. Эфендиев**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

⁵**Л.В. Цалиева**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1,2}Горский государственный аграрный университет

^{2,3,5}Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

⁴Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова

²Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова

E-mail: temiraev@mail.ru

Ключевые слова: откармливаемые подсвинки, афлатоксикоз, сорбент, антиоксидант, прирост живой массы, питательные вещества корма, переваримость и усвояемость.

Реферат. Для нивелирования негативных факторов воздействия афлатоксина B1 на процессы пищеварительного обмена и продуктивность молодняка свиней при откорме на рационах с толерантным содержанием данного микотоксина следует применять в составе рационов адсорбенты и препараты антиоксидантов. Цель исследований – выяснить влияние препарата Экосил и витамина С на хозяйственно-биологические особенности молодняка свиней, откармливаемых на рационах с толерантным уровнем афлатоксина B1. По данным опыта установлено, что при обогащении комбикормов смесью препарата Экосил и витамина С более высокой интенсивностью роста отличались подсвинки 3-й опытной группы, которые имели преимущество перед животными контрольной группы по абсолютному и среднесуточному приросту на 10,5 % ($P<0,05$). За счет улучшения детоксикации исследуемого токсина удалось добиться у животных 3-й опытной группы снижения затрат на 1 кг абсолютного прироста – ЭКЕ на 9,45 % и переваримого протеина на 9,48 % против контроля. Коэффициент переваримости сухого вещества у подсвинков данной группы был выше, чем в контроле, на 3,1 % ($P<0,05$), органического вещества – на 3,2 ($P<0,05$), сырого протеина – на 3,2 ($P<0,05$), клетчатки – на 3,4 ($P<0,05$) и БЭВ – на 2,7 при снижении переваримости сырого жира на 2,8 % ($P<0,05$). Показано, что подсвинки 3-й опытной группы, потреблявшие смесь апробируемых кормовых добавок за сутки в учетный период исследований откладывали в теле 24,86 г азота, что достоверно ($P<0,05$) больше относительно контрольных аналогов – на 2,85 г. Кроме того, животные 3-й опытной группы лучше усваивали кальций и фосфор рациона.

EFFECT OF ECOSIL AND VITAMIN C PREPARATIONS ON THE ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF YOUNG PIGS

¹ N.G. Gulieva, Ph.D. Student

² R.B. Temiraev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

³ V.V. Tedtova, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

⁴ B.Sh. Efendiev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

⁵ L.V. Tsalieva, Ph.D. in Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1,2} Gorsky State Agrarian University

^{2,3,5} Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University)

⁴ Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov

² North Ossetian State University, named after K.L. Khetagurov

Keywords: feeding of the pigs, aflatoxicosis, sorbents, antioxidants, body weight gain, a nutritious matter of foody, digestibility, and accessibility.

Abstract. The article's authors argue that it is necessary to use adsorbents and antioxidant preparations in diets to level the negative factors of the impact of aflatoxin B1 on the processes of digestive metabolism and the productivity of young pigs when fattening on diets with a tolerant content of this mycotoxin. The research aimed to determine the effect of the preparation of Ecosil and vitamin C on the economic and biological characteristics of young pigs fed on diets with tolerant levels of aflatoxin B1. In the course of the study and based on experience, the authors found that the gilts of the 3rd experimental group had a higher growth intensity, which had an advantage over the animals of the control group in absolute and average daily gain by 10.5% ($P<0.05$) when enriched compound feed with a mixture of Ecosil and vitamin C. The authors managed to achieve in animals of the 3rd experimental group a reduction in costs per 1 kg of absolute gain - EFU (energy feed unit) by 9.45% and digestible Protein by 9.48% against control due to improved detoxification of the studied toxin. The coefficient of dry matter digestibility in gilts of this group was higher than in control by 3.1% ($P<0.05$); the organic matter was higher by 3.2% ($P<0.05$); crude Protein was higher by 3.2% ($P<0.05$); fiber is higher by 3.4% ($P<0.05$) and NFE (nitrogen-free extract) by 2.7% with a decrease in the digestibility of crude fat by 2.8% ($P<0.05$). The authors found that gilts of the 3rd experimental group, who consumed a mixture of tested feed additives per day in the accounting period of the study, deposited 24.86 g of nitrogen in the body, which is significantly ($P<0.05$) more than the control analogs - by 2.85 g. In addition, the animals of the 3rd experimental group absorbed better calcium and phosphorus in the diet.

В современных условиях в целях достижения успешного импортозамещения особое внимание в нашей стране, в том числе в регионах Юга России, уделяется проблеме увеличения мясной продукции одной из наиболее скороспелых отраслей мясного животноводства – производства свинины. При организации рационального и полноценного кормления молодняка свиней на откорме в кратчайший срок можно в значительной мере повысить производство мясной продукции данной отрасли, отличающейся высокими пищевыми достоинствами. При этом решается вопрос по удовлетворению потребностей российских граждан в полноценных животноводческих продуктах питания. Однако данная проблема во многих регионах Центрального Предкавказья, в том числе в РСО – Алания, осложняется из-за фактора высокой влажности воздуха. Следствием этого становится существенный риск поражения комбикормов отдельных кормовых средств плесневыми грибками [1–5].

В указанных условиях в пищеварительной системе молодняка свиней возрастает риск интоксикации крайне опасными продуцентами плесневых грибков – микотоксинами и снижения пищевой ценности производимой мясной продукции. Из указанных плесневых ядов особой токсичностью отличаются афлатоксины, которые синтезируются грибками рода *Aspergillus*. Из широкого ряда афлатоксинов наибольшую опасность для моногастрических животных пред-

ставляет афлатоксин В1. У молодняка свиней при этом поражаются слизистые оболочки всех отделов пищеварительного тракта, а также наблюдается гепатотрофное действие, что может привести к циррозу печени, заметно понижаются процессы переваримости и усвоемости питательных веществ кормов, проявляется угнетающее действие на рост животных [6–9].

Для нивелирования отмеченных негативных факторов воздействия данного микотоксина на процессы пищеварительного обмена и продуктивность молодняка свиней при откорме на рационах с повышенным содержанием афлатоксина В1 следует применять в составе рационов молодняка адсорбенты и препараты антиоксидантов, причем необходимо подбирать препараты, которые совместно могут проявить высокое взаимодополняющее воздействие на процессы пищеварительного обмена в организме подсвинков [9–11].

Цель исследований – выяснить влияние препарата Экосил и витамина С на хозяйствственно-биологические особенности молодняка свиней, откармливаемых на рационах с толерантным уровнем афлатоксина В1.

Для проведения исследований СПК «Скорпион» РСО – Алания из поросят-отъемышей в возрасте 2 месяцев в ходе научно-хозяйственного опыта были сформированы 4 группы (по принципу аналогов) по 10 голов в каждой. Их кормление производили по схеме, приведенной в табл. 1.

Таблица 1
Схема кормления молодняка свиней в ходе эксперимента
Scheme of the feeding of young pigs during the experiment

Группа	Особенности кормления подсвинков
Контрольная	Основной рацион – полнорационный комбикорм на основе зерна кукурузы и сои (ПК) с толерантным уровнем афлатоксина В1
1-я опытная	ПК + витамин С в дозе 300 г/т корма
2-я опытная	ПК + сорбент Экосил в дозе 4 кг/т корма
3-я опытная	ПК + витамин С в дозе 300 г/т корма + сорбент Экосил в дозе 4 кг/т корма

Продолжительность откорма животных сравниваемых групп – 150 суток. Комбикорм был сбалансирован в соответствии с детализированными нормами РАСХН [12]. В составе ПК применяли зерно кукурузы и сои местного производства, контаминированное афлатоксином В1. Для снижения уровня интоксикации организма свиней указанные кормовые средства с применением кормовых дозаторов смешивали с прочими благополучными по данному плесневому яду компонентами. При этом добились снижения афлатоксина В1 в составе ПК до толерантного уровня – не выше ПДК 20 мкг/кг [13].

В связи с трудоемкостью проведения физиологических опытов нами по общепринятой методике [14] был проведен указанный эксперимент на двух группах подсвинков (по 3 головы в каждой) в возрасте 175 дней: контрольной и лучшей по интенсивности роста животных 3-й опытной группы.

Полученный экспериментальный материал был статистически обработан с определением критерия достоверности разницы по Стьюденту.

По итогам проведения эксперимента определили влияние испытуемых препаратов на основные хозяйственно полезные признаки подсвинков (табл. 2).

Таблица 2

Основные хозяйственно полезные признаки подсвинков (n =10)
Main economically advantageous traits of gilts (n =10)

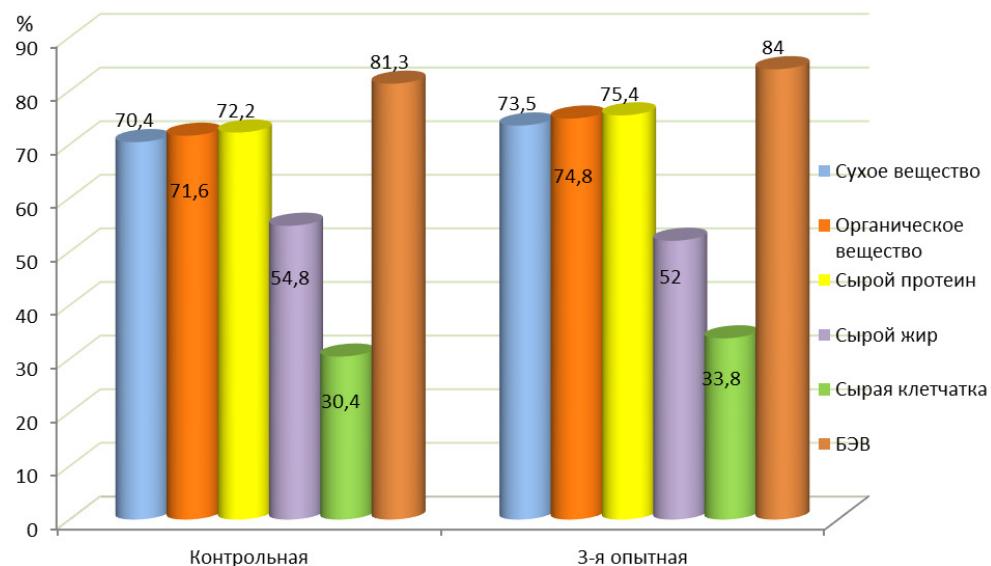
Группа	Живая масса 1 головы		Прирост живой массы			Израсходовано на 1 кг прироста	
	в начале опыта	в конце опыта	абсолютный, кг	среднесуточный, г	% к контролю	ЭКЕ	переваримого протеина, г
Контрольная	18,68±0,18	110,70±1,10	92,02±1,30	613,67±5,60	100,0	5,29	529,4
1-я опытная	18,65±0,14	117,87±1,40	99,22±1,10	661,47±5,30	107,8	4,91	492,0
2-я опытная	18,70±0,20	118,81±1,60	100,11±1,20	667,40±4,70	108,7	4,87	487,3
3-я опытная	18,66±0,16	120,37±1,30	101,71±1,60	678,10±4,90	110,5	4,79	479,2

По данным проведенного опыта установлено, что при обогащении комбикормов смесью препарата Экосил и витамина С более высокой интенсивностью роста отличался откармливаемый молодняк 3-й опытной группы. Данная группа свиней имела достоверное преимущество перед животными контрольной группы по абсолютному и среднесуточному приросту на 10,5 % ($P<0,05$).

За счет улучшения детоксикации исследуемого токсина благодаря совместному вводу аппортируемых препаратов в состав ПК удалось добиться у животных 3-й опытной группы снижения затрат на получение 1 кг абсолютного прироста – ЭКЕ на 9,45 % и переваримого протеина на 9,48 % относительно контроля. По нашему мнению, подобное благоприятное воздействие на изучаемые хозяйственно полезные признаки животных 3-й опытной группы было вызвано улучшением процессов обмена веществ в пищеварительном тракте.

Для подтверждения данного заключения проведен физиологический опыт на двух группах откармливаемого молодняка свиней.

По итогам химических анализов кормов, их остатков и выделений кала рассчитаны коэффициенты переваримости питательных веществ рациона у подопытного молодняка свиней (рис. 1).



Rис. 1. Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона
Fig. 1. Coefficients of digestibility of nutrients in the diet

Как было установлено в ходе проведенного физиологического опыта, введение в состав ПК препарата Экосил и витамина С совместно за счет снижения риска афлатоксикоза позволило добиться у подсвинков 3-й опытной группы достоверного превосходства по величинам коэффициентов переваримости сухого вещества на 3,1 % ($P<0,05$), органического вещества – на 3,2 ($P<0,05$), сырого протеина – на 3,2 ($P<0,05$), клетчатки – на 3,4 ($P<0,05$) и БЭВ – на 2,7 при снижении переваримости сырого жира на 2,8 % ($P<0,05$) относительно контроля.

Для растущего молодняка свиней на откорме для наращивания мышечной массы более весомое значение имеет интенсивность белкового обмена, которую мы оценивали по уровню конверсии сырого протеина ПК в белок собственного тела подсвинков (по балансу азота) (рис. 2).



Rис. 2. Использование азота корма подсвинками
Fig. 2. Feed nitrogen use by gilts

При проведении физиологического опыта показано, что подсвинки 3-й опытной группы, потреблявшие смесь апробируемых кормовых добавок, за сутки в учетный период исследований откладывали в теле 24,86 г азота, что достоверно ($P<0,05$) больше относительно контрольных аналогов – на 2,85 г. Показатель использования данного элемента из состава ПК от принятого количества с кормами выше в 3-й группе на 2,61 % ($P<0,05$).

Одним из важнейших макроэлементов для строительства костной ткани у молодняка свиней служит кальций. От интенсивности его использования зависит активность формирования и прочность трубчатых костей, поэтому мы изучили использование кальция из состава комби-кормов животными сравниваемых групп (рис. 3).



*Puc. 3. Использование кальция корма подсвинками
 Fig. 3. The use of calcium feed by gilts*

По данным учетного периода обменного опыта было установлено, что при совместном введении апробируемых кормовых добавок в рационы относительно аналогов контрольной группы за сутки подсвинки 3-й опытной группы откладывали в теле данного макроэлемента больше на 0,47 г ($P<0,05$), а также лучше использовали кальций от принятого в составе ПК суточного количества на 2,12 % ($P<0,05$).

Для установления действия апробируемых препаратов на использование фосфора кормов организмом подопытных животных мы рассчитали суточный баланс данного макроэлемента (рис. 4).



*Puc. 4. Использование фосфора корма подсвинками
 Fig. 4. Feed phosphorus use by gilts*

Установлено, что в ходе учетного периода физиологического опыта при совместном скармливании апробируемых кормовых добавок относительно аналогов контрольной группы за сутки подсвинки 3-й опытной группы откладывали в теле данного макроэлемента больше на 0,59 г ($P<0,05$), а также использовали фосфор от принятого в составе ПК суточного количества лучше на 3,15 % ($P<0,05$).

Таким образом, при скармливании витамина С в дозе 300 г/т корма и сорбента Экосил в дозе 4 кг/т корма в составе комбикормов на основе зерна кукурузы и сои при толерантном уровне в них афлатоксина В1 при откорме молодняка свиней наблюдалось достоверное повышение среднесуточного прироста – на 10,5 % ($P<0,05$) и снижение затрат на получение 1 кг абсолютного прироста – ЭКЕ на 9,45 % и переваримого протеина на 9,48 %.

За счет лучшей детоксикации указанного микотоксина у подсвинков 3 опытной группы относительно контрольных аналогов наблюдалось улучшение процессов пищеварительного обмена, что выразилось в повышении переваримости и усвоемости питательных веществ потребляемых кормов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гурциева Д.О. Оптимизация промежуточного обмена коров при денитрификации // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Персиановский, 2016. – С. 380–381.
2. Использование автолизата винных дрожжей для откорма свиней / Л.В. Цалиева, Р.Б. Темираев, Ф.Р. Баликоева, Н.А. Пышманцева // Мясная индустрия. – 2011. – № 11. – С. 36–38.
3. Эффективность мультиэнзимных комплексов и пробиотика в рационах откормочного молодняка свиней / В.Р. Каиров, М.С. Газзаева, З.А. Караева, З.Г. Рамонова, А.Ч. Кабанов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 1. – С. 56–61.
4. Изучение переваримости и усвоемости питательных веществ рациона лактирующих коров при скармливании адсорбента и антиоксиданта / З.В. Бурнацева, Р.Б. Темираев, М.Г. Кокаева, З.Т. Баева, З.К. Плиева, С.Ф. Ламартон // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – № 1 (23). – С. 103–108.
5. Баева З.Т., Цопанова З.Я. Продуктивность и особенности обмена веществ бычков разных пород, откармливаемых в техногенной зоне // Аграрная Россия. – 2012. – № 3. – С. 45–47.
6. Загрязнение тяжелыми металлами: как обезопасить свинину / Р. Темираев, В. Каиров, Э. Хамицаева, Т. Туаева, В. Гасиева // Комбикорма. – 2008. – № 4. – С. 70.
7. Использование отходов пивоварения и ферментного препарата в рационах для повышения потребительских качеств свинины / Р.Б. Темираев, Л.В. Цалиева, И.Г. Плиева, М.Р. Дзуцева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 47, № 2. – С. 85–87.
8. Способ повышения безопасности мяса бройлеров / Р.Б. Темираев, З.Р. Ибрагимова, Л.Х. Албегова, М.Ш. Гадиева, А.Т. Багаева, С.К. Абаева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 11. – С. 74–76.
9. Качество мяса птицы при использовании в кормах пробиотиков и антиоксидантов / В.Х. Вороков, Р.Б. Темираев, А.А. Столбовская, Ю.С. Цебоева // Мясная индустрия. – 2011. – № 10. – С. 25–27.
10. Использование антиоксиданта и ингибитора плесени в кормах для бройлеров / Р.Х. Гадзаонов, А.А. Столбовская, А.А. Баева, Г.К. Кибизов // Птицеводство. – 2009. – № 4. – С. 23–24.
11. Морфологический и биохимический состав крови перепелов при применении в питании пробиотика и витамина С / Д.О. Сенцова, Р.Б. Темираев, С.Г. Козырев, А.А. Баева, З.Т. Баева, З.А. Кубатиева (Гутиева), М.Н. Мамукаев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55, № 4. – С. 115–120.
12. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. – М.: Колос, 2003. – 456 с.
13. Контроль качества продуктов питания из свинины / Р.Б. Темираев, Э.С. Дзодзиева, М.Г. Кокаева, Л.В. Цалиева, З.З. Кабулова // Мясная индустрия – 2015. – № 3. – С. 16–18.

14. Платиканов Н.Д. Индивидуальный метод определения переваримости рационов и кормов овцами и свиньями // Методика определения переваримости кормов и рационов. – М., 1969. – С. 23–29.

REFERENCES

1. Gurcieva D.O. *Ispol'zovanie sovremennoy tekhnologiy v sel'skom khozyajstve i pishchevoj promyshlennosti* (The use of modern technologies in agriculture and the food industry), Proceedings of the International Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists, Persianovsky, 201, pp. 380–381. (In Russ.)
2. Calieva L.V., Temiraev R.B., Balikoeva F.R., Pyshmanceva N.A., *Myasnaya industriya*, 2011, No. 11, pp. 36–38. (In Russ.)
3. Kairov V.R., Gazzaeva M.S., Karaeva Z.A., Ramonova Z.G., Kabanov A.Ch., *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2015, Vol. 52, No. 1, pp. 56–61. (In Russ.)
4. Burnaceva Z.V., Temiraev R.B., Kokaeva M.G., Baeva Z.T., Plieva Z.K., Lamarton S.F., *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'*, 2019, No. 1 (23), pp. 103–108. (In Russ.)
5. Baeva Z.T., Copanova Z.Ya., *Agrarnaya Rossiya*, 2012, No. 3, pp. 45–47. (In Russ.)
6. Temiraev R., Kairov V., Hamicaeva E., Tuaeva T., Gasieva V., *Kombikorma*, 2008, No. 4, pp. 70. (In Russ.)
7. Temiraev R.B., Calieva L.V., Plieva I.G., Dzuceva M.R., *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2010, Vol. 47, No. 2, pp. 85–87. (In Russ.)
8. Temiraev R.B., Ibragimova Z.R., Albegova L.H., Gadieva M.Sh., Bagaeva A.T., Abaeva S.K., *Hranenie i pererabotka sel'hozsyrya*, 2007, No. 11, pp. 74–76. (In Russ.)
9. Vorokov V.H., Temiraev R.B., Stolbovskaya A.A., Ceboeva Yu.S., *Myasnaya industriya*, 2011, No. 10, pp. 25–27. (In Russ.)
10. Gadzaonov R.H., Stolbovskaya A.A., Baeva A.A., Kibizov G.K., *Pticevodstvo*, 2009, No. 4, pp. 23–24. (In Russ.)
11. Sencova D.O., Temiraev R.B., Kozyrev S.G., Baeva A.A., Baeva Z.T., Kubatieva (Gutieva) Z.A., Mamukaev M.N., *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2018, Vol. 55, No. 4, pp. 115–120. (In Russ.)
12. Kalashnikov A.P. [i dr.], *Normy i raciony kormleniya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh* (Norms and rations of feeding of farm animals), Moscow: Kolos, 2003, 456 p.
13. Temiraev R.B., Dzodzieva E.S., Kokaeva M.G., Calieva L.V., Kabulova Z.Z., *Myasnaya industriya*, 2015, No. 3, pp. 16–18. (In Russ.)
14. Platikanov N.D. *Metodika opredeleniya perevarimosti kormov i racionov*, Moscow, 1969, pp. 23–29. (In Russ.)