

ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОРНА НА МЕТАБОЛИЗМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

**В. П. ЛЯСОТА, Н. В. БУКАЛОВА, Н. М. БОГАТКО, В. И. ДЖМИЛЬ, О. А. ХИЦКАЯ,
Н. В. УТЕЧЕНКО, И. В. ПАПЧЕНКО, Н. В. ТЫШКИВСКАЯ, В. П. ГОНЧАРЕНКО**

*Белоцерковский аграрный университет,
г. Белая Церковь, Украина, 09100*

(Поступила в редакцию 06.03.2020)

В научно-исследовательской работе обосновано использование нового отечественного биологически активного препарата глюкорн, как средство превентивного действия. Доказано положительное влияние препарата на морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови, повышение обмена веществ и интенсивности роста лабораторных животных (морские свинки).

Применение препарата глюкорн способствует умеренной активизации эритропоэза в периферической крови организма морских свинок: повышение уровня гемоглобина составляло 4,2 %; количества эритроцитов – 10,0 % ($p < 0,05$) и гематокрита – 7,7 % ($p < 0,05$).

Разница между содержанием лейкоцитов, нейтрофилов, базофилов и лимфоцитов в периферической крови подопытных животных отсутствует. Скармливания препарата глюкорн в дозе 2,0 мл / гол в течение 30-ти суток умеренно активизирует метаболизм в организме морских свинок: повышение содержания общего белка составляло – 7,1 % ($p < 0,05$), общих глобулинов – 7,0 % ($p < 0,05$).

Изменений активности АлАТ, АсАТ и холестерина в сыворотке крови периферической крови домашних животных не установлено. Использование препарата глюкорн в дозе 0,8–2,5 мл / гол. не вызывало побочных явлений у лабораторных животных: повышение температуры, отставание в росте и развитии, а поэтому он может быть рекомендован для применения сельскохозяйственным животным.

Скармливания препарата глюкорн способствовало повышению интенсивности роста морских свинок – на 15,0 % ($p < 0,05$) без дополнительных затрат кормов. Экономическая эффективность от применения глюкорна состоит: из снижения заболеваемости животных, повышение их сохранности, среднесуточного прироста массы тела, а следовательно доп. прироста, уменьшение затрат на получение единицы продукции (на 0,5 %).

Ключевые слова: витаминный препарат, каротиноиды, биологическая активность, обмен веществ, сохранность, интенсивность роста, превентивное действие.

In the research work, the use of a new domestic biologically active drug glucorn is justified as a means of preventive action. The positive effect of the drug on morphological, biochemical and immunological parameters of blood, an increase in metabolism and the growth rate of laboratory animals (guinea pigs) has been proven.

The use of the drug glucorn promotes a moderate activation of erythropoiesis in the peripheral blood of the body of guinea pigs: the increase in the level of hemoglobin was 4.2 %; the number of erythrocytes – 10.0 % ($p < 0.05$) and hematocrit – 7.7 % ($p < 0.05$).

There is no difference between the content of leukocytes, neutrophils, basophils and lymphocytes in the peripheral blood of experimental animals. Feeding the drug glucorn at a dose of 2.0 ml / head for 30 days moderately activates metabolism in the body of guinea pigs: the increase in the content of total protein was 7.1 % ($p < 0.05$), total globulins – 7.0 % ($p < 0.05$).

Changes in the activity of ALT, AST and cholesterol in the blood serum of peripheral blood of domestic animals were not established. The use of the drug glucorn at a dose of 0.8–2.5 ml / head did not cause side effects in laboratory animals: fever, growth and development retardation, and therefore it can be recommended for use by farm animals.

Feeding the drug glucorn promoted an increase in the growth rate of guinea pigs by 15.0 % ($p < 0.05$) without additional feed costs. The economic efficiency of glucorn use consists of a decrease in the incidence of animals, an increase in their safety, an average daily increase in body weight, and therefore an additional growth, a decrease in the cost of obtaining a product unit (by 0.5 %).

Key words: vitamin preparation, carotenoids, biological activity, metabolism, safety, growth rate, preventive action.

Введение

В последнее время все большего внимания исследователей уделяется естественным витаминным препаратам, в составе которых находятся каротиноиды. Значительный научный и практический интерес к этим соединениям объясняется тем, что некоторые из них обладают высокой биологической активностью и способны в значительной степени влиять на обмен веществ, предупреждать клеточно-мембранные повреждения, повышать устойчивость организма животных к неблагоприятным факторам внешней среды.

Наибольшее значение среди таких соединений вызывают аминокислоты, витамины группы В, такие каротиноиды, как γ -каротин, ликопин, фитоин и астаксантин. Параллельно с изучением биологической роли данных соединений в организме животных идут активные поиски новых природных источников этих биологически активных веществ [1, с. 3].

На сегодняшний день для выращивания животных, особенно в условиях промышленных технологий, предложено достаточно большое количество витаминных препаратов, поэтому проведение исследований по изучению эффективности влияния новых биологически активных соединений на организм животных, целесообразности применения и определения экономической эффективности при их внедрении представляют научный и практический интерес [2, с. 5].

Особый интерес каротиноиды представляют в промышленном птицеводстве и не только для достижения высокой продуктивности птицы, а также с точки зрения получения функциональных продуктов питания. Известно, что каротиноиды способны накапливаться в органах и тканях, а их содержание в них зависит от их наличия в кормах, которые скармливают птице [3, с. 7; 8, с. 9].

Ликопин, как и все каротиноиды, является жирорастворимым соединением с последующим перевариванием и поглощением в желудочно-кишечном тракте. Поглощение каротиноида начинается с его освобождения из пищевой матрицы и растворения в липидной фазе, а затем включение в липидные мицеллы в тонком кишечнике, который всасывается слизистой оболочкой и транспортируется лимфатической системой в виде хиломикронов по лимфатическим сосудам [4, с. 5].

Введение крысам ликопина и селена в течение двух недель способствовало незначительному влиянию на суточные приросты живой массы, относительную массу внутренних органов и активность ферментов сыворотки крови и общую активность ферментов лизосом печени [6, с. 7].

Комплексное применение каротиноидов и селена способствует стимуляции функциональной активности печени цыплят-бройлеров, что проявляется в увеличении содержания общих фосфолипидов, сфингомиелину и фосфатидилинозитола, а также уменьшение лизофосфолипидов в этом органе. Исследованиями подтверждено липотропный эффект, который проявляется в уменьшении содержания фосфатидилхолина в печени и увеличении уровня общих липидов плазмы крови [9, с. 5].

Витаминные препараты стимулируют основные этапы обмена веществ в тканях, в том числе, белкового, углеводного, витаминного и минерального [6, с. 7; 12–16, с. 3, 5, 7, 9, 4].

Введение крысам и кроликам *reg os* концентрата томатного масла в комплексе с селеном приводит к торможению накопления холестерина в сыворотке крови, печени и аорте и к более быстрому его выводу из тканей при регрессии гиперхолестеринемии.

При развитии гиперхолестеринемии у кроликов, а также при ее регрессии, снижение уровня холестерина в сыворотке крови, обусловленное ликопином, сопровождается снижением концентрации продуктов перекисного окисления липидов в тканях [11, с. 6]. Итак, на основе приведенных результатов исследований, можно сделать вывод о стимулирующем влиянии ликопина на обмен веществ у птицы, хотя многие аспекты данной проблемы остаются и сегодня до конца не изученными.

Приведенные литературные данные позволяют сделать вывод, что каротиноиды, в частности ликопин, обладают антиоксидантным действием в организме животных, при неблагоприятных условиях окружающей среды предупреждает окисления липидов и повышает эффективность лекарственных средств. Возникает потребность в разработке новых отечественных биологически активных препаратов.

Целью работы было провести оценку действия витаминного препарата глюкорн на естественную резистентность, сохранность, интенсивность роста лабораторных животных.

Основная часть

Работу выполняли в течение 2018–2019 гг. в лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы Института последипломного обучения руководителей и специалистов ветеринарной медицины в составе Белоцерковского национального аграрного университета и кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и патанатомии Белоцерковского НАУ.

Биологически активный препарат глюкорн разработан Коллективным предприятием «Белоцерковхлебпродукт» г. Белая Церковь Киевской области. Препарат представляет собой густое маслообразное (маслянистую) вещество, которое включает в себя комплекс биологически активных веществ: аминокислоты – лизин, гистидин, аргинин, треонин, серин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты, пролин, глицин, аланин, цистеин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, тирозин, фениланин, витамины группы В (В1, В2, В6), Е, РР, биотин, фолиевую и пантотеновую кислоты, каротиноиды, минеральные вещества: калий, кальций, фосфор, цинк, железо, медь, натрий, алюминий, магний, марганец, молибден, никель, селен. Препарату присущее адаптогенное и антиоксидантное действие.

Опытным животным биологически активную добавку глюкорн скармливали ежедневно в течение 30-ти суток в дозе 0,5–2,5 мл / гол один раз в сутки в комплексе с основным рационом (далее ОР).

Условия содержания, кормления и поения животных соответствовали санитарно-гигиеническим нормативам [9, с. 157]. Проводили наблюдения за общим поведением животных: клиническое состояние, прием корма, воды, заболеваемость, размножением, энергией роста и развития. Материалом для морфологических и биохимических исследований служила периферическая кровь, которую отбирали из хвостовой вены путем легкого надреза и иглой 20–22 размера, 2,5 см до и после завершения исследований.



Схема применения препарата Глюкорн морским свинкам (виварий Белоцерковского НАУ)

Группа, показатели	Количество животных, п	Доза, мл/гол + ОР	Кратность за сутки, раз	Период скармливания, суток	Продолжительность, суток
Опыт 1	5	0,5	1	30	60
Опыт 2	5	1,0	1	30	60
Опыт 3	5	1,5	1	30	60
Опыт 4	5	2,0	1	30	60
Опыт 5	5	2,5	1	30	60
Контроль	5	–	Основной рацион (ОР)	// – //	60

Примечание. Основной рацион (ОР) – измельченное зерно пшеницы, сено, свекла, комбикорм, вода – вволю.

Морфологические: содержание гемоглобина, эритроцитов, гематокрит, СОЭ, лейкоцитов, лимфоцитов – общепринятыми методами (В. И. Левченко и другие, 2019). *Биохимические:* общий белок и белковые фракции; активность трансаминаз (АЛТ, АСТ); глюкозы, холестерина (В. Левченко и другие, 2019).

Экономическую эффективность использования биологически активных препаратов вычисляли по методике, утвержденной МСХ СССР (1978).

Вариационно-статистическая обработка обеспечивалась анализом исследований, проведенных в трехкратной повторности. Полученные результаты исследований обрабатывали биометрически по методике, описанной Минцер А. П., Угаров Б. Н., Власов В. В. и Лакин Г. Н. [11, 12], с использованием компьютерной программы Excel и компьютера Intel Celeron 333, вероятность разницы между средними арифметическими двух вариационных рядов по критерию достоверности (P) и таблицами Стьюдента.

В научно-исследовательской работе впервые проведены доклинические изучения влияния нового биологического активного препарата глюкорн на естественную резистентность лабораторных животных (морских свинок), установлено активирующее влияние препарата на метаболизм, интенсивность роста морских свинок, не вызывая при этом побочных явлений.

Применение препарата способствовало умеренной активации эритропоэза в организме лабораторных животных: повышение уровня гемоглобина ($p < 0,05$); количества эритроцитов – ($p < 0,05$) и гематокрита – ($p < 0,05$). Разницы между содержанием лейкоцитов, нейтрофилов, базофилов и лимфоцитов в периферической крови опытных и контрольных животных не установлено.

Скармливания глюкорн в дозе 0,5–2,5 мл / гол в течение 30 суток умеренно активизирует метаболизм в организме лабораторных животных: повышение содержания общего белка составляло 7,1 % ($p < 0,05$), общих глобулинов на 17,0 % ($p < 0,05$). Изменений активности трансаминаз и холестерина в системе периферической крови животных не установлено. Это свидетельствует о том, что активация метаболизма происходит за счет анаболических процессов.

Скармливание препарата не вызвало побочных явлений у лабораторных животных: повышение температуры, отставание в росте и развитии животных. Установлено, что повышение интенсивности роста морских свинок опытной группы в динамике и на конец опыта (60 сутки), увеличение этого показателя составляло 15,0 % по сравнению с животным контрольной группы. Согласно существующей методике (В. А. Малижев, 1979), активным считается препарат, если разница среднесуточного прироста живой массы между группами составляет не менее 10 %.

В результате экспериментальных исследований установлено, что биологически активный препарат глюкорн способствовал активации роста и развития лабораторных животных при их 100 % сохранности. Абсолютный прирост всей исследовательской группы составлял 30,0 г, а в контрольной группе 6,0 г при относительном приросте одной головы 7,3 % в опыте против и 1,4 % в контроле. Установлено, что интенсивность роста у животных опытной группы составляла $0,52 \pm 0,08$ г, а в контроле $0,08 \pm 0,04$ г, $p < 0,05$. Увеличение интенсивности роста живого веса в опытной группе составляло 0,44 г, или 15,0 %. Дополнительный прирост одной головы составлял 26,4 г.

Затраты кормов на 1 кг прироста в опытной группе составляло 3,0 кормовые единицы, в то время как в контрольной группе этот показатель составил 3,5 кормовых единиц, или 14,3 %. Ежедневная скармливания глюкорн в дозе 2,0 мл / гол в течение 30 суток способствовало улучшению сохранности, активации обмена веществ и ускорению интенсивности роста животных. До завершения эксперимента у подопытных животных нарушений функций желудочно-кишечного тракта не отмечалось.

Таким образом, применение витаминного препарата глюкорн способствовало активации процессов трансаминирования, что улучшало метаболизм организма животных, способствовало росту мышечной ткани, и как следствие, обеспечивало увеличение интенсивности роста тела лабораторных животных.

Объяснить влияние препарата на естественную резистентность животных, можно исходя из тех позиций, что в его состав входит комплекс биологически активных веществ: аминокислоты, витамины, каротиноиды, обладающих общеукрепляющим, адаптогенным и антиоксидантным действием. Суть действия препарата заключается в том, что полезные бактерии кишечника конкурируют с штаммами условно-патогенных бактерий и осуществляют неспецифический контроль за условно-патогенной микрофлорой путем ее вытеснения из состава кишечной популяции микроорганизмов и сдерживания развития у нее патогенности [17].

Таким образом, полученные экспериментальные исследования не являются завершающими. В дальнейшем следует изучить влияние препарата глюкорн на метаболизм сельскохозяйственных животных. Интересным научным материалом было бы и изучение влияния данного препарата на антигеннеспецифичный и антигенспецифичный иммунитет организма животных, целый ряд биохимических показателей. Немаловажным является и изучение влияния данного препарата на качество полученной продукции и ее безопасность для человека.

Заключение

В научно-исследовательской работе обосновано использование нового отечественного биологически активного препарата глюкорн, как средство превентивного действия. Доказано положительное влияние препарата на морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови, повышение обмена веществ и интенсивности роста лабораторных животных.

1. Применение препарата глюкорн способствует умеренной активизации эритропоэза в периферической крови организма морских свинок: повышение уровня гемоглобина составляло 4,2 %; количества эритроцитов – 10,0 % ($p < 0,05$) и гематокрита – 7,7 % ($p < 0,05$). Разница между содержанием лейкоцитов, нейтрофилов, базофилов и лимфоцитов в периферической крови подопытных животных отсутствует.

2. Скармливание препарата глюкорн в дозе 2,0 мл / гол в течение 30 суток умеренно активизирует метаболизм в организме морских свинок: повышение содержания общего белка составляло 7,1 % ($p < 0,05$), общих глобулинов – 7,0 % ($p < 0,05$). Изменений активности АлАТ, АсАТ и холестерина в сыворотке крови периферической крови домашних животных не установлено.

3. Использование препарата глюкорн в дозе 0,8–2,5 мл / гол не вызвало побочных явлений у лабораторных животных: повышение температуры, отставание в росте и развитии, а поэтому он может быть рекомендован для применения сельскохозяйственным животным.

4. Скармливание препарата глюкорн способствовало повышению интенсивности роста морских свинок на 15,0 % ($p < 0,05$) без дополнительных затрат кормов.

5. Экономическая эффективность от применения глюкорна состоит: из снижения заболеваемости животных, повышения их сохранности, среднесуточного прироста массы тела, а следовательно, дополнительного прироста на 26,4 г, уменьшение затрат на получение единицы продукции (на 0,5 %).

С целью превентивной терапии в условиях воздействия паратипических факторов, для повышения естественной резистентности, сохранения и интенсивности роста животных целесообразно применять витаминный препарат глюкорн, начиная с тридцатых суток жизни в дозе 2,0 мл / гол в виде кормовой добавки однократно в сутки по научно практических рекомендаций «Оценка влияния препарата глюкорн на обмен веществ организма лабораторных животных», Белая Церковь, 2018. – 33 с.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лекарственные растения в животноводстве: учеб. пособие. / П. П. Антоненко [и др.]. – Херсон: ОЛДИ-ПЛЮС, 2014. – 423 с.
2. Биологически активные соединения растительного происхождения и перспективы их практического использования / О. А. Семкина [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2014. – № 1. – С. 31–37.
3. Влияние селеносодержащих добавок на показатели специфического иммунитета и неспецифической резистентности у цыплят [Текст] / А. И. Шевцова [и др.] // Физиолог. журн. – 2008. – Т. 54, № 1. – С. 69–74.
4. Кипцевич, Л. С. Эффективность применения пробиотиков «Бифидобактер» и «Бифилак» для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний бактериальной этиологии у телят: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. сельскохозяйственных наук / Л. С. Кипцевич – Минск, 2006. – С. 18.
5. Фисинин, В. Повышение продуктивности птицы, качества яиц и мяса: роль селена Текст. / В. Фисинин, Т. Папазян // Птицеводство. 2003. – № 6. – С. 2–5.
6. Чигрин, А. И. Производительность, качество яиц и обмен веществ у кур-несушек при разных уровнях витамина Е и селена в рационе: автореф. дис. канд. сельскохозяйственных наук: 06.02.02 / А. И. Чигрин. – М., 2000. – 20 с.
7. Тарасенко, Л. Безопасность продукции птицеводства [Текст] / Л. Тарасенко, В. Селина, Л. Лизогуб // Животноводство Украины. – 2014. – №7. – С. 3–5.

8. Influence of vitamin e and selenium in the ration of hens on their reproductive ability / Kirilenko A. F., Sakhazkiy G. I. // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины Крымский агротехнологический университет. Серия: Ветеринарные науки. 2012, № 144. – С. 20–27.
9. Гигиена животных / М. В. Демчук, М. В. Черный, М. П. Высокоос, Я. С. Павлюк; Под ред. М. В. Демчука. – М.: Урожай, 1996. – 384 с.
10. Yao L, Du Q, Yao H, Chen X, Zhang Z, Xu S. Roles of oxidative stress and endoplasmic reticulum stress in selenium deficiency-induced apoptosis in chicken liver. *Biometals*. 2015 Apr;28(2):255-65. 2014. № 1. – P. 31–37.
11. Effect of dietary selenium on lipid oxidation, selenium and vitamin E content in the meat of broiler chickens / M. Skřivan, G. Dlouhá, O. Mašata, S. Ševčíková // *Czech J. Anim. Sci.*, 53, 2008 (7): 306–311 Electronic resource: <http://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/01710.pdf>.
12. The selenium intake of the female chicken influences the selenium status of her progeny. / Pappas AC, Karadas F, Surai PF, Speake BK. // *Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol*. 2005 Dec;142(4):465–74.
13. Effect of dietary selenium on lipid oxidation, selenium and vitamin E content in the meat of broiler chickens / M. Skřivan, G. Dlouhá, O. Mašata, S. Ševčíková // *Czech J. Anim. Sci.*, 53, 2008 (7): 306–311 Electronic resource: <http://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/01710.pdf>.
14. The selenium intake of the female chicken influences the selenium status of her progeny. / Pappas AC, Karadas F, Surai PF, Speake BK. // *Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol*. 2005 Dec;142(4):465–74.
15. Influence of vitamin e and selenium in the ration of hens on their reproductive ability / Kirilenko A. F., Sakhazkiy G. I. // Scientific Papers of the Southern Branch of the National University of Bioresources and Environmental Management of Ukraine Crimean Agrotechnological University. Series: Veterinary sciences. 2012, No. 144. S. 20–27.
16. Yao L, Du Q, Yao H, Chen X, Zhang Z, Xu S. Roles of oxidative stress and endoplasmic reticulum stress in selenium deficiency-induced apoptosis in chicken liver. *Biometals*. 2015 Apr;28(2):255–65.