

УДК 636

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИННОВИТ Е 60¹

Иванов Сергей Михайлович
кандидат биологических наук

Горлов Иван Федорович
доктор сельскохозяйственных наук,
академик РАН

Сложенкина Марина Ивановна
доктор биологических наук, член-корреспондент
РАН

Фризен Василий Генрихович
кандидат экономических наук

Комарова Зоя Борисовна
доктор сельскохозяйственных наук

Воронина Татьяна Владимировна
соискатель
niimmp@mail.ru
ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», Волгоград, Россия

Витамин Е, обладая антиоксидантным действием, также оказывает разностороннее влияние на обмен веществ. Доказано, что витамин Е необходим для целостности и оптимальной функции репродуктивной, мышечной, кровеносной, нервной и иммунной систем. Кормовая добавка Инновит Е 60 произведена в Российской Федерации компанией «МЕГАМИКС» по инновационной технологии, аналогов которой нет в мире. В статье представлены результаты испытаний кормовой добавки Инновит Е 60 в составе премиксов с целью обогащения комбикормов для цыплят-бройлеров витамином Е. Авторами установлено, что изучаемая кормовая добавка активизировала обменные процессы в организме цыплят-бройлеров кросса РОСС 308. Цыплята опытной группы лучше переваривали питательные вещества корма в сравнении с аналогами контрольной группы. Установлено достоверное увеличение переваримости сырого протеина

UDC 636

06.02.10 – Private zootechnics, technology of production of animal products (agricultural sciences)

EXCHANGE PROCESSES IN THE BODY OF BROILER CHICKENS WHEN USING THE FEED ADDITIVE INNOVIT E 60

Ivanov Sergey Mikhailovich
Candidate of biological sciences

Gorlov Ivan Fedorovich
Doctor of agricultural sciences,
Academician of RAS

Slozhenkina Marina Ivanovna
Doctor of biological sciences, corresponding member
of RAS

Friesen Vasily Genrihovich
Candidate of economic sciences

Komarova Zoya Borisovna
Doctor of agricultural sciences

Voronina Tatyana Vladimirovna
applicant
niimmp@mail.ru
Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd, Russia

Vitamin E, having an antioxidant effect, also has a versatile effect on metabolism. It is proved that vitamin E is necessary for the integrity and optimal function of the reproductive, muscle, circulatory, nervous and immune systems. The feed additive Innovit E 60 was produced in the Russian Federation by the MEGAMIX company using innovative technology, which has no analogues in the world. The article presents the test results of the Innovit E 60 feed additive as a part of premixes for the purpose of enriching compound feeds for broiler chickens with vitamin E. The authors have found that the studied feed additive activated metabolic processes in the body of broiler chickens of ROSS 308 cross. Chickens of the experimental group better digested nutrients feed in comparison with analogues of the control group. A significant increase in the digestibility of crude protein by chickens of the experimental groups was found to be 1.11 and 0.92%, crude fat - by 2.11 and 1.85%, BEV - by 2.53 and 2.24%. The deposition of nitrogen in the body of

¹ Работа выполнена по Гранту Президента РФ НШ-2542.2020.11

цыплятами опытных групп на 1,11 и 0,92%, сырого жира – на 2,11 и 1,85%, БЭВ – на 2,53 и 2,24%. Отложение азота в теле цыплят опытных групп выше, чем в контрольной группе на 5,73 и 5,05%, а использование его от принятого – на 2,94 и 2,56%. К концу откорма разница по живой массе составила – 90,3 (4,25%) и 68,5 г (3,22%), а затраты корма на 1 кг прироста живой массы сократились на 0,06 и 0,04 кг. Контрольный убой цыплят-бройлеров показал, что убойный выход в опытных группах повысился: петушков на 0,6 и 0,4%, курочек – на 0,8 и 0,5%; масса грудных мышц петушков – на 46,0 и 41,0 г, курочек – на 43,0 и 36,0г. Кормовая добавка Инновит Е 60 в рационах цыплят-бройлеров способствует улучшению переваримости основных питательных веществ корма, повышению живой массы, убойному выходу и выходу грудных мышц

Ключевые слова: ИННОВИТ Е 60, ЦЫПЛЯТА-БРОЙЛЕРЫ, БИОКОНВЕРСИЯ КОРМА, МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

the chickens of the experimental groups is higher than in the control group by 5.73 and 5.05%, and its use from the accepted - by 2.94 and 2.56%. By the end of the feeding, the difference in live weight was 90.3 (4.25%) and 68.5 g (3.22%), and feed costs per 1 kg of live weight gain decreased by 0.06 and 0.04 kg. The control slaughter of broiler chickens showed that the slaughter yield in the experimental groups increased: males by 0.6 and 0.4%, chickens by 0.8 and 0.5%; the mass of pectoral muscles of males - by 46.0 and 41.0g, chickens - by 43.0 and 36.0g. The feed additive Innovit E 60 in the diets of broiler chickens helps to improve the digestibility of the main nutrients of the feed, increase live weight, slaughter exit and exit of the pectoral muscles

Keywords: INNOVIT E 60, BROILER CHICKENS, FEED BIOCONVERSION, MEAT PRODUCTIVITY

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-157-004>

Введение

Инновит Е 60 – первый кормовой витамин Е произведенный в России после 25-ти летнего перерыва. Его выпуск знаменует собой возвращение на сельскохозяйственный рынок отечественных кормовых витаминов, вносит определенный вклад в укрепление продовольственной и биологической безопасности страны, является значимой вехой в развитии импортозамещения. Инновит Е 60 – разработка российской компании «МегаМикс» по инновационной технологии, не имеющей аналогов в мировой практике.

Витамин Е имеет несколько различных, но связанных между собой функций. Одной из наиболее важных, является роль витамина Е, как межклеточного и внутриклеточного антиоксиданта. Витамин Е является частью внутриклеточной защиты организма от неблагоприятного воздействия реактивного кислорода и свободных радикалов, которые инициируют окисление ненасыщенных фосфолипидов и критических

сульфгидрильных групп [1,2,4]. Витамин Е действует как мембранно-связанный антиоксидант, улавливая пероксидные свободные радикалы липидов, образующиеся из ненасыщенных жирных кислот в условиях «окислительного стресса» [5].

Существует ряд доказательств того, что витамин Е участвует в реакциях биологического окисления-восстановления, регулирует биосинтез ДНК в клетках, имеет особое значение для клеточного дыхания сердца и скелетных мышц [6,8,9,10].

Чтобы выявить роль, значение и действие кормовых антиоксидантов, следует вникнуть в систематизацию этих биологически активных веществ, потому, что каждая разновидность их несет на себе конкретную собственную функцию в организме животных и птиц [3,7].

В связи с этим мы изучили эффективность использования кормовой добавки Инновит Е 60, разработанной по инновационной технологии в рационах цыплят-бройлеров на биоконверсию корма и мясную продуктивность.

Материал и методы

Объектом исследований служили цыплята-бройлеры кросса РОСС 308, а в качестве испытуемой кормовой добавки – Инновит Е 60, содержащей действующее вещество витамин Е – ацетат (DL- α -токоферол ацетат) – 60-63%, а также вспомогательное вещество (носитель) диоксид кремния – до 100%. Не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов.

Исследования проводились в виварии ГНУ НИИММП согласно схеме (таблица 1). Для опыта были сформированы 3 группы цыплят-бройлеров суточного возраста, по 100 голов в каждой. Кормление птицы на протяжении учетного периода осуществлялось сбалансированными

кормами, питательность которых соответствовала нормам ФНЦ «ВНИТИП» РАН с учетом фактической питательности сырья.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Особенности кормления		
	Старт (ПК-5-1)	Рост (ПК-5-2)	Финиш (ПК-5-3)
Контрольная	В составе рациона витамин Е (BASF, Германия)		
	120 г/т корма	100 г/т корма	80 г/т корма
I опытная	В составе рациона Инновит Е 60 (МегаМикс, Россия)		
	120 г/т корма	100 г/т корма	80 г/т корма
II опытная	В составе рациона Инновит Е 60 (МегаМикс, Россия)		
	100 г/т корма	80 г/т корма	60 г/т корма

Отличительной особенностью являлось содержание и происхождение витамина Е в составе премикса, в зависимости от возрастного периода. Птица контрольной группы получала витамин Е, производство BASF (Германия), I и II опытных групп – витамин Е в составе кормовой добавки Инновит Е 60 в различных дозировках.

Результаты и обсуждения

Биологически активные кормовые добавки в рационах птицы стимулируют увеличение продуктивности за счет улучшения переваримости и использования питательных веществ корма организмом. В процессе проведения балансового опыта было установлено, что существенных различий в потреблении корма и выделении помета не обнаружено. Однако в опытных группах отмечена более высокая переваримость питательных веществ корма (таблица 2).

Переваримость питательных веществ корма цыплятами всех подопытных групп была высокой и соответствовала физиологической норме. При этом цыплята опытных групп лучше переваривали

питательные вещества корма в сравнении с аналогами контрольной группы.

Таблица 2 – Переваримость питательных веществ корма, % (n=3)

Показатели	Контрольная	I опытная	II опытная
Сухого вещества	76,21±0,29	77,44±0,21**	77,13±0,24*
Протеина	89,94±0,28	91,05±0,25*	90,76±0,17*
Жира	75,13±0,52	77,24±0,39**	76,98±0,37*
Клетчатка	15,17±0,35	16,03±0,41	15,88±0,38
БЭВ	88,69±0,48	91,22±0,61**	90,93±0,55**

Примечание: здесь и далее разность показателей достоверности: * – (P<0,05); ** – (P<0,01); *** – (P<0,001)

Установлено достоверное увеличение коэффициента переваримости сухого вещества на 1,23 (P<0,01) и 0,92% (P<0,05), сырого протеина – на 1,11 (P<0,05) и 0,92% (P<0,05) относительно контроля. Значение коэффициента переваримости сырого жира в I опытной группе превышало контроль на 2,11 (P<0,01), во II опытной – на 1,85% (P<0,05), а БЭВ – на 2,53 (P<0,01) и 2,24% (P<0,01) соответственно. Наблюдалось увеличение коэффициента переваримости клетчатки в опытных группах по отношению к контролю на 0,86 и 0,71%, однако разница статистически недостоверна.

Белки принимают участие во всех видах обменных процессах (углеводный, липидный, минеральный), подтверждающие взаимосвязь между протеиновым и минеральным питанием. Кормовая добавка Инновит Е 60, в составе которой помимо витамина Е присутствует биодоступный кремний оказала существенное влияние на использование азота цыплятами опытных групп. Баланс азота у всех подопытных групп оказался положительным (таблица 3).

Таблица 3 – Среднесуточный баланс и использование азота организмом подопытных цыплят (n=3)

Показатели	Контрольная	I опытная	II опытная
Принято азота с кормом, г	5,43	5,45	5,45
Выделено с пометом, г	2,46±0,037	2,31±0,029	2,33±0,032
Отложено в организме, г	2,97±0,041	3,14±0,049*	3,12±0,039*
Использовано от принятого, %	54,69±0,53	57,61±0,67*	57,25±0,65*

Отложение азота в теле цыплят опытных групп находилось на уровне 3,14 и 3,12 г, что выше, чем в контрольной группе на 5,73 (P<0,05) и 5,05% (P<0,05), а использование его от принятого – на 2,94 (P<0,05) и 2,56% (P<0,05) соответственно.

Высокая переваримость и усвояемость питательных веществ корма позитивно отразилась на динамике живой массы цыплят опытных групп в процессе выращивания (таблица 4).

Таблица 4 – Живая масса цыплят в процессе выращивания, г (n=20)

Возраст, дни	Контрольная	I опытная	II опытная
1	41,2±0,73	41,3±0,71	41,1±0,74
7	181,5±7,15	195,3±8,61	193,9±9,09
14	487,8±13,42	529,3±14,97*	524,1±11,53*
21	923,3±14,85	971,4±15,01*	963,7±13,27*
28	1472,1±17,71	1535,8±16,49*	1525,4±15,22*
35	2125,3±16,13	2215,6±18,87**	2203,8±14,83**
Петушки	2216,8±24,37	2329,9±22,15**	2307,0±21,10**
Курочки	1939,2±17,56	2002,3±16,91*	1981,4±11,24*
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,62	1,56	1,58

Начиная с 14-ти дневного возраста живая масса цыплят-бройлеров опытных групп достоверно превышала контрольные показатели на 41,5 (8,51%; P<0,05) и 36,3 г (7,44%; P<0,05), а к концу откорма (35 дней)

разница составила в I опытной группе 90,3 (4,25%; $P < 0,01$), во II опытной – 68,5 г (3,22%; $P < 0,01$). Несмотря на то, что потребление корма во всех подопытных группах находилось на одном уровне, затраты корма на 1 кг прироста живой массы сократились в опытных группах на 0,06 и 0,04 кг.

Результаты контрольного убоя и анатомической разделки тушек цыплят (3 петушка, 3 курочки) из каждой группы представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты контрольного убоя цыплят и анатомической разделки тушек (n=3)

Показатели	Контрольная		I опытная		II опытная	
	петушки	курочки	петушки	курочки	петушки	курочки
Предубойная масса, г	2170±16,39	1898±14,22	2292±17,51**	1976±13,41*	2281±18,3**	1954±12,88*
Масса потрошонной тушки, г	1578±14,91	1362±14,07	1680±15,23**	1435±2,99*	1668±13,89**	1413±11,73*
Убойный выход, %	72,7	71,8	73,3	72,6	73,1	72,3
Масса грудных мышц, г	503±8,67	405±7,85	549±9,87*	448±8,08*	544±7,15*	441±6,69*
Выход грудных мышц, %	31,9	29,7	32,7	31,2	32,6	31,2
Масса съедобных частей, г	1316±15,24	1132±14,05	1423±17,91**	1207±13,17*	1409±16,83*	1186±10,11*
Выход съедобных частей, %	83,4	83,1	84,7	84,1	84,5	83,9
Масса несъедобных частей, г	262±1,48	230±1,28	257±1,56	228±1,36	259±1,29	227±1,19
Выход несъедобных частей, %	16,6	16,9	15,3	15,9	15,5	16,1
Отношение съедобных частей к несъедобным	5,02	4,92	5,53	5,29	5,44	5,22
Сортность мяса:						
I сорт, %	64,3	63,9	67,5	66,8	67,1	66,5
II сорт, %	35,7	36,1	32,5	33,2	32,9	33,5

Использование кормовой добавки Инновит Е 60 в рационах цыплят-бройлеров опытных групп способствовало увеличению массы

потрошённой тушки у петушков на 102 (P<0,01) и 90г (P<0,01), у курочек – на 73 (P<0,05) и 51г (P<0,05), соответственно убойный выход как у петушков, так и курочек так же превышал контрольные показатели петушков – на 0,6 и 0,4%, курочек – на 0,8 и 0,5%. Масса грудных мышц петушков опытных групп превышала контроль на 46,0 (9,14%; P<0,05) и 41,0 г (8,15%; P<0,05), курочек – на 43,0 (10,62%; P<0,05) и 36,0 г (8,89%; P<0,05).

Заключение

Проведенные исследования позволили установить, что биологически активные вещества, входящие в состав кормовой добавки Инновит Е 60 активизировали обменные процессы в организме цыплят-бройлеров опытных групп, в результате чего возросли показатели переваримости питательных веществ корма и их усвоение, включая азот. Высокая переваримость и усвоение питательных веществ корма способствовали увеличению живой массы, убойному выходу и выходу грудных мышц.

Список литературы

1. Егоров, И. Пшенично-ячменные рационы для цыплят-бройлеров [Текст] / И. Егоров, Д. Супрунов // – Птицеводство. – 2008. – № 4. – С. 37-39.
2. Кокаева, М.Г. Способ повышения биологического потенциала коров при оптимизации экологии питания [Текст] / М.Г. Кокаева, З.К. Плиева // Сборник статей Международной научно-практической конференции: «Новая наука: от идеи к результату». – Стерлитамак. – 2015. – С. 4-6.
3. Кононенко, С.И. Физиолого-биохимический статус организма цыплят-бройлеров при совершенствовании технологии обработки кормового зерна [Текст] / С.И. Кононенко, В.В. Тедтова, Л.А. Витюк, Ф.Т. Салбиева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 84. – С. 482-491.
4. Темираев, Р.Б. Улучшение условий кормления стимулирует повышение продуктивности и обмена веществ бройлеров [Текст] / Р.Б. Темираев, А.А. Баева, И.И. Кцоева, Л.А. Витюк, Е.С. Титаренко, Г.А. Бугленко // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2015. – Т. 52. – № 4. – С. 138-143.
5. Хагур, М.Н. Экструдированное сорго в рационах цыплят-бройлеров [Текст] / М.Н. Хагур // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2015. – Вып. 2 (154). – С. 93-96.

6. Dalólio FS, Albino LFT, Lima HJD, Silva NJ, Moreira J. Heat stress and vitamin E in diets for broilers as a mitigating measure. *Acta Scientiarum* 2015;37(4):419-427.
7. Gaur S, Kuchan MJ, Lai CS, et al. Supplementation with *RRR*- or *all-rac*- α -tocopherol differentially affects the α -tocopherol stereoisomer profile in the milk and plasma of lactating women. *J Nutr.* 2017;147:1301-1307.
8. Joris PJ, Mensink RP. Effects of supplementation with the fat-soluble vitamins E and D on fasting flow-mediated vasodilation in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients.* 2015;7:1728-1743. <http://dx.doi.org/10.3390/nu7031728>.
9. Kuchan MJ, Jensen SK, Johnson EJ, et al. The naturally occurring α -tocopherol stereoisomer *RRR*- α -tocopherol is predominant in the human infant brain. *Br J Nutr.* 2016;116:126-131.
10. Meydani M, Kwan P, Band M, et al. Long-term vitamin E supplementation reduces atherosclerosis and mortality in *Ldlr*^{-/-} mice, but not when fed Western style diet. *Atherosclerosis.* 2014;233:196-205.

References

1. Egorov, I. Pshenichno-yachmenny`e raciony` dlya cyplyat-brojlerov [Tekst] / I. Egorov, D. Suprunov // – Pticevodstvo. – 2008. – № 4. – S. 37-39.
2. Kokaeva, M.G. Sposob povыsheniya biologicheskogo potenciala korov pri optimizacii e`kologii pitaniya [Tekst] / M.G. Kokaeva, Z.K. Plieva // Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: «Novaya nauka: ot idei k rezul`tatu». – Sterlitamak. – 2015. – S. 4-6.
3. Kononenko, S.I. Fiziologo-bioximicheskij status organizma cyplyat-brojlerov pri sovershenstvovanii texnologii obrabotki kormovogo zerna [Tekst] / S.I. Kononenko, V.V. Tedtova, L.A. Vityuk, F.T. Salbieva // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 84. – S. 482-491.
4. Temiraev, R.B. Uluchshenie uslovij kormleniya stimuliruet povыshenie produktivnosti i obmena veshhestv brojlerov [Tekst] / R.B. Temiraev, A.A. Baeva, I.I. Kczoeva, L.A. Vityuk, E.S. Titarenko, G.A. Buglenko // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Vladikavkaz. – 2015. – T. 52. – № 4. – S. 138-143.
5. Xagur, M.N. E`kstrudirovannoe sorgo v racionax cyplyat-brojlerov [Tekst] / M.N. Xagur // Vestnik Ady`gejskogo gosudarstvennogo universiteta». – 2015. – Vy`p. 2 (154). – S. 93-96.
6. Dalólio FS, Albino LFT, Lima HJD, Silva NJ, Moreira J. Heat stress and vitamin E in diets for broilers as a mitigating measure. *Acta Scientiarum* 2015;37(4):419-427.
7. Gaur S, Kuchan MJ, Lai CS, et al. Supplementation with *RRR*- or *all-rac*- α -tocopherol differentially affects the α -tocopherol stereoisomer profile in the milk and plasma of lactating women. *J Nutr.* 2017;147:1301-1307.
8. Joris PJ, Mensink RP. Effects of supplementation with the fat-soluble vitamins E and D on fasting flow-mediated vasodilation in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients.* 2015;7:1728-1743. <http://dx.doi.org/10.3390/nu7031728>.
9. Kuchan MJ, Jensen SK, Johnson EJ, et al. The naturally occurring α -tocopherol stereoisomer *RRR*- α -tocopherol is predominant in the human infant brain. *Br J Nutr.* 2016;116:126-131.
10. Meydani M, Kwan P, Band M, et al. Long-term vitamin E supplementation reduces atherosclerosis and mortality in *Ldlr*^{-/-} mice, but not when fed Western style diet. *Atherosclerosis.* 2014;233:196-205.