

## Научная статья

УДК 636.52/.58:636.087.8

# Нетрадиционная кормовая добавка в рационе кур-несушек и ее влияние на переваримость и конверсию корма

Лариса Ивановна Наумова

Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства - обособленное подразделение Хабаровского Федерального исследовательского центра ДВО РАН

**Аннотация:** Обеспечение птицеводческой отрасли качественными комбикормами и кормовыми добавками является одним из главных элементов решения проблем, связанных с обеспечением населения качественными продуктами питания. Для повышения продуктивности и улучшения конверсии корма у птицы и для повышения качества продукции в рационах применяют различного рода биоактивные добавки, состоящие из компонентов природного происхождения. Целью настоящей работы была оценка влияния комплексной кормовой добавки, состоящей из дальневосточного биосырья наземного и морского генеза, на яйценоскость, переваримость и использование питательных веществ, конверсию корма у кур-несушек кросса «Ломанн Браун» при клеточном содержании со 180- до 300-дневного возраста. Были сформированы 4 группы кур по 50 голов: контрольная группа 1 получала принятый в хозяйстве комбикорм в соответствии с возрастным периодом, а опытным группам 2-4 вводили в рацион изучаемую добавку в количестве 2,5; 3,5 и 5,0% по массе рациона соответственно. В 270-дневном возрасте кур был проведен физиологический (балансовый) опыт для изучения переваримости и использования питательных веществ корма. Установлено, что добавка повысила сохранность кур за период опыта (на 1,5-2,0%), яйценоскость (на 6,3-13,7%), переваримость основных органических (на 0,2-6,5%) и минеральных (на 0,2-6,0%) веществ рациона, что привело к существенному (на 7,49-21,93%) снижению затрат кормов на 10 яиц. Гематологические и биохимические показатели крови несушек свидетельствуют об общей активизации метаболизма под влиянием добавки. Наиболее значительные улучшения изученных показателей продуктивности и эффективности использования кормов наблюдались при дозе добавки 3,5%.

**Ключевые слова:** биоактивная кормовая добавка, куры-несушки, продуктивность, переваримость и использование питательных веществ, конверсия корма, гематологические и биохимические показатели крови.

**Для цитирования:** Наумова, Л.И. Нетрадиционная кормовая добавка в рационе кур-несушек и ее влияние на переваримость и конверсию корма / Л.И. Наумова // Птицеводство. – 2022. – №10. – С. 46-50.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-71-10-46-50

**Введение.** Перед птицеводами страны стоит задача обеспечения населения продуктами питания, в частности, диетическим яйцом и мясом, решение которой основывается на использовании высокопродуктивной птицы. Так как генетический потенциал продуктивности кур яичных кроссов достаточно высок (яйценоскость за год на несушку составляет 320-330 шт., затраты корма на 10 яиц – 1,8-1,9 кг), максимальная реализация генетического потенциала кур в условиях производства зависит от совершенствования питания и его соответствия физиологическим особенностям птицы [1].

Организм птицы нуждается в оптимальном количестве витаминов, минеральных веществ, аминокислот и других биоактивных веществ. В связи с запретом в большинстве стран Европы на включение в комбикорма антибиотиков изучаются кормовые добавки, которые могли бы их заменить [2]. Доказано, что такой альтернативой могут быть эфирные масла [3]. Эфирные масла растений содержат разнообразные биоактивные вещества: терпены и терпеноиды, альдегиды, органические кислоты, а также кетоны, флавоны и т.д. [4-6]. Они способствуют сти-

муляции обмена веществ, кровообращению, усиливают иммунитет, повышают усвоение питательных веществ, яйценоскость, снижают затраты корма на единицу продукции.

Кроме того, микрофлора пищеварительного тракта птицы выступает в качестве высокочувствительной системы, которая реагирует на новые кормовые добавки [7]. Адаптация пищеварительной системы к кормовым добавкам обеспечивает начальный этап обмена веществ, от которого во многом зависит переваримость и усвоение питательных веществ рациона [8].

**Таблица 1. Показатели продуктивности кур, получавших комплексную кормовую добавку (ККД)**

Показатели	Группа			
	1к	2 (2,5% ККД)	3 (3,5% ККД)	4 (5,0% ККД)
Произведено яиц, шт.	4640,0	4930,0	5270,0	5170,0
Интенсивность яйцекладки, %	77,3	82,2	87,8	85,6
Яйценоскость на несушку, шт.	92,7±2,3	98,6±2,7	105,4±3,1	102,8 ±2,9
Сохранность (с учетом падежа + браковки), %	92,6	94,1	94,5	94,0
Живая масса кур в 210 дней жизни, г	2061±10,3	2153±10,7	2171±10,4	2200±9,9
Масса яиц в 32 недели, г.	59,9±1,3	60,1±1,2	60,1±1,2	60,8±1,2

**Таблица 2. Переваримость питательных веществ и усвоение кальция и фосфора (%) у кур, получавших комплексную кормовую добавку**

Группы кур	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор
1к	67,9±1,15	62,1±1,25	10,3±0,25	41,2±3,10	38,6±2,5
2	70,2±1,75	62,8±1,27	10,5±0,27	41,4±2,9	40,2±2,4
3	74,4±1,83	67,9±1,55	11,1±0,29	47,2±2,90	42,5±2,35
4	71,3±1,65	63,1±1,35	10,9±0,27	46,1±2,5	41,0±2,31

Очевидно, что улучшение конверсии корма невозможно без эффективной работы пищеварительных желез, способности их адаптироваться к изменяющимся условиям питания, так как на рынке в последние годы появляется немало новых биоактивных добавок (БАД). По данным Минсельхоза РФ, ежегодное потребление премиксов в нашей стране оценивается в 300 тыс.т. В 2021 г., с учетом темпов роста животноводства, спрос на премиксы и БАД в России составил 500 тыс.т. [9]. В связи с этим перед кормовой отраслью стоит задача увеличения производства кормовых добавок на основе местного сырья и разработки сбалансированных по органическим и минеральным веществам рационов, в соответствии с научно-обоснованными для местных условий детализированными нормами кормления [10].

Рассматривая проблемы повышения продуктивности кур-несушек в условиях Хабаровского края, следует отметить наиболее важную проблему: повышение биологической полноценности

рационов путем их обогащения недостающими элементами. Комбикорма, ввозимые на Дальний Восток из других регионов России, не всегда соответствуют требованиям по качеству, отличаются нестабильностью химического состава и питательной ценности. В связи с этим применение в рационах кормовых добавок из местных растительных ресурсов, содержащих в своем составе целый комплекс биоактивных веществ, актуально. Флора и фауна Дальнего Востока богата видами, которые после переработки могут быть использованы в кормах для птицы.

На основании мониторинга растений-эндемиков Хабаровского края на содержание биологически активных веществ и биостимуляторов нами были выделены наиболее ценные растения для использования их в составе биоактивной добавки для рационов птицы. Ниже дана характеристика растений, используемых в разрабатываемом продукте.

**Патрания скабиозолистная** содержит: экстрактивные веще-

ства – 28,8%, полисахариды – 17,3%, сапонины – 3,4% (половину суммы сапонинов составляют патринозид D – основное действующее вещество), дубильные вещества – 5,4%, флавоноиды (кверцетин, кемпферол) – 1,1%, эфирные масла – 1,9%, олеаноловая кислота, витамины А, С, D, а также фруктоза, рамноза, ксилоза. **Элеутерококк колючий** содержит: стерины (элеутерозид А), фенолы (элеутерозид В), кумарины (элеутерозид В1), лигнаны (элеутерозиды D и E), тритерпеновые сапонины (элеутерозиды К, L, М), эфирные масла, антоцианы, хромоны, флавоноиды, смолы, липиды, пектиновые вещества, свободные сахара и полисахариды, алкалоид аралин. **Бурые морские водоросли** содержат: фукоидан, ламинарин, витамины, микро- и макроэлементы, особенно большое количество йода (до 0,24% в воздушно-сухом веществе), аминокислоты, большое количество жирных кислот. Мука из **скорлупы кедрового ореха** содержит: клетчатка – 60%, целлюлоза – 38,6%, лигнины – 23,8%, гемицеллюлоза – 7,7%, пентоназы – 22,6%, жиры и смолы – до 3,4%, белки – до 1,8%, зола – до 0,9%, витамин С – 27 мг%, смолистые вещества, незначительное количество эфирного масла, танины (дубильные вещества). Скорлупа имеет своеобразный аминокислотный и макроэлементный состав, в частности, несколько повышенное содержание глутаминовой кислоты.

Целью нашего исследования являлось изучить эффективность и рациональные дозировки комплексной кормовой витаминно-минеральной добавки, применение которой позволит повысить качество кормления кур-несушек, восполнит недостаток витаминов, минералов, аминокислот, повысит иммунитет и продуктивные показатели кур.





**Таблица 3. Затраты корма, конверсия корма и индекс эффективности продуктивности кур-несушек, получавших комплексную кормовую добавку**

Группы кур	Затраты на 10 яиц, кг	Конверсия корма, %	Индекс эффективности продуктивности
1к	1,87±0,1	31,9±0,4	34,7
2	1,73±0,1	33,6±0,3	34,9
3	1,46±0,1	35,9±0,3	38,1
4	1,62±0,1	35,2±0,3	35,5

**Таблица 4. Морфологические и биохимические показатели крови кур, получавших комплексную кормовую добавку (M±m; n=5)**

Показатели	Группы кур				Норма
	1к	2	3	4	
Гемоглобин, г/л	82,1±0,96	84,6±1,08	87,0±1,27	86,4±1,2	81–89
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	30,4±0,15	30,8±0,16	31,1±0,19	30,9±0,19	30–32,5
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	2,27±0,11	2,59±0,1	2,64±0,13	2,6±0,12	2,26–3,6
Общий белок, г/л	52,1±1,17	55,1±1,58	58,2±1,74	57,4±1,69	53,5–60,3
Кальций, ммоль/л	2,76±0,03	2,88±0,04	3,18±0,09	2,94±0,05	2,8–4,0
Фосфор, ммоль/л	1,95±0,04	2,09±0,04	2,15±0,05	2,13±0,05	1,9–3,03
Резервная щелочность, % CO <sub>2</sub>	40,6±0,16	41,7±0,14	42,7±0,16*	41,6±0,15	38–42

Разница с контролем достоверна при \*P<0,05.

**Материал и методика исследований.** Работа была проведена на ОАО племптицефабрике «Хабаровский» на курах-несушках кросса «Ломанн Браун». Опыт был проведен согласно методике ВНИТИП [11]. Были сформированы четыре группы несушек 180-дневного возраста по 50 голов в каждой. Контрольная группа 1 получала принятый в хозяйстве комбикорм в соответствии с возрастным периодом, а опытным группам 2-4 дополнительно вводили в аналогичный рацион изучаемую комплексную кормовую добавку (ККД) в количестве 2,5; 3,5 и 5,0% соответственно.

Во время опыта учитывали следующие показатели: физиологическое состояние птицы, сохранность поголовья, яйценоскость, масса яиц, воспроизводительные качества, использование питательных веществ корма, затраты корма на единицу продукции, конверсия корма в продукцию (в %). В период опытов птица содержалась в специальных клетках. Световой, температурный и влажностный режимы,

фронт кормления и поения соответствовали рекомендациям ВНИТИП, продолжительность опыта составила 120 дней (до 300 дней жизни кур).

В 270-дневном возрасте провели балансовый опыт, для чего из каждой группы отбирали по 5 голов кур со средней живой массой. Птицу помещали в специальные клетки. Предварительный период опыта длился 6 суток, учетный – 7 суток. Регистрировали потребление корма в учетный период и количество выделенного помета. Аммиак в средней пробе помета фиксировали 0,1 н. раствором щавелевой кислоты (4 мл /100 г помета). По окончании балансового опыта образцы высушивали при температуре 60-70°C. По данным ежесуточного учета массы корма и помета, а также анализа их состава, рассчитывали количество выделенных и усвоенных веществ.

Микроэлементы в кормах были определены методом атомного эмиссионного спектрального анализа. Морфологический и биохимический анализ крови цыплят, кор-

мов и помета выполнен в химико-аналитической лаборатории.

Статистическую обработку результатов выполняли в программе Microsoft Excel. Определяли среднее значение (M) и стандартную ошибку средних ( $\pm$ SEM). Достоверность различий оценивали по t-критерию Стьюдента. Различия считали статистически достоверными при P $\leq$ 0,05.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В опытных группах яйценоскость кур превысила контрольную группу в среднем на 11,4%, интенсивность яйцекладки – на 6,8% (табл. 1). Сохранность птицы в опытных группах также превышала контроль.

Результаты физиологического (балансового) опыта показали различия по переваримости сухого вещества корма, жира и использования азота между птицей контрольной и опытных групп (табл. 2). Некоторое преимущество по эффективности использования основных питательных веществ корма было у кур 3 группы; в этой группе наблюдался и самый высокий коэффициент усвоения кальция и фосфора, соответственно на 14,6 и 10,1% выше, чем в контрольной группе. Для 2 и 4 групп разница с контролем по показателям переваримости и усвоения питательных веществ составляла 0,3-2,6%, а по кальцию и фосфору –6,0-5,2%.

Таким образом, по результатам балансового опыта установлено, что введение в рацион кур-несушек кормовой добавки из растительного сырья местного происхождения положительно сказалось на переваримости и усвоении питательных веществ рациона.

Расход корма на 10 яиц в опытных группах за весь период наблюдения был ниже контроля в среднем на 1,8% (табл. 3). Кон-

версия корма в опытных группах превышала контроль в среднем на 9,4% ( $P \leq 0,001$ ).

Индекс эффективности продуктивности, характеризующий хозяйственную ценность несушек, также был выше в опытных группах в сравнении с контролем, причем максимальным он был в группе 3.

Результаты данного исследования свидетельствуют, что включение в рацион кур-несушек новой кормовой добавки повышало переваримость основных питательных веществ и продуктивность кур, снижало затраты корма на продукцию.

В ходе исследований был выполнен гематологический анализ крови

и биохимический анализ сыворотки крови птицы для оценки ее физиологического состояния (табл. 4)

Нами установлено, что нормативам по показателям крови в большей степени соответствовала 3 группа кур. У кур контрольной группы содержание в крови общего белка находилось ниже физиологической нормы. Это, возможно, было связано с дефицитом в рационе минеральных веществ, что привело к неполноценному минеральному и белковому питанию и в целом к низкому уровню обмена веществ.

**Заключение.** Экспериментальным путем установлено, что

использование ККД в кормлении кур-несушек активизирует обмен веществ, снижает затраты корма на продукцию и увеличивает яичную продуктивность. В связи с этим рекомендуем для биохимических условий Хабаровского края при балансировании рационов кур по нормируемым витаминам и микроэлементам включать комплексную кормовую добавку, содержащую растения-эндемики Дальнего Востока.

Результаты исследований могут быть использованы в дальнейшем при разработке рекомендаций по использованию добавки для молодняка птицы.



### Литература

1. Фисинин, В.И. Состояние и вызовы будущего в развитии мирового и российского птицеводства / В.И. Фисинин // Мат. XVIII Междунар. конф. ВНАП «Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России». - Сергиев Посад, 2015. - С. 9-25.
2. Smith, J.A. The future of poultry production in the USA without antibiotics / Smith J.A. // Poult. Intl. - 2002. - No 9. - P. 68-69.
3. Крюков, В.С. Антибактериальное действие эфирных масел лекарственных растений (обзор) / В.С. Крюков, И.В. Глебова // Проблемы биологии продуктивных животных - 2017. - №3. - С. 5-25.
4. Adil, S. Impact and manipulation of gut microflora in poultry: a review / S. Adil, S.N. Magray // J. Anim. Vet. Adv. - 2012. - V. 11. - No 6. - P. 873-877.
5. Jamroz, D. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals / D. Jamroz, A. Wiliczkiwicz, T. Wertelecki, J. Orda, J. Skorupińska // Br. Poult. Sci. - 2005. - V. 46. - No 4. - P. 485-493.
6. Jang, I.S. Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens / I.S. Jang, Y.H. Ko, S.Y. Kang, C.Y. Lee // Anim. Feed Sci. Technol. - 2007. - V. 134. - No 3-4. - P. 304-315.
7. Borda-Molina, D. Current perspectives of the chicken gastrointestinal tract and its microbiome / D. Borda-Molina, J. Seifert, A. Camarinha-Silva // Comput. Struct. Biotechnol. J. - 2018. - V. 16. - P. 131-139.
8. Фисинин, В.И. Активность пищеварительных ферментов в дуоденальном химусе и плазме крови у исходных линий и гибридов мясных кур при использовании биологически активных добавок в рационе / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, В.Г. Вертипыхов [и др.] // С.-х. биология. - 2017. - Т. 52. - №6. - С. 1226-1233.
9. Афанасьев, В.А. Современное состояние комбикормовой промышленности Российской Федерации / В.А. Афанасьев // Вестн. Воронежского ГАУ. - 2012. - №3. - С. 116-124.
10. Егоров, И.А. Современные подходы к кормлению птицы / И.А. Егоров // Птицеводство. - 2010. - №3. - С. 7-10.
11. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова [и др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. - 51 с.

### Сведения об авторе:

**Наумова Л.И.:** кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела животноводства; dvniiish\_delo@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 05.08.2022; одобрена после рецензирования 02.09.2022; принята к публикации 21.09.2022.



## Research article

**Non-Traditional Feed Additive in Diet for Laying Hens and Its Effect on Feed Digestibility and Conversion**

Larisa I. Naumova

Far Eastern Research Institute of Agriculture - branch of the Khabarovsk Federal Research Center of Far Eastern Department of Russian Academy of Sciences

**Abstract.** High-quality feeds and feed additives are the key elements in the supply of high-quality foodstuffs to the population of Russian Federation. Different natural bioactive additives are presently used for the improvement of productivity and feed efficiency in poultry and quality of poultry products. The aim of the study presented was to investigate the effects of a combined bioactive additive based on local Far Eastern terrestrial and marine plant sources on the egg production, digestibility and retention of dietary nutrients, feed conversion ratio in cage-housed Lohmann Brown layers (50 birds per treatment) since 180 to 300 days of age. Control treatment 1 was fed standard diets for layers according to the productivity phases; diets for treatments 2-4 were additionally supplemented with the additive (2.5; 3.5 and 5.0% of total diet, respectively). At 270 days of hens' age the balance trial was performed to determine the digestibility and retention of dietary nutrients. It was found that all doses of the additive improved mortality rate (by 1.5-2.0%), egg production (by 6.3-13.7%), digestibility of crude protein, fat, and fiber (by 0.2-6.5%), retention coefficients for calcium and phosphorus (by 0.2-6.0%); these improvements resulted in significantly lower feed conversion ratio per 10 eggs laid (by 7.49-21.93%). Hematological and biochemical blood indices evidenced overall activation of the metabolism by the additive. The best improvements of productivity and feed efficiency were found with the dose of the additive 3.5%.

**Keywords:** bioactive feed additive, laying hens, productivity, digestibility and retention of dietary nutrients, feed conversion ratio, hematological and biochemical blood indices.

**For Citation:** Naumova L.I. (2022) Non-traditional feed additive in diet for laying hens and its effect on feed digestibility and conversion. *Ptitsevodstvo*, 71(10): 46-50. (in Russ.)

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-71-10-46-50

**References**

1. Fisinin VI (2015) Present state and future challenges in World's and Russian Poultry production. In: Proc. XVIII Intl. Conf. of the WPSA "Innovations in Poultry Meat and Egg Production in Russia", Sergiev Posad:9-25 (in Russ.).
2. Smith JA (2002) The future of poultry production in the USA without antibiotics. *Poult. Intl.*, (9):68-9.
3. Kryukov VS, Glebova IV (2017) Antibacterial effects of the volatile oils of drug plants. *Probl. Biol. Prod. Anim.*, (3):5-25 (in Russ.).
4. Adil S, Magray SN (2012) *J. Anim. Vet. Adv.*, **11**(6):873-7; doi 10.3923/javaa.2012.873.877.
5. Jamroz D, Wiliczkievicz A, Wertelecki T, Orda J, Skorupińska J (2005) *Br. Poult. Sci.*, **46**(4):485-93; doi 10.1080/00071660500191056.
6. Jang IS, Ko YH, Kang SY, Lee CY (2007) *Anim. Feed Sci. Technol.*, **134**(3-4):304-15; doi 10.1016/j.anifeedsci.2006.06.009.
7. Borda-Molina D, Seifert J, Camarinha-Silva A (2018) *Comput. Struct. Biotechnol. J.*, **16**:131-9; doi 10.1016/j.csbj.2018.03.002.
8. Fisinin VI, Egorov IA, Vertiprakhov VG, Grozina AA, Lenkova TN, Manukyan VA, Egorova TA (2017) *Agric. Biol.*, **52**(6):1226-33; doi 10.15389/agrobiol.2017.6.1226rus (in Russ.).
9. Afanasyev VA (2012) Current status and prospects of the development of mixed feed industry of the Russian Federation. *Proc. Voronezh State Agrar. Univ.*, (3):116-24 (in Russ.).
10. Egorov IA (2010) Modern approaches to poultry nutrition. *Ptitsevodstvo*, (3):7-10 (in Russ.).
11. Egorov IA, Manukyan VA, Lenkova TN [et al.] (2013) Manual on the Scientific and Commercial Research on Poultry Nutrition. Molecular Genetic Methods of the Analysis of Intestinal Microbiota. Sergiev Posad, VNITIP, 51 pp. (in Russ.).

**Author:**

**Naumova L.I.:** Cand. of Agric. Sci., Research Officer of Dept. of Animal Production; dvniish\_delo@mail.ru.  
Submitted 05.08.2022; revised 02.09.2022; accepted 21.09.2022.

© Наумова Л.И., 2022