

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШИШКИ СОСНЫ КОРЕЙСКОЙ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-ПЕРЕПЕЛОВ

О.Г. МЕРЗЛЯКОВА, старший научный сотрудник,

В.А. РОГАЧЁВ, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией

Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН

63050, Россия, Новосибирская область, пос. Краснообск

e-mail: helmmet@mail.ru

Исследована целесообразность использования шелухи шишки сосны корейской *Pinus koraiensis* как источника биологически активных веществ с целью повышения качества и снижения себестоимости кормосмесей для перепелов в период их выращивания. Опыт продолжительностью 60 дней проводили по общепринятой методике на перепелках японской породы, сформированных в суточном возрасте в четыре одинаковых группы по 50 гол. в каждой и содержащихся в клеточной батарее при соблюдении требуемых условий микроклимата. Все группы получали питание по основному (контрольному) рациону, разработанному с учетом возраста и физиологических особенностей, но птицам из 1–3-й опытных групп дополнительно скармливалась шелуха шишки сосны корейской в количестве 1,5; 2,0 и 2,5 кг/т комбикорма соответственно. Изучалось влияние различных дозировок добавки на сохранность поголовья, интенсивность роста цыплят, показатели мясной продуктивности, биохимический состав крови. Определены оптимальные дозы введения очищенной от смол шелухи шишки сосны корейской в рацион перепелов в период их выращивания, на основе чего разработаны рекомендации по формированию кормосмесей с применением данной добавки. Химический состав корма и мяса перепелов исследовали в биохимической лаборатории по общепринятым методикам зоотехнического анализа. Установлено, что при введении новой добавки в комбикорм в количестве 1,5–2,5 кг/т сохранность поголовья повысилась на 2–4 %, среднесуточный прирост живой массы птицы увеличился на 3,15–6,99 %, расход кормов снизился на 4,4–19,1 % на единицу продукции. При скармливании цыплятам шелухи шишки в указанных дозах масса потрошенной тушки увеличилась в среднем на 2,06–9,80 %, убойный выход вырос на 0,81–4,27 %, повысилась биологическая ценность мяса. Выявлено, что кормление с добавкой шелухи шишки сосны корейской из расчета 2,5 кг/т комбикорма оказывало максимальное положительное влияние на зоотехнические и экономические показатели выращивания перепелов. Гематологические характеристики цыплят при этом оставались в пределах физиологической нормы.

**Ключевые слова:** перепела, комбикорм, шелуха шишки сосны корейской, продуктивность, оптимальная дозировка.

В целях повышения эффективности птицеводства, усиления продуктивного действия и снижения себестоимости комбикормов, целесообразно дополнять усилия в сфере интенсификации полевого и лугопастбищного кормопроизводства приготовлением кормов из альтернативных источников сырья. Большие возможности в этом отношении предоставляют богатые лесные ресурсы [1]. Компоненты, получаемые из местного экологически чистого растительного (древесного) сырья, обладая широким спектром физиологического действия, могут с успехом конкурировать с синтетическими препаратами. Добавки, приготовляемые из различного растительного сырья, содержат

большое количество микро- и макроэлементов, витаминов, аминокислот, отличаются антиоксидантными свойствами, улучшают аппетит, стимулируют выработку пищеварительных ферментов, являются активизаторами роста [2]. Существует множество препаратов, для создания которых основным сырьем служат хвоя и древесина хвойных деревьев. Древесное сырье используют для приготовления хвойной муки, различных настоев, подкормок из натуральной зелени, пробиотиков и биостимуляторов [1, 3–7].

В качестве ингредиента кормовых добавок для сельскохозяйственных животных перспективной представляется шелуха ши-

шек сосны корейской (*Pinus koraiensis*), содержащая 134 компонента, включая 23 жизненно необходимых минеральных элемента. Она содержит целлюлозу, гетерогликаны, в том числе арабиногалактан, целый ряд высоко- и низкомолекулярных ароматических соединений, обладающих физиологическим действием. В ней имеются тритерпеновые сапонины, дубильные вещества катехинового ряда, фосфолипиды, фитостерины, жирные кислоты, в том числе линолевая, олеиновая, пальмитиновая, макро- и микроэлементы [8–10]. В шелухе присутствует среднецепочечная каприновая кислота, играющая важную роль в обмене липидов в организме. Содержание токсичных элементов (кадмий, свинец) в нативной и в обработанной соляной кислотой шелухе шишек незначительно по сравнению с предельно допустимыми нормами [11].

Сбалансированный природный комплекс биологически активных веществ в шелухе шишек сосны корейской представляет немалый интерес с точки зрения замены им экологически небезопасных стимулирующих добавок химического происхождения, используемых в птицеводстве.

Цель исследования – оценить эффективность использования различных дозировок продукта глубокой переработки шелухи шишки сосны корейской в комбикормах перепелов в период их выращивания.

Задачи – определить влияние различных доз изучаемой добавки на сохранность поголовья, интенсивность роста, показатели мясной продуктивности, биохимический состав крови; установить оптимальную дозу введения шелухи шишки сосны корейской в рацион перепелов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследований – продуктивное и физиологическое действие кормовой добавки из шелухи шишки сосны корейской (*Pinus koraiensis*). Опыт продолжительностью 60 дней проведен по общепринятой методике на перепелиной ферме физиологического двора Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического ин-

ститута животноводства (СибНИПТИЖ) СФНЦА РАН на перепелках японской породы, сформированных в суточном возрасте в четыре группы по 50 голов в каждой [12]. Цыплят содержали в клеточной батарее с соблюдением требуемых для них условий микроклимата. Всем подопытным перепелам скармливали одинаковый комбикорм (основной рацион), приготовленный по ТУ 9296-006-59256574–2013 ООО «БинКорм» с учетом возраста и физиологических особенностей данного вида птицы. Межгрупповые различия заключались в следующем: молодняк контрольной группы потреблял только основной рацион, птица 2, 3 и 4-й опытных групп дополнительно к основному рациону получала шелуху шишки сосны корейской в количестве 1,5; 2,0 и 2,5 кг/т комбикорма.

Рационы составляли в соответствии с нормами Всероссийского научно-исследовательского технологического института птицеводства РАН [13]. Учет поедаемости кормов осуществляли еженедельно по двум смежным суткам путем взвешивания заданных кормов и их остатков.

Химический состав корма и мяса перепелов исследовали в биохимической лаборатории СибНИПТИЖа по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Контрольные взвешивания перепелов проводили при постановке на опыт и в 60-дневном возрасте. В 2-месячном возрасте был произведен убой перепелов по 3 гол. из каждой группы.

Биохимический состав крови птицы исследовали в лаборатории биотехнологий Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН.

Полученный в опыте цифровой материал обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с помощью программного обеспечения «Microsoft Excel».

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Комбикорм для перепелов был приготовлен в соответствии с основными требованиями: сбалансированность, высокая кало-

рийность и необходимая степень измельчения. Он включал следующие компоненты: пшеницу фуражную, сою экструдированную, жмых подсолнечный, муку мясорастительную, муку рыбную, дрожжи кормовые, жир технический, премикс, мел кормовой, трикальцийфосфат. Процентное содержание ингредиентов комбикорма и его питательность были различными в зависимости от возраста птицы (0–30 и 31–60 дней и старше). В среднем в 100 г комбикорма содержалось 1,26 МДж обменной энергии, 24,8 г сырого протеина, 3,8 г сырой клетчатки.

Введение шелухи шишки сосны корейской в состав комбикорма оказало влияние на его поедаемость. В период выращивания (60 дней) птица контрольной группы потребила комбикорма в среднем на 7,3 % больше по сравнению с опытными группами.

Сохранность поголовья цыплят опытных групп, получавших комбикорм с шелухой шишки, была выше по сравнению с контролем на 2–4 % (табл. 1).

Перепела опытных групп обладали более высокой энергией роста и лучшей конверсией корма в мясную продукцию, они превосходили аналоги контрольной группы по абсолютному приросту живой массы на 3,42; 3,76 и 6,98 % ( $P > 0,999$ ) соответственно, по среднесуточному приросту – на 3,15; 3,50 и 6,99 % при пониженном на 4,36; 15,94 и 19,13 % расходе кормов на единицу продук-

ции. Наиболее высокие показатели продуктивности и эффективности использования кормов получены в 3-й опытной группе.

Результаты контрольного убоя птицы показали, что масса потрошенной тушки перепелов 1–3-й опытных групп была больше, чем в контрольной соответственно на 2,06; 6,45 и 9,80 %, убойный выход выше на 0,81; 1,86 и 4,27 % (табл. 2). По массе печени и сердца птица 2-й и 3-й опытных групп, при отсутствии различий, превосходила контроль на 8,99 и 9,29 %.

В мясе (фарше) птицы опытных групп содержалось больше сухого вещества (на 1,25–1,46 %), белка (на 0,14–0,30), жира (на 1,02–1,15 %), кальция (в 1,04–1,09 раза), калия (в 1,01–1,08) и марганца (1,09–1,41 раза). Оно имело лучшую сбалансированность по аминокислотам, о чем свидетельствует более высокий аминокислотный индекс (сумма незаменимых аминокислот / сумма заменимых аминокислот). Лучшей биологической ценностью (белковый качественный показатель, БКП = 5,40) отличалось мясо перепелов 3-й опытной группы, в остальных опытных группах этот показатель равнялся контрольному значению (4,83) (табл. 3).

С учетом физиологических особенностей перепелов были изучены некоторые биохимические показатели сыворотки их крови, характеризующие реакцию организма на использование в рационе шелухи шишки сосны корейской. Гематологические

Таблица 1

**Сохранность, прирост живой массы и оплата корма продукцией у перепелов за период выращивания**

| Показатель                       | Группа        |               |               |               |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                  | контрольная   | опытная       |               |               |
|                                  |               | 1-я           | 2-я           | 3-я           |
| Сохранность, %                   | 88            | 90            | 90            | 92            |
| Живая масса, г:                  |               |               |               |               |
| на начало опыта                  | 7,90 ± 0,06   | 7,90 ± 0,09   | 7,96 ± 0,07   | 7,94 ± 0,08   |
| на конец опыта                   | 179,26 ± 3,06 | 185,12 ± 2,90 | 185,77 ± 2,73 | 191,26 ± 3,40 |
| Прирост живой массы, г:          |               |               |               |               |
| абсолютный                       | 171,36 ± 2,92 | 177,22 ± 2,78 | 177,81 ± 2,61 | 183,32 ± 3,26 |
| среднесуточный                   | 2,86 ± 0,05   | 2,95 ± 0,05   | 2,96 ± 0,04   | 3,06 ± 0,05   |
| Потреблено кормов, кг            | 1,022         | 1,010         | 0,891         | 0,884         |
| Затраты корма на 1 г прироста, г | 5,96          | 5,70          | 5,01          | 4,82          |

Таблица 2

## Результаты убоя подопытной птицы

| Показатель                              | Группа        |               |               |               |
|-----------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                         | контрольная   | опытная       |               |               |
|                                         |               | 1-я           | 2-я           | 3-я           |
| Предубойная живая масса одной головы, г | 173,00 ± 0,93 | 174,67 ± 0,15 | 179,67 ± 1,72 | 179,67 ± 1,23 |
| Масса полупотрошенной тушки, г          | 143,00 ± 0,71 | 143,00 ± 0,53 | 147,33 ± 1,47 | 151,33 ± 1,78 |
| В % к живой массе                       | 82,66         | 81,87         | 82,00         | 84,23         |
| Масса потрошенной тушки, г              | 129,33 ± 1,56 | 132,00 ± 0,88 | 137,67 ± 1,62 | 142,00 ± 2,03 |
| Убойный выход, %                        | 74,76         | 75,57         | 76,62         | 79,03         |

Таблица 3

## Химический состав и биологическая ценность мяса (фарша) цыплят перепелов

| Показатель            | Группа       |              |              |              |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                       | контрольная  | опытная      |              |              |
|                       |              | 1-я          | 2-я          | 3-я          |
| Вода, %               | 68,00 ± 0,20 | 66,59 ± 0,74 | 66,75 ± 0,32 | 66,54 ± 0,40 |
| Сухое вещество, %     | 32,00 ± 0,20 | 33,41 ± 0,74 | 33,25 ± 0,32 | 33,46 ± 0,40 |
| Белок, %              | 19,53 ± 0,05 | 19,83 ± 0,04 | 19,67 ± 0,01 | 19,68 ± 0,02 |
| Жир, %                | 9,49 ± 0,15  | 10,51 ± 0,81 | 10,58 ± 0,24 | 10,64 ± 0,42 |
| Кальций, %            | 1,37 ± 0,09  | 1,48 ± 0,11  | 1,49 ± 0,11  | 1,43 ± 0,11  |
| Калий, г/кг           | 3,48 ± 0,10  | 3,77 ± 0,06  | 3,50 ± 0,07  | 3,67 ± 0,03  |
| Марганец, мг/кг       | 0,80 ± 0     | 1,00 ± 0,09  | 1,13 ± 0,02  | 0,87 ± 0,02  |
| Аминокислотный индекс | 1,47         | 1,49         | 1,48         | 1,52         |
| Триптофан, %          | 0,29 ± 0,002 | 0,29 ± 0,005 | 0,29 ± 0     | 0,27 ± 0,003 |
| Оксипролин, %         | 0,06 ± 0,002 | 0,06 ± 0,002 | 0,06 ± 0,002 | 0,05 ± 0,002 |
| БКП                   | 4,83         | 4,83         | 4,83         | 5,40         |

исследования свидетельствуют о том, что вся подопытная птица в течение опыта была клинически здорова. Отмечено незначительное увеличение количества общего белка (на 0,77–1,60 г/л), натрия (на 1,83–3,04 %), калия (на 2,64–3,30), магния (на 2,56–7,69 %) в сыворотке крови цыплят опытных групп. В целом же изучаемые гематологические показатели всех перепелов находились в пределах физиологической нормы.

Экономический эффект, рассчитанный на основе данных о стоимости комбикорма, добавок и стоимости реализации продукции (мясо перепелов) составил в 1–3-й опытных группах 4,9; 9,1 и 13,6 % (по отношению к контрольной) соответственно.

## ВЫВОДЫ

1. Использование очищенной от смол шелухи шишки сосны корейской в рационах перепелов (в период выращивания) в качестве нового кормового средства из местного экологически чистого сырья в количестве 1,5–2,5 кг/т комбикорма позволяет:

– повысить сохранность цыплят на 2–4 %, среднесуточный прирост живой массы птицы на 3,15–6,99 % при пониженном на 4,36–19,13 % расходе кормов на единицу продукции;

– улучшить показатели мясной продуктивности перепелов (увеличение массы потрошенной тушки цыплят на 2,06–9,80 %, убойного выхода на 0,81–4,27 %, повышение биологической ценности мяса);

2. Использование в рационах перепелов шелухи шишки сосны корейской в количестве 2,5 кг/т комбикорма оказывало самое положительное влияние на зоотехнические и экономические показатели их выращивания.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Коноваленко Л.Ю.** Использование кормовых ресурсов леса в животноводстве: науч. аналит. обзор. – М.: Росинформагротех, 2011. – 51 с.
2. **Козина Е.А., Табаков Н.А.** Применение в кормлении животных и птицы отходов лесоперерабатывающей промышленности // Проблемы современной аграрной науки: междунар. заоч. науч. конф. – Красноярск, 2010. – С. 84–86.
3. **Рунова Е.М., Угрюмов Б.И.** Комплексная переработка зелени хвойных пород с целью получения биологически активных веществ // Химия растительного сырья. – 1998. – № 1. – С. 57–60.
4. **Пат. 2309606** Российская Федерация, МПК A23K1/00. Кормовая добавка для кур / Г.В. Зоткин, П.Н. Сисягин, З.Я. Косорлукова и др.; заявитель и патентообладатель науч.-иссл. вет. инст. Нечерноземной зоны РФ Российской академии с.-х. наук. – 2006112068/13; заявл. 11.04.06; опубл. 10.11.07. – 3 с.
5. **Игнатович Л.С., Корж Л.В.** Применение компонентных кормовых добавок из местных растительных ресурсов // Междунар. науч.-исслед. журнал. – 2015. – № 2 (33), ч. 2. – С. 15–16.
6. **Маринченко Т.Е.** Необычные корма в помощь фермеру // Техника и оборудование для села. – 2011. – № 2. – С. 43–47.
7. **Ушанова В.М., Заика Н.А., Громоных Т.И.** Альтернативные пути использования коры хвойных в различных технологиях // Химия и химическая технология. – 2006. – Т. 49, № 5. – С. 72–77.
8. **Приходько А.Н.** Влияние шелухи шишек сосны корейской на продуктивные и репродуктивные функции телок: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук (06.02.02). – Уссурийск, 2004. – 107 с.
9. **Савин И.М.** Оценка адаптационных и стимулирующих свойств шелухи шишек PINUS KORAIENSIS на курах-несушках: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Хабаровск, 2006. – 141 с.
10. **Yokouchi Y., Ambe Y.** Factors effecting the emission of monoterpenes from red pine (Pinus Densiflora) vb // Plant Physiol. 1984. – Vol. 75, № 4 – P. 1009–1012.
11. **Савин И.М., Окара А.И., Старикова Н.П.** Шелуха кедровых шишек как источник биологически активных веществ для повышения качества мяса и продуктивности птицеводства // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004. – № 1. – С. 70–71.
12. **Методика** проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы // РАСХН; МНТЦ «Племптица»; ГНУ ВНИТИП: под общ. ред. В.И. Фисинина и Ш.А. Имангулова. – Сергиев Посад. 2000. – 33 с.
13. **Рекомендации** по кормлению сельскохозяйственной птицы // РАСХН; МНТЦ «Племптица»; ГНУ ВНИТИП: под общ. ред. В.И. Фисинина и Ш.А. Имангулова, И.А. Егорова, Т.М. Околеловой. – Сергиев Посад, 2003. – 142 с.

#### REFERENCE

1. **Konovalenko L.Yu.** Ispol'zovanie kormovykh resursov lesa v zhivot-novodstve: nauch. analit. obzor. – M.: Rosinformagrotekh, 2011. – 51 s.
2. **Kozina E.A., Tabakov N.A.** Primenenie v kormlenii zhivotnykh i ptitsy otkhodov lesopererabatyvayushchey promyshlennosti // Problemy sovremennoy agrarnoy nauki: mezhdunar. zaoch. nauch. konf. – Krasnoyarsk, 2010. – S. 84–86.
3. **Runova E.M.** Kompleksnaya pererabotka zeleni khvoynykh porod s tse-l'yu polucheniya biologicheskii aktivnykh veshchestv / E.M. Runova, B.I. Ugryumov // Khimiya rastitel'nogo syr'ya. – 1998. – № 1. – S. 57–60.
4. **Pat. 2309606** Rossiyskaya Federatsiya, MPK A23K1/00. Kormovaya dobavka dlya kur / Zotkin G.V., Sisyagin P.N., Kosorlukova Z.Ya. i dr.; заявитель i patentoobladatel' nauch.- issledovat. veterinarnyy inst-t Nечерноземной зоны RF Rossiyskoy akademii s.-kh. nauk. – 2006112068/13; заявл. 11.04.06; opubl. 10.11.07. – 3 s.
5. **Ignatovich L.S.** Primenenie komponentnykh kormovykh dobavok iz mestnykh rastitel'nykh resursov / L.S. Ignatovich, L.V. Korzh // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal. – 2015. – № 2 (33), Ch. 2. – S. 15–16.
6. **Marinchenko T.E.** Neobychnye korma v pomoshch' fermeru / T.E. Marinichenko // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. – 2011. – № 2. – S. 43–47.

7. **Ushanova V.M.** Al'ternativnye puti ispol'zovaniya kory khvoynykh v razlichnykh tekhnologiyakh / V.M. Ushanova, N.A. Zaika, T.I. Gromovykh // *Khimiya i khimicheskaya tekhnologiya*. – 2006. – T. 49, № 5. – S. 72–77.
8. **Prikhod'ko A.N.** Vliyanie shelukhi shishek sosny koreyskoy na produktivnye i reproduktivnye funktsii telok: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. s.-kh. nauk (06.02.02). – Ussuriysk, 2004. – 107 s.
9. **Savin I. M.** Otsenka adaptatsionnykh i stimuliruyushchikh svoystv shelukhi shishek PINUS KORAIENSIS na kurakh-nesushkakh: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. biol. nauk. – Khabarovsk, 2006. – 141 s.
10. **Yokouchi Y.** Factors affecting the emission of monoterpenes from red pine (*Pinus densiflora*) vb / Y. Yokouchi, Y. Ambe // *Plant Physiol.* 1984. – Vol. 75, № 4 – P. 1009–1012.
11. **Savin I. M., Okara A.I., Starikova N.P.** Shelukha kedrovyykh shi-shek kak istochnik biologicheskii aktivnykh veshchestv dlya povysheniya kachestva myasa i produktivnosti ptitsevodstva // *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Pishchevaya tekhnologiya*. – 2004. – № 1. – S. 70–71.
12. **Metodika** provedeniya nauchnykh i proizvodstvennykh issledovaniy po kormleniyu sel'skokhozyaystvennoy ptitsy // RASKhN; MNTTs «Plemptitsa»; GNU VNITIP; Pod obshch. red. V.I. Fisina i Sh.A. Imangulova. – Sergiev Posad, 2000. – 33 s.
13. **Rekomendatsii** po kormleniyu sel'skokhozyaystvennoy ptitsy // RASKhN; MNTTs «Plemptitsa»; GNU VNITIP; Pod obshch. red. V.I. Fisina i Sh.A. Imangulova, I.A. Egorova, T.M. Okolelovoy. – Sergiev Posad, 2003. – 142 s.

## THE USE OF KOREAN PINE CONES IN FEEDING QUAILS

**O.G. MERZLYAKOVA, Senior Researcher,**

**V.A. ROGACHEV, Doctor of Science in Agriculture, Laboratory Head**

*Siberian Research and Technological Design Institute of Animal Husbandry, SFSCA RAS*

*Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia*

e-mail: helmmet@mail.ru

Results are given from studies on the effectiveness of using husk of Korean pine cones as a source of biologically active substances in feeding quails during the period of their growth in order to improve quality of feeds and reduce their cost. A 60-day experiment was conducted on Japanese quails at 24 hours of age divided into four groups in 50 each, and kept in a chick battery under required microclimatic conditions. All the groups were on a basal (control) diet developed with a view to meeting their age and physiological characteristics, but quails from the second, third and fourth groups were additionally fed on husk of Korean pine cones in doses of 1.5, 2.0, and 2.5 kg per tonne of combined feeds, respectively. There were studied effects of various dosages of the feed additive on safety of quails, their growth intensity, meat production performance, and hematological parameters. The optimum dosages of Korean pine cone husk cleaned from resins were found to be introduced into diets for quails during their growth period. Based on them, recommendations to form feed mixtures with this feed additive were developed. Chemical compositions of feeds and quail meat were analyzed at the biochemical laboratory in accordance with zootechnic analysis methods. It was found that adding a new supplement in the amount of 1.5–2.5 kg/t to combined feeds provided the increase in safety of quails by 2–4 percent and average daily liveweight gain by 3.15–6.99 percent while reducing feed consumption per unit of production by 4.4–19.1 percent. Feeding quails on husk of the cones in the indicated dosages contributed to increasing the eviscerated weight of quails by 2.06–9.80 percent, the slaughter yield by 0.81–4.27 percent on average, and improving the biological value of meat; this also had a positive effect on the zootechnic and economic performance of quail rearing. With that, hematological parameters of chickens remained within the physiological norm.

**Keywords:** quail, combined feed, husk of Korean pine cones, production performance, optimum dosage.

*Поступила в редакцию 14.04.2017*