

УДК 636.6.087.7

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛИЗОВАННОГО ТОРФА
В КОРМЛЕНИИ ПЕРЕПЕЛОВ**

¹М.А. Шварц, магистрант

²О.Г. Мерзлякова, старший научный сотрудник

²В.А. Рогачёв, доктор сельскохозяйственных наук

¹В.А. Реймер, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Ключевые слова: перепела, комбикорм, минерализованный торф, норма ввода, сохранность, прирост живой массы

¹Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия

²Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН, Новосибирск, Россия

E-mail: sibnptij@ngs.ru

Реферат. Показано влияние минерализованного торфа в качестве нетрадиционного источника питания в комбикормах для перепелов на их сохранность и интенсивность роста. Ценность торфа заключается в его богатом химическом составе, представленном в значительной степени кальцием, фосфором, железом, марганцем, медью и цинком. Установлена оптимальная доза введения минерализованного торфа в рационы перепелов в период выращивания. Наиболее высокие показатели получены при свободном доступе птицы к торфу в отдельных кормушках. Поедание торфа в таком варианте составило 13,8% от потребленного комбикорма. Это позволило повысить в период выращивания перепелов прирост живой массы на 6,2%, сохранность молодняка – на 6,0%, уменьшить затраты корма на единицу продукции на 10,0% по сравнению с контрольной группой.

APPLICATION OF MINERALIZED PEAT WHEN FEEDING QUAILS

¹ Shwartz M.A., MSc-student

² Merzliakova O.G., Senior Research Fellow

² Rogachev V.A., Dr. of Agricultural Sc.

¹ Reimer V.A., Dr. of Agricultural Sc., Professor

¹Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

²Siberian Research Institute of Animal Husbandry, Siberian Federal Research Centre of Agricultural Biotechnologies, Novosibirsk, Russia

Key words: quails, compound feed, mineralized peat, application rate, livability, body weight gain.

Abstract. The paper shows the impact of mineralized peat as an unconventional power source in mixed fodder for quails on their livability and growth rate. The value of peat is in its rich chemical composition, where calcium, phosphorus, iron, manganese, copper and zinc prevail. The authors highlight the effective dose of mineralized peat application in the diets of quails during the period of growth. The highest parameters were obtained when the poultry had free access to peat in separate feeders. Peat consumption was 13.8% of the total consumed feed. This allowed to increase the body weight gain of quails on 6.2%, young poultry livability on 6.0%; to reduce feed costs per unit of production on 10.0% in comparison with the control group.

Промышленное птицеводство характеризуется высокой эффективностью производства за счет концентрации большого поголовья на ограниченной территории, применения современных технологий и получения максимального количества продукции при относительно низких затратах [1]. В настоящее время широкое распространение получила такая отрасль птицеводства, как перепеловодство [2, 3]. Перепела имеют ряд преимуществ перед другими видами птицы: небольшие размеры, короткий период инкубации, высокая яичная и мясная продуктивность, а также высокая скороспелость. Птица отличается значительной устойчивостью к различным заболеваниям [4, 5]. Кроме того, разведение перепелов позволяет обеспечивать население качественным и безопасным мясом и яйцами, которые обладают диетическими свойствами [6, 7]. Говоря о пользе перепелиного мяса и яиц, необходимо помнить, что главным условием получения высококачественной продукции является полноценное, сбалансированное кормление птицы [8].

В свою очередь, развитие животноводства как одной из главных отраслей сельского хозяйства требует значительного увеличения объемов и повышения качества кормов. Одним из альтернативных источников для производства эффективных кормовых средств могут являться природные ресурсы [9, 10].

Торф представляет собой породу органического происхождения, которая образуется в процессе отмирания и неполного разложения болотных растений в условиях избытка влаги и ограниченного поступления воздуха. Отсюда следует, что торф – это сложная многокомпонентная полидисперсная коллоидно-молекулярная система, состоящая из органической, минеральной и водной частей, занимающая по своему химическому составу промежуточное положение между растительным сырьём и твердыми горючими ископаемыми [11–13].

В принятой классификации торфа выделены 40 видов, разделенных на три типа: низинный, переходный и верховой [14].

Животноводство является одной из наиболее обширных областей для использования продуктов переработки торфа. Добавление торфа в кормовые рационы положительно сказывается на здоровье, так как это сырье обладает широким спектром полезных эффектов для организма. На основе торфа разрабатывается множество биологически активных добавок для животных [15].

Цель наших исследований – сравнительная оценка эффективности использования в комбикормах перепелов различных дозировок торфа в период выращивания.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследований – продуктивное и физиологическое действие минерализованного торфа, разработки которого ведутся в Мошковском районе Новосибирской области. Химический состав торфа характеризуется высоким содержанием минеральных веществ (табл. 1).

Опыт продолжительностью 60 дней проведен в 2017 г. по общепринятой методике на перепелиной ферме физиологического двора Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства СФНЦА РАН на перепелах японской породы, сформированных суточном возрасте в пять аналогичных групп по 50 голов в каждой [16].

Цыплят содержали в клеточных батареях с соблюдением требуемых для них условий микроклимата. Всем подопытным перепелам скармливали одинаковый комбикорм, приготовленный с учетом возраста и физиологических особенностей данного вида птицы. Комбикорм включал следующие компоненты: пшеницу фуражную, сою экструдированную, жмых подсолнечный, муку мясорастительную, муку рыбную, дрожжи кормовые, жир технический, премикс, мел кормовой, трикальцийфосфат. Процентное содержание ин-

**Химический состав торфа, %
Chemical peat composition, %**

Показатели	Натуральный торф	Подсушенный торф
Сухое вещество	51,0	83,5
Сырой протеин	5,4	8,9
Сырой жир	0,6	1,0
Сырая клетчатка	3,2	5,2
БЭВ	10,9	17,7
Сахар	0,6	1,0
Сырая зола	30,9	50,7
Кальций, г/кг	28,9	47,4
Фосфор, г/кг	8,0	13,1
Калий, г/кг	1,6	2,6
Натрий, г/кг	0,28	0,46
Железо, мг/кг	12917	21184
Марганец, мг/кг	267	438
Медь, мг/кг	12,8	21,0
Цинк, мг/кг	38,3	62,8
pH	5,0	-

гредиаентов комбикорма и его питательность были дифференцированы 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. Межгрупповые различия заключались в следующем: молодняк 1-й (контрольной) группы потреблял только основной рацион, птица 2, 3 и 4-й опытных групп дополнительно к основному рациону получала торф в дозировке 5,0; 7,5 и 10,0 кг/т. Птице 5-й опытной группы торф скармливали по поедаемости в отдельных кормушках.

Рационы составляли в соответствии с нормами Всероссийского научно-исследовательского института птицеводства РАН [17]. Учет поедаемости кормов осуществляли еженедельно по двум смежным суткам путем взвешивания заданных кормов и их остатков.

Химический состав корма и мяса птицы исследовали в биохимической лаборатории СибНИПТИЖ СФНЦА РАН по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Контрольные взвешивания перепелов проводили при постановке на опыт, в 30- и 60-дневном возрасте. В 2-месячном возрас-

те был произведен убой птицы по 5 голов из каждой группы.

Гематологические показатели перепелов 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 Office Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В эксперименте установлено, что сохранность поголовья цыплят опытных групп, получавших комбикорм с торфом, была выше по сравнению с контролем на 4,0–10,0% (табл. 2). Наиболее интенсивный рост птицы наблюдался в первые 30 дней, в этот период прирост живой массы перепелов опытных групп превышал показатели контроля на 4,8–7,8%. Во второй месяц выращивания показатели роста птицы 4-й опытной группы оказались ниже контроля на 3,7%. Перепела 2-й и 3-й опытных групп имели живую массу на уровне 1-й группы. В 5-й опытной группе среднесуточный прирост перепелов превы-

Таблица 2

Сохранность, прирост живой массы и оплата корма продукцией у перепелов за период выращивания (60 дней)
Livability, body weight gain, and payment for feed by means of quail production during the period of growth (60 days)

Показатель	Группы				
	1-я контрольная	опытные			
		2-я	3-я	4-я	5-я
Сохранность, %	84	88	94	90	90
Живая масса, г					
в начале опыта	8,82±0,09	8,66±0,09	8,60±0,08	8,74±0,10	8,74±0,10
в 30 дней	126,20±1,87	132,20±0,95	135,90±1,33	134,70±1,30	136,00±0,79
в 60 дней	174,60±1,64	174,10±1,81	174,30±2,74	168,20±1,61	184,80±3,24
Прирост живой массы, г					
абсолютный	165,80±1,55	165,40±1,72	165,70±2,60	159,50±1,53	176,00±3,08
среднесуточный	2,76 ±0,02	2,75±0,02	2,76±0,04	2,65±0,02	2,92±0,04
Потреблено кормов, кг	1214	1220	1204	1117	1159
Затраты корма на 1 г прироста, г	7,33	7,37	7,26	7,0	6,6

шал показатели контроля на 5,8%, в целом за период выращивания прирост живой массы в этой группе увеличился в сравнении с контролем на 6,2%.

Разница в приросте живой массы между контрольной и 5-й опытной группой перепелов была статистически достоверна ($P > 0,99$).

Введение минерализованного торфа в состав комбикормов оказало существенное влияние на поедание корма. В период выращивания птица 1-й контрольной группы потребила комбикорма на 0,8–7,9% больше в сравнении с 3, 4 и 5-й опытными группами, но на 0,49% меньше, чем 2-я опытная группа. Минимальное потребление комбикорма было отмечено при введении торфа в рацион в дозе 10,0 кг/т и по поедаемости. За период выращивания затраты корма на прирост живой массы в 4-й и 5-й опытных группах были

снижены по сравнению с контролем на 4,50–9,96%.

Все протекающие в организме перепелов процессы в той или иной степени отражаются на морфологическом составе крови и её физико-химических свойствах. Установлено, что гематологические показатели во всех группах находились в пределах физиологической нормы (табл. 3).

В опытных группах отмечена тенденция к повышению уровня гемоглобина, что может свидетельствовать о повышении живой массы, убойного выхода. Происходит снижение количества лимфоцитов, что говорит о подавлении воспалительных процессов. Выявлены также тенденции к увеличению уровня базофилов и снижению эозинофилов, что можно связать с ростом соединительной ткани и снижением воспалительных процес-

Таблица 3

Морфологические показатели крови перепелов
Morphological parameters of quail blood

Показатель	Группы				
	1-я контрольная	опытные			
		2-я	3-я	4-я	5-я
Гемоглобин, г/л	8,53±0,01	8,66±0,05	9,16±0,03	9,05±0,23	9,73±0,13
Эритроциты, млн/мкл	2,63±0,01	2,86±0,01	3,00±0,01	2,90±0,01	2,90±0,02
Лейкоциты, тыс./мкл	29,60±0,13	30,20±0,03	30,90±0,02	26,90±0,07	30,70±0,05
Лейкоформула, %					
моноциты	6,66±0,26	8,33±0,26	8,0±0,25	7,66±0,58	9,00±0,12
базофилы	2,00±0,12	3,00±0,22	3,66±0,26	3,33±0,32	3,66±0,19
эозинофилы	9,0±0,12	10,30±0,32	7,00±0,25	9,00±0,22	7,00±0,44
лимфоциты	69,00±0,12	65,00±0,59	65,30±0,83	65,00±0,83	65,30±0,58

сов в структуре печени. Отмечается увеличение количества моноцитов, что свидетельствует о неоднородном действии разных доз препарата на организм перепелов.

Исходя из данных, полученных в ходе гематологических исследований, можно сделать вывод, что введение в рацион птицы минера-

лизованного торфа не нарушает физиологический статус, что свидетельствует о полноценности кормления подопытных перепелов.

Результаты контрольного убоя перепелов показали, что наиболее высокий убойный выход (78,8%) получен в 3-й опытной группе (табл. 4).

Таблица 4

Результаты убоя подопытной птицы
Slaughter results of experimental poultry

Показатель	Группы				
	1-я контрольная	опытные			
		2-я	3-я	4-я	5-я
Предубойная живая масса 1 головы, г	193,50±0,79	186,50±2,99	185,60±2,15	185,00±2,36	192,90±2,90
Масса полупотрошенной тушки, г	162,10±0,80	152,50±2,42	161,50±1,66	150,80±1,61	161,20±2,05
% к живой массе	83,83	81,82	87,06	81,63	83,57
Масса потрошенной тушки, г	149,30±0,86	140,30±2,26	146,30±2,04	139,60±1,62	148,00±1,97
Убойный выход, %	77,23	75,25	78,80	75,53	76,72

Скармливание торфа во всех группах снизило в мясе (фарше) содержание сухого вещества, жира, кальция, фосфора, калия, натрия, но повысило содержание лизина на 14,7–17,3% и триптофана 6,4–9,6% (табл. 5). Полученные данные свидетельствуют о том, что у птицы опытных групп в сухом веществе фарша содержание белка возросло на

1,1–4,5%, но содержание жира снизилось. Таким образом, лучшей биологической ценностью (белковый качественный показатель 4,71–4,86) отличалось мясо перепелов опытных групп.

Экономический эффект, рассчитанный на основе данных о стоимости комбикормов, добавки и стоимости реализации продукции,

Таблица 5

Химический состав и биологическая ценность мяса (фарша) перепелов, %
Chemical composition and biological value of quail meat (minced meat), %

Показатель	Группы				
	1-я контрольная	опытные			
		2-я	3-я	4-я	5-я
Сухое вещество	35,40±0,03	31,70±0,05	27,50±0,11	31,00±0,14	30,60±0,15
Белок	17,60±0,06	18,40±0,08	17,80±0,09	18,30±0,05	17,80±0,06
Жир	15,40±0,12	10,80±0,19	7,07±0,29	10,30±0,42	10,00±0,32
Зола	2,21±0,08	2,37±0,03	2,57±0,04	2,29±0,06	2,58±0,03
Кальций	1,62±0,07	1,54±0,02	1,28±0,03	1,27±0,04	1,22±0,02
Фосфор	0,890±0,010	0,810±0,005	0,680±0,010	0,680±0,006	0,770±0,007
Марганец, мг/кг	0,630±0,007	0,930±0,007	1,530±0,080	1,100±0,010	0,800±0,010
Медь, мг/кг	1,160±0,007	1,230±0,020	1,300±0,020	0,900±0,050	1,160±0,010
Цинк, мг/кг	26,700±0,320	30,700±0,190	28,900±0,310	29,100±0,380	27,500±0,530
Лизин	1,150±0,005	1,320±0,010	1,270±0,004	1,350±0,007	1,300±0,007
Метионин	0,480±0,002	0,480±0,002	0,480±0,001	0,500±0,004	0,490±0,001
Триптофан	0,310±0,002	0,340±0,004	0,340±0,001	0,330±0,002	0,340±0,001
Оксипролин	0,080±0,001	0,070±0,001	0,070±0,001	0,070±0,001	0,070±0,001
БКП	3,880±0,030	4,860±0,060	4,850±0,020	4,710±0,030	4,860±0,020

показал эффективность свободного доступа птицы к изучаемому минерализованному торфу. В сравнении с 1-й контрольной группой экономический эффект в 5-й опытной группе был выше на 9,1 %.

ВЫВОДЫ

1. Введение минерализованного торфа в рационы птицы в качестве нового кормового средства из местного экологически чистого сырья в количестве 13,8% от потребленного

комбикорма позволяет в период выращивания перепелов увеличить прирост живой массы на 6,2%, повысить сохранность птицы на 6% по отношению к контрольной и снизить затраты корма на 10% при скармливании торфа из отдельной кормушки.

2. Скармливание перепелам торфа с повышенной зольностью приводит к снижению содержания сухого вещества в мясе (фарше) тушек на 3,7–7,9%, жира – на 28,87–45,91% и к увеличению содержания золы на 3,62–16,74% и белка на 1,14–4,54%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Фисинин В.И.* Новые научные и практические подходы в развитии мирового и отечественного птицеводства // Современная ветеринарная защита в промышленном птицеводстве. – СПб.: МГК, 2004. – 611 с.
2. *Перепеловодство* / Л. А. Задорожная [и др.]. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2004. – 93 с.
3. *Рахманов А.И.* Разведение домашних и экзотических перепелов. – М.: Аквариум-Принт, 2006. – 63 с.
4. *Чегодаев В. Г., Мерзлякова О. Г.* Перспективы современного перепеловодства // Научное обеспечение АПК Сибири, Монголии, Казахстана: материалы 10-й Междунар. конф. по научному обеспечению азиатских территорий (г. Улан-Батор, 3–6 июля 2007 г.). – Новосибирск: Агрос, 2007. – 319 с.
5. *Белякова Л. С.* Технология содержания и выращивания перепелов // Птицеводство. – 2006. – № 2. – С. 16–17.
6. *Коцаев А. Г., Коцаева О. В., Калюжный С. А.* Пробиотик трилактобакт в кормлении перепелов // Науч. журн. КубГАУ. – 2014. – № 95 (1). – С. 24–47.
7. *Гуцин В. В., Кроик Л. И.* Перепеловодство должно развиваться // Птицеводство. – 2003. – № 6. – С. 22–23.
8. *Фролова И., Аристов А.* Яичная продуктивность перепелов // Птицеводство. – 2010. – № 8. – С. 40–41.
9. *Мерзлякова О. Г., Рогачёв В. А., Шелепов В. Г.* / Перспективы использования отходов шишки сонны корейской в кормовых добавках для животных // Новые достижения в химической технологии растительного сырья: материалы VII Всерос. конф. с междунар. участием. 24–28 апр. 2017 г. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2017. – С. 414–415.
10. *Коноваленко Л. Ю.* Использование кормовых ресурсов леса в животноводстве: науч.-аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформротех», 2011. – 51 с.
11. *Копаница Н. О.* Структурное моделирование свойств торфа как сырья для производства строительных материалов // Вестн. ТГАСУ. – 2010. – № 2. – С. 162–168.
12. *Торф* и предотвращение загорания торфяников. Ч. 1. / Л. Б. Хорошавин, О. А. Медведева, В. С. Руднов, А. А. Захаров // Техносферная безопасность. – 2014. – № 3 (4). – С. 65–70.
13. *Голубина О. А.* Физикохимия и биология торфа: Использование торфа в сельском хозяйстве. – Томск: Том. ЦНТИ, 2011. – 45 с.
14. *Торф: возгорание торфа, тушение торфяников и торфокомпозиаты* / Л. Б. Хорошавин, О. А. Медведев, В. А. Беляков [и др.]; МЧС России. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. – 256 с.
15. *Применение торфа и продуктов его переработки в сельском хозяйстве* / М. А. Поливанов, С. В. Гаврилов, Д. Д. Темершин, С. В. Василенко // Вестн. НГАУ. – 2016. – № 3 (40). – С. 152–172.
16. *Методика* проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / под общ. ред. В. И. Фисинина, Ш. А. Имангулова. – Сергиев Посад, 2000. – 33 с.

17. *Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы /под общ. ред. В.И. Фисинина, Ш.А. Имангулова, И.А. Егорова, Т.М. Околевой. – Сергиев Посад, 2003. – 142 с.*

REFERENCES

1. Fisinin V.I. *Sovremennaja veterinarnaja zashhita v promyshlennom pticevodstve* (Modern veterinary protection in the poultry industry), SPb.: CIM, 2004, 611 p.
2. Zadorozhnaya L.A. *Perepelovodstvo* (Perepelovodstvo), Moscow: AST, Donetsk: Stalker, 2004, 93 p.
3. Rakhmanov A.I. *Razvedenie domashnih i jekzoticheskikh perepelov* (Breeding of domestic and exotic quails), Moscow: Aquarium-Print, 2006, 63 p.
4. Chegodaev, V. G., Merzlyakova O. G. *Nauchnoe obespechenie APK Sibiri, Mongolii, Kazahstana* (Scientific provision of AIC Siberia, Mongolia, Kazakhstan), Proceeding of the 10th Intern. Conf. on Scientific support of Asian territories (Ulaanbaatar, July 3–6, 2007), Novosibirsk: Agros, 2007, 319 p. (In. Russ.)
5. Belyakova L. S. *Pticevodstvo*, 2006, No. 2, pp.16–17. (In. Russ.)
6. Koschaev. A. G., Kashaeva O. V., Kalyuzhnyi S.A. *Nauch. zhurn. KubSAU*, 2014, No. 95 (1), pp. 24–47. (In. Russ.)
7. Gushchin V. V., Kroik L. I. *Pticevodstvo*, 2003, No. 6, pp. 22–23. (In. Russ.)
8. Frolova, I., Aristov A. *Pticevodstvo*, 2010, No. 8, pp. 40–41. (In. Russ.)
9. Merzlyakova O. G., Rogachev V. A., Shelepov V. G. *Novye dostizhenija v himicheskoj tehnologii rastitel'nogo syr'ja* (New achievements in the chemical technology of plant raw), Proceeding of the VII grew. Conf. with Int. Participation. 24–28 apr. 2017, Barnaul: Publishing house Alt. UNTA, 2017, pp. 414–415. (In. Russ.)
10. Konovalenko L. Y. *Ispol'zovanie kormovyh resursov lesa v zhivotnovodstve: nauch. analit. Obzor* (The Use of forest food resources in livestock: scientific. analit. review), M.: FSBSI Rosinformagrotech, 2011, 51 p.
11. Kopanitsa N. O. *Vestnik TGASU*, 2010, No. 2, pp. 162–168. (In. Russ.)
12. Khoroshavin L. B., Medvedev O. A., Rudnov V. S., Zakharov A. A. *Tehnosfernaja bezopasnost», 2014, No. 3 (4), pp. 65–70. (In. Russ.)*
13. Golubina, O. A. *(Ispol'zovaniya torfa v sel'skom hozjajstve)* Peat use in agriculture, Tomsk: Tom, CNTI, 2011, 45 p.
14. Khoroshavin L. B., Medvedev O. A., Belyakov V. A. *Torf: vozgoranie torfa, tushenie torfjannikov i torfokompozity* (Peat: peat fire, a fire of peat and tivocommunity), EMERCOM of Russia, M.: FGBU VNII GOCHS (FC), 2013, 256 p.
15. Polivanov M. A., Gavrilov S. V., Temerlin D. D., Vasilenko S. V. *Vestn. NGAU*, 2016, No. 3 (40), pp. 152–172. (In. Russ.)
16. Fisinin V.I., Imangulova S.A. *Metodika provedeniya nauchnyh i proizvodstvennyh issledovanij po kormleniju sel'skohozjajstvennoj pticy* (The methodology of scientific and industrial research for feeding poultry), Sergiev Posad, 2000, 33 p.
17. Fisinin V.I., Imangulova S.A., Egorov I.A., Okolelova T.M. *Rekomendacii po kormleniju sel'skohozjajstvennoj pticy* (Recommendations for the feeding of poultry), Sergiev Posad, 2003, 142 p.