

ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА / PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, FEED PREPARATION TECHNOLOGIES AND PRODUCTION OF LIVESTOCK PRODUCTS

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.31>

ОТКОРМ ПЕРЕПЕЛОВ ЛЮПИНОМ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО

Научная статья

Мищерякова О.С.¹, Краснопёров А.Г.²*, Зарудный В.А.³

²ORCID : 0000-0002-8202-8423;

^{1,2,3}Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, Калининград, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (akras_01[at]rambler.ru)

Аннотация

Использование местных зернобобовых культур для создания энергопротеиновых сбалансированных продуктов с целью эффективности использования готовых кормов в откорме перепелов приводит к повышению количества и качества при интенсивном откорме перепелов. Установлено, что интенсивность роста перепелов в опытных группах, где в кормлении использовался люпин без оболочки вместо соевого шрота, не уступали по скорости роста и набору массы тела в сравнении с контрольной группой. Качество мяса тушек перепелов первой и второй опытных групп не уступало контрольной группе. Отмечен тренд в повышении содержания белка, жира, органолептических показателей и внешнего вида мяса тушек перепелов первой и второй контрольных групп, откормленных комбикормом из дроблёного зерна узколистного люпина без оболочки в количестве от 20 до 30%. Энергетическая ценность мяса в данных опытных группах перепелов оказалась выше контрольной на 0,9 и 2,0 процента соответственно.

Ключевые слова: откорм перепелов, люпин без оболочки, сбалансированная рецептура корма, энергопротеиновые концентраты, качество мяса перепелов.

FATTENING OF QUAILS WITH LUPINE IN INTENSIVE MEAT BREEDING

Research article

Mishcheryakova O.S.¹, Krasnopyorov A.G.²*, Zarudnii V.A.³

²ORCID : 0000-0002-8202-8423;

^{1,2,3}Federal Williams Scientific Research Center of Forage Production and Agroecology, Kaliningrad, Russian Federation

* Corresponding author (akras_01[at]rambler.ru)

Abstract

The use of local leguminous crops to create energy-protein balanced products for the purpose of efficiency of finished feed use in quail fattening leads to an increase in quantity and quality in intensive breeding. It was found that the growth intensity of quails in the experimental groups, where lupine without shell instead of soya meal was used in feeding, was not inferior in growth rate and body weight gain compared to the control group. The meat quality of quail carcasses of the first and second experimental groups was not inferior to the control group. There was a trend in the increase of protein, fat content, organoleptic parameters and appearance of meat of quail carcasses of the first and second control groups, fed with mixed fodder from crushed grain of narrow-leaved unshelled lupine in the amount of 20 to 30%. The energy value of meat in these experimental groups of quails was higher than the control group by 0.9 and 2.0 per cent, respectively.

Keywords: quail fattening, unshelled lupine, balanced feed formulation, energy-protein concentrates, quail meat quality.

Введение

В эффективности и конкурентоспособности животноводства первостепенное значение отводится белковым и энергосодержащим кормам, сбалансированному питанию. Отсутствие дешевых и качественных белков растительного происхождения для откорма сельскохозяйственных животных и птиц является сдерживающим фактором развития сельского хозяйства Калининградской области. Дефицит белка является мировой проблемой. Европейский союз импортирует до 14 млн. тонн в год сои, Китай – около 60 млн. тонн. Соя, как культура, признана лидером по содержанию белка, но в Калининградской области она не всегда вызревает. Стоимость её очень высока, поэтому необходимо как можно быстрее предложить комбикормовой промышленности альтернативу сое. Альтернативой сое могут служить малоалкалоидные люпины без оболочки [1], [2], [3] (табл. 1).

Таблица 1 - Содержание протеина и незаменимых аминокислот в зернобобовых культурах

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.31.1>

Аминокислоты	Люпин	Горох	Вика	Кормовые бобы	Соя
Аргинин, г/кг зерна	32,3	15,9	17,7	15,0	25,6

Валин, г/кг зерна	15,0	10,2	12,2	13,0	18,0
Гистидин, г/кг зерна	12,2	4,8	6,5	7,4	7,6
Изолейцин, г/кг зерна	12,5	15,2	9,4	14,0	17,6
Лейцин, г/кг зерна	25,5	11,4	17,4	19,3	26,2
Лизин, г/кг зерна	15,3	14,8	13,8	14,0	21,9
Метионин, г/кг зерна	3,4	3,2	2,1	1,3	4,6
Треонин, г/кг зерна	13,9	8,6	10,9	6,6	12,7
Триптофан, г/кг зерна	3,1	1,8	2,3	1,8	4,3
Фенилаланин, г/кг зерна	16,7	10,9	9,4	8,6	17,0
Цистин, г/кг зерна	3,7	2,3	2,1	2,3	5,3
Сумма аминокислот, г/кг зерна	153,6	99,1	103,8	103,3	160
Протеин, г/кг зерна	340	220	250	254	330

Примечание: данные ВНИИ люпина

По сумме аминокислот люпин превосходит сою, однако аминокислотный профиль данной культуры отличается. Белок зерна белого люпина характеризуется высоким содержанием незаменимых аминокислот, за исключением метионина [4], [5]. Соотношение энергии и протеина в зернах люпина выше, чем в других злаковых (кормовые бобы, горох), но ниже, чем в сои [6], [7], [8]. Как и все бобовые, белок люпина имеет низкое содержание серосодержащих аминокислот. Для повышения оптимальных показателей продуктивности животных, птиц, рыб необходимо выдерживать правильное соотношение аминокислот. Для повышения биологической ценности белка люпина можно добавить синтетические аминокислоты и ферменты [9], [10], [11] (табл. 2).

Таблица 2 - Подбор синтетических аминокислот

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.31.2>

№ п/п	Состав	%
1	Люпина без оболочки	98,02
2	Монохлоргидрат лизина	0,76
3	DL - метионин	0,92
4	L - треонин	0,30

Добавление к зерну люпина без оболочки аминокислот лизина, метионина позволит создать полноценный аминокислотный профиль для кормления птицы, аналогичный соевому шроту. Созданный продукт, по белковой питательности, не уступает соевому шроту, но с более высокой энергетической питательностью и низким содержанием клетчатки. В условиях России разница в цене составляет 25-30% в пользу люпина (табл. 3).

Таблица 3 - Сравнение соевого шрота и люпина без оболочки с аминокислотами по качеству и цене

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.31.3>

№ п/п	Наименование показателя	Соевый шрот	Люпин без оболочки
1	Обменная энергия, кДж	310,2	411,0

2	Сырая клетчатка	6,5	1,4
3	Сырой протеин	42,0	42,0
4	Лизина	2,7	2,7
5	Метионин	0,6	0,6
6	Треонин	1,68	1,68
7	Цена	39 000	27 000

Цель исследования – установить возможность использования узколистного люпина с мультиэнзимной ферментацией зерна вместо соевого шрота в составе комбикорма и удешевить его стоимость, при откорме перепелов от рождения до 45 дневного возраста для мяса.

Научная новизна: впервые разработан и испытан на перепелах концентрат содержащий узколистный люпин сорта Витязь без оболочки, синтетические аминокислоты, лизин, метионин, отечественный фермент протеолитической активности Протосубтилин-250.

Методы и принципы исследования

Опыт был заложен в 2020 году на молодняке птицы перепелов в посёлке Дорожный Гурьевского района, Калининградской области по принципу аналогов. В период с апреля по май было сформировано три группы цыплят перепелов; из них одна контрольная и две опытные, в возрасте 1 день. По 80 голов в каждой группе, тexasской породы, 2020. Вывод составил 82%. Средняя масса инкубационного яйца 15 граммов. Средняя масса цыпленка 10 грамм. Цыплята контрольной группы получали стандартный стартерный комбикорм с соевым шротом, цыплята I, II опытных групп получали комбикорм с белковым компонентом на основе люпина без оболочки, 29% соевого шрота в контрольных группах было заменено на люпин без оболочки. В комбикорм для цыплят II группы дополнительно добавлен фермент Протосубтилин А-250 ГЗХ. Продолжительность опыта составила 45 дней, Рецептура была разработана синтетическими аминокислотами с применением мультиэнзимной ферментацией (табл. 4).

Таблица 4 - Состав комбикорма для перепелов

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.31.4>

Наименование	Контроль	1-я группа	2-я группа	Цена компонента, руб.
Пшеница	38,00	25,00	25,00	12,00
Кукуруза	10,00	25,00	25,00	15,00
Жмых подсолнечн.	2,00	7,00	7,00	27,00
Шрот соевый	29,00	-	-	39,00
Люпин без оболочки	-	29,00	29,00	25,00
Рапс	3,40	-	-	18,00
Арахис	4,00	-	-	12,00
Помадка	4,00	2,53	2,53	10,00
Мука рыбная	8,00	9,50	9,50	75,00
Известняковая мука	0,40	0,40	0,4	10,00
Соль поваренная	0,10	0,07	0,07	20,00
Монокальцийфосфат	0,10	-	-	80,00
Премикс 1%	1,00	-	-	150,00
ЛюпинусКвейл 1,5%	-	1,5	-	150,00
ЛюпинусКвейл 1,5% +Протосубтилин	-	-	1,5	150,00

Основные результаты

Нашими исследованиями установлено, что протеин люпина отличается высоким качеством, в 100 раз меньше содержит ингибиторов трипсина, чем соя, отличается высокой переваримостью и поэтому может использоваться на корм без предварительной термообработки. Это способствует снижению затрат на производство корма, а также позволяет рассчитывать на дополнительные природные факторы, стимулирующие развитие животных, птиц, рыб.

Сотрудники ВНИИ люпина и Калининградского НИИСХ провели многолетние опыты по скармливанию люпина в качестве протеиновой добавки в рационы сельскохозяйственных животных, птиц и рыб. Научные исследования на разных физиологических группах показали, что ввод дроблёного зерна люпина в количестве от 20 до 30% в комбикорм позволяет сбалансировать его по протеину, повысить продуктивность животных на 8-10% и снизить расход кормов на единицу животноводческой продукции [4], [5].

Люпин может служить основой для создания высокопитательного концентрата. Далее добавляются зерновые, бобовые, масличные культуры для балансировки по всем показателям питательности, в соответствии с генетическими потребностями животных их физиологическим состоянием и продуктивностью (табл. 5).

Таблица 5 - Питательность комбикорма по группам

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.31.5>

Наименование	Контроль	1-я группа	2-я группа
Обм. энергия, Ккал/100 гр.	300	300	301
Сырой протеин, %	25,34	25,33	25,33
Сырая клетчатка, %	3,36	3,18	3,18
Лизин, %	1,39	1,39	1,39
Метионин, %	0,42	0,51	0,51
М+ Цистин, %	0,81	0,85	0,85
Треонин, %	0,93	0,95	0,95
Са, %	1,0	1,01	1,01
Р, %	0,74	0,71	0,71
Na, %	0,16	0,16	0,16

Убойный выход тушек перепелов контрольной группы перепелов оказался ниже первой и второй опытных групп на 1,7 и 2,1 процента соответственно, который в среднем оказался на уровне 74,2 процента. Зольные элементы тушек перепелов во всех испытуемых группах были примерно равны и составляли в среднем $1,2 \pm 0,3$ процента.

Основные показатели мяса перепелов представлены на рисунке 1.

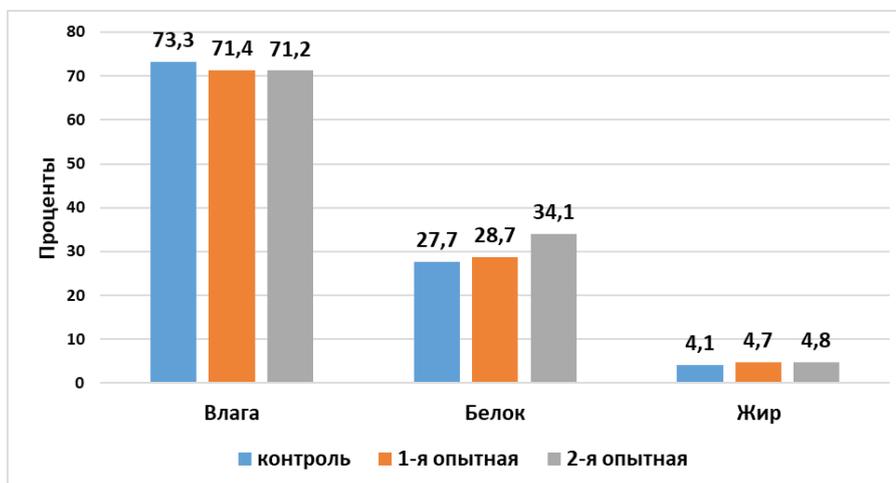


Рисунок 1 - Химический состав мяса перепелов

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.31.6>

Влажность мяса первой и второй опытных групп перепелов в среднем оказалась ниже на 2,6 и 2,9 процента контрольной группы и находилась в пределах от 71,2 до 71,4 процента. Белок в тушках перепелов первой и второй опытных групп также был выше контроля. Первая опытная группа превосходила контрольную на 0,9 процента, а во второй опытной группе белок составлял 34,1 процента, что на 6,4 процента больше содержания белка в контрольной группе.

Содержание жировой ткани в первой и второй опытных группах также оказалось выше в сравнении с контрольной группой перепелов. Так, во второй опытной группе разница с контрольной группой перепелов оказалась наибольшей и составила 0,7 процента, что в относительной величине было на уровне 4,8 процента.

Общий тренд по увеличению показателей химического состава мяса перепелов в первой и второй опытных группах сохранился и при расчете энергетической ценности. В первой и второй опытных группах перепелов энергетическая ценность мяса перепелов зафиксирована на уровне 128,5 и 130 ккал/100 г, что выше контрольной

группы на 0,9 и 2,0 процента соответственно. В целом, энергетическая ценность мяса перепелов в пределах от 127,4 в контрольной группе, до 130,0 ккал/100 г соответствует возрасту 45-49 дней [12], [13].

В результате исследований было отмечено визуальное улучшение вида тушек и органолептические свойства мяса перепелов за счет каротиноидов в составе зерна люпина. Тушки приняли более аппетитный желтоватый вид и насыщенный вкус (рис. 2).



Рисунок 2 - Визуальная оценка тушек перепелов. Слева – контрольная группа, справа, перепела, откормленные протеиновым концентратом на основе люпина (от 20 до 30%)

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.31.7>

Заключение

В результате исследований было установлено, что интенсивность роста перепелов в опытных группах, где в кормлении использовался люпин без оболочки вместо соевого шрота, не уступали по скорости роста и набору массы тела в сравнении с контрольной группой. Качество мяса тушек перепелов первой и второй опытных групп не уступало контрольной группе. Отмечен тренд в повышении содержания белка, жира, органолептических показателей и внешнего вида мяса тушек перепелов первой и второй контрольных групп, откормленных комбикормом из дроблёного зерна узколистного люпина без оболочки в количестве от 20 до 30%. Энергетическая ценность мяса в данных опытных группах перепелов оказалась выше контрольной на 0,9 и 2,0 процента соответственно. Отмечено снижение затрат на приобретение комбикорма, что соответственно привело к уменьшению себестоимости 1 кг продукции [3].

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Артюхов А. Люпин – ценный источник белка в комбикормах / А. Артюхов, Н. Гапонов // Журнал комбикорма. — 2010. — № 3. — С. 65-66.
2. Буянкин Н.И. Люпин на корм и сидерат в Калининградской области / Н.И. Буянкин, А.Г. Краснощёков, З.Н. Фёдорова. — Калининград, 2018. — 148 с.
3. Мищерякова О. Узколистый люпин без оболочки с мультиэнзимной ферментацией зерна в кормлении перепелов / О. Мищерякова, В. Зарудный, А. Краснощёков [и др.] // Комбикорма. — 2022. — № 10. — С. 37-39.
4. Гатаулина Г.Г. Белый люпин перспективная кормовая культура / Г.Г. Гатаулина, Н.В. Медведева // Достижения науки и техники АПК. — 2008. — № 10. — С. 49-51.
5. Возделывание и использование кормового узколистного люпина. Практические рекомендации / под ред. И.П. Такунова. — Брянск: ВНИИ люпина, 2001. — 57 с.
6. Косолапов В.М. Горох, люпин, вика, бобы: оценка и использование в кормлении сельскохозяйственных животных / В.М. Косолапов, А.И. Фицев, А.П. Гаганов [и др.]. — Москва: Угрешская типография, 2009. — 374 с.
7. Косолапов В.М. Нетрадиционные зерновые и зернобобовые культуры и их использование в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / В.М. Косолапов, А.И. Фицев, А.П. Гаганов [и др.]. — М.: ФГУ РЦСК, 2009. — 30 с.
8. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов [и др.]. — Москва, 2003. — 455 с.
9. Максимюк Н.Н. Разработка ферментативных гидролизатов и эффективность их применения в животноводстве / Н.Н. Максимюк. — Великий Новгород, 2006. — 208 с.
10. Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов: Сборник научных трудов / под ред. В.А. Полякова, Л.В. Римаревой. — М.: ВНИИПБТ, 2012. — 432 с.

11. Кузнецова Л.М. Разработка технологии концентрата белков люпина и ферментированных продуктов на его основе : дисс. ... канд. технических наук : 05.18.07 / Л.М. Кузнецова. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2014. — 249 с.
12. Пигарева М.Д. Рекомендации по производству яиц и мяса перепелов / М.Д. Пигарева. — М.: ВНИИПП, 1971. — С. 14.
13. Багно О.А. Использование амаранта при откорме перепелов / О.А. Багно, О.В. Шарыкин, С.А. Шевченко [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2022. — № 4(210). — С. 77-83.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Artjuhov A. Ljupin – cennyj istochnik belka v kombikormah [Lupin – a Valuable Source of Protein in Fodder] / A. Artjuhov, N. Gaponov // Zhurnal Kombikorma [Journal of Mixed Fodder]. — 2010. — № 3. — P. 65-66. [in Russian]
2. Bujankin N.I. Ljupin na korm i siderat v Kaliningradskoj oblasti [Lupine for Fodder and Siderate in Kaliningrad Oblast] / N.I. Bujankin, A.G. Krasnopjorov, Z.N. Fhovorova. — Kaliningrad, 2018. — 148 p. [in Russian]
3. Mishherjakova O. Uzkolistnyj ljupin bez obolochki s mul'tijenzimnoj fermentaciej zerna v kormlenii perepelov [Unshelled Narrow-Leaved Lupin with Multienzyme Grain Fermentation in Quail Feeding] / O. Mishherjakova, V. Zarudnyj, A. Krasnopjorov [et al.]. // Kombikorma [Compound feed]. — 2022. — № 10. — P. 37-39. [in Russian]
4. Gataulina G.G. Belyj ljupin perspektivnaja kormovaja kul'tura [White Lupine is a Promising Fodder Crop] / G.G. Gataulina, N.V. Medvedeva // Dostizhenija nauki i tehniki APK [Achievements of Science and Technology in the AIC]. — 2008. — № 10. — P. 49-51. [in Russian]
5. Vozdelyvanie i ispol'zovanie kormovogo uzkolistnogo ljupina. Prakticheskie rekomendacii [Cultivation and Utilization of Fodder Narrow-leaved Lupin. Practical recommendations] / es. by I.P. Takunov. — Bryansk: All-Russian Research Institute of Lupine, 2001. — 57 p. [in Russian]
6. Kosolapov V.M. Goroh, ljupin, vika, boby: ocenka i ispol'zovanie v kormlenii sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh [Peas, Lupins, Vetch, Beans: Evaluation and Utilization in Farm Animal Fodder] / V.M. Kosolapov, A.I. Ficev, A.P. Gaganov [et al.]. — Moscow: Ugreshskaya Typography, 2009. — 374 p. [in Russian]
7. Kosolapov V.M. Netradicionnye zernovye i zernobobovye kul'tury i ih ispol'zovanie v kormlenii sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i pticy [Non-traditional Grains and Leguminous Crops and Their Use in Feeding Farm Animals and Poultry] / V.M. Kosolapov, A.I. Ficev, A.P. Gaganov [et al.]. M.: FSU RCSI, 2009. — 30 p. [in Russian]
8. Kalashnikov A.P. Normy i raciony kormlenija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh. Spravochnoe posobie [Feeding Norms and Rations for Farm Animals. Reference book] / A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Shheglov [et al.]. — Moscow, 2003. — 455 p. [in Russian]
9. Maksimjuk N.N. Razrabotka fermentativnyh gidrolizatov i jeffektivnost' ih primeneniya v zhivotnovodstve [Development of Enzymatic Hydrolysates and Efficiency of their Application in Animal Husbandry] / N.N. Maksimjuk. — Velikiy Novgorod, 2006. — 208 p. [in Russian]
10. Perspektivnye fermentnye preparaty i biotehnologicheskie processy v tehnologijah produktov pitaniya i kormov: Sbornik nauchnyh trudov [Prospective Enzyme Preparations and Biotechnological Processes in Food and Feed Technologies: Collection of Scientific Works] / ed. by V.A. Poljakov, L.V. Rimareva. — M.: All-Russian Research Institute of Food Biotechnology, 2012. — 432 p. [in Russian]
11. Kuznetsova L.M. Razrabotka tehnologii koncentrata belkov ljupina i fermentirovannyh produktov na ego osnove: dissertacija kandidata tehnikeskix nauk [Development of Technology of Lupin Protein Concentrate and Fermented Products on its Basis] : diss. ... PhD in Technical Sciences : 05.18.07 / L.M. Kuznetsova. — Saint Petersburg: St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, 2014. — 249 p. [in Russian]
12. Pigareva M.D. Rekomendacii po proizvodstvu jaic i mjasa perepelov [Recommendations for Quail Egg and Meat Production] / M.D. Pigareva. — M.: All-Russian Research Institute of Poultry Processing Industry, 1971. — P. 14. [in Russian]
13. Bagno O.A. Ispol'zovanie amaranta pri otkormе perepelov [Use of Amaranth in Fattening of Quails] / O.A. Bagno, O.V. Sharykin, S.A. Shevchenko [et al.] // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of Altai State Agrarian University]. — 2022. — № 4(210). — P. 77-83. [in Russian]