

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ ПЕРЕПЕЛОВ,
ОБОГАЩЕННОГО ЭКСТРУДИРОВАННЫМИ
КОМПОНЕНТАМИ И ФИТОБИОТИКОМ BIOFEED-P

ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПТИЦЕВОДСТВА И ВЕТЕРИНАРИИ



АСТАНА, 2024

Жанабаева Д.К., Балджи Ю.А., Султанаева Л.З., Исабекова С.А.,

Мусагиева Д.К., Майер Е.Г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ ПЕРЕПЕЛОВ, ОБОГАЩЕННОГО
ЭКСТРУДИРОВАННЫМИ КОМПОНЕНТАМИ И ФИТОБИОТИКОМ BioFeed-P**

для специалистов птицеводства и ветеринарии



Астана, 2024

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет
им. С.Сейфуллина»

Рассмотрено и одобрено
к изданию на заседании Научно-
технического совета НАО «Казахского
агротехнического исследовательского
университета им. С. Сейфуллина»
протокол № 5

Утверждаю
Член правления – проректор по научной и
инновационной деятельности
Сырғалиев Е.О.
«24» _____ 2024 г.



УДК: 636.084

Авторы: Жанабаева Д.К., доктор PhD; Балджи Ю.А., к.вет.н., и.о. профессора;
Султанаева Л.З., научный сотрудник; Исабекова С.А., к.с.-х.н., старший научный
сотрудник; Мусагиева Д.К., докторант PhD; Майер Е.Г., научный сотрудник.

Рекомендации разработаны в соответствии с планом научно-исследовательских работ
Казахского агротехнического исследовательского университета им. С.Сейфуллина по
выполняемой бюджетной программе 217 «Развитие науки», по проекту AP13068280
«Разработка обогащенных кормов с применением высокопитательных, легкоусвояемых и
натуральных растительных компонентов для получения качественных и безопасных
продуктов перепеловодства».

В методических рекомендациях представлены разработанные авторами рецептуры
комбикормов и способы их применения, с ветеринарно-санитарной оценкой качества и
безопасности продуктов перепеловодства.

Предназначены для птицеводов, ветеринарных врачей, слушателей факультета
повышения квалификации, а также студентов, магистрантов и докторантов
сельскохозяйственных и ветеринарных специальностей.

Рецензенты:

Доктор PhD, и.о. доцента института Ветеринарной медицины и животноводства
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана Монтаева
Н.С.

Доктор PhD, старший преподаватель кафедры ТПБЖ НАО «Казахский
агротехнический исследовательский университет имени Сакена Сейфуллина» Сенкебаева
Д.Т.

Рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании научно-технического совета
НАО «Казахского агротехнического исследовательского университета им. С.Сейфуллина»
от 24 мая 2024 г., протокол № 5.

© НАО Казахский агротехнический исследовательский университет
им. С. Сейфуллина, 2024

Оглавление

	СТР.
ВВЕДЕНИЕ	
1. Развитие перепеловодства в Казахстане	4
2. Характеристика мясных и яичных пород перепелов	7
3. Технология изготовления комбикормов. Питательность. Качество и безопасность	8
4. Влияние разработанных комбикормов на яичную и мясную продуктивность	11
5. Влияние комбикормов на химический состав продуктов перепеловодства	14
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ОБОГАЩЕННЫХ КОМБИКОРМОВ	16
Список используемой литературы	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень опубликованных трудов и охранных документов	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Патент на полезную модель	20

ВВЕДЕНИЕ

Быстрый рост населения мира привел к увеличению спроса на животный белок, большая часть которого покрывается птицеводством, в том числе перепеловодством. Высокая яйценоскость и быстрый рост перепелов привлекают к перепелиному разведению большое внимание [1]. Однако интенсивные системы кормления и выращивания, используемые в последнее время в коммерческом перепеловодстве, вредны для здоровья перепелов, а также небезопасны для потребителя [2].

Для достижения таких целей необходима оптимизация кормов с помощью различных кормовых добавок с целью улучшения здоровья, повышения биодоступности питательных веществ, улучшения продуктивности животных [3].

В последние годы растет обеспокоенность по поводу устойчивости к антибиотикам, запрета стимуляторов роста и потребительского спроса на продукцию, не содержащую антибиотиков или «не содержащую химикатов». Такие факторы имеют решающее значение для определения потенциально безопасных и альтернативных стратегий выращивания птицы [4].

Поэтому для замены антибиотиков были предложены эффективные и безопасные альтернативы. В этом отношении лекарственные травы, пробиотики, пребиотики, синбиотики, иммуностимуляторы, стимуляторы роста и кормовые аттрактанты могут частично или полностью заменить антибиотики. Примечательно, что лекарственные растения и их экстракты применялись в секторе птицеводства в качестве фармакотерапевтических функций. При добавлении в корм для птиц он продемонстрировал иммунологическую, антиоксидантную, противовоспалительную, провоспалительную и вкусовую роль [5].

В литературе показано, что использование натуральных кормовых добавок в качестве стимуляторов роста в кормах для птицы положительно влияет на яйценоскость, воспроизводство, здоровье и сводит к минимуму использование антибиотиков в качестве стимуляторов роста [6]. Поэтому лекарственные растения и продукты из них использовались в кормах для домашней птицы в качестве добавки для увеличения потребления корма, кишечных ферментов, иммунных функций, а также подавления роста вредных бактерий [7, 8]. Фитогенные соединения представляют собой биологически активные соединения растительного происхождения и их часто подразделяют на четыре различные группы: растительные вещества, травы, олеорезины и эфирные масла. Примеры применения фитогенных соединений у перепеловодов включают травы тимьяна и орегано, эфирное масло мирта, чеснок и олеорезины тимьяна, эфирные масла корицы и розмарина, эфирные масла айвана и укропа, эфирное масло имбиря и смеси эфирных масел, таких как лавр, фенхель, мята, ромашка и анис [9].

Перепелиное мясо популярно среди потребителей, заботящихся о своем здоровье, благодаря высокому соотношению белков и жиров, низкому уровню холестерина и содержанию внутримышечного жира. Яйца также ценятся за высокое содержание жирорастворимых витаминов и витаминов группы В, незаменимых аминокислот, а также за низкий уровень триглицеридов, холестерина и насыщенных жирных кислот [10]. Более того, регулярное употребление перепелиного мяса и яиц помогает бороться со многими заболеваниями, поскольку они являются естественным борцом с расстройствами пищеварительного тракта, такими как язва желудка. Продукты перепелов также укрепляют иммунную систему, способствуют здоровью памяти, повышают мозговую активность, стабилизируют нервную систему, помогают при анемии, повышая уровень гемоглобина в организме и выводят токсины и тяжелые металлы [11]. Все эти характеристики делают его отличным продуктом питания для потребителей, заботящихся о своем здоровье.

Ежедневное употребление двух перепелов обеспечивает 40% потребности человека в белке, что сопоставимо с потреблением 125-130 г нежирного мяса. Кроме того, они удовлетворяют ежедневные потребности человека преимущественно в незаменимых аминокислотах [12]. Мясо перепелов имеет следующий состав, г: белки –18,0, жиры –18,6, а также витамины А, D, К и группы В (В1, В2, В3, В5, В6, В12), калий, магний, фосфор, цинк, медь, железо, кальций, селен, натрий, марганец и некоторые другие [13]. Углеводсодержащий белок – овомукоид, имеющийся в мясе перепелов, способен подавлять аллергические реакции, на его основе изготавливают овомуидный экстракт для лечения аллергии. В мясе перепелов имеется повышенное содержание лизоцима, который препятствует развитию в нем нежелательной микрофлоры, и поэтому мясо обладает способностью длительное время сохранять свежесть [14].

Таким образом, в связи с популяризацией перепеловодства является актуальным производство кормов для перепелов, восполняющих недостаток в рационе птицы микро и макроэлементов, витаминов, а также исключение антимикробных препаратов путем их замены фитобiotиками.

1. Развитие перепеловодства в Казахстане

Перепеловодство в Казахстане сравнительно новая отрасль сельскохозяйственного производства. Казахстан располагает неограниченными возможностями для развития перепеловодства. Производство зерна, освоение целинных и залежных земель создают благоприятные условия для массового разведения перепелов [15]. Развитие отрасли птицеводства – экономически обусловленное, социально выгодное и наиболее перспективное направление в обеспечении продовольственной безопасности Республики Казахстан [16]. По утверждению специалистов, «перепелиный рынок» в Казахстане и странах СНГ освоен не более чем на 20%, однако наблюдается заметное увеличение спроса населения на перепелиную продукцию, в частности на яйца и мясо, т.е. можно утверждать о перспективах развития перепеловодства. Кроме того, развитие этой отрасли связано с развитием кормовой промышленности.

По данным комитета статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства на конец 2022 года «Забито в хозяйстве или реализовано на убой птицы (в живом весе)» 72,2 центнера сельхозпредприятиями (СПК), 30,0 центнера хозяйствами населения [17].

Наивысший объем производства мяса перепелов выявлен в 2021 году и составил – 107,9 тонн. Производство мяса птицы по Акмолинской области в 2021 г. регистрируется только в Целиноградском районе, данный показатель составил 0,2 тонн.

За период 2019-2022 гг. общая численность перепелов увеличилась на 17,6% (с 136 934 тыс. голов до 161 063 тыс. голов) (таблица 1).

Максимальные показатели численности птицепоголовья в период с 2019-2022 гг. наблюдались в 2022 году и составляли 161 063 тыс. голов.

В период 2019-2022 гг. наблюдался активный рост птицепоголовья по Акмолинской области.

Основной процент численности поголовья в 2017 г. концентрировался в частных подворных хозяйствах. Так, например, в 2017 году численность в сельхозпредприятиях составляла 35,4% (1180 голов) от общего поголовья по Акмолинской области, в ИП/КХ/ФХ – 24,0% (800 голов), в частных подворных хозяйствах 40,6% (1350 голов). В 2021 году данный показатель составлял в ИП/КХ/ФХ – 38,9% (1000 голов), в частных подворных хозяйствах – 61,1% (1574 головы), а в сельхозпредприятиях птицепоголовья отсутствовало.

Общее производство товарного яйца в период с 2017 г. по 2022 г. выросло в 3,3 раза (с 3 616 400 до 12 288 200 яиц).

Таблица 1 – Численность перепелок (2019-2022 гг.)

Наименование области	Численность перепелок, голов			
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Республика Казахстан	136 934	141 517	114 118	161 063
Акмолинская	2 510	3 004	2 574	5 452
Актюбинская	10 090	6 447	9 477	3 620
Алматинская	-	-	14 550	56 000
Атырауская	10	71	221	221
ЗКО	-	-	30	10
Жамбылская	600	993	993	993
Карагандинская	71 963	77 280	32 254	41 980
Костанайская	2 218	2 243	742	52
Кызылординская	1 040	1 040	1 445	645
Мангистауская	2 925	3 100	3 853	2 870
Павлодарская	20	20	70	1 505
СКО	2 685	3 414	3 122	2 547
Туркестанская	-	1 717	1 538	791
ВКО	2 873	2 158	2 849	3 167
г. Астана	-	30	400	1 200
г. Шымкент	40 000	40 000	40 000	40 000

Наибольшее количество яиц получено в индивидуальных, крестьянских и фермерских хозяйствах, наименьшее количество в частных подворных хозяйствах. В период 2021-2022 гг., количество производимого яйца увеличилось на 923,7 тыс. штук (с 11 364,5 тыс. штук до 12 288,2 тыс. штук). Заметный рост наблюдается в частных подворных хозяйствах, производство увеличилось на 4,03% или в 1,04 раза (рисунок 1).

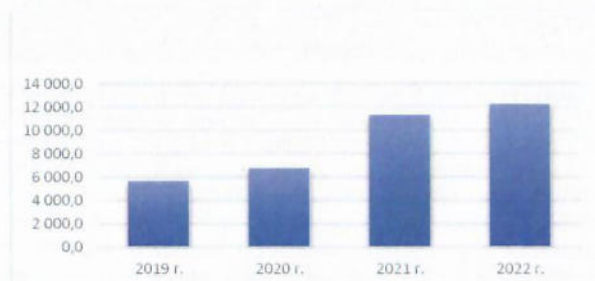


Рисунок 1 – Производство яиц по годам

Выводы. Динамичный рост производства мяса птицы в последние годы обеспечивается в первую очередь за счет повышения продуктивности птицы и улучшения коэффициентов конверсии корма. В питании высокопродуктивной птицы важную роль играют корма, богатые белком, витаминами и минеральными веществами. Их дефицит приводит к дисбалансу, в результате которого недоиспользуется продуктивный потенциал птицы. Однако некачественные, низкосортные корма приводят к постепенному отказу от

них в пользу увеличения доли экологически чистых, безопасных растительных кормов и кормовых добавок.

2. Характеристика мясных и яичных пород перепелов

Во всем мире насчитывается 20 видов диких и около 70 пород или линий домашних перепелов, включая лабораторных и коммерческих перепелов. Хотя все домашние перепела произошли от диких пород перепелов. Однако, какие различия, и какая дикая популяция была одомашнена первой, остается неясным [18].

В данной рекомендации основной упор будет сделан на маньчжурской породе и породе техасс, так как именно на них были апробированы рецептуры разработанных кормов.

Маньчжурская порода перепелов

Главный показатель Маньчжурской золотой породы перепелов является производство яиц и мяса. Порода зарегистрирована в Международном реестре генетических групп домашней птицы в начале 1970-х годов. Эта порода известна в Центральной, Южной и Западной Европе под названием, как Золотая итальянка. Масса яиц составляет 14-16 г, так же среднегодовая яйценоскость 290 яиц.

По данным Genchev A. (2011) средняя живая масса Маньчжурских перепелов у самок 259,7-273,1 г и 214,3-230,3 г самцов. Заключительная стадия инкубации 15-18 дней, высокий процент яйценоскости (16,3%) [19].

Японский перепел

Японский перепел (*Coturnix coturnix japonica*) – представитель семейства Phasianidae царства Animalia.

Японский перепел, одомашненная промысловая птица, является высокоэффективным производителем небольших питательных яиц. Впервые одомашнен в Японии в 1595 году [20]. Японский перепел имеет ряд преимуществ, как нежирная мясная птица с высоким иммунитетом к болезням [21].

Hafez M.H. и др. (2023) считают, что японский перепел имеет большое экономическое значение для производства мяса и коммерческого яйца [22].

Основные репродуктивные характеристики японских перепелов: возраст половозрелости 6-7 недель, возраст максимальной яйценоскости 7-8 недель, продолжительность жизни 2,5 года, масса тела взрослого самца 100-140 г, самки 120-160 г, период инкубации и высживания 17-18 дней, масса яйца 6-16 г, яйценоскость до 280-300 яиц в первый год [23].

У японского перепела выявлен лучший липидный состав мяса, характеризуется меньшим содержанием насыщенных жирных кислот (менее 3,17 г/100 г общих жирных кислот), более высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (более 5,5 г/г).

Техасская порода перепелов

Название Техас определено местом выведения породы перепела – штат Техас на юге США. Телосложение характеризуется: мощными ногами, грудью, широкой спиной с дугообразной линией. Взрослые перепелки весят до 400-450 граммов.

Клов светлый с затемнением на конце, шея короткая, средних размеров голова, короткий хвост. Основное назначение породы техасских перепелов – это выращивание на мясо. Техасские перепела, как и многие другие породы перепелов, являются быстрорастущими птицами, которые достигают половой зрелости уже в 1,5-2 месяца [24].

3. Технология изготовления комбикормов. Питательность. Качество и безопасность

Технология изготовления комбикормов

Изготовление комбикормов производили на оборудовании ТОО «Агротехсервис-12» (г. Костанай, Республика Казахстан). Согласно технологической цепочке, предварительно взвешенное сырье измельчается на пневмодробилке с ситом №4 согласно установленным требованиям. Далее измельченная однородная масса подается с помощью шнекового транспортера в приемный бункер экструдера ПЭ-350 и попадает через дозирующие механизмы в рабочую камеру корпуса. По мере прохождения по длине корпуса зерносмесь перемещается, уплотняется и гомогенизируется. Процесс завершается формовкой – образованием различной плотности стренга и гранул. При выходе из экструдера вспученный пористый продукт в виде жгута измельчается отсекателем на хлопья различной длины с диаметром до 10-12 мм, которые направляются в бункер готовой продукции. После этого экструдат измельчается на пневмодробилке и транспортируется в смеситель, где вносятся необходимые компоненты, согласно рецептуре. После перемешивания в смесителе масса подается с помощью шнекового транспортера в бункер. Из бункера смесь с помощью шнекового транспортера засыпается в приемную воронку гранулятора. Готовые гранулы попадают через ленточно-скребковый транспортер в сушилку. Высушенные гранулы фасуются в мешки по 30 кг.

Для получения качественных и безопасных кормов для перепелов мясного и яичного направления были составлены и отработаны четыре рецептуры обогащенных кормов (Start, Grower, Layer, Finish) с применением высокопитательных, легкоусвояемых, натуральных и растительных компонентов. В Европейском Союзе введен запрет на переработанные животные белки (ПАП), включая мясокостную муку (МБМ), в качестве кормовых ингредиентов, предназначенных для сельскохозяйственных животных. В РК нет прямого запрета на использование мясокостной муки в рационах животных, однако в связи с потребностью фермеров в продукции Халал, при разработке собственных рецептур, мы использовали в составах комбикормов рыбную муку.

Питательность

Для оптимизации схем кормления важно определить энергетическую ценность кормов, а также установить идеальное потребление энергии птицей, чтобы гарантировать максимальную экономическую отдачу. Продуктивность птицы на 40-50% определяется поступлением в ее организм энергии. Химический состав разных рецептур комбикормов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав линейки комбикормов

	Влажность (%)	СВ (%)	Протеин (%)	Жир (%)	Клетчатка Сырая (%)	Зола	Крахмал (%)	ОЭ (птицы), ккал
Start	9,3	90,7	24,2	5,7	3,92	5,58	31,57	3326
Grower	7,7	92,3	26,0	6,5	3,16	6,46	33,30	3373
Layer	8,3	91,7	23,3	5,5	2,99	5,46	39,58	3378
Finish	8,3	91,7	27,6	5,0	3,49	5,38	32,79	3357

NRC (1994) рекомендует рацион с метаболизируемой энергией (МЭ) 2900 ккал/кг для японских перепелов на начальном этапе и этапе яйценоскости, тогда как Silva & Costa

(2009) рекомендуют аналогичные значения, но разделяют перепелов на три отдельные фазы, т.е. 2900, 3050, 2800 и 2850 ккал/кг МЭ для перепелов в возрасте от 1 до 21, от 22 до 42 дней и в I и II фазах яйценоскости соответственно [25]. Из таблицы 2 видно, что уровень обменной энергии в комбикормах достаточно высок, колеблется от 3326 до 3378 ккал/кг, что полностью удовлетворяет потребности птиц.

Процентное содержание протеина в кормах по четырем рецептурам составляет от 23,3 до 27,6%, что свидетельствует о достаточном поступлении белка в организм птицы и удовлетворяет их потребность. Влажность комбикорма не превышает 14%, что соответствует нормативам. Особенно высокое содержание жира обнаружено в рецептуре Grower и составляет 6,5%. Клетчатка корма переваривается в организме птицы в слепых отростках, где имеются микроорганизмы, выделяющие ферменты, способные разлагать от 10 до 30% клетчатки. Содержание сырой клетчатки должно быть на уровне 4,0-5,0%, в нашем случае данный показатель незначительно снижен и составляет от 2,99 до 3,92%. Зольность общепризнана как важнейший показатель для оценки минерального состава продукта и во всех рецептурах содержание минеральных веществ находится на необходимом уровне, что гарантирует полноценное питание птиц.

Процесс изготовления комбикорма показан на рисунке 2.



Рисунок 2 – Процесс изготовления комбикорма

Качество и безопасность

Качество кормов является важным условием повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц, наряду с их генетическим потенциалом, санитарно-гигиеническими условиями содержания и квалифицированным ветеринарным надзором.

Микотоксины являются одними из наиболее важных факторов риска безопасности в кормовой промышленности. Зерна злаков, составляющие 50-70% массы корма, являются основными источниками микотоксинов, поскольку они являются ключевым субстратом для роста грибов, продуцирующих микотоксины. Наиболее восприимчивыми культурами являются пшеница, кукуруза, ячмень, овес и рожь.

Этапы и результаты проведения экспертизы сырья и готовых кормов представлены на рисунке 3.

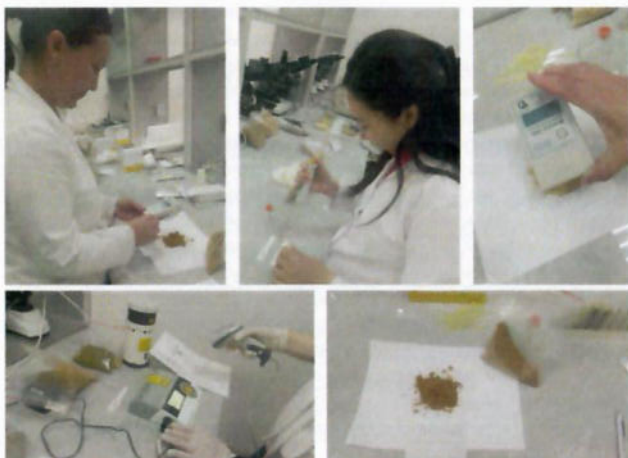


Рисунок 3 – Проведение экспертизы компонентов и готовых кормов

В образцах кормов определяли Aflatoxin B1 и DON (дезоксиниваленол). Афлатоксин B1 является одним из наиболее опасных микотоксинов. Установлено, что концентрация Aflatoxin B1 во всех исследуемых пробах составила $<0,002$ мг/кг, то есть в пределах обнаружения данного метода. Дезоксиниваленол способен снижать иммунитет животных, а также куммулироваться в яйцах. Этот токсин считается основной причиной экономических потерь из-за снижения продуктивности.

Содержание дезоксиниваленола $<0,25$ мг/кг, что не превышает границы нормируемых показателей.

В ходе исследований готовых кормов на общий радиационный фон наибольшая нагрузка по α потоку частиц была в пробе Start, что составило $57,0 \pm 15$ мин-1см-2, так же показатели β частиц в пробе Grower имел значения $23,0 \pm 6$ мин-1см-2 и γ частиц $0,34 \pm 9$ uSv/h в пробе Grower. Однако полученные результаты не превышают предельно допустимых концентраций согласно ТР ТС 021/2011.

Исследования по определению общей токсичности на белых лабораторных мышах и рыбах группы показали, что исследуемые пробы являются нетоксичными.

Удельная активность радионуклидов цезий-137, стронций-90 в пробах не превышало контрольного уровня и составило:

В пробе Рост цезий-137 – $8,80 \pm 25,70$ бк/кг, стронций-90 – $0,00 \pm 14,60$ бк/кг.

В пробе Старт цезий-137 – $0,00 \pm 26,00$ бк/кг, стронций-90 – $0,00 \pm 14,70$ бк/кг.

При изучении contamination кормов токсичными элементами получены следующие результаты:

Кадмий – не обнаружен в исследуемых пробах;

Свинец – Рост – $0,062 \pm 0,018$ мг/кг; Старт КАТИУ – $0,050 \pm 0,015$ мг/кг; Старт ТОО «Восток» – $0,048 \pm 0,014$ мг/кг.

Мышьяк – Рост – $0,038 \pm 0,013$ мг/кг; Старт – $0,047 \pm 0,016$; Несушка Адал – $0,057 \pm 0,019$ мг/кг. Эти значения находятся в пределах безопасных уровней.

Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что исследуемые пробы кормов соответствуют нормативной документации и не содержат опасных уровней радионуклидов и токсичных элементов, таких как кадмий, свинец и мышьяк. Это указывает на их безопасность и отсутствие негативного воздействия на организм птиц.

4. Влияние разработанных комбикормов на яичную и мясную продуктивность

Исследования по изучению мясной и яичной продуктивности проводили в хозяйствах Акмолинской области и г. Астана.

Результаты изучения мясной продуктивности

Мясная продуктивность характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте, а также пищевой ценностью мяса.

Из общего поголовья были выделены 2 группы птицы, общее количество птиц 200 голов Техасской породы мясного направления:

1) Контрольная группа (далее КГ), рацион которой состоял из комбикорма принятый в базовом хозяйстве, $n=100$;

2) Опытная группа (далее ОГ), рацион которых состоял из обогащенного корма с применением высокопитательных, легкоусвояемых и натуральных растительных компонентов по рецептуре, $n=100$.

В период проведения производственных испытаний, сформированные группы птиц находились в одинаковых условиях содержания. Технология содержания была общепринятой для перепеловодческих хозяйств. Взвешивание птицы и расчет приростов проводили общепринятым зоотехническим методом в течение всего эксперимента с интервалом в 7 дней.

Экспериментальным группам скармливали корма по трем рецептурам Start, Grower, Finish, отличающимся процентным содержанием компонентов. В состав комбикормов для мясных и яичных пород перепелов были включены следующие компоненты: пшеница, шрот/жмых соевый, мука рыбная, кукуруза экструдированная, кормовые дрожжи, трикальцийфосфат (ТКФ), измельченный ракушняк и мел, фитобиотическая кормовая добавка BioFeed-P, соль поваренная (NaCl).

Результаты привесов экспериментальных групп перепелов отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика роста перепелов с 7 дня по 63 день жизни при использовании разработанных рецептур

Возраст, сут	Средняя масса, г	
	КГ	ОГ
7	56,7 \pm 1,22	60,1 \pm 0,88
14	105,8 \pm 1,54	106,1 \pm 1,56
21	147,7 \pm 2,22	170,8 \pm 1,98
28	220,6 \pm 2,93	233,3 \pm 2,48
35	267,9 \pm 3,02	278,3 \pm 2,70
42	306,2 \pm 4,03	314,7 \pm 3,62
49	319,6 \pm 4,40	342,7 \pm 3,58
56	331,4 \pm 4,74	360,3 \pm 4,35
63	333,2 \pm 4,53	373,7 \pm 4,28

Из таблицы 3 видно, что во все периоды роста перепела ОГ обладали большей интенсивностью роста. Живая масса при кормлении птиц по рецепту Start (с 7-го по 21 день) в КГ к 21-му дню составила $147,7 \pm 2,22$ г, а в ОГ $170,8 \pm 1,98$ г, что выше на 15,6% или 23,1 г. Живая масса при кормлении птиц по рецепту Grower (с 21 по 42 день) на 42-й день в ОГ на 2,7% выше контрольной группы. Вес птиц при скармливании рецепта Finish (с 42 по 63 день) в ОГ повышался каждую неделю, в то время как в КГ с 56 до 63 день прироста практически не было. Так, к концу периода откорма птица ОГ весила $373,7 \pm 4,28$ г, тогда как в КГ – $333,2 \pm 4,53$ г, что ниже уровня ОГ на 12,15% или меньше на 40,5 г.

Динамика роста живой массы перепелов представлена показателями абсолютного и относительного прироста (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели приростов перепелов

Группа	Абсолютный прирост, г	Среднесуточный привес, г
КГ	275,9±2,89	5,11
ОГ	313,7±4,34	5,81

При расчете абсолютного прироста выявлено, что разница между группами составила 37,8 г. Абсолютный прирост в ОГ составил 313,7±4,34 г, в КГ 275,9±2,89 г. Среднесуточный прирост в КГ – 5,11 г, в ОГ – 5,81 г.

Таким образом, обогащенные корма с применением высокопитательных, легкоусвояемых и натуральных растительных компонентов по рецептуре Start, Grower и Finish оказали положительное влияние на рост и развитие перепелов породы техасс. Используемые обогащенные корма позволяют получить массу перепелов в 63-дневном возрасте в пределах физиологической нормы, тогда как корм, используемый в хозяйстве, показал меньшую эффективность. Экспериментальные группы в среднем за сутки поедали практически одинаковое количество корма в ОГ – 32,1±0,97 г, в КГ – 31,9±0,99 г, или на 1 г прироста в ОГ затрачивалось 5,53 г корма, тогда как в КГ 6,24 г, то есть разработанный корм был на 13% эффективнее.

Результаты изучения яичной продуктивности

Яичная продуктивность определяется яйценоскостью и массой яиц. При одинаковой яйценоскости, но разной массе яиц, яичная продуктивность будет выше у самки, которая сносит более крупные яйца.

Из общего поголовья были выделены 2 группы птиц, общее количество перепелов составило 50 голов маньчжурской породы яичного направления:

1) Контрольная группа (далее КГ), рацион которой состоял из комбикорма, принятого в базовом хозяйстве, n=25;

2) Опытная группа (далее ОГ), рацион которых состоял из обогащенного корма с применением высокопитательных, легкоусвояемых и натуральных растительных компонентов по рецептуре Layer, n=25.

В период проведения производственных испытаний, сформированные группы птиц находились в одинаковых условиях содержания. Учет яичной продуктивности проводили ежедневно.

Показатели яичной продуктивности перепелов представлены в таблице 5 за 120 дней яйцекладки.

Таблица 5 – Яичная продуктивность перепелов за 120 дней яйцекладки

Показатели	Ед. изм.	КГ	ОГ
Количество перепелок	гол.	25	25
Период учета яйцекладки	сутки	120	120
Возраст снесения первого яйца	дн.	38	43
Валовый сбор яиц всего	шт.	2472	2574
Интенсивность яйцекладки	%	51,50	53,62

Результаты исследования показывают, что яйцекладка началась в контрольной группе на 38-й день жизни птиц, в то время как в опытной группе она началась на 43-й день. Несмотря на то, что период яйцекладки у птиц опытной группы начался на 5 дней позже,

они продемонстрировали более высокую яичную продуктивность и интенсивность яйцекладки по сравнению с птицами контрольной группы. Валовый сбор яиц составил в контрольной группе 2472 шт., в опытной группе 2574 шт., что выше на 4,1%. Показатель интенсивности яйцекладки, который отражает отношение количества собранных яиц к количеству птиц в группе, составил 53,62% в опытной группе и 51,50% в контрольной группе. Это говорит о более высокой эффективности яйцекладки у птиц в опытной группе.

Для оценки морфометрических показателей были изучены: индекс формы яйца, общая масса яйца и массы его составных частей – желтка и плотного белка, большой и малый диаметр плотного белка, диаметр желтка, а также высота белка и желтка (рисунок 4). Для оценки качества белка и желтка были использованы расчетные формулы для получения данных по единицам Хау, индексу белка и индексу желтка.

Результаты исследований морфологических показателей яиц представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Морфологические показатели яиц

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Масса яиц, г	12,94± 0,24	13,72±0,24*
Масса белка, г	7,62±1,13	7,09±0,24
Масса желтка, г	3,59±0,08	4,27±0,21*
Диаметр яйца, мм	большой	87,18±3,31
	малый	71,73±3,23
Индекс формы яиц, %	82,22±2,75	82,13±1,56
Индекс белка	0,12±0,01	0,13±0,01
Индекс желтка	0,45±0,01	0,45±0,02

В ходе исследования морфометрических данных выявлено, что средняя масса яиц выше в опытной группе на 6,02% по сравнению с контрольной группой, в которой средняя масса яиц составляет 12,94 г. Значительных различий между группами по индексу формы яиц не выявлено, в ОГ показатель составляет 82,13%, в КГ – 82,22%.



Рисунок 4 – Определение морфологических показателей яиц

Большая доля желтка в яйце определяет высокую питательность и диетические качества перепелиных яиц.

5. Влияние комбикормов на химический состав продуктов перепеловодства

Изучение химического состава мяса и яиц является важной задачей, поскольку эти продукты являются основным источником белка и других необходимых питательных веществ для человека. Знание о составе мяса и яиц позволяет определить их качество, а также оценить их пищевую ценность.

Химический состав мяса и яиц включает в себя такие компоненты, как белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества. Белки, содержащиеся в мясе и яйцах, являются строительными материалами для клеток и тканей организма, а также участвуют в многих биохимических процессах. Жиры представляют собой источник энергии и необходимы для нормального функционирования органов и систем организма. Углеводы также являются источником энергии и необходимы для поддержания активности организма. Результаты химического состава мяса перепелов представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Химический состав мяса перепелов

Наименование показателей, единицы измерения	Результаты опытной группы	Результаты контрольной группы
Физико-химические показатели:		
Массовая доля белка, %	21,12±0,36	20,82±0,08
Массовая доля жира, %	2,79±0,89	4,70±1,74
Массовая доля углеводов, %	не обнаружено	не обнаружено
Массовая доля зольности, %	1,18±0,03	1,27±0,06

При анализе результатов химического состава мяса значительная разница выявлена по содержанию жира в контрольной группе 4,70±1,74%, тогда как в опытной группе данный показатель составил 2,79±0,89%. При снижении уровня белка, соответственно повышается содержание жира.

Доля белка была выше в опытной группе, которая составляла 21,12±0,36%, в контрольной группе – 20,82±0,08%.

В мясе не обнаружены углеводы, что доказывает диетические свойства продукта. По массовой доли зольности наблюдается превалирование контрольной группы над опытной. Разница составила 7,63%.

Яйцо – полноценный источник питательных и биологически активных соединений необходимых для полноценного развития будущего эмбриона.

Введение обогащенного корма в рацион перепелов несушек позволяет повысить пищевую ценность яиц (таблица 8).

Таблица 8 – Химический состав яиц

Наименование показателей, единицы измерения	Результаты контрольной группы	Результаты опытной группы
	Опытная группа	Контрольная группа
Физико-химические показатели:		
Массовая доля жира, %	11,83±0,11	11,28±0,12
Массовая доля углеводов, %	0,59±0,02	0,64±0,19
Массовая доля белка, %	13,04±0,74	12,54±0,14
Массовая доля зольности, %	1,26±0,05	1,47±0,04

Перепелиные яйца богаты белками, массовая доля белка была выше в опытной группе – 13,04±0,74%, в контрольной группе показатель составлял 12,54±0,14%. В перепелиных яйцах наблюдали повышенное содержание жира, так установлено, что процентное содержание жира в образцах яиц опытной группы было 11,83±0,11%, тогда как в контрольной группе данный показатель был на уровне 11,28±0,12.

Массовая доля углеводов в опытной группе 0,59±0,02%, в контрольной группе составило 0,64±0,19%. Зольность – представляет собой количественное выражение содержания минеральных веществ. По данному показателю лучший результат показывает контрольная группа, в которой массовая доля зольности составляла 1,47±0,04%, в опытной группе – 1,26±0,05%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОМБИКОРМА ДЛЯ ПЕРЕПЕЛОВ, ОБОГАЩЕННОГО ЭКСТРУДИРОВАННЫМИ КОМПОНЕНТАМИ И ФИТОБИОТИКОМ BioFeed-P

1. Для повышения яичной продуктивности перепелов рекомендуем использовать состав комбикорма, состоящий из компонентов, указанных в Патенте на полезную модель №8358 «Комбикорм для несушек перепелов» (бюлл. №33 от 18.08.2023) с согласия патентообладателя.

2. Для повышения яичной продуктивности рекомендуем использовать следующую схему кормления:

Возраст (сутки)	Кратность кормления	Количество корма на голову, г
7-14 день	3 раза	16,2
15-21 день	3 раза	22,0
22-28 день	2 раза	27,8
29-35 день	2 раза	33,6
36-42 день	2 раза	39,4
43-49 день	2 раза	39,4
50-56 день	2 раза	39,4
57-63 день	2 раза	39,4
До 120 дня яйценоскости	2 раза	39,4

3. Для откорма перепелов рекомендуем использовать следующую схему кормления:

Возраст (сутки)	Кратность кормления	Количество корма на голову, г
7-14 день	3 раза	17,3
15-21 день	3 раза	23,5
22-28 день	2 раза	29,7
29-35 день	2 раза	35,9
36-42 день	2 раза	42,1
43-49 день	2 раза	42,1
50-56 день	2 раза	42,1
57-63 день	2 раза	42,1

4. Рекомендуем использовать комбикорм для перепелов яичного и мясного направления, изготовленный в ТОО «NFT-KATU».

Список использованной литературы

1. Tsiouris V., Mantzios T., Kiskinis K., Fortomaris P. Feed Additives to Combat Intestinal Diseases in Antibiotic-Free Poultry Farming. – 2023. – 10.1007/978-3-031-42855-5_16.
2. Seleznev S., Elgaby S., Foromo D., Vetoshkina G.A., Nikishov A.A. Biochemical study of Japanese quail blood: effect of chamomile extract (*Matricaria recutita* L.) // theoretical & applied problems of agro-industry. – 2023. – 55. – P. 46-49. 10.32935/2221-7312-2023-55-1-46-49.
3. Seidavi A., Hosseintabar-Ghasemabad B., Di Rosa A. The Effects of Feed Additives on the Immune System of Poultry. – 2023. – 10.1007/978-3-031-42855-5_17.
4. Perumalla A., Wythe L., Ricke S. Probiotics in Poultry Preharvest Food Safety: Historical Developments and Current Prospects. – 2023. – 10.1007/978-3-031-40512-9_7.
5. Talaat Khedr El-Rayes., Mohammed F.M.El Basuini., Walid Fouad., Soha A. Farag, Alshaymaa I. Ahmed, Enas A.M. Ahmad, Mahmoud A.O. Dawood, Comparison of different papaya forms on the growth performance, immune response, antioxidative capacity, and caecal microbiota of Japanese Quails // Scientific African. – Volume 23. – 2024. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e02033>.
6. Alagawany M. M., Alagawany S.S., Elnesr S.S., Elnesr M.R., Farag M.R. Use of liquorice (*Glycyrrhiza glabra*) in poultry nutrition: Global impacts on performance, carcass and meat quality // World's Poultry Science Journal. – 2019. – 75:2. – P. 293-304. – DOI: 10.1017/S0043933919000059.
7. El-Fakhrany H.H. et al. Efficacy of in ovo delivered resveratrol (Trans 3, 4, 5-trihydroxystilbene) on growth, carcass weights, and blood metabolites of broiler chicks // Animal Biotechnology. – 2023. – T. 34. – №. 2. – С. 384-391.
8. AL-Sagan A.A., Khalil S., Hussein E.O.S., Attia Y.A. Effects of Fennel Seed Powder Supplementation on Growth Performance, Carcass Characteristics, Meat Quality, and Economic Efficiency of Broilers under Thermoneutral and Chronic Heat Stress Conditions // Animals. – 2020. – 10. – 206.
9. Saeed Safavipour, Sayed Ali Tabeidian, Majid Toghyani, Amir Davar Foroozandeh Shahraki, Gholamreza Ghalamkari, Mahmood Habibian, Laying performance, egg quality, fertility, nutrient digestibility, digestive enzymes activity, gut microbiota, intestinal morphology, antioxidant capacity, mucosal immunity, and cytokine levels in meat-type Japanese quail breeders fed different phytogenic levels // Research in Veterinary Science. – 2022. – Volume 153. – Pages 74-87. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2022.10.017>.
10. Mveleli Marareni, Elijah G. Kiarie, Caven M. Mnisi, The effect of varying levels of corticated marama bean (*Tylosema esculentum*) meal on growth performance, apparent retention of feed components, and physiological and meat quality parameters in Jumbo quail // Scientific African. – 2024. – 23, 2024. – <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e02021>.
11. Tunsaringkan T., Tungjaroenchai W., Siriwong W. Nutrient benefits of quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs // Int. J. Scient. Res. – 2013. – 3 (5).
12. Mohammed A.F. Nasr, Hesham Mohammed, Rania A. Hassan, Ayman A. Swelum, Islam M. Saadeldin, Does light intensity affect the behavior, welfare, performance, meat quality, amino acid profile, and egg quality of Japanese quails // Poultry Science. – 2019. – 98. – P. 3093-3102. <https://doi.org/10.3382/ps/pez089>.
13. Антипова И.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М: Колос 2001г.
14. Абрамова Е.А., Порошни К.В., Арчибасов Ю.В. Полезные свойства мяса перепелов. Альманах мировой науки. – 2017. – 3(1). – С.39-40.
15. Махатов Б.М., Мелдебеков А., Абрикосова В.И., Байбатшанов М.К. Перепеловодство. Алматы. – 2010. – С. 4-6.
16. Алибаева Ж.Н., Трансов Б.Б. Развитие птицеводства в Казахстане // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Оренбург. – 2014. – С. 246-248.

Перечень опубликованных трудов и охраняемых документов

17. Сельское, лесное, охотничье и рыбного хозяйства // Животноводство: статистика. Агентства Республики Казахстана. Алматы, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021.
18. Chang G. B., Chang H., Liu X.P., Xu W. Developmental research on the origin and phylogeny of quails // World's Poultry Science Journal. – 2005. – 61(1):105-112. – DOI:10.1079/WPS200346.
19. Genchev A. Egg production potential of Manchurian Golden quail breeders // Agricultural science and technology. – 2011. – 3. – no 2. – pp 73-80.
20. Batool F., Bilal R.M., Hassan F.U., Nasir T.A., Rafeeqe M., Elnesr S.S., Farag M.R., Mahgoub H.A.M., Naiel M.A.E., Alagawany M. An updated review on behavior of domestic quail with reference to the negative effect of heat stress // Anim Biotechnol. – 2023. – 34(2). – 424-437. doi: 10.1080/10495398.2021.1951281.
21. Ishige T., Hara H., Hirano T., Kono T., Hanzawa K. Characterization of the cathelicidin cluster in the Japanese quail (*Coturnix japonica*) // Anim Sci J. – 2017. – 88(9). – 1249-1257. – doi: 10.1111/asj.12752.
22. Hafez M.H., El-Kazaz S.E., Ghamry H.I., Shukry M. Coenzyme Q10 enhances testicular functions and sexual behavior through regulating steroidogenic-related gene expression and inflammatory pathways of Japanese quail (*Coturnix japonica*) against cadmium // Poult Sci. – 2023. – 102(4). – doi: 10.1016/j.psj.2023.102517.
23. Jennifer A., Masoumeh B., Chapter 2 - Quail Eggs, Editor(s): Patricia Y. Hester, Egg Innovations and Strategies for Improvements, Academic Press. – 2017. – P. 13-21. ISBN 9780128008799. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800879-9.00002-0>.
<https://www.agromer.ru/product/>.
24. Ядровский Е.В., Черепова И.О., Круглова К.К., Лойко Э.О. Разведение техасских перепелов. Результаты современных научных исследований и разработок сборник статей XX Всероссийской научно-практической конференции. Пенза. Издательство: Наука и Просвещение. – 2023. – С.72-73.
25. Silva, J.H.V., Costa, F.G.P., Silva, E.L. Exigências nutricionais de codornas. In: 3º CONGRESSO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA [Текст] / J.H.V. Silva, F.G.P. Costa // Palestra... Lavras: UFLA – MG. - 2007. -P. 42-62.

Публикации в научных журналах:

1. Исабекова С.А., Жанабаева Д.К., Паритова А.Е., Мурзакаева Г.К., Сенкебаева Д.Т. Влияние разработанного обогащенного корма на морфологические показатели яиц перепелок // Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). – Астана. – 2023. – №2(117). – С. 128-137.
2. Султанаева Л.З., Исабекова С.А., Жанабаева Д.К., Балджи Ю.А. Беденелерді өсіру кезінде экструдталған компоненттермен азықты пайдалану тиімділігі. -Многопрофильный научный журнал «3 Intellect, idea, innovation». – №2. – 2023. С.42-47.
3. Султанаева Л.З., Балджи Ю.А., Жанабаева Д.К., Исабекова С.А. Применение фитобиотических добавок в рационах перепелов (обзор) // Птицеводство. – №5. – 2023 – С. 47-52. doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-5-47-52
4. Жанабаева Д.К., Исабекова С.А., Султанаева Л.З., Цюю Е.С., Жұмаш Т.Е. Развитие перепеловодства в Казахстане. Материалы международной научно-методической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук Обеспечение технологического суверенитета АПК: Подходы, проблемы, решения. Екатеринбург. Издательство Уральского ГАУ. 2023. С. 66.
5. Мусагиева Д.К., Султанаева Л.З., Жанабаева Д.К., Балджи Ю.А. Контроль безопасности экструдированных кормов "BioFeed" для перепелов. Материалы международной научной конференции FOOD QUALITY AND FOOD SAFETY. Астана. 2023. С. 67-69
6. Султанаева Л., Исабекова С., Мурзакаева Г. Влияние обогащенного экструдированного корма на химический состав яиц перепелов // Қазақстанның ауыл шаруашылығына енбек сіңірген қызметкері, академик Қалдыбек Сәбденұлы Сәбденұлының 90 жылдығына арналған «Ғылымдағы сабақтастық - аграрлық ғылым мен өндірістің тұрақты дамуының негізі» атты жас ғалымдар мен студенттердің халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының мақалалар жинағы 20-21 сәуір 2023 жыл 1-бөлік. Алматы, - 2023. – С. 171-175.
7. Жұмаш Т.Е., Жанабаева Д.К., Майер Е.Г. Елімізде бөдене шаруашылығының дамуы // Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения-19», посвященной 110-летию м.а. Гендельмана». Астана, - 2023. - С.114-116.
8. Issabekova S., Zhanabayeva D. The effect of developed highly digestible feed on the quails' egg productivity// World Conference on Agriculture and Animal (WCAA-23) 12th -13th May 2023, Istanbul, Turkey. -P. 14.
9. Жұмаш Т.Е., Жанабаева Д.К. Экструдталған азықтың бөдене етінің аминқышқылдық құрамына әсері // «Mikroorganizmlarni antibiotikalarga sezuvchanligini o'zgarish sabablari va oqibatlari». – 2024. – С.587-594

Охраняемые документы:

10. Патент РК на Полезную модель «Комбикорм для несушек перепелов» по заявке №2023/0207.2.
11. Учебное пособие. Д.К. Жанабаева Құс өнімдерін ветеринариялық-санитариялық сараптау / С.Сейфуллин атындағы ҚАТЗУ. Астана. – 2023. 135-138 б.

В публикации:

12. Zhanabayeva D.K., Paritova A.Y., Sultanayeva L.Z., Mussagiyeva D.K., Aitkozhiba B.Zh., Senkebayeva D.T., Yelugaliyeva N.Zh. Plant feed additives in quail production – review. OnLine Journal of Biological Sciences. ISSN:1608-4217
13. Sultanayeva L.Z., Mussagiyeva D., Balji Y.A., Zhanabayeva D.K., Mayer E.G., Use of enriched feed to increase meat productivity and nutritional value of quail meat. Научно-практический журнал «Ғылым және білім».
14. Balji Y., Sultanayeva L., Zhanabayeva D., Issabekova S., Mussagiyeva D., Maier Y., Yeszhanova G. Effect of feed with extruded components and phytobiotics on quail

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Патент на полезную модель



Жанабаева Динара Кабдуллаевна
Dinara.kausar.berik@mail.ru
Балджи Юрий Александрович
Balji-y@mail.ru
Султанаева Лейла Зинуровна
Leila1997_97@mail.ru
Исабекова Салтанат Айтымовна
Мусагиева Данара Казбековна
Майер Евгений Геннадьевич

Рекомендации разработаны в рамках выполнения бюджетной программы 217 «Развитие науки», по проекту АР13068280 «Разработка обогащенных кормов с применением высокопитательных, легкоусвояемых и натуральных растительных компонентов для получения качественных и безопасных продуктов перепеловодства», финансируемого Министерством образования и науки Республики Казахстан

Дополнительную информацию можно получить на сайте: biofeed.kz

Подписано в печать дата
Формат 60×84 1/16
Усл.изд.л.2
Тираж 100 экз.
Типография Splash