

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). – 2023. -№ 2 (117). - С.128-137.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.2(117).1382  
УДК 636.085.54:598.261.7(045)

## ВЛИЯНИЕ РАЗРАБОТАННОГО ОБОГАЩЕННОГО КОРМА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЦ ПЕРЕПЕЛОК

*Исабекова Салтанат Айтымовна*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*и.о. ассоциированного профессора*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: s.issabekova@kazatu.kz*

*Жанабаева Динара Кабдуллаевна*

*PhD*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: d.zhanabaeva@kazatu.kz*

*Паритова Асел Ержановна*

*PhD, и.о. ассоциированного профессора*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: paritova87@mail.ru*

*Мурзакаева Гульмира Калихановна*

*PhD*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: m.gumika@list.ru*

*Сенкебаева Дилора Тажимаевна*

*PhD*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: dilor1986@mail.ru*

### Аннотация

В данной статье представлены результаты исследования по изучению влияния обогащенного корма на морфологические показатели перепелиных яиц. Опыт проводился на базе перепелеводческих ферм. Выбор принципа построения схемы опыта является однофакторным. По принципу аналогов сформированы 2 группы птиц контрольная (КГ) и опытная (ОГ). Содержание птиц было одинаковым, различия были только в кормлении. В массе яиц различий между группами не обнаружено, отношение белка к желтку составляла в КГ -  $1,38 \pm 0,10$  и ОГ  $1,43 \pm 0,08$ . Достоверная разница между группами наблюдали по показателю цвета желтка ( $P < 0,05$ ). При оценке показателей качества яиц была установлена высокая положительная корреляция между массой яйца с массой белка, отношением белка к желтку. В результате проведенного исследования, было установлено, что у перепелок, получавших разработанный корм Layer, количество яиц превышало в два раза тех, которые получали корм, используемый в хозяйстве. Таким образом, использование разработанного корма позволяет не только повысить яичную продуктивность, но и сохранить морфологические показатели перепелиных яиц в пределах нормы.

**Ключевые слова:** перепела; масса яйца; корм; экструдирование; качество яиц; яйценоскость; протеин.

### Основное положение и введение

В последнее время в птицеводстве уделяется много внимания на разработку новых кормов и кормовых добавок на основе растительных компонентов. Установлено, что использование растительных добавок улучшает рост, иммунитет, яйценоскость и качество яиц птицы [1-3].

В последнее время перепелиные яйца пользуются высоким спросом среди населения, так как являются источником полезных питательных веществ. Несмотря на то, что перепелиные яйца небольшие по размеру, их питательная ценность в три-четыре раза выше, чем у куриных яиц, и они содержат витамины и минералы [4, 5].

Качество яиц обычно оценивают в связи с

### Материалы и методы

Исследование проведено в рамках проекта AP13068280 «Разработка обогащенных кормов с применением высокопитательных, легкоусвояемых и натуральных растительных компонентов для получения качественных и безопасных продуктов перепелеводства».

Экспериментальная часть работы выполнена на базе КХ «Алихан» (далее Хозяйство). Для научного опыта были отобраны 104 перепелок маньчжурской породы в 30-дневном возрасте и сформированы 2 группы: контрольная (КГ) и опытная (ОГ). Продолжительность опыта составила 90 суток, так как это соответствует методике согласно ВНИТИП [10]. Перепелам контрольной группы скормливали комбикорм заводского производства, а перепелам опытных групп соответственно, разработанный корм НАО «КАТИУ им. С. Сейфуллина» – далее, как Layer.

Условия содержания, фронт кормления и поения у всех перепелов были одинаковыми. Показатель влажности помещения при клеточном содержании в течение всего времени была в пределах 60-70%. Начиная с 30 дня продолжительность светового режима до 14 часов в день, с 42 по 49 день продолжительность светового дня 15 часов. В течение этого возраста температура в клетке не опускалась ниже 21°C. С 49-го дня и в дальнейшем световой режим птицы составлял 16 часов, а температура была в пределах 18-20°C. Контроль данных показателей измерялась автоматически при помощи измерительного прибора для температуры и влажности - термометр и гигрометр.

Состав и питательность кормов двух хо-

требованиями потребителей, которые дают общую характеристику яйца и яичной скорлупы и качество частей яиц [6]. Качество яиц в большей степени измеряется по морфологическим характеристикам [7], в тоже время на качество яиц перепелов влияет ряд факторов, однако кормление является одним из критических [8, 9].

В результате наших исследований по разработке корма для несушек перепелов получены положительные результаты на яйценоскость, в это связи цель данной работы – изучить влияние разработанного обогащенного корма на морфологические показатели перепелиных яиц.

зайств и разработанного корма Layer исследовали на анализаторе FOSS2500, обменную энергию корма по формуле Всемирной научной ассоциации по птицеводству (World's Poultry Science Association).

Для расчета оценки морфологических показателей яиц были отобраны по 10 штук с каждой группы. Морфологическую оценку проводили по следующим показателям: массе яйца, белка, желтка, скорлупы, плотности и прочность скорлупы. Массу яйца и его составных частей определяли путем взвешивания на электронных весах Raduag серии APP с точностью до 0,1 г, а прочность скорлупы – с помощью анализатора Egg Force. Отношение массы белка к массе желтка получали путем деления абсолютной массы белка на абсолютную массу желтка. Для определения индекс формы яйца измеряли штангенциркулем с точностью до 0,1 мм, малый (поперечный) диаметра яйца к большому (продольный). Отношение белка к желтку проводили путём деления массы белка на массу желтка. Оценка пигментации желтка проводили визуально, сравнивая интенсивность цвета желтка с соответствующим сегментом специальной цветной шкалы (Yolk Color Fan). Номера сегментов цветной шкалы расположены с возрастающей интенсивностью цвета и соответствуют уровню каротиноидов в 1 г желтка. Единицы Хау определяли по величине массы яйца (г) и высоты стояния наружного плотного белка (мм) при выливании содержимого яйца на плоское стекло. Статистическую обработку провели при помощи SPSS v.25.0.

## Результаты

В результате проведенного эксперимента нами определено, что несушки, получавшие разработанный корм Layer, дали яиц в два раза больше, чем те, которые получали корм, принятый в хозяйстве, то есть валовый сбор яиц в ОГ составил – 1533 шт., а в КГ 867 шт, что на 666 шт или на 76,8% больше.

Состав и питательность корма Хозяйства и разработанного корма Layer дана в таблице 1.

Таблица 1 – Состав и питательность кормов, %

| Компонент  | Хозяйство | Layer |
|--|-----------|-------|
| Кукуруза   | 25,5      | 21    |
| Кукуруза экструдированная  | -         | 20    |
| Пшеница  | 25,5      | -     |
| Пшеница экструдированная   | -         | 11    |
| Жмых подсолнечный  | 12        | -     |
| Соевый шрот  | 7         | 25    |
| Рапсовый шрот  | -         | 9     |
| Горох  | 3         | -     |
| Кормовые дрожжи  | 5         | 4     |
| Рыбная мука  | 5         | 5     |
| Другое<br>(мел кормовой, трикальций-фосфат, премикс, соль и др.) | 17        | 5     |

| Корм      | Сухое вещество, % | % в сухом веществе |           |                 |         |            | ОЭ<br>(птицы),<br>ккал |
|-----------|-------------------|--------------------|-----------|-----------------|---------|------------|------------------------|
|           |                   | Сырой протеин      | Сырой жир | Сырая клетчатка | Крахмал | Сырая зола |                        |
| Хозяйство | 89,3              | 18,2               | 4,7       | 5,6             | 37,3    | 5,3        | 2257                   |
| Layer     | 90,4              | 20,3               | 4,5       | 3,9             | 36,7    | 5,4        | 2723                   |

Как видно из таблицы 1, на первый взгляд корма не сильно отличались по составу. Поедаемость корма была на одинаковом уровне. Однако, согласно Nutrient requirements of poultry (США), несушкам яичного направления при 90% сухого вещества требуется 2700-2900 ккал обменной энергии [11]. Разработанный корм отвечает потребностям птицы в данных показателях. В кормах, применяемых в хозяйствах низкое количество обменной энергии, по нашему мнению, именно поэтому валовый сбор яиц птиц в контрольных группах было меньше. Норма сырого протеина для несушек составляет 20%, разработанный корм отвечает требованиям по сырому протеину. Так в корме - 18,2%, 2,1% меньше, в чем разработанном

корме. Также стоит обратить внимание на количество сырой клетчатки, при норме данного показателя не более 5%. Повышенное содержание клетчатки в кормах для птиц усложняют переваривание других питательных веществ, тем самым снижая питательность кормов. Количество сырой клетчатки понизилось за счет экструдирования части зерновых кормов в разработанной рецептуре [12-14]. Так в корме, хозяйства количество сырой клетчатки, было на уровне 5,6%, тогда как в рецептуре Layer почти 1,5 раза меньше. По остальным показателям различия были незначительными.

В таблице 2 представлены морфологические показатели яиц.

Таблица 2 - Морфологические показатели яиц опытных групп

| Показатель              |          | КГ         | ОГ         |
|-------------------------|----------|------------|------------|
| Масса яиц, г            |          | 12,62±0,42 | 12,75±0,39 |
| Масса белка, г          |          | 6,16±0,29  | 6,4±0,27   |
| Масса желтка, г         |          | 4,50±0,19  | 4,51±0,18  |
| Масса скорлупы, г       |          | 1,96±0,04  | 1,84±0,12  |
| Относительная масса, %  | белка    | 48,76±1,66 | 50,17±1,33 |
|                         | желтка   | 35,72±1,39 | 35,43±1,21 |
|                         | скорлупы | 15,57±0,54 | 14,4±0,77  |
| Отношение белок/желток  |          | 1,38±0,10  | 1,43±0,08  |
| Диаметр яйца, мм        | большой  | 3,52±0,07  | 3,67±0,09  |
|                         | малый    | 2,65±0,05  | 2,68±0,04  |
| Индекс формы яиц, %     |          | 75,39±1,18 | 73,28±1,39 |
| Прочность скорлупы, мкм |          | 1,37±0,15  | 1,55±0,13  |
| Цвет желтка             |          | 4,67±0,26  | 4,17±0,20* |
| Толщина скорлупы, мм    |          | 0,27±0,11  | 0,28±0,25  |
| Высота белка, мм        |          | 7,7±0,03   | 7,9±0,07   |
| Высота желтка, мм       |          | 9,32±0,06  | 9,36±0,5   |
| Единица Хау             |          | 86,7±0,32  | 87,39±0,21 |

Примечание \* (P<0,05)

В данном хозяйстве разница между группами по массе яиц была не значительной, отмечена небольшое превосходство в ОГ. Так масса яиц в КГ составила 12,62±0,42 г, у несушек КГ 12,75±0,39 г. Из-за сравнительно одинаковой массы яйца все составляющие яйца весили примерно одинаково в обеих группах. Такие показатели, как масса яиц и отношение белка к желтку, составило в КГ - 12,62±0,42 г., 1,38±0,10 и ОГ соответственно 12,75±0,39 г., 1,43±0,08.

Кроме массы яиц и их составляющих стоит учитывать, что валовый сбор у птиц ОГ был 1,5 раза больше. Это означает, что организм птицы ОГ работает более интенсивно, а затраты минеральных веществ должны распределяться равномерно. При измерении большого и малого диаметра яиц большой разницы между группами мы не заметили, однако индекс формы в КГ оказался выше 2,11 по сравнению с ОГ, или 75,39±1,18% и 73,28±1,39% соответственно. Показатели прочности скорлупы в КГ больше, чем ОГ, однако разница была всего на 0,18.

Показателей цвета желтка варьируется от 2 до 5 в двух группах, по шкале Роше показате-

тели цвета желтка соответствуют уровню в КГ – 4,67±0,26 и у ОГ – 4,17±0,20, разница между группами была достоверной (P<0.05). Единицы Хау является показателем качества белка, который чаще определяется для установления свежести инкубационных яиц. При обзоре литературы мы не нашли таблиц по определению данного показателя у перепелов. При расчете по общепринятой формуле выяснилось, что у обеих групп данный показатель был в пределах нормы (КГ – 86,7±0,32, ОГ – 87,39±0,21) и достоверной разницы не имеет, это мы объясняем тем, что яйца были свежими на момент исследований.

Морфологические показатели яиц в хозяйстве были примерно одинаковыми в двух группах, это говорит о том, что при более интенсивной яйцекладке опытная птица не ухудшила изучаемые показатели.

В таблице 3 представили коэффициенты корреляции между морфологическими показателями яиц, так как взаимосвязь показателей также считается одним из специфических показателей.

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции между морфологическими показателями яиц в опытных группах.

| Показатель                | КГ    | ОГ    |
|---------------------------|-------|-------|
| Масса яйца /Масса белка   | 0,85  | 0,80  |
| Масса яйца /Масса желтка  | 0,59  | 0,27  |
| Масса яйца/Масса скорлупы | -0,30 | -0,60 |
| Диаметр большой/малый     | 0,67  | 0,22  |
| Цвет желтка/Масса желтка  | 0,74  | 0,04  |

Мы провели расчеты корреляционной зависимости по всем морфологическим показателям, в таблице же привели только те, у которых данные всегда имеют какую-либо связь. Мы отмечаем высокую положительную корреляцию между массой яйца с массой белка, т.е. с увеличением массы яйца количество белка увеличивается. Между массой яйца и белка такая же высокая положительная взаимосвязь, однако у КГ она выше, чем у ОГ, 0,97 и 0,24 соответственно. Связь между массой яйца и

скорлупы была отрицательной, то есть чем крупнее масса яйца, тем меньше масса скорлупы. Диаметры ожидаемо коррелировали положительно, так как яйцо укрупняется во всех направлениях, в КГ это связь была выше среднего от +0,67 до +0,77, а ОГ была ниже +0,22 – +0,32. Между цветом желтка и массой желтка замечено, у КГ была высокой положительной +0,77, тогда как у ОГ не наблюдалось никакой связи между данными показателями.

### Обсуждение

Аналогичные исследования проводили и зарубежные ученые, но в зависимости от состава корма и других факторов их полученные результаты различные.

По данным Akdemir F. и Sahin K., кормовая добавка генистеин или соевый фитоэстроген (800 мг/кг) увеличивала потребление корма, яйценоскость, массу яйца, единицу Хау, толщину скорлупы и вес скорлупы, а также улучшала эффективность корма в большей степени, чем в контрольной группе (0 и 400 мг/кг). Концентрация генистеина в яичном желтке была увеличена ( $P < 0,0001$ ), тогда как концентрация малонового диальдегида (MDA) в яичном желтке снизилась ( $P < 0,0001$ ) при самом высоком уровне приема генистеина [15].

По сообщениям Nasaka J., проведены исследования способов кормления японских перепелов (*Coturnix coturnix japonica*) высушенными кокосовыми листьями в городских и пригородных районах Уганды, и их влияние на качество яиц. При проведении исследования по кормлению японских перепелов с кокосовыми листьями в дозе 4,7% установлено, что улучшился цвет желтка, вес яичной скорлупы [16].

По данным Santos W.S.A. и др., при изучении влияния кормления перепел кормом, содержащий в составе муку из семян гуавы в дозах 2,4,6,8% на качество яиц в первом цикле укладки яиц установлено, что не было суще-

ственных различий в качестве перепелиных яиц, добавление в рацион перепел-несушек семян гуавы не оказало влияния на высоту белка, высоту желтка, толщину скорлупы, цвет желтка и вес яйца [17].

По данным Wengerska K. и др., добавление 10% ферментированного рапсового шрота оказало наиболее благоприятное влияние на такие качественные показатели яиц, как масса яйца, удельный вес, индекс желтка и цвет и pH белка. Однако по большинству исследованных показателей существенных различий между птицами, получавшими соевый шрот, и птицами, получавшими ферментированный и неферментированный рапсовый шрот, не обнаружено (соотношение морфологических элементов, масса желтка, высота белка и единицы Хау, качество яичной скорлупы) [18].

По сообщениям Wang X. и др., при оценке влияния пищевых источников белка (соевая мука (SBM), хлопковая мука с низким содержанием госсипола (LCSM), рапсовая мука с двойным нулевым (DRM)) на яйценоскость, качество яиц и параметры плазмы кур-несушек установлено, снижение суточной массы яиц в группах LCSM100 и LCSM50-DRM50 ( $p < 0,05$ ) с 41 по 44 неделю. По сравнению с группой SBM, группы LCSM100 и LCSM50-DRM50 показали снижение веса белка ( $p < 0,05$ ), веса CP в белке ( $p < 0,05$ ) и веса CP во всем яйце ( $p < 0,05$ )

на 44 неделе [19].

Ludke M.C. и др. провели исследование влияния рационов, составленных из кукурузы и соевой муки (CSM) и 21% автоклавной касторовой муки (АСМ) с добавлением двух ферментных комплексов (ЕС1 и ЕС2), на продук-

тивность и качество яиц перепелов-несушек. В ходе которого установлено, что при добавлении в корм кормовой добавки наблюдалось уменьшение веса яйца (EW), веса желтка (YW) и яичной скорлупы (SW), удельного веса яйца, но цвет желтка стал интенсивно желтым [20].

### Заключение

Проведенные исследования показали, что разница в компонентах корма, а именно включения в Layer экструдированных кукурузы и пшеницы, соевого шрота позволило повысить питательность и ценность корма. Сырого протеина было больше в разработанном корме – 20,3%, сырой клетчатки до 3,9%, обменной энергии была в пределах нормы восполнения потребностей несушек перепелов по требованиям NRC – 2723 ккал. По массе яиц разница между группами была не значительной, но установлено небольшое превосходство по

некоторым показателям ОГ (по 10 из 14). Достоверная разница между группами была по показателю цвета желтка ( $P < 0.05$ ). Корреляционная зависимость между изучаемыми показателями была закономерной. Обогащенный корм с применением высокопитательных, легкоусвояемых и натуральных растительных компонентов по рецептуре Layer кроме высокого валового позволило сохранить морфологические показатели яиц в норме перепелов Маньчжурской породы.

### Список литературы

- 1 Đukić Stojčić M., Milosevic N., Peric L., Igor J., Tolimir N. Egg quality of Japanese quail in Serbia (*Coturnix coturnix japonica*) [Text] / M. Đukić Stojčić, N. Milosevic., L. Peric, J. Igor, N. Tolimir // *Biotechnology in Animal Husbandry*. – 2012. – № 3. - P. 425-431.
- 2 Çabuk M., Eratak S., Basmacıoğlu Malayoğlu, H. Effects of Dietary Inclusion of Lentil Byproduct on Performance and Oxidative Stability of Eggs in Laying Quail [Text] / M. Çabuk, S. Eratak, H. Basmacıoğlu Malayoğlu // *The Scientific World Journal*. – 2014. – Vol. 5.
- 3 Сагинбаева М.Б., Шарипов Р.И. Использование кормовых добавок «Займос Н» и «Геко-займ» в кормлении кур-несушек [Текст] / М.Б. Сагинбаева, Р.И. Шарипов // *Вестник науки КАТУ им. С. Сейфуллина*. – Нур-Султан, – 2021.-№1 (108). -С.4-13.
- 4 Shibi Thomas, K., Richard Jagatheesan, P.N., Lurthu Reetha, T., Rajendran, D. Nutrient composition of Japanese Quail eggs [Text] / K. Shibi Thomas, P.N. Richard Jagatheesan, T. Lurthu Reetha, D. Rajendran // *International Journal of Science, Environment and Technology*. – 2016. – Vol. 5. - № 3. -P.1293 - 1295.
- 5 Dudusola I.O. Comparative evaluation of internal and external qualities of eggs from quail and guinea fowl [Text] / I.O. Dudusola // *Global Journal of Food and Agribusiness Management*. – 2011. – Vol. 2 (6). -P.001-004.
- 6 Duman M., Şekeroğlu A., Yıldırım A., Eleroğlu H., Camcı Ö. Relation between egg shape index and egg quality characteristics [Text] / M. Duman, A. Şekeroğlu, A. Yıldırım, H. Eleroğlu, Ö. Camcı // *Europ.Poult.Sci*. – 2016.
- 7 Hagan J.K., Eichie, F.O. Egg quality of two-layer strains as influenced by extended storage periods and storage temperatures [Text] / J.K. Hagan, F.O. Eichie // *Livestock Research for Rural Development*. –2019. –Vol.31.
- 8 Leek A.B.G. Feeding for egg quality. 26 th Annual Australian Poultry Science symposium [Text] / A.B.G. Leek // Sydney, New South Wales. -2015. -P.1-3.
- 9 Jatoi A.S., Sahota A.W., Akram K.M., Javed M.H., Jaspal S., Mehmood J., Hussain H.M., Ishaq E. Egg quality characteristics as influenced by different body sizes in four close-bred flocks of japanese quails (*coturnix coturnix japonica*) [Text] / A.S. Jatoi, A.W. Sahota, K.M. Akram, M.H. Javed, S. Jaspal, J. Mehmood, H.M. Hussain, E. Ishaq // *The Journal of Animal & Plant Sciences*, –2015. – №25(4). – P.921-926.
- 10 Лукашенко В.С., Кавтарашвили А.Ш., Салеева И.П. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы [Текст]: В.С. Лукашенко, А.Ш. Кавтарашвили,

И.П. Салеева [и др.]; под общ. ред. В.С. Лукашенко и А.Ш. Кавтарашвили. - Сергиев Посад, 2015.-103 с.

11 Dale N. National Research Council. Nutrient requirements of poultry [Text]: 9th rev. ed. National Research Council National Academy Press / N. Dale. - Washington, 1994. – 176 s.

12 Liao K., Cai J., Shi Z., Tian G., Yan D., Chen D. Effects of raw material extrusion and steam conditioning on feed pellet quality and nutrient digestibility of growing meat rabbits [Text] / K. Liao, J. Cai, Z. Shi, G. Tian, D. Yan, D. Chen // *Animal Nutrition*, -№3 (2). -P.151 – 155. Cited 14 times.

13 Jing Y., Chi Y.J. Effects of twin-screw extrusion on soluble dietary fibre and physicochemical properties of soybean residue [Text] / Y. Jing, Y.J. Chi // *Food Chemistry*, -№138 (2-3). -P.884 - 889, Cited 96 times.

14 Rojas O.J., Vinyeta E., Stein H.H. Effects of pelleting, extrusion, or extrusion and pelleting on energy and nutrient digestibility in diets containing different levels of fiber and fed to growing pigs [Text] / O.J. Rojas, E. Vinyeta, H.H. Stein // *Journal of Animal Science*, -1960. -№94 (5). -P.1951 – 1960.

15 Akdemir F., Sahin, K. Geinstein supplementatio to quail: effect on egg production and egg yolk geinistein, diadzein and lipid peroxidation level [Text] / F. Akdemir, K. Sahin // *Poult. Sci.* – 2009. – №88. – P. 2125–2131.

16 Nasaka J. Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) feeding practices and their implications for egg quality [Text] / J. Nasaka. - Makerere University, Uganda, 2022.

17 Santos W.S. A., Holanda M.A.C. Quality of European quail eggs (*Coturnix coturnix coturnix*) as influenced by diet including guava meal (*Psidium guajava* L.). Amaz [Text] / W.S. A. Santos, M.A.C. Holanda // *Jour. Of Plant Resear.* – 2020. – №4(2). – P.553-558.

18 Wengerska K., Czech A., Knaga S., Drabik K., Próchniak T., Bagrowski R., Gryta A., Batkowska, J. The Quality of Eggs Derived from Japanese Quail Fed with the Fermented and Non-Fermented Rapeseed Meal [Text] / K. Wengerska, A. Czech, S. Knaga, K. Drabik, T. Próchniak, R. Bagrowski, A. Gryta, J. Batkowska // *Foods*. – 2022. – P. 11(16). – P.2492.

19 Wang X., Zhang H., Wang H., Wang J., Wu S., Qi G. Effect of dietary protein sources on production performance, egg quality, and plasma parameters of laying hens [Text] / X. Wang, H. Zhang, H. Wang, J. Wang, S. Wu, G. Qi // *Asian-Australas J. Anim. Sci.* – 2017. – № 30. -P.400–409.

20 Ludke M.C.M.M., Pimentel A.C.S., Ludke J.V., Silva J.C.N.S., Rabello C.B.V., Santos J.S. Laying Performance and Egg Quality of Japanese Quails Fed Diets Containing Castor Meal and Enzyme Complex [Text] / M.C.M.M Ludke, A.C.S. Pimentel, J.V. Ludke, J.C.N.S. Silva, C.B.V. Rabello, J.S. Santos // *Rev. Bras. Cienc. Avic.* – 2018. – № 20 (04).

## References

1 Đukić Stojčić M., Milosevic N., Peric L., Igor J., Tolimir N. Egg quality of Japanese quail in Serbia (*Coturnix coturnix japonica*) [Text] / M. Đukić Stojčić, N. Milosevic. M, L. Peric, J. Igor, N. Tolimir // *Biotechnology in Animal Husbandry*. – 2012. – № 3. - R. 425-431.

2 Çabuk M., Eratak S., Basmacioğlu Malayoğlu, H. Effects of Dietary Inclusion of Lentil Byproduct on Performance and Oxidative Stability of Eggs in Laying Quail [Text] / M. Çabuk, S. Eratak, H. Basmacioğlu Malayoğlu // *The Scientific World Journal*. – 2014. – Vol. 5.

3 Saginbaeva M.B., SHaripov,R.I. Ispol'zovanie kormovyh dobavok «Zajmos N» i «Gekozajm» v kormlenii kur-nesushek [Text] / M.B. Saginbaeva, R.I. SHaripov // *Vestnik nauki KATU im. S. Seifullina*. – Nur-Sultan, – 2021.-№1 (108). -S.4-13.

4 Shibi Thomas K., Richard Jagatheesan P.N., Lurthu Reetha T., Rajendran D. Nutrient composition of Japanese Quail eggs [Text] / K. Shibi Thomas, P.N. Richard Jagatheesan, T. Lurthu Reetha, D. Rajendran // *International Journal of Science, Environment and Technology*. – 2016. – Vol. 5. - № 3. -R.1293 - 1295.

5 Dudusola I.O. Comparative evaluation of internal and external qualities of eggs from quail and guinea fowl [Text] / I.O. Dudusola // *Global Journal of Food and Agribusiness Management*. – 2011. – Vol. 2 (6). -R.001-004.

6 Duman M., Şekeroğlu, A., Yıldırım, A., Eleroğlu, H., Camcı, Ö. Relation between egg shape index and egg quality characteristics [Text] / M. Duman, A. Şekeroğlu, A. Yıldırım, H. Eleroğlu, Ö. Camcı // *Europ.Poult.Sci.* – 2016.

7 Hagan, J.K., Eichie, F.O. Egg quality of two-layer strains as influenced by extended storage periods and storage temperatures [Text] / J.K. Hagan, F.O. Eichie // *Livestock Research for Rural Development.* –2019. –Vol.31. <http://www.lrrd.org/lrrd31/9/jhagan31145.html>

8 Leek A.B.G. Feeding for egg quality. 26 th Annual Australian Poultry Science symposium [Text] / A.B.G. Leek // Sydney, New South Wales. -2015. -P.1-3.

9 Jatoi A.S., Sahota A.W., Akram K.M., Javed M.H., Jaspal S., Mehmood J., Hussain, H.M., Ishaq E. Egg quality characteristics as influenced by different body sizes in four close-bred flocks of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) [Text] / A.S. Jatoi, A.W. Sahota, K.M. Akram, M.H. Javed, S. Jaspal, J. Mehmood, H.M. Hussain, E. Ishaq // *The Journal of Animal & Plant Sciences*, –2015. – №25(4). – P.921-926.

10 Lukashenko V.S., Kavtarashvili A.SH., Saleeva I.P. Metodika provedeniya issledovaniy po tekhnologii proizvodstva yaic i myasa pticy [Text]: V.S. Lukashenko, A.SH. Kavtarashvili, I.P. Saleeva [i dr.]; pod obshch. red. V.S. Lukashenko i A.SH. Kavtarashvili. - Sergiev Posad, 2015. -103 s.

11 Dale N. National Research Council. Nutrient requirements of poultry [Text]: 9th rev. ed. National Research Council National Academy Press / N. Dale. - Washington, 1994. – 176 s.

12 Liao K., Cai J., Shi Z., Tian G., Yan D., Chen D. Effects of raw material extrusion and steam conditioning on feed pellet quality and nutrient digestibility of growing meat rabbits [Text] / K. Liao, J. Cai, Z. Shi, G. Tian, D. Yan, D. Chen // *Animal Nutrition*, -№ 3 (2). -P.151 – 155. Cited 14 times.

13 Jing Y., Chi Y.J. Effects of twin-screw extrusion on soluble dietary fibre and physicochemical properties of soybean residue [Text] / Y. Jing, Y.J. Chi // *Food Chemistry*, -№138 (2-3). -P. 884 – 889. Cited 96 times.

14 Rojas O.J., Vinyeta E., Stein H.H. Effects of pelleting, extrusion, or extrusion and pelleting on energy and nutrient digestibility in diets containing different levels of fiber and fed to growing pigs [Text] / O.J. Rojas, E.Vinyeta, H.H. Stein // *Journal of Animal Science*, -№94 (5). -P. 1951 – 1960. Cited 45 times.

15 Akdemir F., Sahin K. Geinsein supplementatio to quail: effect on egg production and egg yolk geinistein, diadzein and lipid peroxidation level [Text] / F. Akdemir, K. Sahin // *Poult. Sci.* – 2009. – №88. – R. 2125–2131.

16 Nasaka J. Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) feeding practices and their implications for egg quality [Text] / J. Nasaka. - Makerere University, Uganda, 2022.

17 Santos W.S. A., Holanda M.A.C. Quality of European quail eggs (*Coturnix coturnix coturnix*) as influenced by diet including guava meal (*Psidium guajava* L.). Amaz [Text] / W.S. A. Santos, M.A.C. Holanda // *Jour. Of Plant Resear.* – 2020. – №4(2). – R.553-558.

18 Wengerska K., Czech A., Knaga S., Drabik K., Próchniak T., Bagrowski R., Gryta A., Batkowska, J. The Quality of Eggs Derived from Japanese Quail Fed with the Fermented and Non-Fermented Rapeseed Meal [Text] / K. Wengerska, A. Czech, S. Knaga, K. Drabik, T. Próchniak, R. Bagrowski, A. Gryta, J. Batkowska // *Foods*. – 2022. – R. 11(16). – R.2492.

19 Wang X., Zhang H., Wang H., Wang J., Wu S., Qi G. Effect of dietary protein sources on production performance, egg quality, and plasma parameters of laying hens [Text] / X. Wang, H. Zhang, H. Wang, J. Wang, S. Wu, G. Qi // *Asian-Australas J. Anim. Sci.* – 2017. – № 30. -R.400–409.

20 Ludke M.C.M.M., Pimentel A.C.S., Ludke J.V., Silva J.C.N.S., Rabello C.B.V., Santos J.S. Laying Performance and Egg Quality of Japanese Quails Fed Diets Containing Castor Meal and Enzyme Complex [Text] / M.C.M.M Ludke, A.C.S. Pimentel, J.V. Ludke, J.C.N.S. Silva, C.B.V. Rabello, J.S. Santos // *Rev. Bras. Cienc. Avic.* – 2018. – № 20 (04).



## ӘЗІРЛЕНГЕН БАЙЫТЫЛҒАН АЗЫҚТЫҢ БӨДЕНЕ ЖҰМЫРТҚАСЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ

*Исабекова Салтанат Айтымовна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
қауымдастырылған профессордың м.а.*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: s.issabekova@kazatu.kz*

*Жанабаева Динара Кабдуллаевна  
PhD*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: d.zhanabaeva@kazatu.kz*

*Паритова Асел Ержановна*

*PhD, қауымдастырылған профессордың м.а.*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: paritova87@mail.ru*

*Мурзакаева Гульмира Калихановна  
PhD*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: m.gumika@list.ru*

*Сенкебаева Дилора Тажибаевна  
PhD*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: dilor1986@mail.ru*

### **Түйін**

Мақалада бөдене жұмыртқасының морфологиялық көрсеткіштеріне байытылған азықтың әсері туралы зерттеу нәтижелері берілген. Тәжірибе жұмыстары бөдене шаруашылықтарының базасында жүргізілді. Тәжірибе сұлбасын құру принципін таңдау бір факторлы болып табылады. Аналогтардың принципі бойынша құстардың 2 тобы құрылды - бақылау (БТ) және тәжірибелік (ТТ). Құстарды ұстау ережелері бірдей, айырмашылықтар тек азықтандыруда болды. Топтар арасында жұмыртқа массасында айтарлықтай айырмашылықтар анықталмады, ақуыздың сарыуызға қатынасы БТ-да  $1,38 \pm 0,10$ , ТТ-да  $1,43 \pm 0,08$  көрсетті. Жұмыртқа сарыуызының түсі бойынша топтар арасында айтарлықтай айырмашылықтар байқалды ( $P < 0,05$ ). Жұмыртқа сапасының көрсеткіштерін бағалау кезінде жұмыртқа массасы мен ақуыз массасы, ақуыздың сарысына қатынасы арасында жоғары оң корреляция болды. Зерттеу нәтижесінде әзірленген Layer азығымен қоректенетін бөденелердің жұмыртқасы шаруашылықта қолданылатын азықпен қоректенетіндерге қарағанда екі есе көп алынды. Осылайша, әзірленген азықты пайдалану жұмыртқа өнімділігін арттыруға ғана емес, сонымен қатар бөдене жұмыртқасының морфологиялық көрсеткіштерін қалыпты нормада сақтауға мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** бөдене; жұмыртқа салмағы; азық; экструдтау; жұмыртқа сапасы; жұмыртқа өнімі; ақуыз.

## INFLUENCE OF THE DEVELOPED ENRICHED FEED ON THE MORPHOLOGICAL INDICATORS OF QUAIL EGGS

***Issabekova Saltanat***

*Candidate of Agricultural Sciences, Acting Ass.Professor  
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: s.issabekova@kazatu.kz*

***Zhanabayeva Dinara***  
*PhD*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: d.zhanabaeva@kazatu.kz*

***Paritova Assel***

*PhD, Acting Ass.Professor  
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: paritova87@mail.ru*

***Murzakayeva Gulmira***  
*PhD*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: m.gumika@list.ru  
Senkebaeva Dilora Tajibayevna  
PhD*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: dilor1986@mail.ru*

### **Abstract**

This article presents the results of a study on the effect of enriched feed on the morphological parameters of quail eggs. The experiment was carried out on the basis of quail farms. The choice of the principle for constructing the scheme of experience is one-factor. According to the principle of analogues, 2 groups of birds were formed - control (CG) and experimental (EG). The keeping of the birds was the same, the differences were only in feeding. In the mass of eggs, no differences were found between the groups, the ratio of protein to yolk was  $1.38 \pm 0.10$  in the CG and  $1.43 \pm 0.08$  in the EG. A significant difference between groups was observed in term of yolk color ( $P < 0.05$ ). When evaluating egg quality indicators, a high positive correlation was established between egg mass and egg white mass, the ratio of egg white to yolk. As a result of the study, it was found that quails fed with the developed Layer feed had twice the number of eggs than the feed used on the farm. Thus, the use of the developed feed allows not only to increase egg productivity, but also to maintain the morphological parameters of quail eggs within the normal range.

**Key words:** quail; egg weight; feed; extrusion; egg quality; egg production; protein.