

УДК 636.59.082.2

UDC 636.59.082.2

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

06.02.10-Private zootechnics, technology of production of animal products (agricultural sciences)

### МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И КАЧЕСТВО ЯИЦ ПЕРЕПЕЛОВ РАЗНЫХ ПОРОД

### MORPHOLOGICAL INDICATORS AND QUALITY OF QUAIL EGGS OF DIFFERENT BREEDS

Щербатов Вячеслав Иванович  
д.с.-х.н.  
РИНЦ SPIN-код:8012-9138  
E-mail: [razved-tehn@kubsau.ru](mailto:razved-tehn@kubsau.ru)

Scherbatov Vyacheslav Ivanovich  
Dr.Sci.Agr., professor  
RSCI SPIN code:8012-9138  
E-mail: [razved-tehn@kubsau.ru](mailto:razved-tehn@kubsau.ru)

Бачинина Ксения Николаевна  
старший преподаватель РИНЦ SPIN-код: 5785-8277  
E-mail: [knbachinina@mail.ru](mailto:knbachinina@mail.ru)  
*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13*

Bachinina Ksenia Nikolaevna  
Senior Lecturer  
RSCI SPIN code: 5785-8277  
E-mail: [knbachinina@mail.ru](mailto:knbachinina@mail.ru)  
*Kuban state agrarian University named after I. T. Trubilin, Russia, 350044, Krasnodar, st. Kalinina, 13*

Установлено, что качество яиц варьирует с возрастом перепелок-несушек. Повышение массы яиц изменяет соотношение составных частей яйца, массы желтка и белка и их питательность, сказывается на прочности скорлупы. Выявлена тенденция зависимости массы яйца и его компонентов от направления продуктивности. Установлено, что яйца перепелов техасской белой породы отличаются более высокой массой с меньшей долей желтка и скорлупы

The quality of eggs has been found to vary with the age of the laying quail. An increase in the mass of eggs changes the ratio of the constituent parts of the egg, the mass of the yolk and the protein and their nutritional value, affects the strength of the shell. The tendency of dependence of the egg mass and its components on the direction of productivity has been revealed. It was found that the eggs of the Texas white quail breed are characterized by a higher weight with a smaller proportion of yolk and shell

Ключевые слова: СЕЛЕКЦИЯ, ПЕРЕПЕЛА, ВОЗРАСТ, КОРРЕЛЯЦИЯ, КАЧЕСТВО ЯИЦ

Keywords: SELECTION, PEPPER, AGE, CORRELATION, QUALITY OF EGGS

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-168-002>

**Введение.** Белок птичьих яиц относят к идеальному белку, способного удовлетворять потребности организма в незаменимых аминокислотах, более чем 12 витаминах, фосфолипидах и полиненасыщенных жирных кислот [3]. Биологические особенности перепелов как вида в отряде куриных несомненно отразились и на качестве их яиц. В многочисленных исследованиях отмечаются уникальные качества и питательная ценность перепелиных яиц [1, 4, 5].

Цель исследований – изучить морфологические показатели и особенности аминокислотного состава яиц перепелов разных пород.

**Материал и методы.** Исследования проводились в лаборатории кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоотехнологий КубГАУ в 2016-2019 гг. В качестве материал исследований использовали перепелиные яйца, суточный молодняк и взрослых перепелов тexasской белой и японской пород. Морфологию яиц определяли методом вскрытия. Учет яичной продуктивности несушек проводился ежедневно, с начала яйцекладки в течение 25 недель продуктивного периода.

**Результаты и обсуждение.** Интенсивная селекция на высокую яйценоскость кур-несушек отразилась на качестве их яиц, за счет изменения в строении и соотношении его составных частей. Ни в одном из используемых высокопродуктивных кроссов несушек уже не наблюдается классическое соотношение белка:желтка и скорлупы, которые в процентах соотносились как 60:30:10. Доля желтка у современных кроссов не превышает 28,0%, что снижает и питательную ценность куриных яиц. В связи с этим вызывает интерес изменения морфологии перепелов, селекция на яйценоскость которых велась не так интенсивно.

Порода японских перепелов – это типичные представители яичного направления в отрасли. Яйценоскость их в среднем за продуктивный период составляет около 159,4 штук яиц за изучаемый период. Нами установлено, что при высокой яйценоскости перепелов питательность их яиц с возрастом только увеличивается. Это является следствием увеличения массы и доли желтка в яйце, как основного источника питательных веществ (таблица 1).

С увеличением массы яиц доля желтка в яйце снижается, при одновременном росте его массы. Масса скорлупы яиц не зависит от возраста и их массы. Это свойственно для всего отряда куриных. В связи с этим отбор несушек на увеличение массы яиц путем изменения питательности рационов связано с проблемой прочности скорлупы.

Опережающий рост белка существенно повлиял на соотношение белок : желток. Для перепелов японской породы близкое к оптимальному соотношению этих показателей наблюдали у крупных яиц во все периоды наблюдения, при этом отмечается возрастное снижение соотношения белок:желток.

Таблица 1 – Динамика качественных показателей яиц перепелов японской породы (n=250)

Масса яиц, г	Возраст перепелок несушек, дней																				
	80						120						180								
	желток		белок		соотношение белок/желток	скорлупа		желток		белок		соотношение белок/желток	скорлупа		желток		белок		соотношение белок/желток	скорлупа	
	г	%	г	%		г	%	г	%	г	%		г	%	г	%	г	%		г	%
10,45±0,4	3,4±0,1	32,54	5,94±0,3	56,84	1,75	1,11±0,05	10,62	3,49±0,1	33,4	5,83±0,3	55,79	1,67	1,13±0,06	10,81	3,58±0,2	34,30	5,72±0,2	54,74	1,60	1,15±0,07	10,96
12,45±0,6	3,64±0,2	31,79	6,62±0,3	57,82	1,82	1,19±0,05	10,39	3,68±0,2	32,14	6,55±0,4	57,21	1,78	1,22±0,06	10,66	3,75±0,2	32,71	6,49±0,3	56,68	1,73	1,21±0,07	10,61
13,45±0,5	3,94±0,1	31,65	7,25±0,4	58,23	1,84	1,26±0,07	10,12	3,99±0,2	32,05	7,18±0,4	57,67	1,80	1,28±0,08	10,28	3,98±0,1	31,96	7,18±0,4	57,69	1,80	1,29±0,06	10,35
14,45±0,6	4,17±0,2	31,0	8,0±0,3	59,48	1,92	1,28±0,06	9,52	4,2±0,3	31,23	8,0±0,3	59,48	1,91	1,25±0,06	9,29	4,2±0,2	31,22	8,03±0,3	59,68	1,91	1,22±0,05	9,10
В среднем	3,79±0,1	31,75	6,95±0,3	58,09	1,83	1,21±0,06	10,16	3,84±0,2	32,2	6,89±0,6	57,54	1,79	1,22±0,06	10,26	3,87±0,2	32,55	6,85±0,3	57,2	1,76	1,22±0,06	10,25

Скорость увеличения доли желтка до 120-дневного возраста составляла 0,12 % за каждые 10 дней и была максимальной. К концу изучаемого периода скорость роста доли желтка снижалась и составляла 0,055 %

Яйценоскость тexasских белых перепелов за продуктивный период составила в среднем 133,8 штук яиц за исследуемый период. Яйца перепелов этой породы крупнее, чем у японских. Разница по массе во все возрастные периоды составляла не менее 1,5-2,0 г. В то же время для них характерно большее содержание белка и меньшая доля желтка в яйце. По массе скорлупы между породами не было различий. Однако, у тexasской породы перепелов прослеживается тенденция к достижению оптимального соотношения между белком и желтком. На наш взгляд, это связано с селекцией перепелов на повышение их живой массы и инкубационных качеств яиц.

Соотношение белка к желтку, определяющее качество яиц, может служить критерием для определения их инкубационных свойств. Это соотношение обуславливает вывод цыплят. В литературе [2, 3, 4] отмечается, что наивысшая выводимость птенцов из яиц, где оптимальное соотношение белка к желтку - 2:1. Яйца с иным соотношением указанных компонентов являются биологическими менее полноценными.

Таблица 2 – Динамика морфологических показателей яиц перепелов тexasской белой породы (n=250)

Масса яиц, г	Возраст перепелок несушек, дней																				
	80						120						180								
	желток		белок		соотношение белок/желток	скорлупа		желток		белок		соотношение белок/желток	скорлупа		желток		белок		соотношение белок/желток	скорлупа	
	г	%	г	%		г	%	г	%	г	%		г	%	г	%	г	%		г	%
11,45±0,5 1	3,64±0,1	31,79	6,68±0,2	58,38	1,84	1,13±0,05	9,83	3,68±0,1	32,13	6,66±0,3	58,14	1,81	1,11±0,05	9,73	3,81±0,1	33,25	6,51±0,2	56,91	1,71	1,13±0,05	9,84
12,45±0,6 2	3,81±0,1	30,61	7,41±0,3	59,55	1,94	1,23±0,05	9,84	3,87±0,2	31,06	7,41±0,4	59,53	1,92	1,17±0,05	9,41	3,89±0,2	31,26	7,37±0,3	59,2	1,89	1,19±0,06	9,54
13,45±0,5	4,05±0,2	30,11	8,1±0,3	60,22	2,00	1,3±0,06	9,67	4,18±0,2	31,11	7,97±0,4	59,25	1,90	1,3±0,06	9,64	4,21±0,2	31,33	7,96±0,4	59,14	1,89	1,28±0,05	9,53
14,45±0,5 7	4,42±0,2	30,56	8,67±0,3	59,99	1,96	1,36±0,05	9,45	4,59±0,2	31,77	8,52±0,4	58,98	1,86	1,34±0,06	9,25	4,43±0,2	30,65	8,74±0,4	60,51	1,97	1,28±0,06	8,84
15,45±0,4 8	4,67±0,2	30,22	9,37±0,4	60,67	2,00	1,41±0,06	9,11	4,85±0,2	31,42	9,21±0,4	59,61	1,90	1,39±0,07	8,97	4,96±0,2	32,1	9,15±0,4	59,24	1,84	1,34±0,08	8,66
В среднем	4,12±0,2	30,66	8,05±0,3	59,76	1,95	1,29±0,05	9,58	4,23±0,2	31,5	7,95±0,4	59,1	1,88	1,26±0,06	9,4	4,26±0,2	31,72	7,95±0,3	59,0	1,86	1,24±0,06	9,28

Показатели взаимосвязи компонентов яиц перепелов различного направления продуктивности представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции массы яйца с морфологическими показателями (r)

Показатель	Порода	
	японская	техасская белая
Абсолютная масса: желтка	0,78±0,06	0,52±0,08
белка	0,91±0,02	0,75±0,05
скорлупы	0,52±0,11	0,24±0,11

У японских перепелов высокая положительная корреляция массы перепелиного яйца наблюдается с массой желтка (0,78±0,06), белка (0,91±0,02). Несомненно, такие высокие показатели взаимосвязи обусловлены направлением их продуктивности. Установлены высокие положительные коррелятивные связи массы яйца и массы белка (0,75±0,05) у перепелов техасской белой породы.

Яйцо – полноценный источник питательных и биологически активных соединений необходимых для полноценного развития будущего эмбриона. Анализ полученных данных по аминокислотному составу компонентов яиц кур и перепелов, свидетельствуют о явном преимуществе яиц перепелов в содержании аминокислот (таблица 4).

Таблица 4 – Содержание аминокислот в компонентах яиц перепелов, мг%

Показатель	Перепелиные яйца		Куриные яйца	
	белок	желток	белок	желток
Аспарагиновая к-та	1530	1902	1583	1934
Треонин	820	901	352	861
Серин	1040	1492	623	1497
Глутаминовая к-та	1883	2043	1553	2048
Пролин	325	552	597	747
Глицин	533	529	422	505
Аланин	868	888	721	901
Валин	793	886	567	720
Метионин	450	216	478	316
Изолейцин	563	677	409	551
Лейцин	1221	1448	833	1208
Тирозин	540	773	571	746
Фенилаланин	713	706	624	645
Гистидин	435	536	275	453
Лизин	987	1371	758	1198
Аргинин	581	1125	542	1018
Сумма	13282	16045	11161	15633

Так, в белке перепелиных яиц в сравнении с куриным белком выше содержание 4 заменимых аминокислот: серина (на 40,1%), глутаминовой кислоты (на 17,5%), глицина (на 20,8%) и аргинина (на 6,7%). А также наблюдается повышенное содержание 7 незаменимых аминокислот: треонина (на 57,1%), валина (на 28,5%), изолейцина (на 27,3%), лейцина (на 31,8%), фенилаланина (на 12,5%), гистидина (на 36,8%) и лизина (на 23,2%).

Желток перепелиного яйца превосходит куриный желток по 3 заменимым аминокислотам: глицин (на 4,5%), тирозин (на 3,5%), аргинин (на 8,5%). Преобладает содержание в нем таких незаменимых аминокислот, как треонина (на 4,4%), валина (на 18,7%), изолейцина (на 18,6%), фенилаланина (на 8,6%), гистидина (на 15,5%) и лизина (на 12,6%).

Так как доля желтка, в котором содержится относительно больше аминокислот, чем в белке в перепелиных яйцах выше в сравнении с куриными, выше и содержание аминокислот. Птичье яйцо содержит полный набор жизненно необходимых питательных и биологически активных веществ, упакованных в скорлупу. Тесный контакт этих веществ в полужидкой среде приводит к активным химическим реакциям и к снижению качества яиц. Оценка яиц по единицам ХАУ учитывает изменение качества белка при производстве и хранении как инкубационных, так и пищевых яиц (таблица 5).

Таблица 5 - Динамика единиц Хау в зависимости от сроков хранения яиц при температуре 21<sup>0</sup>С

Срок хранения	n	Яйца	Единицы Хау
Свежее	50	Куриные	92,5
	50	Перепелиные	91,8
3 суток	50	Куриные	85,2
	50	Перепелиные	85,6
5 суток	50	Куриные	70,5
	50	Перепелиные	80,4
7 суток	50	Куриные	67,1
	50	Перепелиные	76,8

За 7 суток хранения средняя оценка единиц Хау уменьшилась в перепелином яйце на 20,0%, в курином на 27,5%.

**Заключение.** Большая доля желтка в яйце и высокая концентрация в нем аминокислот определяет высокую питательность и диетические качества перепелиных яиц. Морфологические показатели яиц, зависящие от направления продуктивности птицы, и их аминокислотный состав, свидетельствуют об иной, более высокой организации метаболических процессов организма перепелов и трансформации питательных веществ в продукцию.

### Литература:

1. Бачинина К.Н. Морфологические показатели яиц перепелов разного направления продуктивности / К.Н. Бачинина, В.Г. Ходнев // В сборнике: Современное развитие животноводства в условиях становления цифрового сельского хозяйства (к 80-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Приступы Василия Николаевича). Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета". 2020. С. 14-17.
2. Дымков А. Б. Морфологический, биохимический и аминокислотный состав яиц перепелов в зависимости от направления продуктивности и возраста / А. Б. Дымков, Е. К. Рехлецкая, Л. Н. Лазарец, Л. А. Богданова, Л. А. Орехова // Птицеводство. - 2019. - № 9-10. - С. 86-93.
3. Фисинин В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография. – М.: Хлебпродинформ, 2019. – 470 с.
4. Штеле А.Л. Куриное яйцо: вчера, сегодня, завтра / А.Л. Штеле // М.: Агробизнесцентр, 2004. – С. 184.
5. Щербатов В.И. Качество перепелиных яиц / В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина, С. Хурэлчулуун, Н.Г. Разаева // В сборнике: Инновации в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ. 2017. С. 249-252.
6. Щербатов В. И. Птицеводство / В. И. Щербатов, Ю. Ю. Петренко, К. Н. Бачинина // Краснодар. - 2018. – С.199.

### References

1. Bachinina K.N. Morfologicheskie pokazateli jaic perepelov raznogo napravlenija produktivnosti / K.N. Bachinina, V.G. Hodnev // V sbornike: Sovremennoe razvitie zhivotnovodstva v uslovijah stanovlenija cifrovogo sel'skogo hozjajstva (k 80-letiju so dnja rozhdenija doktora s.-h. nauk, professora Pristupy Vasilija Nikolaevicha). Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 180-letiju FGBOU VO "Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta". 2020. S. 14-17.

2. Dymkov A. B. Morfologicheskij, biohimicheskij i aminokislotnyj sostav jaic perepelov v zavisimosti ot napravlenija produktivnosti i vozrasta / A. B. Dymkov, E. K. Rehleckaja, L. N. Lazarec, L. A. Bogdanova, L. A. Orehova // Pticevodstvo. - 2019. - № 9-10. - S. 86-93.

3. Fisinin V.I. Mirovoe i rossijskoe pticevodstvo: realii i vyzovy budushhego: monografija. – M.: Hlebprodinform, 2019. – 470 s.

4. Shtele A.L. Kurinoe jajco: vchera, segodnja, zavtra / A.L. Shtele // M.: Agrobiznescentr, 2004. – S. 184.

5. Shherbatov V.I. Kachestvo perepelinyh jaic / V.I. Shherbatov, K.N. Bachinina, S. Hurjelchuluun, N.G. Razaeva // V sbornike: Innovacii v povyshenii produktivnosti sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 95-letiju Kubanskogo GAU. 2017. S. 249-252.

6. Shherbatov V. I. Pticevodstvo / V. I. Shherbatov, Ju. Ju. Petrenko, K. N. Bachinina // Krasnodar. - 2018. – S.199.