

---

## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 619:637.54.03

### ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ НА АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЯСА ПЕРЕПЕЛОВ

**Ф. И. Василевич**, д-р ветеринар. наук, профессор, академик РАН;

**В. М. Бачинская**, канд. биол. наук, доцент;

**А. А. Дельцов**, д-р ветеринар. наук, доцент,

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»,

ул. Академика Скрябина, 23, Москва, Россия, 109472

E-mail: [bachinskaya1980@mail.ru](mailto:bachinskaya1980@mail.ru)

*Аннотация.* В статье представлен материал производственного испытания кормовых добавок Абиотоник и Абиопептид на перепелах породы «Техасский перепел» и влияние их на аминокислотный состав мяса. Исследование проведено в условиях кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина и в отделе химико-токсикологических и микологических исследований ГБУКК «Кропоткинская крайняя ветеринарная лаборатория». Данные добавки выпаивали перепелам из расчета 1 мл/кг живой массы птицы. Применение Абиотоника способствовало увеличению живой массы перепелов на 10,3 %, а Абиопептида – на 6,9 % по отношению к контрольной группе перепелов. По результатам органолептических и физико-химических исследований не отмечено отрицательного влияния добавок на эти показатели, тушки перепелов были хорошо обескровлены, вовремя образовалась корочка подсыхания, мышечная ткань ярко красного цвета, упругая, жировая – бледно-желтого цвета, бульон при пробе варкой ароматный, без хлопьев, свойственный свежему мясу птицы. Реакция на пероксидазу положительная, рН мяса в норме и не превышал 6,0, реакция с реактивом Несслера отрицательная. В мясе птицы содержится от 18,2-21,2 % белка, а также экстрактивные вещества, которые придают мясу приятный аромат и вкус, мясо птицы легко усваивается организмом человека, поскольку в его составе меньше соединительной ткани. Мясо птицы – это доступный источник хорошо сбалансированных с потребностью организма аминокислот. Применение кормовой добавки Абиотоник достоверно способствовало увеличению незаменимых аминокислот на 4,75 %, таких как Аргинин – на 4,6 %, Лейцин + Изолейцин – на 7,7 %, Лизин – на 8,9 %, Треонин – на 6,7 %, заменимых аминокислот – на 10 %, таких как Аланин – на 12,7 %, Глицин – на 8,4 %, Серин – на 7,8 %. При применении Абиопептида было отмечено увеличение незаменимых аминокислот на 14,7 %, а заменимых – на 17,3 % таких как Аргинин – на 22,6 %, Валин – на 16,5 %, Гистидин – на 11,3 %, Лейцин + Изолейцин – на 13,8 %, Фенилаланин – на 13,6 %, Треонин – на 11,9 %, Аланин – на 16,9 %, Глицин – на 20,6 %, Серин – на 13,9 % по отношению к контрольной группе перепелов.

*Ключевые слова:* перепеловодство, кормление, аминокислоты, белковые гидролизаты.

**Введение.** В связи с тем, что перепел был одомашнен относительно недавно, резистентность организма перепелов значительно выше другой сельскохозяйственной птицы, это и характеризует ее тем, что перепел более устойчив к заболеваниям инфекционной этиологии. Благодаря этому перепеловодство является одной из динамично развивающихся отраслей птицеводства, поскольку обеспечивает население экологически безопасными и диетическими продуктами питания, такими как мясо и яйцо [1-3]. Мясо перепела сочное, нежное имеет специфический приятный аромат, и содержит 25-27 % сухого вещества, 2,5-4 % жира, 21,22 % белка, а также витамины, микро- и макроэлементы и лизоцим, благодаря которому мясо имеет большой срок годности, поскольку не развивается гнилостная микрофлора [4].

Биологическую полноценность мясу придает содержание заменимых и незаменимых аминокислот. С этой целью в ветеринарную и животноводческую практику внедряют новые кормовые добавки и препараты, которые балансируют рационы животных и птицы по макро- и микроэлементам, заменимым и незаменимым аминокислотам [5, 6].

С целью улучшения продукции животноводства все чаще внедряются, в практику кормовые добавки и препараты, которые способствуют, увеличению резистентности организма животных и птицы, а в дальнейшем – и улучшению получаемой продукции. Отечественными и зарубежными учеными и доказана эффективность применения белковых гидролизатов [7-10].

*Цель работы* – изучить влияние белковых гидролизатов на рост перепелов, а также на органолептические, физико-химические показатели и на аминокислотный состав мяса.

**Методика.** Исследование проведено в условиях кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина и в отделе химико-токсикологических и микологических исследований ГБУКК «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория». Экспериментальные исследования проводили в

КФХ «Сказка» ИП Зверьков Скопинского района Рязанской области в период с 08.10.2018 г. по 26.11.2018 г. Объектом исследований служили перепела породы «Техасский перепел», распределенные на три группы по 30 голов в каждой.

Содержание птицы в хозяйстве клеточное, условия содержания и кормления птицы соответствовали требованиям зоотехнических параметров.

Перепелам опытных групп выпаивали кормовую добавку (1 опытная) – Абиотоник – многокомпонентная кормовая добавка на основе витаминов и аминокислот и обладает высокой биологической активностью, определяющей его комплексное общеукрепляющее действие организма животных и птицы. В 1 л кормовой добавки Абиотоник в качестве действующих веществ содержится: витамина А – 5 000 000 МЕ, витамина D<sub>3</sub> – 500 000 МЕ, витамина Е – 2,5 г, витамина С – 5 г, витамина В<sub>1</sub> – 3,5 г, витамина В<sub>2</sub> – 5 фосфат – 4 г, витамина В<sub>6</sub> – 2 г, пантотената кальция – 15 г, витамина К<sub>3</sub> – 2 г, Вит В<sub>9</sub> (фолиевая кислота) – 5 г, гидролизата белка (45 % расщепления) – 200 г, сорбата калия – 2 г, селена – 0,2 г, йода в форме – D<sub>2</sub> 0,4 г, железа – 2,8 г, воды дистиллированной – до 1 л.

Кормовая добавка (2 опытная) – Абиопептид – биологически активный препарат, который представляет собой панкреатический гидролизат соевого белка средней степени расщепления. В состав входят 18 аминокислот (валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин, аланин, аргинин, аспарагиновая кислота, гистидин, глицин, глутаминовая кислота, пролин, серин, тирозин, цистин) и короткие пептиды. Содержание аминокислот 20-30 %, пептидов – 70-80 %. Содержание триптофана в 100 мл 25 % -ного раствора-концентрата не менее 20 мг. Производитель – ООО «А-БИО» Московская область.

Кормовые добавки вводили в дозе 1 мл/кг живой массы птицы в течение 30 суток, начиная с суточного возраста, 3-я группа перепелов была контрольной. Убой птицы проводили на 49 сутки.

Послеубойную ветеринарно-санитарную экспертизу тушек перепелов проводили согласно действующим нормативным документам. Отбор проб проводили в соответствии с ГОСТ 31467-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям». Органолептические и физико-химические исследования тушек перепелов проводили согласно ГОСТ 31470-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований», аминокислотный состав мяса изучали согласно МУ 04-38-2009 «Корма, комбикорма и сырье для их производства». Методика измерений массовой доли аминокислот методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза "Капель".

Тушки перепелов после 24-часового созревания в холодильной камере при температуре 4°C подвергали исследованиям по следующим показателям:

органолептические, физико-химические и аминокислотный состав мяса.

**Результаты.** За весь период проведения экспериментальных исследований кормовых добавок Абиотоник и Абиопептид нами не было отмечено отрицательного влияния на клинический статус перепелов. Исследуемые группы перепелов хорошо поедали корма и пили воду, птицы были активны и реагировали на внешние раздражители. При клиническом осмотре перепела имели естественное расположение тела, оперение чистое блестящее, видимые слизистые оболочки блестящие, светло-розового цвета без повреждений, конечности без наростов и повреждений. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты опыта

Показатель	1 опытная	2 опытная	Контрольная
Поголовье на начало опыта, голов	30	30	30
Поступило на убой, голов	30	30	30
Сохранность, %	100	100	100
Средняя живая масса на 1 сутки, (г)	11,2±0,3	12,3±0,4	12,9±0,3
49 сутки, (г)	356,0±9,7*	345,0±8,8*	322,7±7,5
% к контролю	110,3	106,9	100

Примечание: \* $p \leq 0,05$

По результатам представленных исследований установлено, что применение кормовой добавки Абиотоник достоверно способствовало увеличению живой массы перепелов на 10,3 %, а применение Абиопептид – на 6,9 % по отношению к контрольной группе птиц.

После убоя тушки перепелов исследуемых групп хорошо обескровлены, патологических изменений на тушках и внутренних органах не обнаружено. Органолептическое исследование мяса перепелов опытных и контрольной групп показывает, что поверхность тушек сухая, своевременно образовалась корочка подсыхания, поверхность тушки бледно-желтого цвета. Подкожная и внутренняя

жировая ткань бледно-желтого цвета; при осмотре серозных оболочек патологоанатомических изменений не обнаружено, оболочка влажная, блестящая. Мышцы на разрезе слегка влажные, плотной консистенции, упругие. Запах тушек перепелов специфический, свойственный свежему мясу, без посторонних запахов. При пробе варкой бульон прозрачный, ароматный, без хлопьев.

После 24-часового созревания мяса перепелов проводили физико-химические исследования и бактериоскопию мазков отпечатков с поверхностных и глубоких слоев мяса.

В мазках отпечатка из глубоких слоев мышечной ткани исследуемых групп не обнаружена микрофлора, из поверхностных слоев

в поле зрения единичные кокки и палочки, нет следов распада мышечной ткани, рН мяса перепелов находилось в пределах нормы и не превышало 6,0, реакция с реактивом Несслера отрицательная, вытяжка из мяса приобрела зеленовато-желтый оттенок, прозрачная, реакция на пероксидазу положительная, фермент пероксидаза в мясе присутствует, при добав-

лении бензидина вытяжка приобрела синезеленый цвет, который через две минуты перешёл в буро-коричневый.

Биологическая ценность мяса зависит от содержания в нем аминокислот, которые в организме человека участвуют в биохимических процессах. Аминокислотный состав мяса перепелов представлен в таблице 2.

Таблица 2

Аминокислотный состав мяса перепелов, %

Показатель	1-я опытная	2-я опытная	Контрольная
<b>Незаменимые аминокислоты</b>			
Аргинин	4,82±1,93*	5,65±2,26*	4,61±1,84
Валин	3,74±1,50	4,03±1,61*	3,46±1,38
Гистидин	1,37±0,69	2,16±1,08*	1,94±0,97
Лейцин + Изолейцин	9,39±2,44*	9,92±2,58*	8,72±2,27
Лизин	6,81±2,32	7,21±2,45*	6,25±2,13
Метионин	2,01±0,68*	2,09±0,71*	1,98±0,67
Фенилаланин	2,74±0,82	2,93±0,88*	2,58±0,77
Треонин	3,30±1,32*	3,46±1,38*	3,09±1,36
<b>Сумма</b>	<b>34,18</b>	<b>37,45</b>	<b>32,63</b>
<b>% к контролю</b>	<b>104,75</b>	<b>114,77</b>	<b>100</b>
<b>Заменимые аминокислоты</b>			
Аланин	5,07±1,32*	5,26±1,37*	4,50±1,17
Глицин	3,11±1,06*	3,46±1,18*	2,87±0,89
Пролин	2,56±0,67*	2,78±0,72*	2,38±0,62
Тирозин	2,48±0,74	2,65±0,80	2,22±0,67
Серин	3,03±0,79*	3,20±0,83*	2,81±0,73
<b>Сумма</b>	<b>16,25</b>	<b>17,35</b>	<b>14,78</b>
<b>% к контролю</b>	<b>110,0</b>	<b>117,38</b>	<b>100</b>

Примечание: \* -  $p \leq 0,05$

По результатам проведенных исследований аминокислотного состава мышечной ткани перепелов было установлено, что применение препарата Абиотоник достоверно способствовало увеличению незаменимых аминокислот на 4,75 %, а заменимых – на 10,0 %, а применение препарата Абиопептид – на 14,77 % и на 17,38 % по отношению к контрольной группе.

Повышенное содержание в мышечной ткани заменимых и незаменимых аминокислот способствовало активизации ферментных систем организма птицы, а именно: синтезу пептидных и белковых гормонов, повышению белковосинтезирующих функции печени, что в дальнейшем сопровождается повышением концентрации белков в крови, нормализации коллоидно-осмотического давления тканей и вод-

но-солевого обмена. Следовательно, включение в рацион перепелам кормовой добавки Абиотоник и препарата Абиопептид способствует повышению биологической полноценности получаемой продукции птицеводства.

**Выводы.** Применение белковых гидролизатов Абиотоник в дозе 1 мл/кг живой массы птицы способствовало увеличению массы на 10,3 %, а Абиопептид – на 6,9 % по отношению к контрольной группе перепелов, сохранность поголовья составила 100 % в исследуемых группах. Мясо перепелов опытных и контрольной групп по органолептическим и физико-химическим соответствовало требованиям ГОСТ 31470-2012. Применение белковых гидролизатов способствует увеличению биологической ценности мяса, что выражается в увеличении содержания незаменимых аминокислот.

## Литература

1. Галкина Т.С. Актуальные вопросы развития перепеловодства и производственной безопасности получаемой продукции // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». 2012. № 1. С. 198–203.
2. Пименова В.В., Пименов Н.В., Петрова Ю.В. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса перепелов при применении бактериофагового препарата Фаговет // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2017. № 3 (23). С. 24-26.
3. Slobodyanyuk N. Nutritional and biological value of quail meat with feed staff usage with different protein levels // Scientific Journal «ScienceRise». 2014. № 3/1 (3). P. 68-71.
4. Сравнительная характеристика мясной продуктивности перепелов разных пород / О.К. Гогаев [и др.] // Известия городского аграрного университета. 2016. № 1. С. 25-30.
5. Белкович В.В. Скармливание кормовой добавки НуПро и ее влияние на химический и аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров // Инновации в науке. 2016. № 9 (58). С. 92-97.
6. El-Denqawy R., Nassar A.M. Investigation on the nutritive value and microbiological quality of wild quail carcasses // Die Nahrung. 2001. Vol. 45. Is. 1. P. 50-54.
7. Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при применении белкового гидролизата абиопептида / Ф.И. Василевич [и др.] // Russian journal of agricultural and socioeconomic sciences. 2017. № 5 (65). С. 278-282.
8. Кочиш И.И., Борук В.В., Кочиш О.И. Эффективность применения комплексного препарата «Ферропептид» при производстве бройлеров // Птица и птицепродукты. 2012. № 2. С. 55-57.
9. Neklyudov A.D., Ivankin A.N., Berdutina A.V. Properties and uses of protein hydrolysates (Review) // Applied Biochemistry and Microbiology. 2000. T. 36. № 5. P. 452-459.
10. Dairy protein hydrolysates: Peptides for health benefits / Hernández-Ledesma B. [et al.] // International Dairy Journal. 2014. T. 38. № 2. P. 82-100.

## PROTEIN HYDROLYSATES EFFECT ON THE AMINO ACID COMPOSITION OF QUAIL MEAT

**F. I. Vasilevich**, Dr. Vet. Sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences,

**V. M. Bachinskaya**, Cand. Bio. Sci., Associate Professor,

**A. A. Deltsov**, Dr. Vet. Sci., Associate Professor

FSBEI HE «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Scryabin»,

23, Academician Skryabin St., Moscow, Russia, 109472

E-mail: [bachinskaya1980@mail.ru](mailto:bachinskaya1980@mail.ru)

### ABSTRACT

The article presents a material of production test of the Abiotonic and Abiopeptide feed additive on Texas breed quails and its effect on the amino acid composition of meat. The research was conducted in the conditions of Parasitology and Veterinary Sanitary Expertise Department of FSBEI HE «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Scryabin» and in Chemical-Toxicological and Mycological Researches Department of SBI of the Krasnodar Krai "Kropotkinsk Regional Veterinary Laboratory". These additives were fed to quails at the rate of 1 ml/kg of poultry live weight. The use of Abiotonic contributed to an increase of the quail live weight by 10.3 %, and Abiopeptide by 6.9 % comparing to the quails control group. According to the results of organoleptic and physico-chemical researches, there was no additives negative effect on these indicators, the quail carcasses were properly exsanguinated, a drying crust formed in time, muscle tissue was bright red, elastic, the adipose tissue was pale yellow, the broth during cooking was fragrant, without flakes peculiar to fresh poultry meat. The reaction to peroxidase is positive, the pH of the meat is normal and did not exceed 6.0; the reaction with the Nessler reagent is negative. Poultry meat contains from 18.2-21.2 % protein, as well as extractive substances that give meat a pleasant smell and taste, poultry meat is easily absorbed by the human body, since it contains less connective tissue. Poultry is an affordable source of amino acids that are well balanced with the body's need. The use of the abiotonic feed additive contributed to an increase in essential amino acids by 4.75 % such as Arginine by 4.6 %, Leucine + Isoleucine by 7.7 %, Lysine by 8.9 %, Threonine by

6.7 %, non-essential amino acids by 10 % such as Alanine by 12.7 %, Glycine 8.4 %, Serine by 7.8 %. When using the Abiopeptide additive, an increase in essential amino acids was noted by 14.77 %, and in essential ones by 17.38 % such as Arginine by 22.6 %, Valine by 16.5 %, Histidine by 11.3 %, Leucine + Isoleucine by 13.8 %, Phenylalanine 13.6 %, Threonine 11.9 %, Alanine 16.9 %, Glycine 20.6 %, Serine 13.9 % comparing to the quails control group.

*Key words.* Quail breeding, feeding, amino acids, protein hydrolysates.

#### References

1. Galkina T.S. Aktual'nye voprosy razvitiya perepelovodstva i proizvodstvennoi bezopasnosti poluchaemoi produktsii (Topical issues of quail breeding development and resulting product safety), Rossiiskii zhurnal «Problemy veterinarnoi sanitarii, gigieny i ekologii», 2012, No. 1, pp. 198–203.
2. Pimenova V.V., Pimenov N.V., Petrova Yu.V. Veterinarno-sanitarnaya kharakteristika myasa perepelov pri primeneni baktcriofagovogo preparata Fagovet (Veterinary-sanitary characteristics of quails meat when using the bacteriophage preparation Fagovet), Problemy veterinarnoi sanitarii, gigieny i ekologii, 2017, No. 3 (23), pp. 24-26.
3. Slobodyanyuk N. Nutritional and biological value of quail meat with feed staff usage with different protein levels, Scientific Journal «ScienceRise», 2014, No. 3/1 (3), pp. 68-71.
4. Sravnitel'naya kharakteristika myasnoi produktivnosti perepelov raznykh porod (Comparative characteristics of different quail breeds meat productivity), O.K. Gogaev [i dr.], Izvestiya gorodskogo agrarnogo universiteta, 2016, No. 1, pp. 25-30.
5. Belkovich V.V. Skarmlivanie kormovoi dobavki NuPro i ee vliyanie na khimicheskii i aminokislotnyi sostav myasa tsyplyat-broilerov (Using of feed additive NuPro and its effect on chemical and amino acid composition of broiler chickens meat), Innokatsii v nauke, 2016, No. 9 (58), pp. 92-97.
6. El-Denqawy R., Nassar A.M. Investigation on the nutritive value and microbiological quality of wild quail carcasses, Die Nahrung, 2001, Vol. 45, Is. 1, pp. 50-54.
7. Veterinarno-sanitarnaya otsenka myasa tsyplyat-broilerov pri primeneni belkovogo gidrolizata abiopeptida (Veterinary and sanitary assessment of broiler chickens meat when using the protein hydrolysate biopeptide), F.I. Vasilevich [i dr.], Russian journal of agricultural and socioeconomic sciences, 2017, No. 5 (65), pp. 278-282.
8. Kochish I.I., Boruk V.V., Kochish O.I. Effektivnost' primeneniya kompleksnogo preparata «Ferropeptid» pri proizvodstve broilerov (The efficiency of a complex preparation "Ferropeptide" in the broilers production), Ptitsa i ptitseprodukt, 2012, No. 2, pp. 55-57.
9. Neklyudov A.D., Ivankin A.N., Berdutina A.V. Roperties and uses of protein hydrolysates (Review), Applied Biochemistry and Microbiology, 2000, T. 36, No. 5, pp. 452-459.
10. Dairy protein hydrolysates: Peptides for health benefits, Hernández-Ledesma B. [et al.], International Dairy Journal, 2014, T. 38, No. 2, pp. 82-100.

УДК 636.5.033

## БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРОТЕОЛИТИЧЕСКОГО ФЕРМЕНТА СИБЕНЗА ДП 100

**О. В. Молоканова**, аспирант;

**Е. В. Шацких**, д-р биол. наук, профессор,

Уральский государственный аграрный университет,

ул. Карла Либкнехта, 42, Екатеринбург, Россия, 620075

E-mail: oksana.molokanova@mail.ru

*Аннотация.* Экзогенные протеазы имеют очень специфическую активность: они дополняют эндогенные ферменты, которые естественно присутствуют в желудочно-кишечном тракте птицы. Протеаза увеличивает переваримость белка путем гидролиза структурных белков в рационе, за счёт этого она может снизить потребность в протеине у цыплят-бройлеров. Экспери-