

ISSN 2220-8755

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ
ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ

РУП «ИНСТИТУТ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»



**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ПЕРЕРАБОТКИ
МЯСНОГО И МОЛОЧНОГО
СЫРЬЯ**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ 2017
Выпуск № 12**

**Topical issues of processing
of meat and milk raw materials**

**Collection of research papers 2017
ISSUE №12**

УДК 637.1/5.03 (062.552)(476)
ББК 36.92(4 Бел)
ББК 36.95(4 Бел)
С 23

Печатается по решению **Ученого совета**
РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

Сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья» входит в утвержденный Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь «Перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований»
Издание включено в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Редакционная коллегия:

А.В. Мелешня (главный редактор)
О.В. Дымар (заместитель главного редактора)
А.С. Сайганов (заместитель главного редактора)

Гусаков В.Г., Акулич А.В., Василенко З.В., Груданов В.Я., Ловкис З.В.,
Василенко С.Л., Жабанос Н.К., Савельева Т.А., Фурик Н.Н., Шепшелев А.А.,
Ефимова Е.В., Евдокимов И.А. (Российская Федерация),
Захаров А.Н. (Российская Федерация)

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор,
член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь А.Е. Дайнеко
доктор технических наук, доцент,
член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь В.В. Азаренко
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь Р.И. Шейко

С 24 **Актуальные** вопросы переработки мясного и молочного сырья: сб. науч. тр. / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; редкол.: А.В. Мелешня (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – Вып. 12. – 220 с.
ISSN 2220-8755

Представленные в сборнике результаты исследований отображают основные тенденции современного развития отрасли, указывают перспективные направления ее последующего развития. Рассмотрены новые методы, ресурсосберегающие и эффективные технологии, применяемые для переработки сельскохозяйственного сырья.

Исследования, выполненные учеными РУП «Институт мясо-молочной промышленности», других научных и учебных организаций Беларуси и стран СНГ, представляют практический и теоретический интерес как для научных работников, аспирантов, студентов вузов, так и для специалистов мясной и молочной отраслей.

The research results presented in the collection reflect modern development trends in the branch, point to prospective lines of its further development. New methods, resource-saving and effective technologies used in the processing of agricultural raw materials are considered.

The research carried out by the scientists of RUE “Institute for Meat and Dairy Industry” and other scientific and educational organizations of Belarus and CIS countries are of practical and theoretical interest either for research workers, Ph.D. students, university students or specialists of meat and milk industries.

УДК 637.1/5.03 (062.552) (476)

Сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья» основан в 2005 году. Издается один раз в год.

The collection of research papers “Topical issues of processing of meat and milk raw materials” was founded in 2005. It is published once a year.

ISSN 2220-8755

©РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2018
При перепечатке и цитировании ссылка на сборник обязательна

ISSN 2220-8755

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ
ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ИНСТИТУТ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»
РЕСПУБЛИКАНСКОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
БЕЛАРУСИ ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ»

РУП «ИНСТИТУТ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПЕРЕРАБОТКИ
МЯСНОГО И МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ
СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ 2017**

Выпуск № 12

**Topical issues of processing of meat and
milk raw materials
Collection of research papers 2017
ISSUE №12**

Минск
2018

<i>Миклух И.В., Забело Т.Н.</i> МЕМБРАННАЯ ОБРАБОТКА МЕЛАССЫ МОЛОЧНОЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	123
<i>Богданова Л.Л., Фролов И.Б.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА ОВЕЦ ПОРОДЫ ЛАКАЮНЕ ДЛЯ СЫРОДЕЛИЯ.....	134
<i>Новгородская Н.В.</i> ФАКТОРЫ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СЫРОПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА	143

ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

<i>Мелецкая А.В., Савельева Т.А., Гордынец С.А., Калтович И.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО И ВИТАМИННОГО ПРОФИЛЯ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ.....	149
<i>Гордынец С.А., Кусонская Т.В.</i> АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ОБОГАЩЕННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ.....	159
<i>Голубенко Т.Л.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ТЕЛЯТИНЫ ОТ БЫЧКОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА	164
<i>Гордынец С.А., Чернявская Л.А., Напреенко В.М., Яхновец Ж.А.</i> ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ И ОКИСЛИТЕЛЬНУЮ ПОРЧУ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДЛИТЕЛЬНЫМИ СРОКАМИ ХРАНЕНИЯ	170
<i>Гордынец С.А., Чернявская Л.А., Напреенко В.М., Яхновец Ж.А., Кусонская Т.В.</i> ВЛИЯНИЕ ВОДНО-СПИРТОВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ.....	181
<i>Гордынец С.А., Напреенко В.М., Михнова С.И., Мадзиевская Т.А.</i> ФИТОКОМПЛЕКСЫ ДЛЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ.....	189
<i>Фарионик Т.В., Трачук Е.Г.</i> МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ КОРРЕКЦИИ РАЦИОНА ДЕФИЦИТНЫМИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ.....	198
<i>Скоромна О.И., Кулык М.Ф., Дидоренко Т.А.</i> НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ БАЛАНСИРОВКИ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА НА ПРОДУКЦИЮ МОЛОКА И ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ	204
<i>Разанова Е.П.</i> ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КРОВИ И ПЕЧЕНИ ЗА ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН ПЕРЕПЕЛОВ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ИЗ ОТХОДОВ ПЧЕЛОВОДСТВА	215

<i>N. Novgorodskaya</i>	
FACTORS DETERMINING MILK APPLICABILITY TO CHEESE MAKING.....	143

MEAT PRODUCTS TECHNOLOGY

<i>A. Meliaschenya, T. Saveleva, S. Gordynets, I. Kaltovich</i>	
STUDYING OF THE MINERAL AND VITAMIN PROFILE OF RAW MATERIALS CONTAINING COLLAGEN.....	149
<i>S. Gordynets, T. Kusonskaya</i>	
AMINO ACID COMPOSITION OF ENRICHED PRODUCTS FROM POULTRY MEAT TO BABY FOOD.....	159
<i>T. Golubenko</i>	
COMPARATIVE ASSESSMENT OF AMINO ACID COMPOSITION OF VEALS FROM BULLS OF DIFFERENT GENOTYPE.....	164
<i>S. Gordynets, L. Charniauskaya, V. Napreenko, Z. Yakhnavets</i>	
THE INFLUENCE OF BIOLOGICALLY SAFE INGREDIENTS ON MICROBIAL AND OXIDATIVE POISONING OF SAUSAGE PRODUCTS WITH A LONG SHELF LIFE.....	170
<i>S. Gordynets, L. Charniauskaya, V. Napreenko, Z. Yakhnavets, T. Kusonskaya</i>	
INFLUENCE OF WATER-ALCOHOL NATURAL EXTRACTS ON ORGANOLEPTIC, MICROBIOLOGICAL AND ANTIOXIDANT INDICES ON MINCED SEMI-FINISHED MEAT.....	181
<i>S. Gordynets, V. Napreenko, S. Mikhnova, T. Matsievskaya</i>	
PHYTOCOMPLEXES FOR MEAT PRODUCTS WITH THE REDUCED CONTENT OF THE SALTED SALT.....	189
<i>T. Farionik, E. Trachuk</i>	
MEAT PRODUCTIVITY OF CALVES AFTER CORRECTION RATIONS SCARCE MICRONUTRIENTS.....	198
<i>O. Skoromna, M. Kulyk, T. Didorenko</i>	
NEW PRINCIPLES OF BALANCING OF CALCIUM AND PHOSPHORUS ON MILK PRODUCTION AND EXCHANGE PROCESSES IN THE ORGANISM OF COWS.....	204
<i>O. Razanova</i>	
CHANGES IN THE MINERAL BLOOD AND LIVER FOR INTRODUCTION IN THE RICE OF FUNGAL DERIVATIVES OF WASTE DISCHARGE.....	215

Е.П. Разанова, к.с.-х. н., доцент

Винницкий национальный аграрный университет, Винница, Украина

ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КРОВИ И ПЕЧЕНИ ЗА ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН ПЕРЕПЕЛОВ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ИЗ ОТХОДОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

O. Razanova

Vinnitsia national qagrarian university, Vinnitsa, Ukraine

CHANGES IN THE MINERAL BLOOD AND LIVER FOR INTRODUCTION IN THE RICE OF FUNGAL DERIVATIVES OF WASTE DISCHARGE

e-mail: razanova_elena@rambler.ru

Изучено влияние кормовых добавок на основе пчелиного подмора на минеральный состав крови и печени молодняка перепелов породы фараон. Перепела выращивали до 56-дневного возраста. Экспериментальные исследования проводили путем применения в кормлении перепелов кормовых добавок из пчелиного подмора – апимора (нативная добавка), апимина (минерализованная), апивита (экстрагированная). Целью исследований было изучить действие кормовых добавок на основе пчелиного подмора на содержание минеральных веществ в печени и крови перепелов. Полученные результаты свидетельствуют о высокой биологической эффективности использования кормовых добавок на основе пчелиного подмора в кормлении перепелов. Кормовые добавки способствовали повышению в плазме крови фосфора – на 11,5–18,9%, железа – почти в 2,2 раза. Установлено, что количество сухого вещества в печени перепелов опытных групп при скормливании исследуемых добавок увеличилась на 0,55–1,6%, протеина – на 0,12–2,33%, золы – на 0,19–0,40%. Введение в состав рациона перепелов апимора уменьшало в печени содержание жира на 0,81%, апимина – на 0,35%, апивита – на 0,84%. Апимор способствовал увеличению концентрации фосфора в печени перепелов на 14,7%, апимин – на 16,5 и апивит – на 2,8%. Выявлено повышение содержания цинка в печени опытных перепелов – на 4,7–14,7%. За действия апимора в печени накапливалось меди больше на 4,2%, апимина – на 3,2% и апивита – на 3,9%. Концентрация в печени железа при скормливании перепелам апимора увеличилась на 14,5%, апимина – на 13,1%, апивита – на 11,8% по сравнению с аналогичным показателем в контроле.

Ключевые слова: пчелиный подмор; апивит; апимор; перепела; кровь; минеральные вещества; печенка.

The influence of feed additives on the basis of bee colony on the mineral composition of the blood and liver of the young quail of the pharaoh breed is studied. The quail was grown up to 56 days old. Experimental studies were carried out using quail feeds of feed additives from bee colony – apimor (native additive), apimin (mineralized), apiwit (extracted). The purpose of the research was to study the effect of feed additives based on bee colony for the content of mineral substances in the liver and blood quail. The obtained results testify to the high biological efficiency of the use of feed additives based on bee dung in feeding quail. Fodder supplements have contributed to an increase in phosphorus blood plasma - by 11.5–18.9%, iron – almost 2.2 times. It was established that the amount of dry matter in the liver of quails of experimental groups when feeding the investigated additives increased by 0.55–1.6%, protein - by 0.12–2.33%, ash – by 0.19–0.40%. Introduction of the composition of the diet of apimor quail reduced the fat content of the liver by 0.81%, apymin – by 0.35%, apivit – by 0.84%. Apimor contributed to an increase in the concentration of phosphorus in the liver of quails by 14.7%, apimin – by 16.5 and apivity – by 2.8%. The increase of zinc content in the liver of experimental quails was found to be 4.7–14.7%. For the actions of apimor in the liver, copper accounted for more by 4.2%, apymin – by 3.2% and apivity – by 3.9%. Concentration in iron liver during feeding with quinces of apimor increased by 14.5%, apimin – by 13.1%, apiwit – by 11.8% as compared to the same indicator in control.

Keywords: bee podmor; apite; apimor; quail; blood; mineral substances; liver.

Введение. В последние годы в птицеводстве стали использовать различные кормовые добавки, позволяющие обогащать рационы животных биологически активными веществами. Они вводятся в небольших количествах, но способствуют реализации функциональных резервов организма животных, формированию стойкого иммунитета, улучшению физиологического состояния, повышению производительности и качества продукции [2, 7].

Среди нетрадиционных кормовых добавок определенную заинтересованность ученых и практиков вызывают продукты и отходы пчеловодства. Вопросы, касающиеся возможности и целесообразности использования продуктов пчеловодства, как кормовых добавок, достаточно новые. В Украине остаются неиспользованными в полном объеме запасы подмора пчел. Пчелиный подмор по своему химическому составу и по набору специфических биологически активных соединений не имеет аналогов [9].

Подмор пчел в своем составе содержит 50–60% белка, 10–12% – аминокполисахарид хитина, 10–20% – меланина, 14–16% фенольных соединений, 15–18% – воска, 2–3% – минеральных веществ, 8–10% – воды, витамины и другие вещества [6]. В организме пчел обнаружено не менее 27 химических элементов: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cr, Cu, Fe, Ga, Ka, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Si, Sn, Sr, Ti, U, V, Zn и Zr [9].

Во время роста и развития птицы увеличивается содержание минеральных элементов в их организме, повышается минерализация костей скелета и потребности в макро- и микроэлементах высоки. Поэтому в первые недели постэмбрионального развития молодняка значительное внимание должно быть уделено минеральному питанию [5].

Целью исследований было изучить действие кормовых добавок на основе пчелиного подмора на содержание минеральных веществ в печени и крови перепелов.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственные исследования проводились в условиях научно-исследовательской фермы Винницкого национального аграрного университета на перепелах породы фараон. Для опыта были отобраны 4 группы перепелов по принципу аналогов, по 100 голов в каждой. Птицу выращивали до 56-дневного возраста.

Экспериментальные исследования проводили путем применения в кормлении перепелов кормовых добавок из пчелиного подмора – апимора (нативная добавка), апимина (минерализованная), апивита (экстрагированная). Кормление перепелов осуществляли полнорационными комбикормами, которые по содержанию макро- и микроэлементов являются полноценными [8]. Контрольной группе скармливали данный комбикорм, опытным перепелам 2-й группы в комбикорма добавляли 3% апимора, 3-й группы – апимин из расчета 1,1 г на 1 кг комбикорма, 4-й группы – апивит из расчета 200 мл на 1 кг комбикорма. Апимор и апимин тщательно перемешивали с комбикормом. Добавку апивит выпаивали с водой, учитывая суточное потребление воды перепелами.

Кормовая добавка апимор содержит в своем составе 53,17–54,06% протеина, 13,24–15,67% жира, 5,36–5,68% золы и 27,729 мг/100 г аминокислот. Состав апивита: сухого вещества – 2,4%, протеина – 0,6%, жира – 0,5%, золы – 1,1%, аминокислот – 258,747 мг в 100 мл. В апиморе и апивите обнаружено гаммааминомаслянную аминокислоту. В зольном остатке апимора и апимина содержится кальций, магний, фосфор, кремний, железо, марганец, селен, медь и цинк.

В конце выращивания был проведен убой птицы по 4 головы из каждой группы. Отбор средних проб печени осуществляли во время анатомической разборки тушек перепелов. Перед минерализацией проб печени их высушивали до абсолютно сухого вещества.

Содержание птицы клеточное, со свободным доступом к корму и воде. Температурный и световой режимы соответствовали рекомендуемым нормам.

Биометрическую обработку данных исследований осуществляли за Н. Плохинським, используя программное обеспечение MS Excel со встроенными

статистическими функциями.

Результаты и их обсуждение. Кровь обеспечивает интеграцию биохимических процессов в различных клеточных и межклеточных пространствах в единую систему [1].

Скармливание исследуемых добавок положительно влияло на процессы обмена веществ в перепелов, наблюдалось увеличение в крови количества минеральных элементов (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели минерального состава крови перепелов

Показатель	Группа			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Кальций, ммоль/л	2,87±0,05	2,90±0,04	2,90±0,10	2,89±0,06
Фосфор, ммоль/л	1,90±0,05	2,12±0,04*	2,29±0,05**	2,26±0,04**
Железо, ммоль/л	17,5±0,64	38,75±1,65***	25,50±1,32**	37,75±3,17***
Магний, ммоль/л	1,37±0,04	1,74±0,0***	1,29±0,04	1,12±0,01***

* – P<0,05, ** – P<0,01, *** – P<0,001

Источник: собственная разработка.

Выявлено незначительное увеличение содержания кальция в крови перепелов исследовательских групп (0,02–0,03 ммоль/л) по сравнению с контролем.

В крови птицы 2-й группы фосфора было больше на 11,5% (p <0,05), 3-й группы – на 20,5 (p <0,01), 4-й – на 18,9% (p <0,01) относительно контроля. Наибольшее влияние имели исследуемые добавки на содержание железа в крови. В частности, в крови птицы 2-й группы концентрация железа была в 2,2 раза (P <0,001) выше, чем в 1-й контрольной. В 3-й группе количество данного элемента увеличилось на 45,7% (p <0,01), в 4-й – в 2,1 раза (p <0,001).

Содержание магния во 2-й группе выше по сравнению с аналогичным показателем 1-й на 27%. Наименьшим содержанием магния в крови характеризовалась птица 3-й и 4-й групп. В этих группах данного элемента было меньше соответственно на 5,8% (p <0,001) и 18,2% (p <0,001) по сравнению с показателем птицы контрольной группы.

Печень служит промежуточным звеном между порталным и общим кругом кровообращения. Все соединения, которые всасываются в пищеварительном тракте, поступают в печень, где превращаются, и с кровью транспортируются к органам и тканям.

В подморе пчел содержатся пищевые волокна, которые улучшают секреторную и моторную функцию желудочно-кишечного тракта, улучшают функцию печени [9].

По результатам проведенных исследований установлено, что количество сухого вещества в печени перепелов опытных групп за введения в состав рациона исследуемых добавок увеличилось на 0,55–1,6% (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав печени перепелов, %

Показатель	Группа			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Сухое вещество	88,58±0,09	90,18±0,19	89,13±0,30	90,05±0,06
Протеин	59,65±0,12	61,98±0,12	59,77±0,25*	60,49±0,08***
Жир	20,01±0,13	19,20±0,19***	19,66±0,12	20,85±0,18*
Зола	4,75±0,02	4,87±0,03	5,15±0,04**	4,94±0,03***
БЕВ	4,17±0,18	4,13±0,21***	4,55±0,21*	3,77±0,21***

* – P<0,05, ** – P<0,01, *** – P<0,001

Источник: собственная разработка.

Положительно влияли исследуемые кормовые добавки и на содержание протеина в печени. Так, во 2-й группе протеина в печени было больше на 2,33%, 3-й – на 0,12%, 4-й – на 0,84%. Высокое содержание протеина обнаружено в печени 2-й группы за

введения апимора. Введение в состав рациона перепелов апимора уменьшало в печени содержание жира на 0,81%, апимина – на 0,35%. В 4-й группе, за введения в рацион перепелов апивита, данный показатель на 0,84% превосходил аналогов контрольной группы. Прослеживается тенденция к увеличению содержания золы в печени перепелов опытных групп за введения в рацион исследуемых кормовых добавок на 0,19–0,40%.

Содержание минеральных элементов в организме птицы зависит от интенсивности обменных процессов. Использование этих веществ организмом определяется величиной депонирования. Мобилизация минеральных веществ из депо зависит от количества поступления с кормом, уровня усвоения и распределения в организме [10].

Кальций – один из важнейших макроэлементов в организме животных, так как участвует в основных звеньях обмена веществ. Недостаточность кальция в организме, уровень которого определяется в сыворотке крови, приводит к нарушению процесса образования и формирования костей, остановки роста у молодняка [5]. Исследуемые кормовые добавки не имели значительного влияния на концентрацию кальция в печени птицы. Печень перепелов в подопытных группах содержала почти одинаковое количество кальция, за исключением 2-й опытной группы, которые потребляли апимор. В этой группе кальция было больше на 5,4% по сравнению с контролем (таблица 3).

Таблица 3 – Содержание минеральных элементов в печени, мг/кг (в абсолютно сухом веществе)

Показатель	Группа			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Кальций	167±9,34	176±7,22 ^{***}	167±16,20	168±0,15,47
Фосфор	109±3,41	125±2,94 ^{***}	127±8,45 ^{***}	112±1,72 ^{***}
Железо	543,1±10,11	621,8±1,21	614,4±1,08	607,5±1,24
Медь	8,96±0,091	9,34±0,110	9,25±0,011	9,31±0,018
Цинк	103,0±0,18	118,2±0,21	108,5±0,19	107,8±0,16

^{***} – P<0,001

Источник: собственная разработка.

Фосфорсодержащие вещества играют важную роль в обмене веществ. Фосфор содержится во всех тканях организма и необходим для формирования костей, входит в состав белков и липидов, обеспечивает депонирование энергии и мышечное сокращение [4]. Печень перепелов, которые потребляли в составе рациона биологически активные добавки на основе пчелиного подмора, имела большее содержание фосфора. Так, во 2-й группе концентрация данного элемента увеличилась на 14,7%, 3-й – на 16,5% и 4-й группе – на 2,8%.

Микроэлементы необходимы для обеспечения нормального обмена веществ. Важнейшими для птицы являются железо, медь и цинк. Большая часть микроэлементов депонируется в печени [3].

Одним из важнейших элементов в организме птицы есть цинк, который влияет на рост и деление клеток, состояние кожи, оперение [10]. В 3-й и 4-й опытных группах произошло незначительное повышение содержания цинка в печени (4,7–5,3%), во 2-й группе – на 14,7%.

Медь входит в состав гормонов и влияет на рост и развитие, размножение, обмен веществ, рост костей, повышает содержание витаминов В₁₂ и С [10]. Выявлено, что за введения в рацион апимора в печени перепелов накапливалось больше меди на 4,2%, апимина – на 3,2% и апивита – на 3,9%.

Как свидетельствуют литературные данные, содержание железа в печени постоянно меняется в связи с полом, содержанием в рационе протеина, макро- и микроэлементов [3]. Концентрация в печени железа при скармливании перепелам апимора увеличилась на 14,5%, апимина – на 13,1%, апивита – на 11,8% по сравнению с

аналогичным показателем в контроле.

Заключение. Использование в кормлении перепелов биологически активных кормовых добавок на основе подмора пчел: апимора, апимина, апивита положительно влияет на химический и минеральный состав печени. Кормовые добавки способствовали повышению в плазме крови фосфора, железа и магния. Концентрация в печени железа увеличилась на 11,8–14,5%, меди – на 3,2–4,2%, цинка – на 4,7–14,7%, фосфора – на 2,8–16,5%.

Список использованных источников

1. Афонский, С. А. Биохимия животных / С. А. Афонский. – М. : Высшая школа, 1970. – 585 с.
2. Єфімов, В.Г. Біологічно активні компоненти раціону – основа продуктивності птиці / В.Г. Єфімов, Д.М. Масюк // Годівля та утримання сільськогосподарської птиці. – 2016. – Вип. 1. – С. 8–10.
3. Єфімов, В.Г. Обмін мінеральних речовин в нормі та при патології / В.Г. Єфімов. – Дніпропетровськ, ДДАУ, 2008. – 32 с.
4. Клименко, Т.Э. Використання кормів з мінімальним вмістом тваринного білка в годівлі молодняку курей / Т.Є. Клименко, Ю.Н. Батюжевський // Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. – Бірки, 2004. – Вип. 54. – С. 46–49.
5. Лысов, В.Ф. Основы физиологии и этологии животных / В.Ф. Лысов, В.И. Максимов. – М.: Колос, 2004. – 248 с.
6. Немцев, С. В. Хитозан из подмора – новый продукт пчёл / С. В. Немцев, О. Ю. Зуева, Р. Г. Хисматуллин и др. // Пчеловодство. – 2001. – № 5. – С. 50–51.
7. Поліщук, А. А. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці / А. А. Поліщук, Т. П. Булавкіна // Ефективні корми та годівля. – 2010. – № 7. – С. 24–28.
8. Свеженцов, А.И. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы / А.И Свеженцов. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2006. – 384 с.
9. Смирнова, В. В. Живительная сила пчелиного подмора / В. В. Смирнова // Пчеловодство. – 2007. – № 4. – С. 54–57.
10. Ухтверов, М. Поступление микроэлемента в организм цыплят-бройлеров / М. Ухтверов, А. Кузнецова, Ю. Ульянов // Птицеводство. – 200. – № 2. – С. 9–11.
1. Afonskiy, S. A. Biokhimiya zhivotnykh / S. A. Afonskiy. – M. : Vysshaya shkola. 1970. – 585 s.
2. Yefimov, V.G. Biologichno aktyvni komponenty racionu – osnova produktyvnosti ptyci / V.G. Yefimov, D.M. Masyuk // Godivlya ta utrymannya sil'skogospodars'koyi ptyci. – 2016. – Vy'p. 1. – S. 8–10.
3. Yefimov, V.G. Obmin mineral'ny'x rechovy'n v normi ta pry' patologiyi / V.G. Yefimov. – Dnipropetrovs'k, DDAU, 2008. – 32 s.
4. Kly'menko, T.Э. Vy'kory'stannya kormiv z minimal'ny'm vmistom tvary'nogo bilka v godivli molodnyaku kurej / T.Ye. Kly'menko, Yu.N. Batyuzhevs'ky'j // Ptaxivny'ctvto: Mizhvid. temat. nauk. zb. – Birky', 2004. – Vy'p. 54. – S. 46–49.
5. Lysov, V.F. Osnovy fiziologii i etologii zhivotnykh / V.F. Lysov. V.I. Maksimov. – M.: Kolos. 2004. – 248 s.
6. Nemtsev, S. V. Khitozan iz podmora – novyy produkt pchel / S. V. Nemtsev. O. Yu. Zuyeva. R. G. Khismatullin i dr. // Pchelovodstvo. – 2001. – № 5. – S. 50–51.
7. Polishhuk, A. A. Suchasni kormovi dobavky v godivli tvary'n ta ptyci / A. A. Polishhuk, T. P. Bulavkina // Efektyvni kormy ta godivlya. – 2010. – № 7. – С. 24–28.
8. Svezhentsov, A.I. Korma i kormleniye selskokhozyaystvennoy ptitsy / A.I Svezhentsov. – Dnepropetrovsk: ART-PRESS. 2006. – 384 s.
9. Smirnova, V. V. Zhivitelnaya sila pchelinogo podmora / V. V. Smirnova // Pchelovodstvo. – 2007. – № 4. – S. 54–57.
10. Ukhtverov, M. Postupleniye mikroelementov v organizm tsyplyat-broylerov / M. Ukhtverov. A. Kuznetsova. Yu. Ulianov // Ptitsevlodstvo. – 200. – № 2. – S. 9–11.