

Химический состав и пищевая ценность мышечной ткани молодняка гусей, потреблявших кормовую добавку ВитАмМин

С.Ф. СУХАНОВА, Е.А. ГРИШИН

Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева, с. Лесниково, Курганская обл., 641300, Российская Федерация

Резюме. Исследования проводили с целью изучения влияния различных дозировок кормовой добавки ВитАмМин в рационах молодняка гусей на химический состав и пищевую ценность их мышечной ткани. Работа выполнена в условиях Курганской области на помесях шадринской и итальянской белой породы. Птице I опытной группы дополнительно к основному рациону включали добавку ВитАмМин в дозе 0,2 мл/л воды; II опытной – 0,5 мл/л воды. Особи контрольной группы получали основной рацион без добавки. Валовой прирост живой массы гусят в контроле был меньше, чем в I опытной группе, на 2,49 % ($p < 0,001$), во II опытной – на 3,75 % ($p < 0,001$), выход потрошеной тушки – на 1,00 и 1,34 % ($p < 0,05$), масса съедобных частей в тушке – на 4,37 и 7,07 % ($p < 0,05$), масса мышечной ткани – на 6,15 и 8,38 % соответственно. Количество жира в мясе гусят опытных групп превышало величину этого показателя в контроле на 0,12...0,32%, содержание белка – на 0,38...0,73 % ($p < 0,05$), энергетическая питательность – на 2,20...4,72 % ($p < 0,05$), отношение триптофана к оксипролину – на 0,73...1,82 %, количество пантотеновой кислоты (витамин В₃) – на 15,48...23,53 % ($p < 0,05$). Суммарное содержание жирных кислот в мышцах гусят контрольной группы было меньше, чем в I опытной, на 6,12 % ($p < 0,05$), во II опытной – на 9,34 % ($p < 0,01$), насыщенных – на 1,83...4,32 %, ненасыщенных – на 7,70 % ($p < 0,05$)...11,19 % ($p < 0,01$). В целом наилучшие результаты были отмечены у молодняка гусей, в рацион которого включали витаминную добавку ВитАмМин в дозировке 0,5 мл/л воды.

Ключевые слова: молодняк гусей, добавка ВитАмМин, живая масса, мясная продуктивность, химический состав мышц, питательность.

Сведения об авторах: С.Ф. Суханова, доктор сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией (e-mail: nauka007@mail.ru); Е.А. Гришин, аспирант

Для цитирования: Суханова С.Ф., Гришин Е.А. Химический состав и пищевая ценность мышечной ткани молодняка гусей, потреблявших кормовую добавку ВитАмМин // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35. №3. С. 52–56. doi: 10.24411/0235-2451-2021-10309

The chemical composition and nutritional value of the muscle tissue of young geese that consumed the feed additive VitAmMin

S.F. Sukhanova, E.A. Grishin

Maltsev Kurgan State Agricultural Academy, s. Lesnikovo, Kurganskaya obl., 641300, Russian Federation

Abstract. The study determined the effect of different dosages of the feed additive VitAmMin in the diets of young geese on the chemical composition and nutritional value of their muscle tissue. The work was performed under conditions of the Kurgan region on crosses of Shadrinskaya and Italian White breeds. The birds from the first experimental group in addition to the main diet were fed with the additive VitAmMin at a dose of 0.2 mL/L of water; the birds from the second experimental group were fed 0.5 mL/L of water. The birds from the control group received the main diet without additives. The gross gain in live weight of goslings in the control group was less than in the first experimental group by 2.49%; in the second experimental group it was less by 3.75%; the gutted carcass yield was 1.00% and 1.34% lower; the mass of edible parts in the carcass was 4.37% and 7.07% lower; the mass of muscle tissue was 6.15% and 8.38% lower, respectively. The amount of fat in the meat of goslings from the experimental groups exceeded the value of this indicator in the control group by 0.12–0.32%; the protein content exceeded it by 0.38–0.73%; energy nutritional value exceeded it by 2.20–4.72%, the ratio of tryptophan to hydroxyproline exceeded it by 0.73–1.82%; the amount of pantothenic acid (vitamin B₃) exceeded it by 15.48–23.53%. The total content of fatty acids in the muscles of goslings in the control group was less than in the first experimental group by 6.12%, in the second experimental group it was less by 9.34%; the total content of saturated acids was less by 1.83–4.32%; the total content of unsaturated acids was less by 7.70%–11.19%. In general, the best results were observed in young geese, the diet of which included the vitamin additive VitAmMin at the dose of 0.5 mL/L of water.

Keywords: young geese; VitAmMin additive; live weight; meat productivity; chemical composition of muscles; nutritional value.

Author Details: S.F. Sukhanova, D. Sc. (Agr.), head of laboratory (e-mail: nauka007@mail.ru); E.A. Grishin, post graduate student.

For citation: Sukhanova SF, Grishin EA [J] Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2021;35(3):52-6. Russian. doi: 10.24411/0235-2451-2021-10309.

Промышленное птицеводство – специализированная отрасль АПК, которая обеспечивает население страны высокопитательными и диетическими продуктами [1, 2]. Современное птицеводство – одна из самых динамично развивающихся отраслей животноводства в России. С точки зрения экономики, сельскохозяйственная птица отличается интенсивным ростом, высокой продуктивностью и хорошей оплатой корма [3].

Продуктивность птицы зависит от генетических факторов, эффективности селекционной работы, условий кормления и содержания. Необходимо ее поддержание на уровне, определяемом генетическим потенциалом [4].

Основные биологически активные вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности ор-

ганизма птицы, – витамины. Их недостаток приводит к нарушению биохимических процессов в клетках и, следовательно, к морфологическим изменениям в органах и тканях, что наносит существенный ущерб птицеводству в целом [5].

Исследованиями ряда авторов установлено, что реализация генетического потенциала птицы, в том числе гусей, увеличение питательных и потребительских свойств производимой продукции возможны путем применения высокоэффективных кормовых добавок, способствующих повышению биологической ценности рационов и переваримости питательных веществ. Отмечено положительное влияние биологически активных веществ, в том числе витаминных препаратов, на продуктивность птицы, морфобиохимические и экономические показатели [6, 7, 8].

Таблица 1. Динамика живой массы гусят в различные возрастные периоды, г ($\bar{X} \pm S_x$)

Возраст, суток	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
1	78,30±1,37	78,20±1,44	78,22±1,50
10	484,66±5,60	490,86±5,87	492,86±5,72
20	985,04±10,66	1008,96±10,58	1015,60±9,33*
30	2009,42±11,76	2054,98±12,67*	2057,78±11,05**
40	2610,16 ± 13,51	2670,04 ± 18,20*	2686,04±17,46**
50	3029,60 ± 14,68	3100,88 ± 15,40**	3127,60±17,03***
60	3484,08 ± 17,98	3568,72 ± 16,91**	3611,72±19,17***
Прирост:			
валовой	3405,78 ± 17,53	3490,52 ± 17,04***	3533,50±19,12***
среднесуточный	56,76±0,28	58,18±0,28***	58,89±0,32***

*различия, в сравнении с контролем, достоверны при $p < 0,05$; **при $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Цель исследований – изучение химического состава и пищевой ценности мышечной ткани молодняка гусей, потреблявших кормовую добавку ВитАмМин для определения ее оптимальной дозировки.

Условия, материалы и методы. Работу выполняли на базе КФХ «Попов С.Н.» Шумихинского района, Курганской области в соответствии с тематикой ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С.Мальцева» (№ гос.регистрации АААА-А16-116020210403-2) на молодняке помесей шадринской и итальянской белой пород гусей.

ВитАмМин – кормовая добавка для животных и птицы, производства ООО «БЕЛФАРМАКОМ», г. Белгород. В ее состав входят (в расчете на 1000 мг) витамин А – 10 000 МЕ; витамин Д₃ – 4000 МЕ; витамин Е – 4 мг; никотинамид – 20 мг; кальция пантотенат – 20 мг; цианокобаламин – 0,05 мг; фолиевая кислота – 0,5 мг; комплекс аминокислот (лизин, метионин, треонин, триптофан, креатин, таурин, аргинин, гистидин, лейцин, изолейцин, валин, глицин) – 120 мг; инозитол – 10 мг; натрия селенит – 1 мг; калия йодид – 1 мг.

Для проведения научно-хозяйственного опыта методом сбалансированных групп, с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния сформировали 3 группы по 500 голов суточных гусят. Особи контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве, в котором содержание обменной энергии в комбикормах для гусят стартового периода составляло 1,23 МДж, финишного – 1,18 МДж, сырого протеина – 20,06 и 18,05 % соответственно, сырой клетчатки – 4,46 и 4,31 %, лизина – 1,00 и 0,90 %, метионина – 0,50 и 0,45 %, кальция – 1,20 %, общего фосфора – 0,80 %, натрия – 0,30 %. Птице I опытной группы дополнительно к основному рациону включали добавку ВитАмМин в дозе 0,2 мл/л воды; II опытной – 0,5 мл/л воды. Срок выращивания составлял 60 суток.

Условия содержания, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во

всех группах были одинаковыми. Взвешивание гусят осуществляли индивидуально (по 50 голов из каждой группы) 1 раз в 10 суток до утреннего кормления. В конце выращивания проводили убой и анатомическую разделку тушек с целью выявления влияния изучаемых кормовых добавок на мясную продуктивность гусей (по методикам, ВАСХНИЛ и ВНИТИП). Энергетическую ценность мышечной ткани определяли, учитывая энергетические эквиваленты 1 г жира (9,5 ккал) и 1 г белка (5,7 ккал) мяса.

Полученный в опытах цифровой материал подвергали биометрической обработке методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel. Разницу считали достоверной при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение. Живая масса гусят в начале опыта была практически одинаковой во всех группах – в среднем 78 г (табл. 1). В возрасте 10 суток в I опытной группе она превышала величину этого показателя в контроле на 6,20 г, или 1,28 %, во II опытной – на 8,20 г, или 1,69 %. В возрасте 30-и суток живая масса гусят контрольной группы была меньше, чем в I опытной, на 45,56 г, или 2,27 % ($p < 0,05$), II опытной – на 48,36 г, или 2,41% ($p < 0,01$), в 50-и суточном – соответственно на 71,28 г, или 2,35 % ($p < 0,01$) и 98,00 г, или 3,23 % ($p < 0,001$), в конце исследования (60 суток) – на 84,64 г, или 2,43 % ($p < 0,01$) и 127,64 г, или 3,66 % ($p < 0,001$). Валовой прирост живой массы гусят в контрольной группе был меньше, чем в I опытной, на 2,49 % ($p < 0,001$), по сравнению со II опытной – на 3,75 % ($p < 0,001$).

Предубойная масса гусят контрольной группы была меньше, чем в опытных, на 2,58...3,82 % (табл. 2), масса потрошеной тушки – на 4,34...6,22 %, выход потрошеной тушки – на 1,00...1,34 % ($p < 0,05$). При этом масса потрошеной тушки во II опытной группе была больше, чем в I опытной, на 1,80 %, выход – на 0,34 %.

Таблица 2. Показатели уоя и анатомической разделки тушек молодняка гусей, г ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Предубойная масса	3486,67 ± 46,67	3576,67 ± 49,10	3620,00 ± 46,19
Масса полупотрошеной тушки	2754,27 ± 47,45	2865,78 ± 42,37	2907,90 ± 36,95
Масса потрошеной тушки	2027,33 ± 38,13	2115,33 ± 33,57	2153,33 ± 28,92
Выход полупотрошеной тушки, %	78,99 ± 0,36	80,12 ± 0,10	80,33 ± 0,06*
Выход потрошеной тушки, %	58,14 ± 0,33	59,14 ± 0,13	59,48 ± 0,06*
Масса съедобных частей тушки	1949,62 ± 36,05	2034,87 ± 34,62	2087,52 ± 24,11*
Масса несъедобных частей тушки	991,05 ± 18,34	1028,47 ± 12,19	1015,15 ± 18,95
Масса всех мышц:	1034,67 ± 30,82	1098,33 ± 25,27	1121,33 ± 23,68
в том числе грудных	266,67 ± 5,81	278,33 ± 4,91	282,67 ± 4,06
бедренных	230,00 ± 9,17	246,00 ± 7,57	249,33 ± 5,81
голень	201,33 ± 4,06	218,67 ± 3,53*	221,00 ± 4,36*

*различия, в сравнении с контролем, достоверны при $p < 0,05$.

Таблица 3. Масса некоторых частей тушек молодняка гусей, г ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Кожа с подкожным жиром	500,00 ± 2,31	508,67 ± 3,71	520,67 ± 1,33**
Внутренний жир	92,80 ± 1,65	99,14 ± 1,11*	102,00 ± 2,00*
Печень	94,60 ± 1,07	94,07 ± 1,16	95,28 ± 0,93
Сердце	20,11 ± 0,33	20,92 ± 0,29	21,29 ± 0,34
Легкие	40,15 ± 1,19	40,31 ± 1,14	41,17 ± 1,54
Почки	30,79 ± 0,02	30,75 ± 0,06	30,81 ± 0,05
Мышечный желудок	136,50 ± 2,84	142,67 ± 3,71	154,97 ± 4,26*

*различия, в сравнении с контролем, достоверны при $p < 0,05$; **при $p < 0,01$.

Масса съедобных частей в тушке молодняка гусей контрольной группы была меньше, чем в I опытной, на 4,37 %, во II опытной – на 7,07 % ($p < 0,05$). При увеличении дозировки добавки с 0,2 мл/л до 0,5 мл/л величина этого показателя возрастала на 2,59 %. Масса мышечной ткани у молодняка контрольной группы был меньше, чем в опытных, на 6,15...8,38 %. Одновременно величина этого показателя у птицы II опытной группы была больше, чем у особей I опытной, на 2,09 %. Масса грудных мышц в тушках гусят контрольной группы была меньше, чем у птиц в опытных, на 4,37...6,00 %, бедренных мышц – на 6,96...8,40 %, мышц голени – на 8,61 % ($p < 0,05$)...9,77 % ($p < 0,05$). Увеличение дозировки изучаемого препарата способствовало повышению массы перечисленных групп мышц соответственно на 1,56 %, 1,35 % и 1,07 %.

Анализ результатов исследований показал, что в контрольной группе масса кожи с подкожным жиром была меньше, чем в опытных, на 1,73...4,13 % ($p < 0,01$), внутреннего жира – на 6,83 % ($p < 0,05$)...9,91 % ($p < 0,05$), мышечного желудка – на 4,52...3,53 % ($p < 0,05$). Различия по массе остальных частей туш носили характер тенденции, которая, тем не менее, складывалась в пользу экспериментальных групп (табл. 3).

Влажность мяса гусята опытных групп была меньше, чем в контрольной, на 0,39...0,90 %. Причем во II опытной группе содержание сухого вещества в мышечной ткани превышало величину этого показателя в I опытной на 0,51 % (табл. 4). Количество жира в мясе контрольной группы было меньше, чем в I опытной, на 0,12 %, по сравнению со II опытной – на 0,32 %, белка соответственно на 0,38 % и 0,73 % ($p < 0,05$).

Наибольшей питательностью характеризовалось мясо гусят, потреблявших ВитАмМин в дозировке 0,5 мл/л воды, что в основном связано с повышенным содержанием жира и белка в их мышечной ткани. В контроле величина этого показателя была ниже, чем в опытных группах, на 2,20...4,72 % ($p < 0,05$), разница между опытными группами составила 2,46 %.

Таблица 4. Химический состав и энергетическая питательность мяса гусят (на натуральную влажность) ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Влага, %	72,47 ± 0,13	72,08 ± 0,16	71,57 ± 0,25
Жир, %	5,28 ± 0,02	5,40 ± 0,08	5,60 ± 0,11
Белок, %	17,86 ± 0,18	18,24 ± 0,23	18,59 ± 0,14*
Зола, %	1,44 ± 0,01	1,43 ± 0,03	1,42 ± 0,02
Энергетическая ценность:			
МДж	6,36 ± 0,03	6,50 ± 0,04	6,66 ± 0,08*
Ккал	151,99 ± 0,81	155,27 ± 0,90	159,19 ± 1,82*

*различия, в сравнении с контролем, достоверны при $p < 0,05$.

Достоверные различия между группами по количеству всех изученных минеральных элементов и аминокислот в мышечной ткани подопытной птицы не установлены (табл. 5). Отмечены тенденции к увеличению содержания в мясе гусят опытных групп кальция, фосфора, железа, марганца, меди, цинка, в

контрольной – калия. Уровень магния в мышечной ткани птицы контрольной и II опытной групп был одинаковым (0,607 г/кг) и превышал величину этого показателя в I опытной на 0,66 %.

В мясе птицы контрольной группы зафиксированы тенденции к увеличению содержания изолейцина, серина, глицина, аланина, глутамина, пролина, в опытных группах – треонина, триптофана, валина, метионина + цистина, лейцина, фенилаланина, лизина, аргинина. Уровень оксипролина был одинаковым в контрольной и I опытной группах и несколько превосходил величину этого показателя во II опытной. Наибольшее отношение триптофана к оксипролину отмечено у гусят, потреблявших ВитАмМин, разница с контролем составила 0,73...1,82 %.

По результатам анализа витаминного состава мышц гусят достоверно ($p < 0,05$) более высокое содержание, по сравнению с контролем, установлено только для V_3 во II опытной группой – 23,53 % (табл. 6). Увеличение содержания всех остальных витаминов в мышечной ткани птиц опытных группах носило характер тенденции с большим ростом при использовании добавки в дозе 0,5 мл/л воды.

Содержание лауриновой кислоты в мышцах гусят контрольной группы превышало величину этого показателя в I опытной – на 2,78 %, во II опытной – на 5,56 %. По всем остальным жирным кислотам наблюдали обратную картину. Количество миристиновой кислоты в мышцах птиц в контроле было меньше соответственно на 0,89 и 5,36 %, пальмитиновой – на 2,40 и 4,80 %, пальмитолеиновой – на 10,34 % и 15,52 % ($p < 0,05$), стеариновой – на 1,96 и 2,48 %, олеиновой – на 7,98 и 11,79 % ($p < 0,05$), линолевой – на 5,93 и 7,34 %, линоленовой – на 10,00 % и 16,67 % ($p < 0,05$), арахидоновой – на 3,95 % и 7,89 %.

Содержание суммы жирных кислот в мышцах гусят контрольной группы было меньше, чем в I опытной, на 6,12 % ($p < 0,05$), во II опытной – на 9,34 % ($p < 0,01$), насыщенных жирных кислот – соответственно на 1,83 и 4,32 %, ненасыщенных жирных кислот – на 7,70 ($p < 0,05$) и 11,19 % ($p < 0,01$).

Положительное воздействие препарата обусловлено влиянием его компонентов на процессы обмена веществ, происходящие в организме гусей. Так, А.А. Шапошников и соавт. [9] в своих исследованиях установили, что использование при выращивании птицы водного раствора витаминного препарата Виготон оптимизирует обмен аминокислот в организме.

Таблица 5. Содержание минеральных веществ, аминокислот в мышечной ткани (в воздушно-сухом состоянии) молодняка гусей

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Кальций, %	0,031 ± 0,005	0,035 ± 0,003	0,036 ± 0,003
Фосфор, %	0,525 ± 0,013	0,533 ± 0,015	0,533 ± 0,007
Калий, г/кг	6,80 ± 0,10	6,70 ± 0,23	6,67 ± 0,22
Натрий, г/кг	2,95 ± 0,05	3,01 ± 0,07	3,03 ± 0,03
Магний, г/кг	0,607 ± 0,013	0,603 ± 0,009	0,607 ± 0,013
Железо, мг/кг	130,00 ± 13,23	135,00 ± 8,66	145,00 ± 8,66
Марганец, мг/кг	0,82 ± 0,02	0,84 ± 0,02	0,90 ± 0,10
Медь, мг/кг	5,07 ± 0,55	5,16 ± 0,31	5,24 ± 0,28
Цинк, мг/кг	56,17 ± 3,83	56,67 ± 2,20	57,33 ± 3,71
Аминокислота, %:			
триптофан	0,49 ± 0,02	0,51 ± 0,01	0,52 ± 0,03
оксипролин	0,030 ± 0,001	0,030 ± 0,001	0,029 ± 0,001
изолейцин	2,28 ± 0,24	2,44 ± 0,22	2,57 ± 0,21
треонин	2,29 ± 0,06	2,34 ± 0,05	2,39 ± 0,10
серин	1,42 ± 0,04	1,37 ± 0,02	1,37 ± 0,06
глицин	1,52 ± 0,03	1,47 ± 0,01	1,48 ± 0,06
аланин	2,01 ± 0,05	1,94 ± 0,02	1,95 ± 0,09
валин	1,64 ± 0,06	1,73 ± 0,06	1,77 ± 0,06
метионин	0,93 ± 0,04	1,00 ± 0,02	1,03 ± 0,04
метионин + цистин	1,74 ± 0,05	1,84 ± 0,02	1,88 ± 0,08
лейцин	3,69 ± 0,29	3,90 ± 0,27	4,20 ± 0,26
глутамин	5,56 ± 0,16	5,30 ± 0,09	5,35 ± 0,26
пролин	0,93 ± 0,12	0,90 ± 0,03	0,92 ± 0,09
фенилаланин	1,26 ± 0,05	1,32 ± 0,03	1,34 ± 0,07
лизин	3,28 ± 0,14	3,52 ± 0,13	3,59 ± 0,14
аргинин	2,38 ± 0,10	2,54 ± 0,12	2,54 ± 0,15
Отношение триптофана к оксипролину	16,16 ± 0,42	16,89 ± 0,39	17,98 ± 1,66

Это, в свою очередь, благоприятно сказывается на физиологическом состоянии и качестве мясной продукции. Кроме того, известно о положительном воздействии каротиносодержащей добавки Лари-карвит на морфологический и биохимический статус организма, а также мясную продуктивность гусиного молодняка [10].

По данным А.Ш. Кавтарашвили и соавт. [11] обогащение рационов птицы витаминами способствовало одновременному повышению их содержания в производимой продукции. В.А. Злепкин и соавт. [12]

установили, что введение в рацион птицы витаминно-селенсодержащего препарата Карцесел повышало живую массу ремонтного молодняка на 1,1...1,8 %, яйценоскость на среднюю несушку – на 3,15...8,44 %, интенсивность яйцекладки – на 0,85...2,32 %. Включение в рацион гусей родительского стада суспензии хлореллы, богатой витаминами, в объёме 60 и 70 мл в расчёте на 1 гол. в сут. способствовало увеличению продуктивных и воспроизводительных качеств птицы, а также уровня рентабельности производства на 16,0...16,6 % [13].

Таблица 6. Витаминный и жирнокислотный состав мышечной ткани молодняка гусей ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Витамин, мг/кг:			
А	0,141 ± 0,002	0,144 ± 0,001	0,147 ± 0,001
Е	11,97 ± 1,02	13,72 ± 0,83	15,42 ± 0,67
В ₁	0,22 ± 0,01	0,25 ± 0,01	0,26 ± 0,02
В ₂	0,75 ± 0,02	0,77 ± 0,02	0,80 ± 0,01
В ₃	3,23 ± 0,15	3,73 ± 0,15	3,99 ± 0,06*
В ₅	24,40 ± 1,39	25,13 ± 0,52	26,12 ± 0,42
В ₆	2,23 ± 0,15	2,47 ± 0,15	2,69 ± 0,06
В ₁₂	163,77 ± 2,00	170,59 ± 1,47	173,17 ± 2,63
Жирная кислота, г/кг:			
лауриновая	0,36 ± 0,04	0,35 ± 0,06	0,34 ± 0,05
миристиновая	1,12 ± 0,02	1,13 ± 0,05	1,18 ± 0,02
пальмитиновая	3,33 ± 0,06	3,41 ± 0,10	3,49 ± 0,07
пальмитолеиновая	1,16 ± 0,04	1,28 ± 0,01	1,34 ± 0,03*
стеариновая	1,21 ± 0,03	1,24 ± 0,04	1,27 ± 0,02
олеиновая	11,28 ± 0,34	12,18 ± 0,22	12,61 ± 0,24*
линолевая	3,54 ± 0,17	3,75 ± 0,12	3,80 ± 0,11
линоленовая	0,30 ± 0,01	0,33 ± 0,02	0,35 ± 0,01*
арахидионовая	0,076 ± 0,006	0,079 ± 0,006	0,082 ± 0,003
Сумма, г/кг:			
жирных кислот	22,38 ± 0,18	23,75 ± 0,21*	24,47 ± 0,22**
насыщенных жирных кислот	6,02 ± 0,05	6,13 ± 0,08	6,28 ± 0,10
ненасыщенных жирных кислот	16,36 ± 0,23	17,62 ± 0,14*	18,19 ± 0,14**

*различия, в сравнении с контролем, достоверны при $p < 0,05$; **при $p < 0,01$.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что потребление кормовой витаминной добавки ВитАмМин повышало живую массу гусят, по сравнению с контролем, во все возрастные периоды. Ее валовой прирост группе, получавшей препарат в дозе 0,2 мл/л воды был выше, чем в контроле, на 2,49 % ($p < 0,001$), 0,5 мл/л – на 3,75 % ($p < 0,001$).

В опытных группах отмечено увеличение доли съедобных частей тушки и мышечной ткани, а

мышечная ткань птиц характеризовалась повышенным содержанием белка (на 0,38...0,73 %) и ненасыщенных жирных кислот (на 7,70...11,19 %), а также большей (на 2,20...4,72 %) энергетической ценностью.

Самые высокие величины изучаемых показателей отмечены у молодняка гусей, в рационы которых включали витаминную добавку ВитАмМин в дозировке 0,5 мл/л воды.

Литература.

1. Фисинин В. И. Рынок продукции птицеводства стабилен // *Животноводство России*. 2019. № 3. С. 8–11.
2. Кириллова О. В. Приоритетные направления обеспечения продовольственной безопасности России с учетом анализа сильных и слабых сторон экономики страны // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2019. Т. 14. № 2 (53). С. 150–153.
3. Крылова С. А., Лежнина Т. А. Анализ состояния и перспективы развития мясного и яичного птицеводства // *Аллея науки*. 2019. Т. 1. № 11 (38). С. 298–301.
4. Астраханцев А. А., Казанцева Н. П., Санникова Н. А. Реализация потенциала продуктивности яичных и мясных кроссов кур в промышленном птицеводстве // *Материалы Международной научно-практической конференции «Современному АПК – эффективные технологии»*. Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 40–45.
5. Окопелова Т. М., Салимов Т. М. Актуальные вопросы кормления сельскохозяйственной птицы. Душанбе: Суфра, 2020. 272 с.
6. Влияние АПИ-продуктов на организм цыплят-бройлеров / С. А. Корниенко, Р. Ф. Капустин, С. Н. Талдыкин и др. // *Естественные и технические науки*. 2011. № 5. С. 167–168.
7. Antioxidant and mold inhibitor in rations with higher aflatoxin content for improving nutritional value of broiler meat / S. F. Sukhanova, A. A. Baeva, L. A. Vityuk, et al. // *Pollution research*. 2018. Vol. 37. No. 4. P. 95–98.
8. The use probiotics for improving the biological potential of broiler chickens / L. N. Skvortsova, A. G. Koshchaev, V. I. Shcherbatov, et al. // *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2018. Vol. 10. Is. 4. P. 760.
9. Effect of adsorbents in diets on production efficiency of broiler with high nutritional and ecological characteristics / R. B. Temirayev, S. F. Sukhanova, T. T. Tarchokov, et al. // *Journal of livestock science*. 2020. Vol. 11. No. 1. P. 26–32. doi: 10.33259/JLivestSci.2020.26-32.
10. Шапошников А. А., Хмыров А. В., Сидоренко Л. Л. Витаминосодержащая добавка в диете цыплят-бройлеров – влияние на концентрацию триптофана и оксипролина в мышцах // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2014. № 8. С. 53.
11. Алексеев И., Пастухова Т. Кормовая добавка для выращивания гусяного молодняка // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. 2014. № 1. С. 59–63.
12. Биофортификация куриного яйца: витамины и каротиноиды / А. Ш. Кавтарашвили, В. М. Коденцова, В. К. Мазо и др. // *Сельскохозяйственная биология*. 2017. Т. 52. № 6. С. 1094–1104. doi: 10.15389/agrobiology.2017.6.1094rus.
13. Развитие ремонтного молодняка и эффективность репродукции у яичных кур-несушек родительского стада при включении в рационы антиоксидантного витаминно-минерального комплекса и ферментного препарата / В. А. Злепкин, Т. А. Байер, Н. А. Злепкина и др. // *Птицеводство*. 2021. № 1. С. 25–28. doi: 10.33845/0033-3239-2021-70-1-25-28.
14. The use of chlorella in goose breeding / R. R. Gadiev, D. D. Khaziev, Ch. R. Galina, et al. // *AIMS Agriculture and Food*. 2019. Vol. 4. No. 2. P. 349–361. doi: 10.3934/agrfood.2019.2.349.

References

1. Fisinin VI. [The poultry market is stable]. *Zhivotnovodstvo Rossii*. 2019;(3):8-11. Russian.
2. Kirillova OV. [Priority areas for ensuring food security in Russia, taking into account the analysis of the strengths and weaknesses of the country's economy]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2019;14(2):150-3. Russian.
3. Krylova SA, Lezhnina TA. [Analysis of the state and development prospects of meat and egg poultry farming]. *Alleya nauki*. 2019;1(11):298-301. Russian.
4. Astrakhansev AA, Kazantseva NP, Sannikova NA. [Realization of the productivity potential of egg and meat crosses of chickens in industrial poultry farming]. In: *Sovremennomu APK – effektivnyye tekhnologii [Effective technologies for the modern agro-industrial complex]*. Izhevsk (Russia): Izhevskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya; 2019. p. 40-5. Russian.
5. Okolelova TM, Salimov TM. Aktual'nye voprosy kormleniya sel'skokhozyaistvennoi ptitsy [Topical issues of poultry feeding]. Dushanbe: Sufra; 2020. 272 p. Russian.
6. Kornienko SA, Kapustin RF, Taldykin SN, et al. [Influence of API-products on the organism of broiler chickens]. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki*. 2011;(5):167-8. Russian.
7. Sukhanova SF, Baeva AA, Vityuk LA, et al. Antioxidant and mold inhibitor in rations with higher aflatoxin content for improving nutritional value of broiler meat. *Pollution research*. 2018;37(4):95-8.
8. Skvortsova LN, Koshchaev AG, Shcherbatov VI, et al. The use probiotics for improving the biological potential of broiler chickens. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2018;10(4):760.
9. Temirayev RB, Sukhanova SF, Tarchokov TT, et al. Effect of adsorbents in diets on production efficiency of broiler with high nutritional and ecological characteristics. *Journal of livestock science*. 2020;11(1):26-32. doi: 10.33259/JLivestSci.2020.26-32.
10. Shaposhnikov AA, Khmyrov AV, Sidorenko LL. [Vitamin supplement in broiler chickens' diet and its influence on the concentration of tryptophan and hydroxyproline in muscles]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*. 2014;(8):53. Russian.
11. Alekseev I, Pastukhova T. [Feed additive for growing young geese]. *Veterinariya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh*. 2014;(1):59-63. Russian.
12. Kavtarashvili AS, Kodentsova VM, Mazo VK, et al. [Biofortification of chicken eggs: vitamins and carotenoids]. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*. 2017;52(6):1094-104. Russian. doi: 10.15389/agrobiology.2017.6.1094rus.
13. Zlepkin VA, Baier TA, Zlepkin NA, et al. [Development of replacement chickens and the efficiency of reproduction in laying hens of the parent flock when included an antioxidant vitamin-mineral complex and an enzyme preparation in the diets]. *Ptitsevodstvo*. 2021;(1):25-8. Russian. doi: 10.33845/0033-3239-2021-70-1-25-28.
14. Gadiev RR, Khaziev DD, Galina ChR, et al. The use of chlorella in goose breeding. *AIMS Agriculture and Food*. 2019;4(2):349-61. doi: 10.3934/agrfood.2019.2.349.