

ВЛИЯНИЕ МУЛЬТИВИТАМИННОГО КОМПЛЕКСА  
НА ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
ГИБРИДНОГО МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ НА ОТКОРМЕ

Н.И. КУЛЬМАКОВА<sup>1</sup>, Е.В. ШАСТИНА<sup>2</sup>, М.А. КОНДРАШКИН<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева;

<sup>2</sup> Костромская государственная сельскохозяйственная академия)

*Проблема увеличения производства качественной, прибыльной и востребованной продукции животноводства на рынке остро стоит на современном этапе развития сельского хозяйства. Кролиководство сегодня является перспективной отраслью мясного животноводства, основная продукция которой – высококачественное диетическое мясо. В статье представлены результаты изучения возрастной динамики прироста живой массы гибридного молодняка кроликов на откорме при включении в их рацион разных концентраций мультивитаминного комплекса «НутриСел». Научно-хозяйственный эксперимент проводился в условиях кролиководческой фермы ООО «Русский кролик» Костромского района Костромской области. Лучшие результаты были получены в опытной группе № 2, животным которой скармливали 0,5 мл/гол/сут.: достоверная разница живой массы молодняка кроликов на откорме составила 3,06 кг ( $P \leq 0,05$ ), что на 0,11 кг (3,59%) больше контрольной. Абсолютный прирост имел также преимущество перед аналогами контрольной и опытных групп № 1 и № 3 в среднем на 20 г (6,4%;  $P \leq 0,01$ ). Среднесуточный прирост был выше на 2,64 г (5,77%;  $P \leq 0,01$ ) по сравнению со сверстниками контрольной группы. Относительный прирост живой массы кроликов превосходил контрольную группу на 0,14% (1,41%). При этом сохранность молодняка составила 100%. С целью увеличения прироста живой массы рекомендуем включать в рацион кормления кроликов мультивитаминный комплекс «НутриСел» в количестве 0,5 мл/гол/сут. в течение 3–5 дней с момента отлучки.*

**Ключевые слова:** кролики, кормление, добавка, концентрация, рост, молодняк, содержание, сохранность, технология.

### Введение

Исследование вопросов кормления и воздействия различных кормовых добавок на организм кроликов действительно является важным аспектом для оптимизации технологических схем откорма и улучшения экономических результатов в промышленном кролиководстве. Использование универсальных кормов, которые могут подходить для всех технологических групп кроликов, может упростить процесс управления фермой и снизить затраты. Одной из актуальных проблем в этой области является использование кормовых добавок для обогащения рациона кроликов. Эти добавки должны содержать белково-витаминные комплексы, включающие в себя микро- и макроэлементы, а также незаменимые аминокислоты. Это имеет значение для улучшения качества мяса и повышения производительности кроликов, как считают зарубежные авторы [10–13].

Изучение влияния мультивитаминной кормовой добавки «НутриСел», выпускаемой предприятием Lek Veterina d.o.o. (Республика Словения), на организм кроликов является актуальным и интересным направлением исследований в кролиководстве. Данная добавка применяется в животноводстве и птицеводстве, но пока не нашла широкого применения в кролиководстве. «НутриСел» содержит комбинацию витаминов, аминокислот и селена. Добавка может иметь потенциал для улучшения зоотехнических показателей кроликов, способствовать улучшению аппетита животных. При этом повышается сохранность молодняка, укрепляется иммунитет и профилаксируется стресс животных перед убоем [5].

Кормовая добавка «НутриСел» содержит в 1 л действующих веществ: витамина А – 2800000 МЕ; витамина D<sub>3</sub> – 672000 МЕ; витамина С, Е, К<sub>3</sub>, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>7</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub> – 2000, 16000, 1920, 1200, 2560, 1600, 6400, 1600, 24, 400, 15200 мг соответственно; лизина, метионина, треонина, валина – 4000, 8000, 320, 400 мг соответственно; селена – 32 мг.

**Цель исследований:** сравнительная оценка зоотехнических показателей молодняка кроликов при использовании разных концентраций мультивитаминного комплекса «НутриСел».

Для достижения цели была поставлена задача: изучить зоотехнические показатели молодняка кроликов при введении в рацион разных концентраций мультивитаминного комплекса «НутриСел».

### Материал и методы исследований

Эксперимент был проведен с августа по октябрь 2023 г. в условиях кролиководческой фермы «ООО Русский кролик» Костромского района Костромской области.

Для научно-хозяйственного опыта по изучению биологического действия и выбора оптимальной концентрации для кормовой добавки «НутриСел» было отобрано 160 гол. гибридного молодняка кроликов 43-суточного возраста, из которых сформировали 4 группы по 40 гол. в каждой. Сразу после отлучки от матери животные были взвешены и разделены на одну контрольную и три опытных группы по принципу пар аналогов, с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния. Кормовую добавку животные получали с водой для поения. Кормление молодняка производилось по программе кормления с кормом ПК-92 «Лактация» в неограниченном количестве (табл. 1, 2). Содержание животных – клеточное, отвечающее всем зоогигиеническим нормам.

Таблица 1

#### Структура рациона ПК-92 «Лактация» для гибридного молодняка кроликов на откорме

Компонент	Содержание, %
Зерновые (ячмень, овес, пшеничные отруби, лузга подсолнечная)	29,0
Мука травяная (люцерновая)	19,0
Соевый шрот, шрот подсолнечный	26,5
Свекловичный жом (гранулированный)	17,0
Премикс	1,0
Подсолнечное масло, метионин, лизин, поваренная соль, мел кормовой, «ЛигноБайнд»	7,5

**Анализ питательности комбикорма  
для гибридного молодняка кроликов на откорме**

Показатель	ПК-92 «Лактация»
Обменная энергия, мДж	9,6
Сырой протеин, %	17,0
Сырая клетчатка, %	15,0
Лизин, %	0,80
Метионин + цистин, %	0,60
Кальций, %	1,13
Фосфор, %	0,5
Медь, мг	15,0
Цинк, мг	120,0
Марганец, мг	50,0
Витамин А, тыс. МЕ	15,0
Витамин Д, тыс. МЕ	1,0
Витамин Е, мг	100,0
Поваренная соль, %	1,0

У крольчат всех групп изучали интенсивность роста и развития, а именно динамику приростов живой массы [2, 3]. Рост молодняка оценивали путем индивидуального взвешивания на электронных весах в начале опыта (на 43-е сутки), на 50-е, 57-е, 64-е, 71-е сутки и перед убоем (в 77-суточном возрасте). Взвешивание проводили на весах с точностью до 0,01 кг.

У крольчат всех групп изучали интенсивность роста и развития: динамику приростов живой массы, абсолютный, среднесуточный и относительный приросты в разные периоды выращивания [4].

Статистическая обработка результатов была произведена с помощью пакета программ Statistica 6.0. Параметрический t-критерий Стьюдента использовали для определения достоверной разницы между группами с учетом уровня значимости, принятого для научных опытов. В таблицах результаты приведены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  – среднее значение;  $m$  – стандартная ошибка среднего [6].

### Результаты и их обсуждение

В ходе научно-хозяйственного эксперимента была проведена оценка продуктивных характеристик гибридов молодняка кроликов в процессе откорма.

Одним из значимых хозяйственно-полезных признаков является взаимосвязь возраста с живой массой кроликов, имеющая большое биологическое значение [7].

По мнению А.В. Черненко, показатели живой массы молодняка кроликов представляют особый интерес [8]. Показатели динамики живой массы молодняка кроликов на откорме в разные периоды жизни отражены в таблице 3.

По результатам исследований, направленных на определение максимально эффективной концентрации кормовой добавки «НутриСел» для кроликов, установлено, что гибридный молодняк в первой опытной группе рос значительно медленнее, чем гибридный молодняк контрольной группы (без кормовой добавки). Живая масса кроликов первой опытной группы ближе к завершению опыта (71 сут.) составляла 2,41 кг, что на 0,23 кг меньше контрольной ( $P \leq 0,001$ ; 8,71%), а к периоду убоя (77 дней) – 2,78 кг, что на 0,17 кг ( $P \leq 0,05$ ; 6,11%) меньше контроля соответственно. Это может быть связано в большей степени с неоптимальной и неправильной подобранной концентрацией кормовой добавки «НутриСел» для данной группы кроликов.

Из данных таблицы 3 следует, что молодняк кроликов второй опытной группы показывал более высокий прирост живой массы в разные периоды откорма в сравнении с животными контрольной и других опытных групп. Гибридный молодняк данной группы рос интенсивнее с 50 суток до убоя (77 суток), чем гибридный молодняк контрольной группы. Достоверная прибавка его живой массы на 64 сутки составила 0,11 кг ( $P \leq 0,05$ ; 4,62%), на 71 сутки – 0,13 кг ( $P \leq 0,05$ ; 4,92%); к концу опыта живая масса достигла 3,06 кг ( $P \leq 0,05$ ), что на 0,11 кг (3,59%) больше контрольной соответственно. Данная концентрация является более эффективной для использования ее в кормлении животных. Отмечено также, что у гибридного молодняка кроликов третьей опытной группы приросты живой массы в разные периоды откорма находятся на уровне среднего по сравнению с другими опытными группами. Их живая масса на 50-е сутки достигала 1,72 кг ( $P \leq 0,01$ ; 6,01%); на 64-е сутки – 2,27 кг ( $P \leq 0,01$ ; 4,62%) и к периоду убоя (77 дней) составила 2,90 кг, что меньше контроля на 0,05 кг ( $P \leq 0,05$ ; 1,01%) соответственно. Это может означать, что данная выбранная концентрация тоже не является оптимальной и эффективной для кормления кроликов.

Таблица 3

**Возрастная динамика живой массы гибридов молодняка кроликов на откорме, кг**

Возраст, суток	Группа (n = 40)			
	Контрольная	Опытная № 1	Опытная № 2	Опытная № 3
43	1,35±0,04	1,34±0,02	1,34±0,01	1,36±0,05
50	1,83±0,02	1,82±0,04	1,85±0,01	1,72**±0,03
57	2,11±0,04	2,09±0,03	2,17±0,05	2,07±0,01
64	2,38±0,03	2,33±0,02	2,49±0,03	2,27**±0,02
71	2,64±0,05	2,41***±0,01	2,77±0,01	2,56±0,02
77 (перед убоем)	2,95±0,01	2,78±0,01	3,06±0,01	2,90±0,02

**Примечание.** Достоверная разность между опытной и контрольными группами при \* –  $p \leq 0,05$ , \*\* –  $p \leq 0,01$ , \*\*\* –  $p \leq 0,001$ .

Таким образом, наиболее эффективной концентрацией мульти-витаминного комплекса «НутриСел» является 0,5 мл/гол/сут. Такая концентрация оказала наибольшее положительное ростостимулирующее действие на кроликов второй опытной группы к периоду убоя (к 77-суточному возрасту). Ее применение позволило получить у животных к моменту убоя положительную разницу в живой массе на 0,11 кг, или 3,59% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. При этом сохранность гибридного молодняка на откорме составила 100%.

Как считает Е.А. Алексеева, абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы – это показатели, отражающие интенсивность роста животных [1].

Во время научно-хозяйственного опыта нами были проведены исследования по изменению прироста живой массы гибридного молодняка на откорме (табл. 4). Анализируя данные таблицы 4, можно сказать, что средний показатель абсолютного прироста за весь период опыта у молодняка кроликов на откорме контрольной группы составил 320 г, у кроликов опытной группы № 1–274 г, что на 14,4% меньше контрольной; у опытной группы № 2–336 г, что на 5% больше контрольной и опытной групп; № 3–296 г, на 7,5% меньше контрольной соответственно.

Таблица 4

**Прирост живой массы молодняка гибридов кроликов на откорме, г**

Группа (n = 40)	Промеры	Период, сутки				
		43-50	50-57	57-64	64-71	71-77
контрольная	АП, г	480,00±6,01	280,00±5,00	270,00±2,90	260,00±3,78	310,00±3,37
	СП, г	68,57±0,64	40,00±0,73	38,57±0,51	37,14±0,62	45,69±0,58
	ОП, %	30,18±0,53	14,21±0,55	12,02±0,49	11,35±0,49	9,89±0,63
опытная № 1	АП, г	480,00±3,88	270,00±3,65	140,00±3,02	180,00±4,09	300,00±4,15
	СП, г	68,57±0,60	38,57±0,77	20,00±0,91	25,71±0,58	30,66±0,73
	ОП, %	30,37±0,33	13,81±0,43	9,48±0,43	8,76±0,51	9,37±0,42
опытная № 2	АП, г	310,00±3,98	320,00±2,36	340,00±2,36	280,00±4,20	330,00±5,68 <sup>1*</sup>
	СП, г	58,57±1,14	45,71±0,68	49,35±0,71	40,99±0,55	48,33±0,59 <sup>2*</sup>
	ОП, %	26,53±0,45	10,33±0,66	9,58±0,41	8,64±0,46	10,03±0,58
опытная № 3	АП, г	360,00±2,36	305,00±3,40	200,00±4,08	290,00±4,06	325,00±3,78 <sup>1***</sup>
	СП, г	51,72±0,70	42,28±0,92 <sup>2*</sup>	28,57±0,71	41,42±0,68	42,66±0,64
	ОП, %	23,37±0,77	12,58±0,38 <sup>3*</sup>	9,21±0,49	9,00±0,47	9,18±0,61

**Примечание.** 1 – при сравнении с абсолютным приростом опытной группы: <sup>1\*</sup> – при  $p \leq 0,05$ ; <sup>1\*\*</sup> – при  $p \leq 0,01$ ; <sup>1\*\*\*</sup> – при  $p \leq 0,001$ .

2 – при сравнении со среднесуточным приростом опытной группы: <sup>2\*</sup> – при  $p \leq 0,05$ ; <sup>2\*\*</sup> – при  $p \leq 0,01$ ; <sup>2\*\*\*</sup> – при  $p \leq 0,001$ .

3 – при сравнении с относительным приростом опытной группы: <sup>3\*</sup> – при  $p \leq 0,05$ ; <sup>3\*\*</sup> – при  $p \leq 0,01$ ; <sup>3\*\*\*</sup> – при  $p \leq 0,001$ .

В период 64–71 сут. наблюдалось снижение интенсивности роста кроликов всех групп. Этот фактор говорит об их физиологическом состоянии и повышением уровне жираотложения в организме. При этом уровень кормления оставался на высоком уровне при полноценности кормов. Так, кролики к концу откорма в 77-суточном возрасте (перед убоем) имели показатели абсолютного прироста живой массы: 310 г, 300 г, 330 г ( $P \leq 0,01$ ), 325 г ( $P \leq 0,001$ ) для кроликов контрольной и опытных групп № 1, № 2, № 3 соответственно. В этот период молодняк кроликов опытной группы № 2 имел преимущество перед аналогами контрольной и опытных групп № 1 и № 3: 20 г (6,4%;  $P \leq 0,01$ ); 30 г (9,1%); (1,5%;  $P \leq 0,001$ ). У молодняка опытной группы № 1 абсолютный прирост был меньше, чем у контрольной, на 10 г (3,2%), у животных опытной группы № 3 показатели были немного меньше, чем в опытной № 2, но больше, чем в контрольной. К концу опыта абсолютный прирост составил 15 г (4,8%;  $P \leq 0,001$ ) по сравнению с контролем, но не превысил прирост кроликов опытной группы № 2.

Условные обозначения в таблице: АП – абсолютный прирост; СП – среднесуточный прирост; ОП – относительный прирост.

Такой показатель, как среднесуточный прирост, дает представление об интенсивности роста молодняка кроликов на откорме (табл. 4).

Из таблицы следует, что средний показатель среднесуточного прироста за весь период опыта у молодняка кроликов на откорме составил: у контрольной группы – 45,99 г; у опытной № 1–36,70 г; у опытной № 2–48,59 г; у опытной № 3–41,36 г. Первая и третья опытные группы имели результаты меньше контрольной на 9,29 г (20,20%) и 4,63 г (10,06%) соответственно, вторая опытная группа имела преимущество над сверстниками контрольной группы на 2,64 г (5,58%;  $P \leq 0,01$ ).

К концу опыта на 77-е сутки показатели среднесуточного прироста были следующими: у контрольной – 45,69 г; у опытных № 1, № 2, № 3–30,66 г; 48,33 г ( $P \leq 0,01$ ); 42,66 г соответственно. Показатели первой и третьей опытных групп уступали показателям сверстников контрольной группы на 15,51 г (32,89%) и 3,03 г (6,63%) соответственно.

Из данных таблицы также следует, что за все время проведения научно-хозяйственного опыта наибольшим среднесуточным приростом живой массы характеризовались кролики второй опытной группы, которые получали рацион с добавлением мультивитаминового комплекса «НутриСел» в дозе 0,5 мл/гол/сут. Приросты к концу опыта превысили показатели кроликов контрольной группы на 2,64 г (5,77%;  $P \leq 0,01$ ), других опытных групп № 1 и № 3 – на 17,67 г (57,63%) и 5,67 г (13,29%) соответственно. Следовательно, использование кормовой добавки «НутриСел» с разной концентрацией оказывает различное влияние на приросты живой массы гибридного молодняка кроликов. Концентрация в количестве 0,5 мл/гол/сут. является оптимальной и оказывает положительное влияние на среднесуточные приросты.

По данным зарубежных источников, истинная скорость роста не характеризует ни абсолютный, ни среднесуточный прирост. Она не характеризует взаимосвязь между величиной растущей массы тела и скоростью роста кроликов. Чтобы охарактеризовать степень напряженности роста молодняка животных, нужно вычислить относительную скорость роста, выраженную в процентах. Данный способ выражения позволяет сравнить прирост животных с разной живой массой [9, 14, 15].

Из данных таблицы 4 видим снижение относительной скорости роста молодняка кроликов с 43 по 77 сутки, причиной чего является замедление обменных процессов с возрастом в организме кроликов.

Нами установлено, что за все временные периоды наибольшая относительная скорость роста преобладала у кроликов опытной группы № 2, остальные показатели опытных групп уступали показателям контрольной группы. К концу

научно-хозяйственного эксперимента опытная группа № 2 превосходила контрольную на 0,14% (1,41%). Показатели опытных групп № 1 и № 2 были меньше контрольной на 0,52% (5,25%) и 0,72% (7,17%) соответственно.

за время проведенного опыта относительная скорость роста гибридного молодняка на откорме составила для животных контрольной группы 77,65%; опытной № 1–71,79%; опытной № 2–65,11%; опытной № 3–66,34%. При этом опытная группа № 2 превосходила сверстников других групп на 19,2%; 10,2% и 1,88% соответственно.

### Выводы

С целью увеличения прироста живой массы, абсолютного, среднесуточного и относительного прироста, сохранности молодняка рекомендуем включать в рацион кормления кроликов мультивитаминовый комплекс «НутриСел» в концентрации 0,5 мл/гол/сут в течение 3–5 дней.

### Библиографический список

1. *Алексеева Е.А.* Продуктивно-биологические особенности кроликов, выращиваемых по акселерационному способу в Краснодарском крае: Дис. ... канд. с.-х. наук. – Красноярск, 2007. – 93 с.
2. *Беоглу Е.В., Здюмаева Н.П., Озерецковская Е.В.* Интенсивность роста мясного гибрида кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии // *Аграрный вестник Верхневолжья.* – 2018. – № 4. – С. 65–69.
3. *Беоглу Е.В., Здюмаева Н.П., Озерецковская Е.В.* Продуктивные показатели кроликов в период выращивания и откорма при использовании универсального комбикорма // *Инновационное развитие современной науки: проблемы, закономерности, перспективы: Сборник статей VI Международной научно-практической конференции:* В 2 ч. – Ч. 1. – Пенза, 2018. – С. 103–106.
4. *Беоглу Е.В., Здюмаева Н.П.* Сравнительная оценка экстерьерных показателей и продуктивности мясного гибрида при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии // *Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии.* – Вып. 88. – Караваево: Костромская ГСХА, 2018. – С. 37–43.
5. *Кондрашкин М.А., Кульмакова Н.И., Шастина Е.В.* Морфологические и биохимические показатели крови молодняка кроликов при использовании кормовой добавки «Нутрисел» // *Вестник Чувашского государственного аграрного университета.* – 2023. – № 2 (25). – С. 124–128. – DOI: 10.48612/vch/te2t-4zu4-e138. – EDN CVSSBA.
6. *Плохинский Н.А.* Биометрия: учеб. пособие – Изд. 2-е. – М.: Издательство Московского университета, 1970. – 367 с.
7. *Пономарев В.Я., Юнусов Э.Ш., Ежкова Г.О.* Влияние кормовых минеральных добавок на качественные и технологические показатели мяса кроликов // *Вестник Казанского технологического университета.* – 2014. – Т. 17, № 20. – С. 213–216. – EDN SYAHLT.
8. *Черненко А.В., Ратошный А.Н.* Качество мяса кроликов при разных условиях кормления и содержания // *Кролиководство и звероводство.* – 2015. – № 6. – С. 44–46.
9. *Biró-Németh E., Radnai I.* Effect of energy restriction in interaction with genotype on the performance of growing rabbits I: Productive traits. *Livest. Sci.* – 2008. – 118. – Pp. 123–131.
10. *Gidenne T., Combes S., Briens C., Duperray J., Mevel L., Rebours G., Saulau J.M., Weissman D., Combe Y., Travel A.* Intake limitation strategy and dietary protein

concentration: effect on rabbit growth performance and health, from a large-scale study in a french network of experimental units (GEC) // 10th World Rabbit Congress. – 2012. – 4–6 September. Sharm El Sheik, Egypt. – Pp. 244–248.

11. *Gidenne T.* Dietary fibres in the nutrition of the growing rabbit and recommendations to preserve digestive health: a review // *Animal*. – 2015. – № 9 (02). – Pp. 227–242.

12. *Lebas F.* Estimation of digestible energy content and protein digestibility of raw materials by the rabbit, with a system of equations. Proceedings 11<sup>th</sup> World Rabbit Congress. – 2016. – June 15–18. – Qingdao – China. – Pp. 293–296 + Presentation.

13. *Lebas F.* Quelques pistes pour améliorer la productivité et la rentabilité d'un élevage commercial de lapin's. François LEBAS Directeur de Recherches honoraire INRA Association «Cuniculture» – France <http://cuniculture.info> VISEU. – 2017. – 19 oct. – Pp. 1–38

14. *Olabanji R.O., Farinu G.O., Akinlade J.A. and Ojebiyi O.O. ()*. Growth performance and haematological characteristics of weaner rabbits fed different levels of wild sunflower (*Tithonia diversifolia* Hems L A. Gray) leaf blood meal mixture. Proc. Of 32<sup>nd</sup> Animal Conf. of Nig. Soc. For Anim. Prod. – 2007. – Pp. 207–209.

15. *Romero C., Cuesta S., Astillero J.R., Nicodemus N., De Blas C.*, Effect of early feed restriction on performance and health status in growing rabbits slaughtered at 2 kg live-weight. World Rabbit Sci // 10<sup>th</sup> World Rabbit Congress. – 2010. – 4–6 Septembre. – № 18. – Pp. 211–218. Sharm El Sheik, Egypt.

## INFLUENCE OF MULTIVITAMIN COMPLEX ON ZOOTECHNICAL INDICATORS OF HYBRID YOUNG FATTEN RABBIT

N.I. KULMAKOVA<sup>1</sup>, E.V. SHASTINA<sup>2</sup>, M.A. KONDRASHKIN<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev State Agricultural Academy;  
<sup>2</sup>Kostroma State Agricultural Academy)

*The problem of increasing the production of high-quality, profitable and in-demand live-stock products on the market is acute at the present stage of agricultural development. Rabbit breeding today is a promising branch of beef farming, the main product of which is high-quality dietary meat. The article presents the results of a study of age dynamics and live weight gain of hybrid young rabbits for fattening when different doses of the multi-vitamin complex "NutriCel" are included in their diet. From August to October 2023, a scientific and economic experiment was carried out on the territory of the rabbit breeding farm of Russian Rabbit LLC, Kostroma district, Kostroma region. As a result of the scientific experiment, the following data were obtained: the best results were obtained in experimental group No. 2, the animals of which were fed 0.5 ml/animal/day: a significant increase in live weight of young fattening rabbits was 3.06 kg ( $P \leq 0.05$ ), which is 0.11 kg (3.59%) more than the control. The absolute increase had an advantage over the analogues of the control and experimental groups No. 1 and No. 3 by 20 g (6.4%;  $P \leq 0.01$ ). The average daily gain was higher by 2.64 g (5.77%;  $P \leq 0.01$ ) compared with peers in the control group. The relative increase exceeded the control by 0.14% (1.41%). At the same time, the safety of the young animals was 100%. In order to increase live weight gain, we recommend including the multi-vitamin complex "NutriCel" in the diet of rabbits with a dosage of 0.5 ml/bird/day for preventive purposes within 3–5 days from the moment of weaning. It showed a positive effect not only on the zootechnical parameters of young rabbits, but also on immunity in general.*

*Keywords: rabbits, feeding, additive, concentration, growth, young, maintenance, preservation, technology.*



## References

1. *Alekseeva E.A.* Productive and biological features of rabbits raised by the acceleration method in the Krasnodar Territory. CSc (Agr) thesis: 06.02.01. Krasnoyarsk, Russia, 2007:93. (In Russ.)
2. *Beogly E.V., Zdyumaeva N.P., Ozeretskovskaya E.V.* Growth rate of meat hybrid rabbits when using universal fodder under the conditions of industrial technology. *Agrarniy vestnik Verkhnevolzh'ya*. 2018;4:65–69. (In Russ.)
3. *Beogly E.V.* Productive indicators of rabbits during the growing and fattening period when using universal feed. In: *Innovatsionnoe razvitiye sovremennoy nauki: problemy, zakonomernosti, perspektivy: Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference in two parts. Part I*. Penza, Russia, 2018:103–106. (In Russ.)
4. *Beogly E.V., Zdumaeva N.P.* Comparative assessment of exterior indicators and productivity of meat hybrid of rabbits at use of universal compound feed in the conditions of industrial technology. *Trudy Kostromskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. Vypusk 88*. Karavaevo, Russia: Kostromskaya GSKhA, 2018:37–43. (In Russ.)
5. *Kondrashkin M.A., Kul'makova N.I., Shastina E.V.* Morphological and biochemical blood parameters of young rabbits when using the feed additive Nutrisel. *Nauchnye trudy Cheboksarskogo filiala Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Tsitsina RAN*. 2023;2(25):124–128. (In Russ.) <https://doi.org/10.48612/vch/te2t-4zu4-e138>
6. *Plokhinskiy N.A.* *Biometrics*. Moscow, Russia: Izdatel'stvo Moskovskogo Universiteta, 1970:367. (In Russ.)
7. *Ponomarev V.Ya.* Effect of feed mineral additives on qualitative and technological indicators of rabbit meat. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2014;17(20):213–216. (In Russ.)
8. *Schernenko A.B., Ratoshniy A.N.* The taste of Quality of rabbit meat at different systems of feeding and housing. *Krolikovodstvo i zverovodstvo*. 2015;6:44–46 (In Russ.)
9. *Biró-Németh E., Radnai I.* Effect of energy restriction in interaction with genotype on the performance of growing rabbits I: Productive traits. *Livest. Sci.* 2008;118:123–131.
10. *Gidenne T., Combes S., Briens C., Duperray J., Mevel L., Rebours G., Salaun J.M., Weissman D., Combe Y., Travel A.* Intake limitation strategy and dietary protein concentration: effect on rabbit growth performance and health, from a large-scale study in a french network of experimental units (GEC). In: *10th World Rabbit Congress, 4–6 September*. Sharm El Sheik, Egypt, 2012:244–248.
11. *Gidenne T.* Dietary fibres in the nutrition of the growing rabbit and recommendations to preserve digestive health: a review. *Animal*. 2015;9(02):227–242.
12. *Lebas F.* Estimation of digestible energy content and protein digestibility of raw materials by the rabbit, with a system of equations. *Proceedings of the 11th World Rabbit Congress*. Qingdao, China, 2016:293–296.
13. *Lebas F.* Quelques pistes pour améliorer la productivité et la rentabilité d'un élevage commercial de lapin's. <http://cuniculture.info> VISEU, 2017:1–38. (In French)
14. *Olabanji R.O., Farinu G.O., Akinlade J.A., Ojebiyi O.O.* Growth performance and haematological characteristics of weaner rabbits fed different levels of wild sunflower (*Tithonia diversifolia* Hems L A. Gray) leaf blood meal mixture. *Proc. of 32<sup>nd</sup> Animal Conf. of Nig. Soc. for Anim. Prod.* 2007:207–209.
15. *Romero C., Cuesta S., Astillero J.R., Nicodemus N., De Blas C.* Effect of early feed restriction on performance and health status in growing rabbits slaughtered at 2 kg live-weight. *World Rabbit Sci.* 2010;18:211–218.

## Сведения об авторах

**Кульмакова Наталия Ивановна**, д-р с.-х. наук, доцент, профессор кафедры ветеринарной медицины, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 2Д; e-mail: nkylmakova@rgau-msha.ru; тел.: (916) 653-77-99

**Шастина Елена Валентиновна**, канд. с.-х. наук, старший преподаватель кафедры анатомии и физиологии животных, органической и биологической химии, Костромская государственная сельскохозяйственная академия; 156530, Российская Федерация, п. Караваево, Костромская область, ул. Учебный городок, 34; e-mail: beoglu.e@mail.ru; тел.: (950) 240-08-15

**Кондрашкин Максим Александрович**, аспирант кафедры ветеринарной медицины, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Лиственничная аллея, 16; e-mail: maksim.kondrashkin@mail.ru; тел.: (920) 647-87-78

## About the authors

**Natalia I. Kulmakova**, DSc (Agr), Professor, Associate Professor at the Department of Veterinary Medicine, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phone: (916) 653-77-99; e-mail: nkylmakova@rgau-msha.ru)

**Elena V. Shastina**, CSc (Agr), Senior Lecturer at the Department of Animal Anatomy and Physiology, Organic and Biological Chemistry, Kostroma State Agricultural Academy (34 Uchebnyi gorodok St., Karavaevo Vlg., Kostroma Region, 156530, Russian Federation; phone: (950) 240-08-15; e-mail: beoglu.e@mail.ru)

**Maksim A. Kondrashkin**, postgraduate student of the Department of Veterinary Medicine, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phone: (920) 647-87-78; e-mail: maksim.kondrashkin@mail.ru)