



Научная статья

УДК 636.5.085.8:638.45

Эффективность использования кормового белка насекомых при выращивании петушков на мясо в системе органического птицеводства

Андрей Юрьевич Медведев, Сергей Николаевич Фигурак, Валентина Григорьевна Сметанкина

ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова» (Луганский ГАУ)

Аннотация: Изучена эффективность введения 10% муки из личинок большого мучного хрущака (*Tenebrio molitor*, группа 2) или жука зофобаса (*Zophobas morio*, группа 3) взамен 5% рыбной муки в состав комбикормов для петушков адлерской серебристой породы (35 голов в группе) при их выращивании на мясо в системе органического птицеводства с 4 до 16 недель жизни. Контрольная группа 1 получала комбикорм с 10% рыбной муки. Введение муки из насекомых в рационы групп 2 и 3 позволило повысить содержание в них сырого протеина от 22 до 23-24%, лизина – от 1,22 до 1,28-1,38% и обменной энергии – от 11,9 до 12,3-12,7 МДж/кг. Установлено, что живая масса в 16 недель в опытных группах 2 и 3 составила 1786±82,2 и 2248±101,5 г соответственно, что достоверно выше, чем в контроле, на 206 г (13,0%, $p<0,01$) и 668 г (42,3%, $p<0,001$). При этом также достоверно ($p<0,05-0,001$) увеличивался выход ценных частей тушки: окорочка (в целом) – на 67,3 и 239,7 г, бедра – на 32,0 и 135,3 г, голени – на 28,7 и 84,4 г, грудки на кости – на 44,0 и 191,0 г, филе грудки – на 36,3 и 185,3 г, при увеличении их выходов от массы потрошенной тушки на 0,7-6,3%. Использование кормового белка указанных насекомых позволило повысить уровень рентабельности «органического» производства мяса птицы от 8,8% в контроле до 16,4 и 57,6% в опытных группах 2 и 3 соответственно. В случае использования в комбикормах муки из личинок *Zophobas morio* показатели производства «органического» мяса петушков достигли пределов экономической стабильности.

Ключевые слова: органическое птицеводство, петушки, кормовой белок насекомых, *Tenebrio molitor*, *Zophobas morio*, живая масса, масса частей тушки.

Для цитирования: Медведев, А.Ю. Эффективность использования кормового белка насекомых при выращивании петушков на мясо в системе органического птицеводства / А.Ю. Медведев, С.Н. Фигурак, В.Г. Сметанкина // Птицеводство. – 2024. – №10. – С. 27-32.

doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-10-27-32

Введение. На фоне нарастающего дефицита и удорожания основных видов белковых концентратов растительного и животного происхождения вопрос обеспечения комбикормовой промышленности источниками качественного и экологически чистого протеина становится все более острым, как в России, так и за рубежом. В связи с этим эффективность использования кормового белка насекомых в составе комбикормов сегодня интенсивно изучается во всем мире [1-3]. По оценке специалистов, объем мирового рынка протеина насекомых для кормо-

вого сектора в 2021 г. составлял 120 тыс. т (0,65 млрд. долл. США), а к 2030 г. его рост ожидается почти в пять раз – до 500 тыс. т (более 1,4 млрд. долл. США) [4].

Особенно перспективным использование кормового белка насекомых может быть в системе органического птицеводства, где законом Российской Федерации [5] запрещено использование синтетических аминокислот и большинства биологически активных веществ.

В наших исследованиях [6] ранее было установлено, что увеличение в 100 г комбикорма содер-

жания обменной энергии от 1,18 до 1,28 МДж (на 8,5%), а сырого протеина – от 19,0 до 23,2% (на 4,2%) для петушков породы адлерская серебристая не обеспечило существенного улучшения динамики роста, но увеличило себестоимость и цену реализации мяса птицы на 32-33%. Вместе с тем, подобный отрицательный результат мог быть вызван тем, что петушки не смогли ответить на увеличение протеиновой нагрузки рационов в связи с преимущественным использованием протеина растительного происхождения. Возможно, что использование в дан-



Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта по выращиванию на мясо петушков породы адлерская серебристая в системе органического птицеводства с использованием муки из насекомых (n=35)

Группа	Характеристики комбикорма (на 100 г)
I(к)	Рыбная мука – 10,0%. ОЭ = 1,19 МДж; СП = 22,3%; лизин = 1,22%; метионин+цистин = 0,74%; треонин = 0,83%.
II	Рыбная мука – 5,0%; мука <i>Tenebrio molitor</i> – 10,0%. ОЭ = 1,23 МДж; СП = 24,4%; лизин = 1,28%; метионин+цистин = 0,76%; треонин = 0,84%.
III	Рыбная мука – 5,0%; мука <i>Zophobas morio</i> – 10,0%. ОЭ = 1,27 МДж; СП = 23,4%; лизин = 1,38%; метионин+цистин = 0,75%; треонин = 0,77%.

ном контексте кормового белка насекомых будет иметь лучший результат.

Также в предыдущих исследованиях [7] мы достоверно определили, что содержание незаменимых аминокислот в личинках большого мучного хрущака (*Tenebrio molitor*) и жука зофобаса (*Zophobas morio*) было близким к химическому составу ценных кормов животного происхождения (мясокостной муки).

Исходя из этого, была поставлена цель исследований – изучить эффективность использования муки из личинок большого мучного хрущака и жука зофобаса (обеспечивающих повышенные уровни обменной энергии, сырого протеина и незаменимых аминокислот в составе комбикормов) при выращивании на мясо петушков адлерской серебристой породы в системе органического птицеводства.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены на базе научно-производственного птичника Луганского ГАУ. Группы (по 35 голов в каждой) формировали методом сбалансированных групп-аналогов [8] из петушков породы адлерская серебристая в возрасте 4 недели, выращенных в одинаковых условиях. Данную породу длительное время разводят в регионе Донбасса, и она была выбрана согласно пунктам 6.1.3 и 6.5.5 ГОСТ 33980-2016 «Производство органического

производства, правила производства, переработки, маркировки и реализации», которые в системе органического птицеводства определяют предпочтительное использование птицы местных пород.

Далее в течение 12 недель опыта петушков кормили комбикормами согласно схеме опыта (табл. 1). Рецепты комбикормов разрабатывали без введения компонентов химического синтеза, с использованием современных принципов нормирования кормления и определением питательности основных видов кормов согласно справочным данным [9,10], за исключением показателей питательности муки из личинок насекомых, изученных в собственных исследованиях.

Длительность учетного периода опыта определялась пунктом 6.5.5 ГОСТ 33980-2016, который в системе органического птицеводства устанавливает минимальный период выращивания птицы данного вида в течение 81 дня. Вторым критерием продолжительности опыта был возраст достижения массы петушков не менее 2 кг. Молодняк всех групп содержали в вольерах в одном помещении при одинаковых параметрах микроклимата.

В комбикормах петушков II и III групп рыбную муку частично заменяли мукой из личинок большого мучного хрущака (*Tenebrio molitor*) и жука зофобаса (*Zophobas morio*), которых выращивали с использо-

ванием традиционной питательной среды (отруби пшеничные, овес, овощи).

Убойные показатели петушков определяли согласно методике [11]. Экономическую эффективность производства мяса петушков изучали по методике калькуляции себестоимости продукции по элементам затрат. В процессе биометрической обработки результатов исследований определяли среднюю арифметическую и ее ошибку [12].

Результаты исследований и их обсуждение. Рецепты комбикормов для петушков в опыте представлены в табл. 2. Количество комбикорма, заданное петушкам каждой группы за учетный период опыта, составило 5,8 кг на голову.

В комбикорм петушков I (контрольной) группы вводили максимальное возможное количество рыбной муки (65% СП), а в комбикормах петушков II и III групп ее количество сократили наполовину, но ввели в рецепты по 10% муки из личинок *Tenebrio molitor* или *Zophobas morio*. В результате содержание обменной энергии в 100 г комбикорма петушков II и III групп, по сравнению I группой, увеличилось на 0,04 и 0,08 МДж (3,4 и 6,7%), содержание сырого протеина – на 2,1 и 1,1%, лизина – на 0,06 и 0,16%, метионина+цистина – на 0,02 и 0,01%.

При этом увеличение содержания энергии и протеина в комбикормах петушков II и III групп



Таблица 2. Рецепты комбикормов для петушков

Корма и добавки, %	Группа		
	Iк	II	III
Пшеница	19,9	19,9	22,4
Кукуруза	33,0	25,0	30,0
Горох	10,0	10,0	5,0
Шрот соевый (СП 44-46%)	10,0	17,5	15,0
Жмых подсолнечный (СП 34%)	10,0	5,0	5,0
Меласса	4,0	4,0	4,0
Мука рыбная (СП 65%)	10,0	5,0	5,0
Мука из личинки ТМ	-	10,0	-
Мука из личинки ЗМ	-	-	10,0
Дрожжи кормовые (СП 40%)	1,0	1,0	1,0
Фосфат кормовой	1,0	1,5	1,5
Ракушка	0,5	0,5	0,5
Мел кормовой	0,5	0,5	0,5
Соль поваренная	0,1	0,1	0,1

за счет введения в состав муки из личинок *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio* приблизило их питательность к нормам кормления цыплят-бройлеров, а увеличение протеиновой нагрузки комбикормов, в отличие от наших предыдущих исследований [6], оказалось в полной мере оправданным.

В настоящем опыте была получена относительно невысокая интенсивность роста петушков (табл. 3), однако вполне приемлемая для системы органического птицеводства.

В возрасте 12 недель живая масса петушков II и III опытных групп, по сравнению с петушками I (кон-

трольной) группы, была больше соответственно на 150,5 и 340,7 г (11,9 и 30,0%, $p < 0,01$), а в конце опыта, в 16 недель – на 205,8 и 667,7 г (13,0 и 42,3%, $p < 0,001$). Абсолютный прирост живой массы петушков опытных групп за 89 дней учетного периода опыта оказался большим на 202,3 и 658,2 г (17,6 и 57,0%), а среднесуточный прирост – на 2,3 и 7,4 г соответственно.

Полученное в нашем опыте существенное преимущество петушков опытных групп по динамике роста мы объясняем тремя факторами: увеличением содержания в комбикормах обменной энергии, сырого протеина и основных ами-

нокислот; введением в рационы протеина насекомых с высокой степенью переваримости; характерным для последних лет низким качеством рыбной муки.

Следует особенно отметить максимальное повышение интенсивности роста петушков адлерской серебристой породы за счет введения в структуру комбикорма кормового белка личинок жука *Zophobas morio* (III группа). По сравнению со сверстниками II группы, в рационах которых использовали муку из личинок *Tenebrio molitor*, их живая масса в возрасте 12 недель была больше на 190,3 г (13,5%), в 16 недель – на 461,9 г (25,9%, $p < 0,001$), абсолютный прирост за период опыта – выше на 454,9 г (33,5%), а среднесуточный прирост – на 5,1 г (33,3%).

Вместе с тем, необходимо подчеркнуть, что содержание протеина в личинках изучаемых насекомых и в муке из этих личинок не было настолько высоким, как в рыбной муке (65% СП), что обосновывает значимость дальнейшей научной работы по разработке способов увеличения накопления белка и незаменимых

Таблица 3. Основные зоотехнические показатели петушков ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, n=35)

Показатель	Группа		
	Iк	II	III
Живая масса (ЖМ, г) в возрасте: 4 недели	425,5±26,56	428,0±21,10	435,0±32,20
8 недель	852,5±52,54	929,4±55,72	977,8±96,71
16 недель	1580,5±72,58	1786,3±82,15	2248,2±101,46***
Абсолютный прирост ЖМ за 4-16 недель, г	1155,0	1358,3	1813,2
Среднесуточный прирост ЖМ за 4-16 недель, г	13,0	15,3	20,4
Затраты на 1 кг прироста:			
комбикорма, кг	5,02	4,27	3,20
сухого вещества, кг	4,45	3,41	2,55
обменной энергии, МДж	59,7	52,5	40,6
сырого протеина, г	1120	1042	749
лизина, г	61,2	54,7	44,2
метионина+цистина, г	37,2	32,5	24,0
треонина, г	41,7	35,9	24,6

Примечание: различия с контролем достоверны при:*** $p < 0,001$.



аминокислот в личинках за счет усовершенствования их питательных сред.

Использование кормового белка насекомых в данном опыте привело не только к существенному увеличению интенсивности роста птицы, но также позволило уменьшить затраты на 1 кг прироста: комбикорма – на 0,75-1,82 кг (17,6-56,9%), обменной энергии – на 7,2-19,1 МДж (13,7-47,0%), сырого протеина – на 78-371 г (7,5-49,5%), лизина – на 6,5 и 17,0 г (11,9 и 38,5%), метионина+цистина – на 4,7 и 13,2 г (14,5 и 55,0%), треонина – на 5,8 и 17,1 г (16,2 и 69,5%). Наибольшие преимущества в использовании петушками кормов были достигнуты при введении в комбикорма муки из личинок *Zophobas morio*.

Кормовой белок насекомых в рецептах комбикормов также позволил улучшить убойные показатели подопытной птицы (табл. 4). Массы потрошенной тушки петушков II и III групп, по сравнению с молодняком I группы, были больше соответственно на 140,6 и 498,3 г (14,2 и 50,5%, $p < 0,001$). Выход потрошенной тушки от предубойной массы петушков II и III групп оказался выше на 1,6 и 3,0%. По сравнению с показателями сверстников I группы, масса ценных частей потрошенной тушки петушков III группы увеличилась существенно и достоверно (на 48,7-83,2%, $p < 0,001$): окорочка (в целом) – на 239,7 г, голени – на 104,4 г, бедра – на 135,3 г, грудки на кости – на 191 г, грудки (филе) – на 185,3 г. При этом выход окорочка от массы потрошенной тушки повысился на 5,6%, голени – на 2,1%, бедра – на 3,6%, а грудки (филе) – на 6,3%. Увеличение питательности комбикорма петушков II группы

Таблица 4. Результаты контрольного убоя петушков

Показатель	Группа		
	Iк	II	III
Предубойная живая масса, г	1581,7±28,48	1761,7±74,41	2271,7±129,56
Масса потрошенной тушки (МПТ), г	987,7±20,74	1128,3±51,72*	1486,0±97,60***
Выход потрошенной тушки, %	62,45	64,05	65,41
Окорочок, г	309,0±10,15	376,3±26,59*	548,7±24,39***
Голень, г	146,3±7,36	175,0±9,02*	250,7±6,77***
Бедро, г	162,7±2,91	194,7±16,76*	298,0±17,09***
Крыло, г	122,3±2,33	133,3±1,76**	162,7±3,71**
Грудка на кости, г	392,0±9,50	436,0±14,36*	583,0±56,52***
Грудка (филе), г	182,0±14,00	218,3±11,39**	367,3±44,47***
Выход окорочка от МПТ, %	31,29	33,35	36,93
Выход голени от МПТ, %	14,81	15,51	16,87
Выход бедра от МПТ, %	16,47	17,26	20,05
Выход крыла от МПТ, %	12,38	11,81	10,95
Выход грудки на кости от МПТ, %	39,69	38,64	39,23
Выход грудки (филе) от МПТ, %	18,43	19,35	24,72
Масса печени, г	30,3±1,20	35,7±1,45*	41,0±1,15***
Масса сердца, г	6,7±0,88	7,3±0,33	11,0±0,58***
Масса желудков, г	34,7±1,33	36,0±1,15	44,0±5,03**
Выход печени от МПТ, %	3,07	3,16	2,76
Выход сердца от МПТ, %	0,68	6,47	0,75
Выход желудков от МПТ, %	3,51	3,19	3,0

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

Таблица 5. Экономическая эффективность выращивания петушков в контексте производства органической продукции

Показатель	Группа		
	Iк	II	III
Стоимость компонентов комбикорма, руб./кг	34,2	37,5	36,1
Стоимость комбикорма, руб./гол	237,8	261,0	251,1
Себестоимость прироста, руб./гол.	339,7	372,9	358,7
Общая стоимость выращивания петушков, руб.	499,7	532,9	518,7
Цена реализации потрошенной тушкой, руб./кг		550	
Доход от реализации потрошенной тушкой, руб.	543,4	620,4	817,3
Прибыль от реализации потрошенной тушкой, руб.	43,7	87,5	298,6
Рентабельность выращивания петушков, %	8,8	16,4	57,6

оказало менее заметное положительное влияние на массу ценных частей тушки (разница с контролем 29-67 г или 11-22%, $p < 0,05$).

Исходя из приведенных данных, закономерным является тот факт, что внутренние органы петушков III группы также имели достоверное ($p < 0,001$) превосходство по массе в сравнении со сверстниками I группы: сердце – на 4,3 г (64,2%), желудки – на 9,3 г (26,8%), а печень – на 10,7 г (35,3%). Однако выход этих внутренних органов от массы потро-

шенной тушки в данном случае существенно не увеличивался.

Экономическая оценка результатов опыта по изучению эффективности использования кормового белка насекомых при выращивании петушков на мясо в системе органического птицеводства приведена в табл. 5.

Увеличение показателей питательности комбикормов петушков II и III групп путем введения в их состав муки из личинок насекомых *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio* привело к удорожанию данных



комбикормов, по сравнению с комбикормом петушков I группы, на 4,0 и 3,3 руб./кг (на 9,8 и 5,6%) соответственно. В результате себестоимость прироста живой массы молодняка за период опыта увеличилась на 23,2 и 19,0 руб. соответственно.

Вместе с тем, масса потрошенной тушки петушков II и III групп в наших исследованиях оказалась на 0,14 кг и 0,50 кг больше, за счет чего прибыль от ее реализации по минимальной для получения рентабельного производства цене 550 руб./кг увеличилась на 43,8 и 254,9 руб., а рентабельность производства мяса птицы в системе органического птицеводства – на 7,6 и 48,8%. В случае использования в комбикормах муки из ли-

чинок *Zophobas morio* показатели производства «органического» мяса петушков достигли пределов экономической стабильности.

Заключение. При выращивании петушков адлерской серебристой породы в системе органического птицеводства экономически обоснованное введение муки из личинок *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio* в комбикорма для повышения содержания в них сырого протеина от 22 до 23-24%, лизина – от 1,22 до 1,28-1,38% и обменной энергии – от 1,19 до 1,23-1,27 МДж на 100 г комбикорма позволяет получать массу птицы в 16 недель $1786 \pm 82,2$ и $2248 \pm 101,5$ г, что достоверно больше, чем масса петушков-свер-

стников, выращенных без использования кормового белка насекомых, на 206 г (13,0%, $p < 0,01$) и на 668 г (42,3%, $p < 0,001$). При этом также увеличивается масса потрошенной тушки на 140,6 и 498,3 г (14,2 и 50,5%, $p < 0,001$) и возрастает выход ценных частей потрошенной тушки: окорочка (в целом) – на 67,3 и 239,7 г, бедра – на 32,0 и 135,3 г, голени – на 28,7 и 84,4 г.

Исследования проведены в рамках темы «Разработка технологий повышения уровня реализации генетического потенциала продуктивности птиц и гидробионтов в аквакультуре при использовании кормового белка насекомых» (рег. № 124062500030-7).

Литература / References

- Ильина, Г.В. Влияние кормовой добавки энтомологического происхождения на биохимические и продуктивные показатели сельскохозяйственной птицы / Г.В. Ильина, Д.Ю. Ильин, Л.Л. Ошкина, С.А. Сашенкова, А.В. Остапчук // Нива Поволжья. - 2021. - №2. - С. 106-114. doi: 10.36461/NP.2021.59.2.016
- Dragojlović, D. Comparison of nutritional profiles of super worm (*Zophobas morio*) and yellow mealworm (*Tenebrio molitor*) as alternative feeds used in animal husbandry: Is super worm superior? / D. Dragojlović, O. Đuragić, L. Pezo, L. Popović, S. Rakita, Z. Tomićić, N. Spasevski // Animals. - 2022. - V. 12. - No 10. - P. 1277. doi: 10.3390/ani12101277
- Насекомые как потенциальный источник протеина для животных: современное состояние отрасли [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tsenovik.ru/articles/korma-i-kormovye-dobavki/nasekomye-kak-potentsialnyy-istochnik-proteina-dlya-zhivotnykh-sovremennoe-sostoyanie-otrasli>.
- Рынок альтернативных кормовых белков: перспективы и возможности в России [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/ZU3абjgWuxrvuwCz?experiment=931376>.
- Федеральный закон от 25 июля 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- Медведев, А.Ю. Эффективность разных видов комбикормов при выращивании петушков на мясо / А.Ю. Медведев, В.Г. Сметанкина, О.В. Григорьева, Ю.С. Зубкова, К.А. Медведева // Научный вестник Луганского ГАУ. - 2022. - №1. - С. 46-52.
- Медведев, А.Ю. Эффективность выращивания личинок *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio* в качестве источника кормового белка / А.Ю. Медведев, А.А. Васильев, Ю.А. Гусева, В.Г. Сметанкина, С.Н. Фигурак // Главный зоотехник. - 2023. - №9. - С. 37-48. doi: 10.33920/sel-03-2309-04
- Лукашенко, В.С. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / В.С. Лукашенко, А.Ш. Кавтарашвили, И.П. Салеева [и др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2015. - 103 с.
- Методические рекомендации по расчету рецептов комбикормов и премиксов для сельскохозяйственных животных и птицы в Российской Федерации. - М.: С.-х. технологии, 2016. - 164 с.
- Пономаренко, Ю.А. Комбикорма, корма, кормовые добавки, биологически активные вещества, рационы, качество, безопасность / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров. - Минск: Белстан, 2020. - 764 с.
- Лысенко, М.А. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц / М.А. Лысенко, Т.А. Столляр, А.Ш. Кавтарашвили [и др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. - 35 с.

12. Соколов, И.Д. Введение в биометрию: уч. пособие / И.Д. Соколов, Е.И. Соколова, Л.П. Трошин [и др.]. - Краснодар, 2016. - 245 с.

Сведения об авторах:

Медведев А.Ю.: доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства; andrej_medvedev_74@inbox.ru. **Фигурак С.Н.:** аспирант каф. технологии производства и переработки продукции животноводства; cht.lg@yandex.ru. **Сметанкина В.Г.:** старший преподаватель каф. технологии производства и переработки продукции животноводства; smetankina65@mail.ru. Статья поступила в редакцию 02.08.2024; одобрена после рецензирования 25.08.2024; принята к публикации 10.09.2024.

Research article

The Effectiveness of Insect Derived Feed Protein Sources in the Organic Rearing of Cockerels for Meat



Andrey Y. Medvedev, Sergey N. Figurak, Valentina G. Smetankina

Lugansk State Agrarian University named after K.E. Voroshilov

Abstract. *The effectiveness of 10% of the meals from the larvae of yellow mealworm (*Tenebrio molitor*, treatment 2) or super worm (*Zophobas morio*, treatment 3) added as a substitute for 5% of fishmeal to the compound feeds for cockerels (Adler Silver breed, 4-16 weeks of age) organically reared for meat was studied on 3 treatments of cockerels (35 birds per treatment). Control treatment 1 was fed 10% of fishmeal. The insect derived protein sources were found to increase the dietary levels of crude protein from 22 to 23-24%, lysine from 1.22 to 1.28-1.38%, and metabolizable energy from 11.9 to 12.3-12.7 MJ/kg. It was found that live bodyweight at 16 weeks in treatments 2 and 3 was 1786 ± 82.2 and 2248 ± 101.5 g, respectively, significantly higher in compare to control by 13.0% ($p < 0.01$) and 42.3% ($p < 0.001$). The significant ($p < 0.05-0.001$) increases in the absolute weights of thigh+shank (by 67.3 and 239.7 g), thigh (by 32.0 and 135.3 g), shank (by 28.7 and 84.4 g), breast with bone (by 44.0 and 191.0 g), breast filet (by 36.3 and 185.3 g) were also found; the yields of these carcass parts (% to eviscerated carcass weight) were higher by 0.7-6.3%. The profitability of organic meat production was increased from 8.8% in control to 16.4 and 57.6% in treatments 2 and 3, respectively. It was concluded that insect derived protein meals (especially from *Zophobas morio* larvae) can be effectively used in the organic poultry meat production.*

Keywords: *organic poultry farming, cockerels, insect derived feed protein, *Tenebrio molitor*, *Zophobas morio*, live bodyweight, weights of carcass parts.*

For Citation: Medvedev A.Y., Figurak S.N., Smetankina V.G. (2024) The effectiveness of insect derived feed protein sources in the organic rearing of cockerels for meat. *Ptitsevodstvo*, 73(10): 27-32. (in Russ.)
doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-10-27-32

(For references see above)

Authors:

Medvedev A.Y.: Dr. of Agric. Sci., Head of Dept. of Technology of Production and Processing of Livestock Products; andrej_medvedev_74@inbox.ru. **Figurak S.N.:** Aspirant, Dept. of Technology of Production and Processing of Livestock Products; cht.lg@yandex.ru. **Smetankina V.G.:** Senior Lecturer, Dept. of Technology of Production and Processing of Livestock Products; smetankina65@mail.ru. Submitted 02.08.2024; revised 25.08.2024; accepted 10.09.2024.

© **Медведев А.Ю., Фигурак С.Н., Сметанкина В.Г., 2024**