

РЕГУЛЯЦИЯ МЕТАБОЛИЗМА И ПРОДУКТИВНОСТИ

УДК 636.4.082.12

DOI: 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2026.1.33-44

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СВИНОЙ ТУШИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СИСТЕМЕ РАЦИОНА ФИТОГЕНОВ КОРИАНДРА ПОСЕВНОГО И ФЕНХЕЛЯ ОБЫКНОВЕННОГО

Волчёнков Ю. А., Остренко К. С.

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», Боровск, Калужская обл., Российская Федерация

Цель настоящего исследования – оценить эффективность эфирных масел и плодов фитогенов кориандра посевного и фенхеля обыкновенного в системе кормления свиней на динамику роста и качественные показатели туши. Проведен научно-хозяйственный опыт на 3 группах, включающий в себя технологический цикл выращивания свиней – доращивание и откорм. По достижению животными товарных кондиций произведен контрольный убой. В период доращивания опытные группы дополнительно к рациону получали эфирные масла, вносимые методом аэрозольного напыления, в период откорма – плоды исследуемых фитогенов, с предварительно нарушенной плодовой оболочкой. Установлено, что применение эфирных масел кориандра и фенхеля в период доращивания способствовало увеличению живой массы в опытных группах на 2,1 % и 5,0 % ($p \leq 0,05$). Внесение в корм откармливаемых свиней технически обработанных плодов кориандра и фенхеля повысило интенсивность роста: в первый период откорма на 6,2 % ($p \leq 0,05$) и 4,3 %, во второй период – на 9,3 % ($p \leq 0,05$) и 7,3 % ($p \leq 0,05$). Использование отечественных фитобиотиков способствовало улучшению качественных параметров туши во II и III опытных группах: масса парной туши увеличилась на 13,5 % ($p \leq 0,05$) и 10,2 %, убойный выход – на 2,6 % и 1,8 %, выход мышечной ткани – на 4,6 % и 2,6 %, площадь «мышечного глазка» – 21,5 % ($p \leq 0,05$) и 11,3 %. Таким образом, результаты исследования подтверждают, что кормовые добавки на основе кориандра посевного и фенхеля обыкновенного обладают значительным потенциалом для модернизации системы кормления и, как следствие, совершенствования технологий производства свинины.

Ключевые слова: свиньи, фитобиотики, эфирные масла, кориандр, фенхель, качество туши, мясная продуктивность.

Проблемы биологии продуктивных животных. 2026. 1:33-44

Введение

Возрастающее давление на агропродовольственные системы, обусловленное ростом потребления конечной продукции в виде мяса, и сопряженными с ним вызовами продовольственной безопасности, актуализирует необходимость перехода к ресурсосберегающим и безопасным технологиям интенсификации в животноводстве. (Зимняков В.М. и др., 2024; Виткалова С.О., Жиляков Д.И., 2025). В Российской Федерации данная стратегия законодательно зафиксирована рядом принятых мер, включающих в себя Федеральный закон №280 от 03.08.2018 «Об органической продукции», утвержденную в январе 2020 года Доктрину продовольственной безопасности, а также, существенным шагом для достижения поставленной цели послужило вступление в силу с 1 марта 2025 года Федерального

закона №776 от 02.11.2022 года, ограничивающего использование кормовых антибиотиков в системе рациона сельскохозяйственных животных (Волчёнкова А.В. и др., 2024).

В промышленном животноводстве применение антибактериальных препаратов обусловлено регуляцией микробиоценоза желудочно-кишечного тракта (Белкин Б.Л. и др., 2018; 2019). Их основной механизм действия связан с подавлением катаболически активной микрофлоры и уменьшением продукции кишечных аминов, что позволяет сместить бактериальный баланс в сторону симбиотических популяций (Лыков И.Н. и др., 2021). Данные изменения проявляются комплексом положительных эффектов, включая модуляцию иммунного статуса, оптимизацию метаболических процессов, интенсификацию потребления кормовых ресурсов и повышение коэффициентов переваримости, что в совокупности определяет продуктивность животных (Перон А., 2022; Зайцев В.В. и др., 2024).

Однако, несоблюдение установленных норм введения антибактериальных стимуляторов роста в рационы приводит к неравномерному поступлению действующих веществ в организм животного. Исходя из этого, отклонение от терапевтической дозы создает условия для селективного давления на условно-патогенные микроорганизмы, что вызывает селекцию резистентных форм. Данный эволюционный процесс способствует накоплению генов устойчивости и формированию антибиотикорезистентных бактериальных штаммов (Бутко М.П. и др., 2017; Сахно Н.В. и др., 2022).

Наиболее эффективной стратегией снижения зависимости от антибиотиков в животноводстве является применение растительных препаратов для профилактики. Такой подход позволяет использовать антибиотики строго в терапевтических целях, исключая их профилактическое применение у здоровых животных (Рязанов В.А. и др., 2021; Скворцова Л.Н., и др., 2021; Короткий В.П. и др., 2024).

Оптимальным решением по снижению антибиотикозависимости в животноводческом секторе сельского хозяйства является использование в профилактических мероприятиях препаратов на растительной основе, что допускает использование антибиотиков в рамках необходимых схем терапии, но ограничивает их использование на клинически здоровом поголовье. Исходя из этого, интенсификация продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, в частности свиней, возможна при использовании в рационах продуктов переработки эфиромасличных культур – их плодов и эфирных масел. Фитобиотики обладают значительным полифункциональным действием в отношении иммунной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем организма. Благодаря наличию в их составе биологически активных компонентов они способны оказывать положительный эффект в отношении метаболических процессов (Janz J.A.M. et al., 2007; Chen L.L. et al., 2017; Elbaz A.M. et al., 2022).

В настоящее время рынок фитогенных кормовых добавок в России преимущественно представлен импортной продукцией. Однако обширная территория и агроклиматические ресурсы страны создают значительный потенциал для развития собственного производства конкурентоспособных фитобиотиков. Ключевым условием для этого является обеспечение стабильной сырьевой базы, отвечающей критериям эффективности, рентабельности и технологической доступности.

Республика Крым, концентрирующая более половины российских посевов эфиромасличных культур, является основным центром производства сырья для данной отрасли. Доминирующими культурами здесь выступают представители семейства Сельдерейные: кориандр посевной (*лат. Coriandrum sativum L.*) и фенхель обыкновенный (*лат. Foeniculum vulgare Mill.*). На долю кориандра приходится около 90% всех российских площадей под эфироносами (примерно 100 тыс. га), что обусловлено высоким спросом на его эфирное масло в пищевой, фармацевтической, косметической и, что особенно важно, кормовой промышленности (Паштецкий В.С. и др., 2017; Мишнев А.В. и др., 2021).

Качество эфирного масла данных культур определяется его компонентным составом. Эфирное масло кориандра, содержание которого в плодах может превышать 3,0%, обладает выраженной биологической активностью благодаря высоким концентрациям линалоола (60-80%), линалилацетата и других терпеноидов, обеспечивающих антимикробное, противовоспалительное и антиоксидантное действие. Аналогичным полифункциональным потенциалом характеризуется эфирное масло фенхеля, основными действующими компонентами которого являются анетол (60-80%) и фенхон (до 20%). Исследования селекционных сортов кориандра («Нектар», «Янтарь» и др.) и фенхеля («Мэрцишор», «Оксамит Крыма»), проведенные НИИСХ Крыма, подтвердили высокое качество отечественного сырья. Массовая доля эфирного масла составила 3,01% в плодах кориандра и 4,45% в плодах фенхеля, при этом содержание ключевых компонентов (линалоола и анетола) соответствовало стандартам ГОСТ (Невкрытая Н.В. и др., 2023).

Экспериментальные данные ВНИИФБиП животных демонстрируют, что эфирные масла кориандра и фенхеля обладают выраженной антимикробной активностью в отношении ряда условно-патогенных микроорганизмов (*Morganella morganii*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enteritidis*, *Candida albicans*), где наблюдаемый эффект находился на уровне стандартных антибиотиков или превосходил их (Волчёнкова А.В. и др., 2024).

Таким образом, эфирные масла кориандра и фенхеля в системе кормления свиней представляют собой ценную основу для создания отечественных фитогенных кормовых добавок. Их применение направлено на комплексную модуляцию физиологических процессов животных, что позволяет повысить продуктивность естественным путем и минимизировать риски, связанные с использованием антибиотиков, обеспечивая тем самым безопасность конечной продукции.

Цель исследования – оценить динамику роста, убойные показатели и качество туши свиней при использовании в системе кормления фитогенов кориандра посевного и фенхеля обыкновенного.

Материалы и методы исследования

Научное исследование выполнено в условиях вивария ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФИЦ по животноводству – ВИЖ им. Л. К. Эрнста. Экспериментальная работа является завершающей этапом, по изучению влияния отечественных фитогенов кориандра и фенхеля на продуктивные качества свиней в технологическом цикле выращивания. Объектом исследования служили помесные боровки (F1: (Ландрас×Дюрок)), достигшие товарных кондиций. Для проведения эксперимента использовались сформированные по принципу пар-аналогов группы животных – I (контрольная), II и III опытные. Отличительным межгрупповым фактором служила система кормления, где интактные животные из I группы получали основной рацион (ОР), II группа – ОР + кориандр, III группа – ОР + фенхель. Рацион животных представлял собой полнорационный комбикорм в форме смеси: на этапе дорастивания – СК-4, в период откорма – СК-5. Эфирное масло вносили путем ежедневного аэрозольного орошения порции корма. Плоды исследуемых культур перед введением в рацион предварительно обрабатывали путем нарушения плодовой оболочки для лучшей доступности во время пищеварения. Эфирные масла и плоды изучаемых компонентов были получены в рамках научного сотрудничества с ФГБУН НИИСХ Крыма. Схема выращивания свиней представлена в табл.1.

Научно-исследовательская работа включала в себя изучение динамики роста на протяжении всего производственного цикла и, в конечном итоге, проведение контрольного убоя при достижении средней живой массы животных контрольной группы 110 кг с последующей оценкой убойных показателей и качества туши.

Таблица 1. Схема технологического цикла выращивания свиней

Группы	n	Характеристика кормления
Период доращивания – 45 дней		
I (контроль)	5	ОР
II	5	ОР + 0,5 мл эфирного масла кориандра / голову в сутки
III	5	ОР + 0,5 мл эфирного масла фенхеля / голову в сутки
Период откорма – 90 дней		
I (контроль)	5	ОР
II	5	ОР + 23 г плодов кориандра / голову в сутки
III	5	ОР + 15 г плодов фенхеля / голову в сутки

В рамках изучения мясных качеств боровков контрольной и опытных групп определяли следующие показатели:

- предубойную живую массу свиней на откорме, убойную массу, массу туши – путем взвешивания согласно ГОСТ 31476-2012 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах»;
- убойный выход определяли расчетным методом;
- измерение длины туловища при достижении убойной массы проводили мерной лентой от середины затылочного гребня до корня хвоста.

Оценку качества туш осуществляли по следующим показателям:

- толщине хребтового шпика между 6-м и 7-м грудными позвонками и толщине шпика на пояснице с использованием измерительной линейки по ГОСТ 427;
- площади «мышечного глазка» – оценивали как площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины на поперечном разрезе половины туши по последнему ребру. Площадь находили путем умножения длины «глазка» (l) на его ширину (h) и на постоянный коэффициент овала (0,8): $S=l*h*0,8$;
- выходу мяса (Y), с использованием регрессионной модели по уравнению $Y=54,5287-0,2452x_1+0,2988x_2$, где x_1 – толщина шпика на пояснице, x_2 – площадь «мышечного глазка» (Бальников А.А., 2014);
- определению рН, как показателя созревания мяса, в двух временных точках: через 1 час и через 24 часа с момента убоя.

Качество туш боровков оценивали по системе объективной оценки качества свиных туш (ГОСТ 31476-2012 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах»), согласно которой сортировка осуществляется в зависимости от содержания в них жировой и мышечной ткани.

Полученные результаты исследования были статистически обработаны методом вариационной статистики по t-критерию Стьюдента с использованием программы Microsoft Excel в пределах следующих уровней значимости: $*p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Полученные ранее результаты положительного влияния эфирных масел и плодов кориандра и фенхеля на интенсификацию метаболизма и модуляцию иммунного статуса представляют научный и практический интерес по изучению качества вырабатываемой продукции (Волченков Ю.А., Остренко К.С., 2024; 2025).

Исследуемые фитогены оказали положительный эффект на интенсивность роста опытных животных на протяжении всего производственного цикла выращивания (табл. 2). По завершению периода доращивания абсолютный прирост животных из II группы был несколько

выше на 0,5 кг ($p \leq 0,05$), в III – на 1,2 кг ($p \leq 0,05$) относительно контроля. Потребление корма во всех группах находилось на одинаковом уровне. Однако, конверсия корма во II и III группах превышала на 1,9 % и 4,5 %. Согласно представленным данным, кормовые фитодобавки сохраняют стабильный рост животных в период откорма. В первый период откорма свиньи, получающие плоды кориандра, превышали аналогов из контрольной группы на 6,2 % ($p \leq 0,05$) или 3,4 кг ($p \leq 0,05$). Использование в системе рациона плодов фенхеля улучшило динамику роста на 4,3 % или 3,0 кг ($p \leq 0,05$). Необходимо принять во внимание тот факт, что введение плодов фитогенов в корм вызвало снижение потребления корма на начальном этапе ввиду специфического запаха на 7,1 % и 8,0 %. Однако, оценка затрат корма на единицу прироста выявила, что при меньшем потреблении опытные животные из II и III групп лучше использовали питательные вещества на 18,2 % и 14,2 %, чем контроль. Во втором периоде откорма опытные животные полностью адаптировались к плодам фитогенов, о чем свидетельствует уровень потребления корма в группах. Опытные группы на момент убоя имели наибольшую живую массу. После голодной выдержки, свиньи из II группы превышали своих аналогов из контрольной на 9,3 % ($p \leq 0,05$), а свиньи из III опытной группы – на 7,3 % ($p \leq 0,05$).

Таблица 2. Динамика роста свиней в рамках производственного цикла ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Группа		
	I (контроль)	II (КП)	III (ФО)
Период дорастивания - 45 дней			
Живая масса в начале периода (1,5 мес), кг	12,2 ± 0,3	12,2 ± 0,2	12,1 ± 0,2
Живая масса в конце периода (3 мес), кг	36,9 ± 0,3	37,4 ± 0,4	38,1 ± 0,4*
Абсолютный прирост живой массы, кг	24,7 ± 0,1	25,2 ± 0,2*	25,9 ± 0,5*
Среднесуточный прирост за период, г	549 ± 8	560 ± 11	576 ± 7*
Потребление комбикорма, г на гол/сут	1166	1166	1166
Конверсия корма, кг комбикорма / кг прироста	2,12	2,08	2,02
Живая масса в % к контролю	100	102,1	105,0
Откорм (1 период) - 45 дней			
Живая масса в конце периода (4,5 мес), кг	70,4 ± 1,1	74,7 ± 1,3*	73,4 ± 1,2
Абсолютный прирост живой массы, кг	33,4 ± 0,4	36,8 ± 1,1*	35,3 ± 0,6*
Среднесуточный прирост за период, г	742 ± 14	818 ± 24	785 ± 11
Потребление комбикорма, г на гол/сут	2033	1897	1882
Конверсия корма, кг комбикорма / кг прироста	2,73	2,31	2,39
Живая масса в % к контролю	100	106,2	104,3
Откорм (2 период) - 45 дней			
Живая масса в конце периода (6 мес), кг	110,8 ± 2,7	121,1 ± 3,3*	118,9 ± 2,1*
Абсолютный прирост живой массы, кг	40,4 ± 1,6	46,3 ± 1,9*	45,5 ± 1,2*
Среднесуточный прирост за период, г	897 ± 28	1030 ± 41*	1010 ± 36*
Потребление комбикорма, г на гол/сут	3275	3275	3275
Конверсия корма, кг комбикорма / кг прироста	3,64	3,18	3,24
Живая масса в % к контролю	100	109,3	107,3

Примечание: * ($p \leq 0,05$) по t-критерию при сравнении с контролем

Качество туши зависит от множества сопутствующих факторов: пол, возраст, порода, условия кормления и содержания. В зависимости от возраста меняется выход мясной части. В ряде исследований указано, что откорм животных до 8-ми месячного возраста является нецелесообразным, поскольку положительная разница, в сравнение с 6-ти месячными свиньями составляет всего 1,6-1,7 % (Михайлова О.А., 2019). На основании этого, оптимальный сроком оценки убойных показателей являлся момент достижения свиней 6-ти месяцев, так как именно в

этот временной промежуток большинство животных достигает товарных кондиций в 110-120 кг с сохранением мясности туши на достаточно высоком уровне в 55-56 %.

Контрольный убой животных показал, что применение на протяжении всего технологического цикла выращивания свиней фитобиотиков имело позитивный эффект на предубойную массу и, как следствие, убойный выход (табл. 3).

Масса парной туши опытных животных во II группе превышала интактных на 10,1 кг (13,5 %; $p \leq 0,05$), в III – на 7,6 кг (10,2 %). Таким образом, убойный выход опытных животных во II и в III группах был несколько выше I на 2,6 % и 1,8 %.

Измерение pH является информативным методом оценки качества вырабатываемого мясного сырья. Благодаря этому методу предоставляется возможность дать объективную принадлежность мяса к сортовой группе PSE (pale, soft, dry – бледная, мягкая, сухая; $pH_1 < 5,8$, $pH_{24} < 5,5$), NOR (нормальное мясо; $5,8 < pH_1 < 6,2$, $5,5 < pH_{24} < 6,2$) и DFD (dark, firm, dry – темная, плотная, сухая; $pH_1 > 6,2$, $pH_{24} > 6,2$). Наличие PSE и DFD признаков в туше ограничивает производство высококачественных продуктов питания и определяет к использованию пищевых добавок, направленных на улучшение качественных характеристик мясного сырья (Грикшас С.А. и др., 2011). Измерение pH мяса через 1 ч и 24 ч с момента убоя выявило, что все туши свиней соответствуют нормальным значениям ($pH_1 - 6,0-6,2$; $pH_{24} - 5,5-5,6$), однако, влияние кориандра и фенхеля на изменение pH выявлено не было.

Таблица 3. Убойные показатели и качественные параметры свинины ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Группа		
	I (контроль)	II (КП)	III (ФО)
Живая масса после 24ч голодной выдержки, кг	110,8±2,7	121,1±3,3*	118,9±2,1*
Длина туши, см	115,5±3,4	117,2±4,1	114,8±1,7
Масса парной туши, кг	74,4±2,7	84,5±3,2*	82,0±4,0
Убойный выход, %	67,1±0,3	69,8±0,9*	68,9±0,5*
Масса головы, кг	7,5±0,3	8,0±0,4	7,4±0,1
Масса ног, кг	1,7±0,1	1,7±0,1	1,6±0,1
Масса печени, кг	2,5±0,3	2,3±0,4	2,1±0,2
Масса почек, г	340±40	310±20	360±70
Масса сердца, г	460±100	520±70	510±70
масса селезенки, г	170±10	170±10	160±10
Масса легких, г	1000±70	1120±120	940±10
Масса субпродуктов, кг	13,5±0,7	14,3±1,2	13,2±0,1
Выход субпродуктов, % к массе парной туши	17,2±1,6	16,1±0,5	16,7±0,7
Толщина хребтового шпика между 6-м и 7-м грудными позвонками, мм	36,0±2	28,7±2*	32,3±2,5
Толщина шпика на пояснице, мм	17,0±0,5	16,0±1,4	16,0±1
Скорость созревания мяса, pH_1 , ед.	6,2±0,1	6,0±0,1	6,1±0,1
Скорость созревания мяса, pH_{24} , ед.	5,5±0,1	5,6±0,1	5,5±0,1
Площадь «мышечного глазка», см ²	68,8±2,5	83,6±5,0*	76,6±3,1
Выход мяса, %	70,9	75,5	73,5

Примечание: * ($p \leq 0,05$) по t-критерию при сравнении с контролем

Согласно требованиям ГОСТ 31476-2012, категоричность свинины зависит от массы туши, толщины шпика и половозрастных признаков (Кармышова Л.Ф. и др., 2000). Выделяют шесть категорий. Анализ результатов показал, что по техническим условиям рассматриваемого ГОСТа, II группа обладает наибольшей ценностью и относится ко 2 категории с толщиной шпика между 6-м и 7-м грудными позвонками 2,8 см ($p \leq 0,05$) при допустимых для этой категории не более 3,0 см. На этом основании, контрольная и III группы относятся к 3 категории. Однако, стоит отметить, что туши животных из III группы, относительно I, обладают наименьшей жирностью,

поскольку толщина шпика в области грудных позвонков была меньше на 0,37 мм. Все полученные туши животных относятся к классу С.

Большое значение в работе ученых-селекционеров имеет поиск путей повышения «мясности туши» (Околышев С., 2006; Горлов И.Ф. и др., 2007; Ниязов Н.С.А., Панюшкин Д.Е., 2023). Для быстроты контроля мясной продуктивности предложено вычислять площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины – площадь «мышечного глазка». По мнению исследователей (Подтереба А. и др., 2021), содержание мяса в туше имеет достоверную корреляцию с площадью «мышечного глазка» и достигает коэффициента в диапазоне 0,4-0,7. Таким образом, данный метод позволяет доступно и высоко достоверно определить мясные качества свиной туши.

Использование фитобиотиков в течении всего цикла выращивания позволило достичь высоких показателей мясной продуктивности туши. На это указывает площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины. Площадь «мышечного глазка» во II группе составила 83,6 см² ($p \leq 0,05$), что на 21,5 % больше, чем у интактных животных. В III группе исследуемый показатель составил 76,6 см², что на 11,3 % выше, относительно туш контрольных животных.

Исследователем предложен метод расчета мясного выхода, который снижает затраты труда и позволяет качественно стандартизировать классность туш (Бальников А.А., 2014). Оценка туш, полученных в ходе контрольного убоя, выявила наибольший выход мяса в опытных группах – 75,5 % и 73,5 %, что на 4,6 % и 2,6 % выше, нежели в контрольной группе.

Заключение

Обобщая вышеизложенное, можно отметить, что реализация генетического потенциала животных возможна за счет совершенствования системы кормления посредством использования биологически активные добавок, содержащих эфирные масла. Применение фитобиотиков способствует снижению общего содержания сала, увеличению объема мясной части и тем самым повышению классности свиной туши, что позитивно сказывается на себестоимости производства. Таким образом, применение отечественных фитобиотиков кориандра и фенхеля в системе кормления свиней является перспективной стратегией по снижению зависимости животноводства от кормовых противомикробных препаратов и получению продуктов питания высокого уровня качества.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки № 124020200032-4.

Список литературы

1. Бальников А.А. Использование регрессионных моделей при оценке мясности свиней различных генотипов // Farm Animals. 2014. № 2 (6). С. 72-77.
2. Белкин Б.Л., Малахова Н.А., Комаров В.Ю., Уразаев Д.Н., Прудников В.С. Общие подходы к лечению молодняка свиней при болезнях, протекающих с диарейным и респираторным синдромом // Вестник аграрной науки. 2018. № 3(72). С. 87-91.
3. Белкин Б.Л., Малахова Н.А., Комаров В.Ю., Пименов Н.В., Прудников В.С. Общая и специфическая профилактика инфекционных болезней молодняка свиней // Вестник аграрной науки. 2019. № 1(76). С. 58-62.
4. Бутко М.П., Попов П.А., Лемясева С.В., Онищенко Д.А. Стимуляторы роста животных и их применение в животноводстве // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2017. № 4(24). С. 14-20.
5. Виткалова С.О., Жилияков Д.И. Оценка развития российского свиноводства и его роли на мировом рынке // Вестник НГИЭИ. 2025. № 11 (174). С. 67-79.

6. Волченков Ю.А., Остренко К.С. Влияние добавки эфирных масел кориандра и фенхеля на общее физиологическое состояние и скорость роста у поросят в период доращивания. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2024. № 4. С. 5-11.
7. Волченков Ю.А., Остренко К.С. Иммуномодулирующее свойство эфирных масел из плодов *Coriandrum sativum* и *Foeniculum vulgare* Mill. // Биомедицина. 2025. Т. 21. № 3. С. 92-96.
8. Волчёнкова А.В., Овчарова А.Н., Остренко К.С., Невкрытая Н.В. Сравнение бактерицидного и фунгицидного действия эфирного масла лаванды узколистной с эфирными маслами кориандра посевного, фенхеля обыкновенного и с современными антибиотиками // Проблемы биологии продуктивных животных. 2024. №2. С. 56-63.
9. Грикшас С.А., Фуников Г.А., Садовская Г.В. [и др.]. Качество и технологические свойства свинины разных сортовых групп помесных животных // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2011. № 4. С. 138-145.
10. Горлов И., Ситников В., Шкаленко А. [и др.]. Повышение продуктивности подсвинков и потребительских качеств их мяса // Свиноводство. 2007. № 2. С. 16-17.
11. Горлов И. Ф., Ранделин А. В., Сивко А. И., Крыштоп Е. А., Ситников В. А. [и др.]. Рекомендации по повышению продуктивности и улучшению качественных показателей мяса крупной белой породы свиней нового типа «Краснодонский» за счёт факторов кормления. М.: Вестник РАСХН, 2007. 36 с.
12. Зайцев В.В., Боголюбова Н.В., Короткий В.П. [и др.]. Использование фитобиотиков в кормлении животных. Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2024. 160 с.
13. Зимняков В.М., Зимняков А.В., Курочкин А.А., Зимняков А.М. Состояние, проблемы и перспективы производства мяса в России // Техника и технологии в животноводстве. 2024. № 2. С. 4-10.
14. Кармышова Л.Ф., Миттельштейн Т.М., Хваля С. И. [и др.]. Методика комплексной оценки мясной продуктивности и качества мяса свиней разных генотипов. М. : ВНИИМП, 2000. 42 с.
15. Короткий В.П., Зайцев В.В., Боголюбова Н.В., Зайцева Л.М., Мысик А.Т., Рыжов В.А. Перспективы использования фитобиотиков в кормлении животных // Зоотехния. 2024. № 5. С. 2-6.
16. Лыков И.Н., Муравьева А.С., Петелина К.О. Изучение антимикробной активности эфирных масел // The Scientific Heritage. 2021. № 81-2. С. 28-32.
17. Михайлова О.А. Совершенствование мясной продуктивности свиней Ливенской породы в условиях крестьянско-фермерских хозяйств // Вестник аграрной науки. 2019. № 4 (79). С. 65-72.
18. Мишнев А.В., Невкрытая Н.В., Вердыш М.В., Скипор О.Б., Золотилов В.А., Золотилова О.М. Крым как ключевой регион развития производства эфиромасличных растений // Научный и инновационный потенциал развития производства и переработки эфиромасличных и лекарственных растений Евразийского экономического союза. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал». 2021. С. 140-155.
19. Невкрытая Н.В., Грунина Е.Н., Скипор О.Б., Каширина Н.А., Овчарова А.Н., Остренко К.С. Анализ плодов кориандра посевного и фенхеля обыкновенного как источника фитобиотиков для молодняка крупного рогатого скота // Таврический вестник аграрной науки. 2023. № 3. С. 158-169.
20. Ниязов Н.С.А., Панюшкин Д.Е. Показатели качества свинины при использовании низкопротеиновых рационов с добавками аминокислот для создания заданных уровней и соотношений незаменимых аминокислот в корме // Проблемы биологии продуктивных животных. 2023. № 1. С. 74-85.
21. Околышев С. Качество мяса и сала свиней различных генотипов // Животноводство России. 2006. № 6. С. 44.
22. Паштецкий В. С., Вердыш М. В., Попова А. А., Колесникова А. В. Анализ рынков эфиромасличной продукции и состояния эфиромасличного производства в Российской Федерации // Экономика строительства и природопользования. 2017. № 4 (65). С. 49-54.

23. Перон А. Влияние содержащихся в эфирных маслах веществ на продуктивность и здоровье кишечника // Комбикорма. 2022. №12. С. 49-52.
24. Подтереба А., Гришина Л., Акневский Ю., Рудь С. Определяем площадь мышечного глазка // Животноводство России. 2021. № 4. С. 27-29.
25. Рязанов В.А., Курилкина М.Я., Дускаев Г.К., Габидулин В.М. Фитобиотики как альтернатива антибиотикам в животноводстве // Животноводство и кормопроизводство. 2021. № 4. С. 50-56.
26. Сахно Н.В., Скребнев С.А., Шадская А.В. [и др.]. Рациональное применение противомикробных препаратов для сдерживания антибиотикорезистентности микроорганизмов. Орёл: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2022. 160 с.
27. Скворцова Л.Н., Юрина Н.А., Короткин А.С., Блинков М.С. Использование фитобиотиков в рационах сельскохозяйственных животных // Сборник научных трудов СКНИИЖ. 2021. № 1. С. 25-31.
28. Chen L.L., Zhang H.J., Chao J., Liu J.F. Essential oil of *Artemisia argyi* suppresses inflammatory responses by inhibiting JAK/STATs activation // Journal of Ethnopharmacology. 2017. V. 204. P. 107-117.
29. Elbaz A.M., Ashmawy E.S., Farahat M.A.A., Ali S.A., Amin S.A., Thabet H.A., Gad G.G. Effect of different levels of clove essential oil on the growth performance, lipid metabolism, immunity, and intestinal microbial structure of broiler chickens // Egyptian Journal of Nutrition and Feeds. 2022. V. 25(3). P. 361-368.
30. Janz J.A.M., Morel P.C.H., Wilkinson B.H.P., Purchas R.W. Preliminary investigation of the effects of low-level dietary inclusion of fragrant essential oils and oleoresins on pig performance and pork quality // Meat Science. 2007. V. 75(2). P. 350-355.

References (for publications in Russian)

1. Balnikov A.A. [The use of regression models in assessing the meatiness of pigs of different genotypes]. *Farm Animals*. 2014. 2(6): 72-77.
2. Belkin B.L., Malakhova N.A., Komarov V.Yu., Urazaev D.N., Prudnikov V.S. [General approaches to the treatment of young pigs in diseases occurring with diarrheal and respiratory syndrome]. *Vestnik agrarnoy nauki* (Bulletin of Agrarian Science). 2018. 3(72): 87-91.
3. Belkin B.L., Malakhova N.A., Komarov V.Yu., Pimenov N.V., Prudnikov V.S. [General and specific prevention of infectious diseases of young pigs]. *Vestnik agrarnoy nauki* (Bulletin of Agrarian Science). 2019. 1(76): 58-62.
4. Butko M.P., Popov P.A., Lemyaseva S.V., Onishchenko D.A. [Animal growth stimulants and their use in animal husbandry]. *Rossiyskiy zhurnal Problemy veterinarnoy sanitarii, gigieny i ekologii* (Russian Journal of Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology). 2017. 4(24): 14-20.
5. Vitkalova S.O., Zhilyakov D.I. [Assessment of the development of Russian pig breeding and its role in the world market]. *Vestnik NGIEI* (Bulletin of NGIEI). 2025. 11(174): 67-79.
6. Volchenkov Yu.A., Ostrenko K.S. [The effect of coriander and fennel essential oil supplements on the general physiological condition and growth rate of piglets during the growing period]. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh* (Productive animal biology). 2024. 4: 5-11.
7. Volchenkov Yu.A., Ostrenko K.S. [Immunomodulatory properties of essential oils from the fruits of *Coriandrum sativum* and *Foeniculum vulgare* Mill]. *Biomeditsina* (J. Biomed). 2025. 21(3): 92-96.
8. Volchenkova A.V., Ovcharova A.N., Ostrenko K.S., Nevkrytaya N.V. [Comparison of the bactericidal and fungicidal effects of narrow-leaved lavender essential oil with the essential oils of coriander, fennel, and modern antibiotics]. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh* (Productive animal biology). 2024. 2: 56-63.

9. Gorlov I., Sitnikov V., Shkalenko A. [et al.]. [Increasing the productivity of fattening pigs and the consumer qualities of their meat]. *Svinovodstvo* (Swine Breeding). 2007. 2: 16-17.
10. Grikshas S.A., Funikov G.A., Sadovskaya G.V. [et al.]. [Quality and technological properties of pork of different breed groups of crossbred animals]. *Izvestiya Timiryazevskoy selskokhozyaystvennoy akademii* (News of Timiryazev Agricultural Academy). 2011. 4: 138-145.
11. Gorlov I.F., Randelin A.V., Sivko A.I., Kryshchok E.A., Sitnikov V.A. [et al.]. [Recommendations for increasing productivity and improving quality indicators of meat of Large White pigs of the new type "Krasnodonsky" due to feeding factors]. M.: *Vestnik RASKhN* (Bulletin of RAAS). 2007. 36 p.
12. Zaitsev V.V., Bogolyubova N.V., Korotkiy V.P. [et al.]. [Use of phytobiotics in animal feeding]. *Kinel'*: Samarskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet (Samara State Agrarian University). 2024. 160 p.
13. Zimnyakov V.M., Zimnyakov A.V., Kurochkin A.A., Zimnyakov A.M. [State, problems and prospects of meat production in Russia]. *Tekhnika i tekhnologii v zhivotnovodstve* (Engineering and Technologies in Animal Husbandry). 2024. 2: 4-10.
14. Karmyshova L.F., Mittelshteyn T.M., Khvalya S.I. [et al.]. [Methodology for comprehensive assessment of meat productivity and meat quality of pigs of different genotypes]. M.: VNIIMP (All-Russian Scientific Research Institute of Meat Industry). 2000. 42 p.
15. Korotkiy V.P., Zaitsev V.V., Bogolyubova N.V., Zaitseva L.M., Mysik A.T., Ryzhov V.A. [Prospects for the use of phytobiotics in animal feeding]. *Zootekhnika* (Journal Zootechniya). 2024. 5: 2-6.
16. Lykov I.N., Muravyeva A.S., Petelina K.O. [Study of the antimicrobial activity of essential oils]. *The Scientific Heritage*. 2021. 81-2: 28-32.
17. Mikhaylova O.A. [Improvement of meat productivity of pigs of the Livensky breed in peasant farm enterprises]. *Vestnik agrarnoy nauki* (Bulletin of Agrarian Science). 2019. 4(79): 65-72.
18. Mishnev A.V., Nevkrytaya N.V., Verdysh M.V., Skipor O.B., Zolotilov V.A., Zolotilova O.M. [Crimea as a key region for the development of essential oil plant production]. *Nauchnyy i innovatsionnyy potentsial razvitiya proizvodstva i pererabotki efirnaslichnykh i lekarstvennykh rasteniy Yevraziyskogo ekonomicheskogo soyuza* (Scientific and innovative potential for the development of production and processing of essential oil and medicinal plants of the Eurasian Economic Union). – Simferopol': Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu «Izdatel'stvo Tipografiya «Arial» (LLC "Arial" Publishing House and Printing House). 2021: 140-155.
19. Nevkrytaya N.V., Grunina E.N., Skipor O.B., Kashirina N.A., Ovcharova A.N., Ostrenko K.S. [Analysis of coriander and fennel fruits as a source of phytobiotics for young cattle]. *Tavrisheskiy vestnik agrarnoy nauki* (Taurida Bulletin of Agrarian Science). 2023. 3: 158-169.
20. Niyazov N.S.A., Panyushkin D.E. [Indicators of pork quality when using low-protein diets with amino acid additives to create specified levels and ratios of essential amino acids in feed]. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh* (Productive animal biology). 2023. 1: 74-85.
21. Okolyshchev S. [Meat and fat quality of pigs of different genotypes]. *Zhivotnovodstvo Rossii* (Animal Husbandry of Russia). 2006. 6: 44.
22. Pashtetskiy V.S., Verdysh M.V., Popova A.A., Kolesnikova A.V. [Analysis of essential oil product markets and the state of essential oil production in the Russian Federation]. *Ekonomika stroitel'stva i prirodopol'zovaniya* (Economics of Construction and Environmental Management). 2017. 4(65): 49-54.
23. Peron A. [Influence of substances contained in essential oils on productivity and intestinal health]. *Kombikorma* (Compound Feed). 2022. 12: 49-52.
24. Podtereba A., Grishina L., Aknevskiy Yu., Rud' S. [Determining the area of the muscle eye]. *Zhivotnovodstvo Rossii* (Animal Husbandry of Russia). 2021. 4: 27-29.
25. Ryazanov V.A., Kurilkina M.Ya., Duskaev G.K., Gabidulin V.M. [Phytobiotics as an alternative to antibiotics in animal husbandry]. *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo* (Animal Husbandry and Fodder Production). 2021. 4: 50-56.

26. Sakhno N.V., Skrebnev S.A., Shadskaya A.V. [et al.]. [Rational use of antimicrobial drugs to contain antimicrobial resistance of microorganisms]. Orel: Orlovskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni N.V. Parakhina (Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin). 2022. 160 p.
27. Skvortsova L.N., Yurina N.A., Korotkin A.S., Blinkov M.S. [Use of phytobiotics in diets of farm animals]. Sbornik nauchnykh trudov SKNIIZh (Collection of Scientific Works of the North Caucasus Research Institute of Animal Husbandry). 2021. 1: 25-31.

UDC: 636.4.082.12

Assessment of pig carcass quality when using phytoenes from coriander and common fennel in the diet system

Volchenkov Yu.A., Ostrenko K.S.

*Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition, branch
of the Federal Research Center of Animal Husbandry, Ernst VIZh.
Borovsk, Kaluga oblast, Russian Federation*

ABSTRACT. The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of essential oils and phytoenes of coriander (*Coriandrum sativum L.*) and fennel (*Foeniculum vulgare Mill.*) in the pig feeding system on the growth dynamics and quality indicators of carcasses. Scientific and economic experience was conducted in 3 groups, which includes the technological cycle of pig rearing – rearing and fattening. When the animals reach marketable conditions, a control slaughter is carried out. During the growing period, the experimental groups received, in addition to the diet, essential oils applied by aerosol spraying; during the fattening period, fruits of the studied phytoenes with a previously disturbed fruit shell. It was found that the use of coriander and fennel essential oils during the growing period contributed to an increase in body weight in the experimental groups by 2.1% and 5.0% ($p<0.05$). The introduction of technically processed coriander and fennel fruits into the feed of fattened pigs increased the growth rate: in the first period of fattening by 6.2% ($p<0.05$) and 4.3%, in the second period – by 9.3% ($p<0.05$) and 7.3% ($p<0.05$). The use of domestic phytobiotics contributed to an improvement in the quality parameters of carcasses in the II and III experimental groups: the mass of paired carcasses increased by 13.5% ($p<0.05$) and 10.2%, the slaughter yield by 2.6% and 1.8%, the yield of muscle tissue by 4.6% and 2.6%, the area of the "muscle eye" – 21.5% ($p<0.05$) and 11.3%. Thus, the results of the study confirm that feed additives based on coriander and fennel have significant potential for modernizing the feeding system and, as a result, improving pork production technologies.

Keywords: fattening pigs, feed phytobiotics, essential oils, coriander, fennel, carcass quality, meat productivity

Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh (Productive Animal Biology). 2026.1: 33-44

Поступило в редакцию: 29.01.2026

Получено после доработки: 03.03. 2026

Сведения об авторах:

Волчѐнков Юрий Алексеевич, м.н.с., аспирант, +7(996)162-06-01, y.volchenkov@mail.ru;

Остренко Константин Сергеевич, д.б.н., зав. лаб., +7(910)916-66-58, ostrenkoks@gmail.com