ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора биологических наук, профессора Еськовой Майи Дмитриевны на диссертационную работу Алзибо Озман на тему «Биологические особенности и хозяйственно-полезные признаки пчел 45-й линии *Apis mellifera carpatica* при подготовке к зимовке», представленную в диссертационный совет 35.2.030.10 при ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Диссертационная работа посвящена одной из наиболее острых проблем современного пчеловодства России – минимизации зимних потерь и повышению продуктивности пчелиных семей в условиях умеренно-континентального климата центральной полосы. Здесь продолжительный безоблетный период и нестабильный температурный режим создают высокий риск зимнего стресса, делая успешную перезимовку и ранневесеннее развитие определяющими факторами рентабельности пасек.

Актуальность исследования многократно усиливается тем, что традиционные технологии (двухсторонняя сборка гнезда, монокомпонентные сахарные подкормки) исчерпали свой потенциал эффективности, а повсеместное неконтролируемое межпородное скрещивание привело к закономерному снижению зимостойкости многих помесных популяций.

В ответ на эти вызовы автор предлагает инновационный подход, интегрирующий природоориентированную архитектуру зимнего клуба (сборка «бородой») с адресной биохимической стимуляцией (хлористый кобальт и пребиотик «Нэнни 2»). Особую научную и практическую ценность представляет изучение биохимических маркеров (аминокислотный профиль, азотистый обмен) как индикаторов метаболической устойчивости. Это не только соответствует современным трендам частной зоотехнии, но и имеет прямое отношение к апитерапии, поскольку физиологическое здоровье пчелиной семьи напрямую коррелирует с биологической ценностью и качеством получаемой продукции.

Диссертационная работа Алзибо Озман посвящена изучение биологических и технологических особенностей подготовки к зимовке, оценка динамики весеннего развития и определение хозяйственно-полезных признаков пчел 45-й линии карпатской породы в условиях центральной полосы России при применении дифференцированных схем стимулирующих подкормок и природоориентированных способов формирования зимнего гнезда, а

также обоснование биохимических маркеров аминокислотного и азотистого обмена для объективной оценки физиологического статуса и эффективности зимовки пчелиных семей.

Научная новизна. Впервые проведена комплексная оценка биологических особенностей 45-й линии карпатской породы пчелиных семей в условиях центральной полосы России, объединяющая экстерьерные, физиологические, этологические и зоотехнические показатели полного годового цикла. С интеграцией биохимических параметров зимовки установлены количественные закономерности содержания незаменимых аминокислот и азотистого обмена в организме рабочих пчел в течение безоблетного периода: доказано, что оптимальные схемы подкормок и архитектура гнезда «бородой» снижают потери гистидина на 4,7–17,2%, тирозина – на 3,9–5,1%, а также дополнительно уменьшают потери общего азота на 4,4–5,9 % по сравнению с традиционной двухсторонней сборкой. Впервые обосновано использование профиля незаменимых аминокислот, содержания азота и каловой нагрузки толстой кишки в качестве чувствительных биохимических индикаторов качества зимовки, позволяющих объективно диагностировать степень метаболического стресса и раннее прогнозировать весеннюю жизнеспособность пчелиных семей.

Теоретическая значимость диссертационного исследования состоит в расширении представлений о реакционной норме и адаптационной пластичности 45-й линии карпатской породы медоносных пчел.

Практическая значимость работы исключительно высока. Разработанные и апробированные технологические приемы (конкретные дозировки подкормок, схема сборки гнезда) позволяют снизить расход кормов на 10–15% и повысить рентабельность пасеки до 167–171%. Рекомендации могут быть немедленно внедрены в производственную практику через технологические карты для пчеловодческих хозяйств Центральной полосы России.

Разработанные биохимические тесты на содержание гистидина, тирозина, общего азота и каловую нагрузку могут быть использованы селекционными службами и ветеринарно-диагностическими лабораториями для экспресс-оценки качества зимовки, контроля эффективности кормовых рационов и раннего выявления семей с признаками метаболического истощения, что минимизирует риски весенней гибели и повышает рентабельность пасек.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов подтверждается корректной методологией. Автор использовал современный факторный дизайн эксперимента с адекватным объемом выборки (n=120 семей), что обеспечивает необходимую статистическую мощность. Применение сертифицированных методов биоморфологии, гистоло-

гии и высокоточного биохимического анализа (включая использование аминокислотного анализатора Hitachi) гарантирует объективность данных. Статистическая обработка с применением двухфакторного дисперсионного анализа (ANOVA) и пост-хок тестов проведена на высоком профессиональном уровне. Соблюдение этических принципов работы с беспозвоночными также заслуживает положительной оценки.

По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, 3 в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Материалы исследований по теме диссертации были представлены на:

– Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева. (5-7 июня 2023 г., Москва).

– Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 160-летию Тимирязевской академии. (2-4 июня 2025г., Москва).

– Всероссийской научно-практической конференции, посвященные 25-летию учебно-научно-производственной АПИ-лаборатории биологического факультета Кубанского государственного университета, 2026.

Личный вклад автора включает написание методики и проведение 3-х серий опытов в соответствии с методикой диссертационного исследования, анализ экспериментальных данных и создание таблиц, статистическую обработку результатов, написание научных статей по теме исследования, участие в конференциях, описание результатов исследований в главах диссертации для представления к защите.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 159 страницах, включает введение, основную часть, содержащую 26 таблиц и одного рисунка, заключение, библиографический список, включающий 198 источника, в том числе 83 на иностранном языке.

Во «Введении» обоснована актуальность темы исследования, дана информация о современном состоянии проблемы, поставлена цель, определены задачи исследований, отражены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследований, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности, апробация результатов исследования, публикации результатов исследования.

В первой главе представлен анализ монографической и периодической литературы, касающийся таксономической структуры рода Apis и ареалы распространения на территории Российской Федерации и их систематика, их хозяйственно полезные признаки, технологии комплектования осеннего гнезда пчелиных семей, о применение белковых компонентов и заменителей кормов

влияющих на физиологию, хозяйственно полезные признаки и продуктивность медоносных пчел. При изложении обзора литературы диссертант показал состояние изученности проблемы как учеными Российской Федерации, так и зарубежными учеными.

Результаты исследований и их обсуждение представлены **в главе 2**, в которой Алзибо Озман изложил полученные результаты в соответствии с поставленными целями и задачами.

В главе **«Материал и методы исследования»** указана, что экспериментальная часть диссертации выполнена в период с 2022 по 2024 год на базе учебно-опытной пасеки РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в центральной полосе России (54°45′ с.ш., 37°37′ в.д.). Выбор данной локации позволил оценить эффективность предлагаемых технологий в реальных условиях умеренно-континентального климата, характеризующегося продолжительным безоблетным периодом (150–165 дней). Исследование структурировано в три взаимосвязанных этапа:

1) морфометрическая оценка экстерьерных признаков;

2) анализ динамики осеннего физиологического развития семей;

3) комплексная оценка показателей зимовки при различных технологических приемах подготовки гнезд.

Использованный методический аппарат полностью соответствует общепринятым стандартам биологических и зоотехнических исследований.

Отдельно следует отметить высокую культуру проведения эксперимента. Все манипуляции с пчелиными семьями осуществлялись в строгом соответствии с этическими нормами работы с беспозвоночными, утвержденными локальными нормативными актами учреждения. Минимизация стрессового фактора достигалась за счет проведения работ в вечернее время, применения щадящих методов отбора проб и неукоснительного соблюдения санитарно-гигиенических требований на пасеке. Все использованные в эксперименте препараты (хлористый кобальт, пребиотик «Нэнни 2») сертифицированы и официально разрешены к применению в сельском хозяйстве Российской Федерации, что гарантирует безопасность и воспроизводимость полученных результатов.

В главе 3 «Результаты собственных исследований» представлены материалы диссертационной работы.

Так в подглаве 3.1 описан морфометрический анализ экстерьерных признаков рабочих пчел 45-й линии карпатской породы и помесей на фоне шести схем стимулирующих подкормок. Установлено, что подкормки достоверно улучшают морфометрию обеих групп, однако карпатские пчелы де-

монстрируют более выраженную отзывчивость: максимальный прирост длины хоботка, ширины стернита и площади воскового зеркальца достигнут при использовании медового сыта с хлористым кобальтом или пребиотика «Нэнни 2» с кобальтом. Коэффициенты вариации у карпаток стабильно ниже по всем изучаемым признакам, а снижение вариабельности при применении оптимальных схем свидетельствует о высокой генетической однородности и селекционной стабильности 45-й линии.

В разделе 3.2 диссертантом исследован рост и развитие семей при подготовке к зимовке. Динамика среднесуточной яйценоскости и рефлекс выращивания расплода показали, что к 18 августа во всех опытных группах отмечен рост площади печатного расплода. Лучшие схемы обеспечили значения, превышающие контроль на 21,0–24,8%, а межпородное сравнение выявило превосходство карпаток на 12,0–15,3%. Биологические и интерьерные показатели подтвердили, что к 9 октября масса карпаток в оптимальных группах достигала 110,00–114,50 мг, тогда как у помесей рост был менее выраженным.

Раздел 3.3 раскрывает результаты зимовки при разных способах формирования гнезда. Сохранность силы и массы семей выше при сборке «бородой»: оптимальная схема обеспечила сохранность 10,35 улочек и массы 3,11 кг при минимальном расходе корма, что существенно лучше показателей двухсторонней сборки. Сборка «бородой» также обеспечила дополнительную экономию фуражного меда и стабильно высокую сохранность резервов жирового тела и глоточных желез у карпаток с минимальной вариабельностью. По содержанию незаменимых аминокислот карпатские пчелы превосходят помесей: сохранность гистидина выше на 5,7–9,3%, тирозина — на 6,5–15,4%, общего азота — на 2,8–7,1%. Подкормки с кобальтом и «Нэнни 2» дополнительно снижают потери этих элементов. Показатели азотистого обмена и каловой нагрузки обоснованы как чувствительные биохимические маркеры для раннего прогнозирования весенней жизнеспособности семей.

В разделе 3.4 автором работы доказано, что индексы весеннего роста детерминированы осенней подготовкой. У карпаток при оптимальной схеме и сборке «бородой» индекс роста силы достигает 3,94–4,05 раза, среднесуточное выращивание расплода — 254,37–256,07 квадратов, что существенно превышает контрольные показатели.

В разделе 3.5 показано, что этологические показатели летной активности и нагрузки медового зобика находятся в прямой корреляционной зависимости с индексами весеннего развития. У карпаток оптимальная технология повышает летную активность на 39,5%, нагрузку зобика — на 28,3%.

Раздел 3.6 подтверждает экономическую целесообразность технологии: комплекс снижает расход кормов на 10,3–15,0% и ослабление семей на 15,0–20,0%, повышая медосбор на 36,6–58,4%. Прибыль возрастает на 84,2–132,5%, рентабельность достигает 167,52–171,66%, себестоимость снижается на 14,1–34,0%.

В заключении диссертант констатирует эффективность применения описанных подкормок и формирования гнезда по природоподобной форме «бороды». По материалам исследования опубликовано 8 печатных работ, включая 3 статьи в изданиях ВАК Минобрнауки России и 5 в рецензируемых изданиях РИНЦ.

Соответствие содержания автореферата с основным положениями диссертации. Автореферат соответствует тексту диссертации и оформлен в соответствии с требованиями ВАК «Положения о порядке присуждения ученый степеней» Российской Федерации и ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Подчеркивая актуальность, новизну и значимость исследований, считаю необходимым высказать ряд вопросов и замечаний:

1.Почему в качестве маркеров метаболической устойчивости выбраны именно гистидин и тирозин? Насколько информативным было бы включение в анализ других незаменимых аминокислот (например, метионина или лизина)?

2. Механизм снижения каловой нагрузки: За счет какого именно физиологического механизма сборка гнезда «бородой» снижает каловую нагрузку толстой кишки? Связано ли это с улучшением терморегуляции и снижением потребления корма, или с изменением микробиома кишечника?

3. Азотистый обмен: Как пчелиная семья компенсирует потери общего азота (до 30%) за зиму? Является ли этот процесс необратимым старением жирового тела, или его можно нивелировать ранневесенними подкормками?

4. Насколько корректно утверждение, что 12-рамочный улей Дадан-Блатт со сборкой «бородой» имитирует естественное дупло (борть)? Ведь в дупле клуб движется вертикально, а в улье Рута или Дадана — преимущественно горизонтально.

5. Проблема вентиляции и сырости: Компактное расположение кормов в центре («бородой») может ухудшить газообмен и повысить влажность в зимнем клубе. Как решалась проблема конденсации влаги и закисания меда в периферийных рамках?

Сделанные замечания и вопросы не изменяют высокой общей положительной оценки диссертационной работы, так как они носят дискуссионный характер.

Общее заключение. Диссертационная работа Алзибо Озман на тему «Биологические особенности и хозяйственно-полезные признаки пчел 45-й линии *Apis mellifera carpatica* при подготовке к зимовке» представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой и соответствует паспорту специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства. Диссертация по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов, по объему и уровню проведенных исследований соответствует требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Официальный оппонент:

И.о. заведующего кафедрой экологии и биоресурсов, доктор биологических наук, профессор — Еськова Майя Дмитриевна

«Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» 143907, МО. г.о. Балашиха, ул. Ш.Энтузиастов, 50, Тел.: (495) 521-24-64
143900, МО. г.о. Балашиха, ул. Ю.Фучика, дом 1., Тел.: (495) 521-24-64
Сот. тел.: +7 9166861271
E-mail: mdeskova@yandex.ru

«2» 11 2026 г.

Подпись Еськовой М.Д.. заверяю:

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ:
УНИВЕРСИТЕТ ВЕРНАДСКОГО
143907, МО, г.о. Балашиха, ул. Ш. Энтузиастов 50
Тел.: 521-24-64
143900, МО, г.о. Балашиха,ул. Ю. Фучика, дом 1
Тел.: 521-24-64
«02» 11 2026г.

Начальник
Управления персоналом
Андрианова Е.Г.