

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию **Ямборко Алексея Владимировича «Популяционная экология лесных полевок (род *Clethrionomys*) Северо-Восточной Азии»**, представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология

Лесные полевки занимают важное место в структуре и функционировании биоценозов северо-востока Азии. Детальное изучение их популяционной экологии позволит вскрыть механизмы динамики численности млекопитающих, закономерности их взаимоотношений с окружающей средой. Как господствующие виды северо-таежных природных комплексов красная и красно-серая полевки имеют большое и неоднозначное лесохозяйственное, охотхозяйственное и эпидемиологическое значение. Нельзя сказать, что экология и флуктуации численности лесных полевок не изучались в Северо-Восточной Азии, но выполненные в этом направлении работы освещали в основном отдельные участки их ареалов в относительно небольшие промежутки времени. В исследованиях А.В. Ямборко популяционные аспекты экологии полевок рода *Clethrionomys* рассматриваются на основе многолетнего материала с охватом всех зонально-ландшафтных зон региона. В этом состоит ее актуальность, теоретическая и практическая значимость.

Научная новизна работы заключается в выявлении многолетних временных трендов основных популяционных параметров двух фоновых видов лесных полевок, 3-летних циклов их численности, в сравнительной характеристике их структурно-функциональных параметров в градиенте природно-климатических условий северо-востока Азии. Предложен новый метод анализа продолжительности размножения у лесных полевок с привлечением комплекса репродуктивных показателей.

Практическая ценность работы состоит в получении углубленных знаний в области популяционной териологии, позволяющих прогнозировать численность исследованных видов, использовать их в качестве видов-индикаторов при мониторинге природных экосистем и промышленном освоении региона.

В диссертации вынесены на защиту три основных положения, которые в достаточной степени обоснованы представленным фактическим материалом, его анализом, заключениями по ходу изложения данных и выводами по итогам работы.

1. Ведущими факторами, определяющими биотопическое распределение двух видов лесных полевок на северо-востоке Азии, являются особенности их питания.

2. Низкая численность лесных полевок в районах с более суровыми климатическими условиями обусловлена снижением репродуктивного потенциала в этих популяциях.

3. В формировании популяционных циклов у лесных полевок на северо-востоке Азии участвуют внутрипопуляционные механизмы, регулирующая роль которых проявляется в изменении интенсивности размножения и показателях смертности и определяется уровнем численности животных.

Степень достоверности результатов работы обусловлена длительным периодом полевых исследований, применением комплексных экологических и зоологических методик, тщательной статистической обработкой данных. Достоверность и обоснованность выводов работы не вызывает сомнений, теоретические положения строго аргументированы, практический выход работы обоснован.

Диссертация объемом 202 страницы, содержит 25 рисунков, 42 таблицы. Состоит из введения, 4 глав и выводов. Список литературы включает 505 работ, в том числе 158 иностранных источников. Научные результаты работы отражены в 19 публикациях, из которых 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

В представленной диссертации используется большой массив оригинального материала, собранного автором в процессе многолетних полевых работ (2001–2010 гг.) в бассейне верхнего течения р. Колымы. Дополнительно для анализа демографической структуры и особенностей репродуктивного процесса приводятся данные исследования полевок из 6 пунктов северо-востока Азии, полученные в 1969–1990 гг. Общий объем работы, выполненной лично диссертантом в бассейне р. Буянда достигает 31500 давилко-суток и 12555 конусо-суток. В первой главе подробно изложены методы исследований, которыми пользовался автор, приводятся сведения о пунктах отбора проб, особенностях учета и количестве вскрытых полевок, способах измерения температуры внешней среды. По комплексным методикам определялись возраст полевок, сроки начала и окончания репродуктивного периода, состав потребляемых кормов. При статистической обработке данных использован пакет программ Statistica 10. Большой перечень применявшихся экологических и зоологических методик свидетельствует о всестороннем и серьезном подходе автора к решению целей и задач, поставленных в работе.

Вторая глава традиционно посвящена характеристике природных условий региона, которые подробно освещаются для каждого из районов исследований, включающих Северное Приохотье, бассейны рек Колыма и Анадырь, Чаунскую низменность. Описание рельефа, климатообразующих факторов, температурных условий, растительного покрова и их зонально-ландшафтных особенностей дает ясное представление об условиях существования мелких млекопитающих на территории северо-востока Азии.

Третья глава представляет собой основную часть работы, раскрывающую эколого-биологические особенности исследованных видов. В первом разделе рассматриваются распространение и численность красной и красно-серой полевок, их количественное соотношение в разных пунктах исследований. В большинстве из них доминирует красная полевка, а Приохотье и верхняя Колыма являются для нее своего рода «оптимумом» на северо-востоке ареала. Красно-серая полевка является содоминантом красной полевки в приохотских районах. Такого же ранга она достигает в бассейне р. Анадырь, но уровень численности обоих видов здесь невысок. Рассмотрены биотопические предпочтения красной и красно-серой полевок, являющихся наиболее общим выражением их видовой специфичности и разных экологических требований к условиям среды. Из 17 рассмотренных биотопов красно-серые полевки были многочисленнее красных полевок только в двух – в пойменно-ивово-чозениевом лесу р. Челомджа и в пойме р. Анадырь, что автор однозначно объясняет особенностями их питания, в частности, большей зеленоядностью красно-серой полевки (раздел 3.2, с. 25). Поддерживая этот вывод, замечу, что повышенную плотность красно-серых полевок в травянистых биотопах, где красная полевка малочисленна, можно объяснить также и их межвидовыми отношениями – ослаблением пресса со стороны красной полевки, доминирующей на большей части территории региона.

Автором собран большой материал по питанию красной ($n=1206$) и красно-серой полевок ($n=810$), подробно и со знанием дела проанализированы их трофические связи (раздел 3.3). Показаны видовые, географические, биотопические и сезонные особенности рационов этих полевок в Северо-Восточной Азии, уточнен состав их кормов на периферии ареалов, подтверждены видовые различия в питании. Наиболее резко выражены сезонные изменения пищевого режима. Для красной полевки установлена большая кормовая роль ягод брусники прошлогоднего урожая, подтверждена ее меньшая зеленоядность в сравнении с красно-серой полевкой. Изложение и содержание этого раздела не вызывают критических замечаний.

Оригинальные и содержательные данные приведены в разделе 3.4, где детально рассматриваются сроки генеративного периода, половое созревание и участие самок в размножении, количество пометов, плодовитость, эмбриональная смертность, роль разновозрастных самок в формировании прироста популяций. Богатый фактический материал и его всесторонний анализ, широкое привлечение литературных источников

позволили А.В. Ямборко сделать целый ряд интересных и научно значимых выводов по репродукции лесных полевок Северо-Восточной Азии. Прежде всего, к ним относится вывод о сокращении периода размножения, количества выводков, замедлении полового созревания молодняка, повышении эмбриональной смертности у лесных полевок в районах с наиболее суровыми климатическими условиями. Вместе с тем у красной полевки при продвижении на север возрастает средняя величина плодовитости, что характерно и для многих других видов млекопитающих. Заслуживает внимания подход автора к характеристике различий репродуктивного процесса полевок в разных географических пунктах по процентному соотношению самок в состоянии эструса, а также с первой и последующими беременностями. Сделан вывод о том, что низкая численность полевок в северных пунктах региона обусловлена не только повышенной элиминацией, но и снижением репродуктивного потенциала.

В разделе 3.5 рассматривается половозрастная структура популяций в летне-осенние периоды. Выявлены некоторые отличия в динамике возрастной структуры в разных пунктах исследований, обусловленные различиями в сроках начала размножения. Обстоятельно обсуждается изменение полового состава от начала к концу репродуктивного периода среди перезимовавших особей, половозрелых и неполовозрелых полевок текущего года. Весной и в начале лета в выборках перезимовавших особей преобладают самцы, к осени возрастает доля самок. Сходные изменения половой структуры происходят среди размножающихся молодых полевок, причины которых подробно анализируются в работе.

В уточнении нуждается утверждение о том, что в фазе пика численности в зиму уходит большое количество неполовозрелых особей, что казалось бы должно обеспечить повышенную выживаемость популяции. «Тем не менее, численность населения в начале следующего репродуктивного периода снижается, несмотря на то, что зимуют в основном ювенильные зверьки» (с. 83). Здесь не принята во внимание известная различная жизнестойкость «яровых» и «озимых» генераций полевок. При переуплотнении популяции и малом участии в размножении зверьков текущего года доля первых весенне-летних генераций среди неполовозрелых зимующих зверьков возрастает, а доля последних летне-осенних генераций, наиболее приспособленных к перезимовке, сокращается, что и приводит к резкому снижению численности к весне. Аналогичный вывод вытекает и из материалов рассматриваемой диссертации, приведенных в четвертой главе.

Особый интерес представляет четвертая глава, посвященная популяционной динамике полевок. Обращает внимание обширный литературный обзор по динамике численности животных в разделе 4.1, свидетельствующий о том, что автор в полной мере владеет научной информацией о предмете исследований. С использованием данных относительных учетов и спектрального анализа установлена 3-летняя периодичность численности лесных полевок. Показана отрицательная связь сроков репродукции, участия в размножении сеголетков и величины выводков с уровнем относительной численности (плотности) лесных полевок, свидетельствующая о наличии у них внутривидовых механизмов регуляции воспроизводства.

В разделе 4.2 рассмотрена изменчивость популяционно-демографических параметров полевок в районах исследований – продолжительность репродуктивного периода, участие в размножении сеголетков, плодовитость, эмбриональная смертность, соотношение полов, возрастная структура, общая репродуктивная способность, смертность, миграционная активность (дисперсия) и их роль в формировании популяционных циклов.

Вопросы влияния внешних факторов на периодичность численности видов разбираются в разделе 4.3. На основе личных наблюдений и литературных данных автор приходит к выводу об отсутствии четкой связи циклов полевок с погодно-климатическими и трофическими факторами. Высказывается мнение, что текущее потепление климата вряд

ли является основной причиной положительного тренда численности красной полевки, отмеченного в ряде публикаций, с чем можно не согласиться. В Якутии увеличение зимней выживаемости и нарушение популяционных циклов лесных полевок в связи с потеплением климата прослеживаются отчетливо. Хотя можно допустить, что на Крайнем северо-востоке Азии, где полевки лучше защищены от температурных воздействий высоким снежным покровом (57–110 см), чем в малоснежной Якутии, действие этого фактора менее заметно.

В заключении раздела обсуждается противоречивость данных по межвидовой конкуренции лесных полевок, рассматривается влияние хищников, паразитов и эпизоотий на их численность. Отмечается, что ни один из них не оказывает решающего действия на циклы полевок.

В разделе 4.4. анализируется явление синхронности динамики численности мелких млекопитающих с широким привлечением литературных данных, полученных в России и за рубежом. На основе собственных материалов А.В. Ямборко приходит к выводу о присутствии межвидовой синхронности в динамике численности лесных полевок в ряде районов региона, но более выраженного в пункте "Буонда", где их флуктуации совпадают даже с колебаниями обилия землероек-бурозубок. Для оценки синхронности изменений численности видов применен непараметрический корреляционный анализ Спирмена. К наиболее вероятным факторам этого феномена отнесены погодно-климатические воздействия.

Выводы, сделанные в диссертации, подводят итог проведенным многолетним исследованиям. Развернутые обобщения приводятся в каждой из отдельных глав после обсуждения фактического материала. Диссертация стройно изложена и сопровождается большим количеством иллюстративных и информационных материалов. Автореферат и научные публикации автора достаточно полно раскрывают содержание диссертации. Высказанные при изложении отзыва замечания не имеют принципиального характера и не снижают достоинства диссертационной работы. В целом она характеризуется как самостоятельный, актуальный и ценный научный труд

Все изложенное свидетельствует о том, что представленная диссертация по теоретическому уровню, научной значимости и практическим результатам соответствует критериям, предъявляемым Положением о порядке присуждения ученых степеней к кандидатским диссертациям, а ее автор Алексей Владимирович Ямборко заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология.

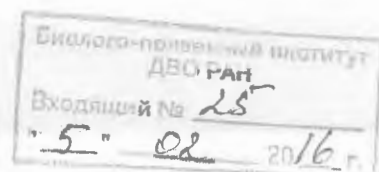
Главный научный сотрудник ФГБУН
Институт биологических проблем
криолитозоны СО РАН, доктор
биологических наук
по специальности 03.02.04 – зоология,
03.02.08 – экология.

Сафронов Валерий Михайлович

01.02.2016 г.

677000, г. Якутск, пр. Ленина, 41, ИБПК СО РАН,
Тел.: 8 (4112) 33-62-75; +7 924 461 14 49,
E-mail: vmSafronov28@gmail.com

*Людмила Сафронова В.Н. заверено
спец. по кадрам (Спирмен ВМ)*



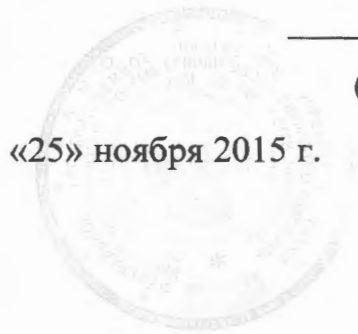
Сведения об оппоненте
 по диссертационной работе **Ямборко Алексея Владимировича** на тему:
«Популяционная экология лесных полевок (род *Clethrionomys*) Северо-Восточной Азии», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 - экология

Фамилия Имя Отчество оппонента	Сафронов Валерий Михайлович
Шифр и наименование специальностей, по которым защищена диссертация	03.02.04 - зоология, 03.02.08 - экология
Ученая степень и отрасль науки	Доктор биологических наук
Ученое звание	
Полное наименование организации, являющейся основным местом работы оппонента	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук
Занимаемая должность	Главный научный сотрудник лаборатории зоологических исследований
Почтовый индекс, адрес	677000, г. Якутск, пр. Ленина, 41
Телефон	8 (4112) 33 62 75, +7 924 461 14 49.
Адрес электронной почты	vmsafronov28@gmail.com
Список основных публикаций официального оппонента в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Монахов В.Г., Ранюк М.Н., Сафронов В.М. Размерная структура интродуцированных и нативных популяций соболя Якутии // Сибирский экологический журнал. – 2011. – Т. 18, № 4. – С. 603-609. 2. Сафронов В.М., Захаров Е.С., Захаров А.П. Соболев в западных отрогах Верхоянского хребта // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Биология. – 2011. – Вып. 2, № 4. – С. 133-141. 3. Сафронов В.М., Сметанин Р.Н., Степанова В.В. Интродукция лесного бизона (<i>Bison bison athabascae</i> Rhoads, 1897) в Центральной Якутии // Российский журнал

- биологических инвазий. – 2011. – № 4. – С. 50-71.
4. **Коколова Л.М., Сафронов В.М.,** Платонов Т.А., Захаров Е.С., Верховцева Л.А., Гаврильева Л.Ю. Эпизоотологическая ситуация по зоонозам и паразитарным болезням животных и рыб в Якутии // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2012. – Т. 9, № 3. – 86-90.
5. **Захаров Е.С., Сафронов В.М.** Экология соболя (*Martes zibellina* L.) в Западной Якутии // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2012. – №1 (17) – С. 85-96.
6. **Ахременко А.К., Захаров Е.С. Сафронов В.М.** Спектрофотометрический анализ желчи бурого медведя и соболя // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №1 (26). – С. 170-172.
7. **Захаров Е.С., Сафронов В.М.,** Сметанин Н.Н. К методике определения возраста обыкновенной лисицы (*Vulpes vulpes*) в Центральной Якутии // Зоологический журнал. – 2013. – Т. 92, № 11. – С. 1399-1400.
8. **Аргунов А.В., Сафронов В.М.** Демографическая структура популяции сибирской косули (*Capreolus pygargus* Pal.) в Центральной Якутии // Экология. – 2013. – № 5. – С. 361-367.
9. **Сафронов В.М.,** Захаров Е.С. Изменения окраски мехового покрова соболя (*Martes zibellina*, Carnivora, Mustelidae) разных возрастных групп в бассейне среднего течения реки Алдан // Зоологический журнал. – 2014. – Т. 93, № 4. – С. 595-599.
10. **Safronov V.M., Zakharov E. S.** Changes in Fur Color in Different Age Groups of the Sable (*Martes zibellina*, Carnivora, Mustelidae) in the Middle Aldan River Basin // Biology Bulletin. – 2014. – V. 41, №. 9. – P. 814-818.

11. Сафронов В.М., Захаров Е.С. Динамика численности Лено-Оленекской популяции дикого северного оленя (*Rangifer tarandus*) // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. – 2014. – №3. – С. 88-94.

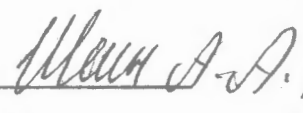
Верно



«25» ноября 2015 г.



(подпись)

 *Шешин А.А., зг. секретарь ЦБПК СО РАН*

(Ф.И.О.)

М.П.

*Подпись Шешин А.А. заверено:
Спец. по кадрам деп. ВСУ (Шешин В.А.)*

