

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАН БЕЛАРУСИ
ПО БИОРЕСУРСАМ»

УДК 599.365

САВАРИН
Александр Александрович

**МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА БЕЛОГРУДОГО ЕЖА, ERINACEUS
CONCOLOR, (ERINACEIDAE, INSECTIVORA) БЕЛАРУСИ**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

по специальности **03.02.04 – Зоология**

Минск, 2011

Работа выполнена в Государственном научно-производственном объединении «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам»

Научный руководитель: **Гричик Василий Витальевич**
доктор биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой общей экологии и
методики преподавания биологии,
Белорусский государственный университет

**Официальные
оппоненты:** **Гайдук Василий Емельянович,**
доктор биологических наук, профессор,
профессор кафедры зоологии и физиологии
человека и животных,
Брестский государственный университет
имени А. С. Пушкина

Кучмель Сергей Владимирович,
кандидат биологических наук,
заведующий научным отделом экологии
фауны, Полесский государственный
радиационно-экологический заповедник

**Опонирующая
организация:** Учреждение образования «Гродненский
государственный университет имени Янки
Купалы»

Защита состоится 20 декабря 2011 г. в 14.00 на заседании Совета по защите диссертаций Д 01.32.01 при ГНПО «Научно-практическом центре НАН Беларуси по биоресурсам» по адресу: 220072, г. Минск, ул. Академическая, 27; тел. +375 (17) 284-21-91; факс +375 (17) 284-10-36.

С диссертацией можно ознакомиться в Совете по защите диссертаций при Научно-практическом центре НАН по биоресурсам.

Автореферат разослан « 15 » ноября 2011 г.

Ученый секретарь
Совета по защите диссертаций
кандидат биологических наук

Н. Н. Рощина

ВВЕДЕНИЕ

Представители отряда насекомоядных (Insectivora) привлекают внимание специалистов разного профиля по причине широкого распространения, многообразия морфологических и экологических адаптаций, важной роли в экосистемах, как переносчики ряда паразитов и возбудителей природно-очаговых заболеваний. Однако в фауне Беларуси эта группа млекопитающих до последнего времени оставалась одной из наименее исследованных. В связи с пересмотром внутриродовой таксономии группы оставался не выясненным вопрос: какой вид (или виды) рода *Erinaceus* обитают на территории Беларуси? Отсутствие комплексных популяционно-экологических характеристик видов ежей является существенным тормозом в оценке экологического, лесо- и охотхозяйственного, а также эпидемиологического значения этих животных, затрудняет объяснение своеобразных особенностей их ареалов с точки зрения зоогеографии и фауногенеза.

Ежи не только обитают в различных типах природных экосистем, но и проявляют выраженную тенденцию к синантропизации. С учетом важной роли этих животных в сохранении природно-очаговых заболеваний, можно утверждать, что знание особенностей их физиологического развития в условиях региона, их численности представляет практический интерес не только для зоологов и экологов, но и эпидемиологов. Актуальным является изучение часто выявляемых у этих животных патофизиологических процессов. Весьма противоречивы имеющиеся в литературе сведения о значении ежей для сельского, лесного и охотничьего хозяйства, исследования по питанию и роли зверьков в лесных экосистемах фрагментарны. Все выше сказанное свидетельствует о необходимости специального изучения всех аспектов биологии ежей в условиях Беларуси.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами и темами. В диссертации использованы данные, полученные автором в ходе выполнения НИР Института зоологии НАН Беларуси в рамках Государственных комплексных программ фундаментальных исследований «Изучение тенденций и динамики биологического разнообразия флоры, фауны и основных экосистем Беларуси, разработка научных основ охраны и устойчивого использования» (№ государственной регистрации 273; 1993-1997 гг.), «Оценка изменчивости структурно-функциональной организации сообществ и популяций животных в естественных и антропогенных экосистемах» (№ государственной регистрации 1996370; 1997-2000 гг.).

Заключительная часть работы выполнена в рамках научно-исследовательской темы “Феногеографическое и экологическое изучение популяционной структуры наземных животных Беларуси в аспекте проблем сохранения биологического разнообразия”, выполненной в Белорусском государственном университете (г. Минск). № государственной регистрации 20011935.

Цель настоящего исследования – определить таксономическую принадлежность и дать оценку современного состояния популяций ежей (*Erinaceidae*) фауны Беларуси на основе комплексного анализа морфологических и экологических характеристик.

Это предусматривало решение следующих **задач**:

1) определить систематическую принадлежность ежей фауны Беларуси на основе новейших подходов к таксономии этой группы;

2) представить комплексную морфологическую характеристику популяций ежей юго-востока Беларуси, акцентируя внимание на признаках патологического характера;

3) разработать методику количественных учетов ежей и на их основе определить плотность населения особей в основных типах биотопов;

4) выявить особенности половой и возрастной структур, репродуктивных характеристик ежей на основе модельных популяций юго-востока Беларуси;

5) определить спектры питания ежей в различных биотопах.

Объект исследования – ежи (сем. *Erinaceidae*, отряд *Insectivora*) из разных регионов Беларуси.

Предмет исследования – численность, биотопическое распространение, морфологические и репродуктивные особенности, пищевой спектр, что позволяет дать комплексную популяционно-экологическую характеристику ежей фауны Беларуси.

Выбор объекта и предмета исследования обусловлен необходимостью специального изучения всех аспектов биологии ежей (рода *Erinaceus*) в условиях Беларуси для составления их полного морфо-биологического описания.

Положения, выносимые на защиту:

1. На основании морфологического и морфометрического анализа ежей из различных регионов установлено, что на территории Беларуси обитает белогрудый еж (*Erinaceus concolor* Martin, 1838). При этом популяции вида характеризуются высокой морфо-фенетической изменчивостью.

2. На основе краниологического анализа впервые выявлены множественные патоморфологические изменения черепа, наиболее распространенными из которых являются выпячивание и истончение лобных костей, наличие в своде черепа участков без костной ткани,

разрушение костной ткани челюстных костей, остеолит в области альвеол и перестройка костной структуры суставного и углового отростков.

3. Плотность населения белогрудого ежа в различных биотопах различается, достигая максимума в дубравах и березняках (до 60 особей на км²). Особенностью возрастной структуры пространственных группировок белогрудого ежа является значительная доля в популяциях (около 65 %) молодых особей (перезимовавших одну зиму), что свидетельствует о высокой смертности особей старших возрастных групп и короткой средней продолжительности жизни в условиях региона.

4. В рационе белогрудого ежа выявлены представители 3 типов и 6 классов животных: насекомые, малощетинковые черви, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. Основную часть рациона составляют насекомые при доминировании жуелиц родов *Carabus*, *Pterostichus* и *Harpalus*. Пищевой спектр в различных биотопах существенно не различается, вид является консументом высокого порядка.

Личный вклад соискателя. Материалом для диссертации послужили сборы автора 1995-2008 гг., произведенные на территории 4 административных областей Беларуси. В дополнение к этому самостоятельно исследованы материалы коллекции Зоологического музея БГУ. Обработка материала и его анализ проведены самостоятельно, за исключением определения пищевых объектов. Помощь в их определении оказана кандидатами биологических наук Л. П. Молодовой, В. Н. Веремеевым, А. Н. Кусенковым (Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины). В работах в соавторстве соискателем использованы материалы его собственных исследований.

Апробация результатов диссертации. Результаты исследований, включенные в диссертацию, докладывались на: I и III научно-практических конференциях молодых ученых. Гомель, 1997, 1999 гг.; I, II, III, IV, V, VI научно-практических конференциях «Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий». Гомель, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 гг.; научно-практической конференции «Современные проблемы изучения биоритмов наземных животных как основа их рационального использования и охраны». Брест, 1999; научной конференции «Биологическое разнообразие Национального парка “Припятский” и других особо охраняемых природных территорий». Туров, 1999; научной конференции «Биология насекомоядных млекопитающих». Кемерово, 1999; научно-практической конференции «Природные ресурсы, экология и охрана здоровья Полесья». Луцк, 2000; третьих, четвертых Чтениях памяти профессора В. В. Станчинского. Смоленск, 2000, 2004 гг.; научной конференции «Эколого-фаунистические исследования в Центральном Черноземье и сопредельных территорий». Липецк, 2000; научно-практической конференции «Биосфера и человек». Майкоп, 2001, 2003;

научной конференции «Природное асяроддзе Палесся: сучасны стан і яго змены». Брест, 2002; Международном совещании «Териофауна России и сопредельных территорий. Прошлое и настоящее» (VII и IX съездов Териологического общества). Москва, 2003, 2011); научной конференции «Природное асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця». Брест, 2004, 2006; научной конференции «Актуальные проблемы экологии». Гродно, 2004; IX и X зоологических научных конференциях. Минск, 2004, 2009; научно-практической конференции «Экология фундаментальная и прикладная: Проблемы урбанизации». Екатеринбург, 2005; научной конференции «Актуальные проблемы экологической физиологии, биохимии и генетики». Саранск, 2005; V, VII, VIII научных конференциях «Сахаровские чтения: экологические проблемы XXI века». Минск, 2005, 2007, 2008; научно-практической конференции «Роль заповедников лесной зоны в сохранении и изучении биологического разнообразия европейской части России», посвящённой 70-летию Окского государственного природного биосферного заповедника. Рязань, 2005; научной конференции «Современные аспекты экологии и экологического образования». Казань, 2005; научной конференции «Млекопитающие горных территорий». Нальчик, 2005; научной конференции «Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура». Мозырь, 2007, 2009; научной конференции «Биоразнообразие и роль животных в экосистемах», Днепрпетровск, 2007, 2009; научной конференции «Проблемы регуляции висцеральных функций», Минск, 2008; научной конференции «Зоологические исследования в регионах России и на сопредельных территориях», Саранск, 2010.

Опубликованность результатов диссертации. Основные положения диссертации опубликованы в 64 научных работах, из них: 13 в журналах, определенных перечнем ВАК Республики Беларусь для публикации научных результатов (3 авторских листа), 2 в других научных журналах, 6 статей в сборниках, 43 в материалах и тезисах конференций с общим объемом 13 авторских листов.

Структура и объем диссертации. Диссертация включает в себя следующие разделы: введение, общая характеристика работы, основная часть из 5 глав, заключения, списка литературы и приложения. Объем диссертации 167 страниц, иллюстраций 59, таблиц 30. Список литературы включает 182 источника, из которых 72 на иностранных языках.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Научные исследования по морфологии и таксономии европейских ежей были посвящены в первую очередь поиску диагностических критериев для видового определения. В решении этого вопроса можно выделить следующие этапы: описание таксонов в период типологической концепции вида (Barret-Hamilton, 1900, Сатунин, 1900, Огнев, 1928, Stein, 1930); изучение изменчивости и некоторых особенностей экологии комплекса форм ежей, объединенных под именем *E. europaeus* (Rodl, 1966, Geisler, Gropp, 1967); дифференциация европейских ежей – *E. europaeus* и *E. concolor* (Kral, 1967, Hrabe, 1975, 1976, Kratochvil, 1975, Wolff, 1976, Mandahl, 1978, Зайцев, 1982); накопление данных по особенностям видов и их распространению (Соколов, Темботов, 1989, Жеребцова, 1990, Загороднюк, Мишта, 1995, Темботова, 1997). Вопрос будущего – окончательное выяснение внутривидовой структуры близких видов и объяснение особенностей их ареала с точки зрения зоогеографии и фауногенеза (Berggren, 2005, Sommer, 2007).

Анализ литературных источников позволяет приблизительно определить следующие границы ареалов *E. concolor s. lato* и *E. europaeus*: *E. concolor* – От Центральной Европы до Северного Казахстана и Западной Сибири, на север – до Московской и Кировской областей; *E. europaeus* – на большей части Европы на юг до Дуная, на восток до Иртыша. В центральных областях (Смоленская, Московская, Воронежская) Европейской части России ареалы ежей частично перекрываются. В северных областях Украины, в Польше, вдоль всей восточной границы с Беларусью, в Литве, Брянской, большей части Смоленской области России обитает только *E. concolor*. Можно предполагать возможность присутствия *E. europaeus* на севере и востоке Беларуси.

В последние годы активно обсуждается вопрос о внутривидовой структуре и полиморфизме *E. concolor*, прежде всего таксономическом статусе *E. concolor concolor* и *E. concolor roumanicus*. Высказана точка зрения о видовой самостоятельности *E. roumanicus* Barret-Hamilton, 1900 (Bannikova, 2002 и др.). Очевидно, что сторонники двух точек зрения продолжают полемику по данной проблеме (Kryštufek, 2002).

С момента издания монографии И. Н. Сержанина «Млекопитающие Белоруссии» (1961) на территории республики не проводились специальные исследования популяционных характеристик повсеместно обитающих ежей, не уточнялась их видовая принадлежность. Скудная и в значительной степени неточная информация по биологии ежей Беларуси в научной литературе объединяет в себе признаки не только обоих

европейских видов (*E. concolor* и *E. europaeus*), но и по отдельным вопросам не соответствует особенностям местных популяций.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучено 359 экземпляров ежей из различных областей республики Беларусь. Непосредственно автором добыто 340 особей. 19 экземпляров – из коллекции зоологического музея Белорусского государственного университета. Основные исследования проводили на территории одной области республики – Гомельской, что было обусловлено следующей методической установкой: получение и анализ статистически значимых выборок на ландшафтно и фитоценотически сходных территориях для выявления всего спектра морфологической изменчивости ежей, их однородности (или неоднородности). Для отлова ежей использовали немецкую овчарку, обучение которой к указанной работе велось с 9-месячного возраста. В связи с отсутствием общепринятых приемов нами разработана методика перевода относительной численности в плотность. Радиус обнаружения зверька собакой составлял около 25 м. Это обстоятельство положено в основу математических расчетов нахождения плотности населения и биомассы. Плотность населения рассчитывалась следующим образом: находим относительную численность ежа в пересчете на 100 м маршрута; так как радиус улавливания ежей собакой составлял в среднем 25 м, то найденная численность приходится на площадь 50×100 м, что составляет 0,5 га. Чтобы найти плотность населения, нужно полученное число умножить на 2 (1 га):

$$\text{плотность населения (число особей на 1 га)} = \frac{\text{относительная численность на 1 км}}{10} \times 2$$

или в пересчете на 1 км² по формуле:

$$\text{плотность населения (число особей на 1 км}^2) = \text{относительная численность на 1 км} \times 20$$

Возраст ежей определяли по комплексу признаков: размерам и массе тела, степени стачивания зубов и окостенения черепа, размерам черепа, развитию половых органов. Для определения возрастной структуры популяции ежа учитывали следующие возрастные группы: subadultus – сеголетки (неполовозрелые особи); отстающие в росте особи на 2 году жизни, неполовозрелые; adultus-1 – половозрелые особи на втором году жизни; adultus-2 – половозрелые особи на третьем году жизни; senex – старые особи, в размножении участия не принимают.

Для анализа окраски тела выбраны следующие критерии: глубина белой окраски; степень сомкнутости "галстука" на шее; степень симметричности окраски – правильность формы рисунка, наличие дополнительных пятен. Для характеристики неметрических особенностей черепа учитывались те признаки, которые наиболее часто используются в

диагностических целях при изучении пространственных группировках ежей: форма носовых костей; типы строения нижнечелюстных отверстий; тип строения корня верхнего клыка; типы строения челюстно-предчелюстного шва; типы строения назо-максиллярного шва, типы строения и число подбородочных отверстий, наличие брегматической кости и ее формы.

Статистическая обработка материала велась общепринятыми методами. Для определения средних значений и достоверности различий между группами использовалась методика вариационной статистики с нахождением коэффициента Стьюдента. Достоверными считали различия между сравниваемыми группами при значении $p < 0,05$. Полученные исходные данные обработаны на персональном компьютере с помощью статистического пакета MS Excel 2000. В связи с отсутствием полового диморфизма по краниологическим признакам промеры черепа для самцов и самок объединены в одну группу.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ И МОРФО- ФЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЕЖА, ОБИТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

В отношении диагностически значимых признаков ежи, обитающие на территории Беларуси, достаточно однообразны и характеризуются следующими особенностями:

- волосяной покров груди и значительной части брюха (а у отдельных особей и всего брюха) имеет белую окраску, резко контрастирующую с темно-бурой окраской волос остальных частей тела (боков и задней части брюха). Особей, имеющих однотонно серо-коричневую окраску брюха, как правило, характерную для вида *E. europaeus*, нами не отмечено;
- челюстно-предчелюстной шов черепа (maxillo-praemaxillare) имеет выраженный изгиб и обычно подходит к носовым костям под углом более 45 градусов (рисунок 1А);
- носовой индекс (отношение длины носовых костей к их наименьшей ширине) составляет в среднем 7-8 (lim 4,49-12,33);
- частота встречаемости особей с двумя подбородочными отверстиями (вариант Л₂П₂, рисунок 1 Б) составляет около 0,55;
- частота встречаемости особей с одним нижнечелюстным отверстием при наличии зубчатого края (фенотип F. Ман.₁₆, рисунок 1В) превышает 0,8.

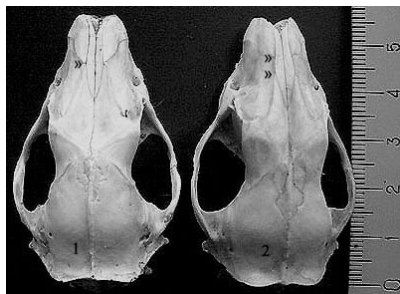


Рисунок 1 – Морфо-фенетические особенности белогрудого ежа (доминантные фенотипы): А – челюстно-предчелюстной шов с выраженным изгибом. Б – два подбородочных отверстия. В – одно нижнечелюстное отверстие при наличии зубчатого края

Ежи, обитающие на территории Беларуси, имеют следующие морфо-биологические параметры: масса тела взрослых особей 500–1200 г; длина тела 180–275 мм; кондилобазальная длина черепа 50,3–60,2 мм; отношение длины носовых костей к их наименьшей ширине (носовой индекс) – около 8,0; носовые кости плавно сужаются от задней части черепа к передней либо за серединой вновь плавно (без явственного перегиба) расширяются вперед; шов между челюстной и предчелюстной костями имеет явственно выраженный изгиб и подходит к носовым костям под углом более 45 градусов; вентральная сторона тела покрыта темно-бурой шерстью при наличие крупного пятна белых волос в различных областях груди (*regiones pectorales*), нередко и живота (*r. abdominales*). Эти характеристики позволяют определить исследованные экземпляры ежей, как *E. concolor* Martin, 1838.

С позиции современных теорий (Темботова, 1997, Kryštufek, 2002) белогрудого ежа Беларуси следует отнести к подвиду *E. c. roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900. На это указывает комплекс диагностических признаков: частота встречаемости морфотипа «*roumanicus*» (рисунок 2) назо-максиллярного шва (более 95%); глубина носового отверстия в его верхней части – 2,0-4,0 мм; индекс передней части носовых костей – 0,6-1,2; длина скуловой кости – 8,4-11,6 мм; индекс скуловой кости – 13-21%; угол между носовыми костями меньше 70 градусов.

По фенетическим признакам ежи юго-востока Беларуси характеризуются следующими особенностями: не имеют симметричную окраску тела – около 98 %; без дополнительных пятен на брюхе – около 70 %; белая окраска не распространяется на все брюхо – 97,5 %. Наиболее часто встречающиеся варианты окраски представлены на рисунке 3.



А)



Б)

Рисунок 2 – Морфотипы назо-максиллярного шва (по Kryštufek, 2002) у белогрудого ежа Беларуси: А – короткий шов – морфотип «concolor» (1), длинный шов – морфотип «gomanicus» (2).

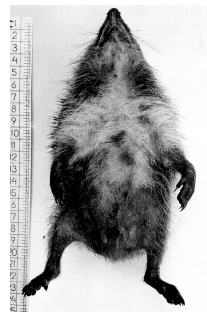
Б – один из вариантов морфотипа «concolor»



А)



Б)



В)

Рисунок 3 – Наиболее распространенные (А, Б) варианты и пятнистость (В) окраски белогрудого ежа региона

Белая окраска может иметь различные варианты пятнистости. Расположение пятен и их количество (от 0 до 8) сильно варьирует. Нередко пятна носят неясный, размытый характер, и даже соединяются с темной окраской боковых сторон тела. Иногда точно установить количество пятен невозможно из-за их слияния с боковой окраской. Встречались особи, у которых нижняя часть волос имела темную окраску, а верхняя – белую.

Сеголетки в первый год достигают длины до 190-200 мм, т.е. среднего значения признака взрослых особей. Масса тела нарастает: первый год жизни – до 650-670 г, второй – до 850-900 г, третий год и старше – до 1211 г.

Анализ неметрических признаков черепа особей территориальных группировок Гомельской области показывает, что данные группировки имеют очень близкую фенетическую структуру и, вместе с тем,

отличаются по ряду показателей от ранее известных особенностей популяций *E. concolor*. Так, ранее для ежей не указывалось наличие клыков промежуточного типа (левый и правый клыки – разных морфотипов), при этом частота встречаемости особей с таким фенотипом может достигать величины 0,088. Кроме того, частота встречаемости доминирующего типа челюстно-предчелюстного шва (подходит к носовым костям под углом более 45°; тип 2 по М. В. Зайцеву, 1984) превышает максимальную указанную для вида – 0,78. Некоторые отмеченные на территории Гомельской обл. варианты чисел подбородочных отверстий также ранее для особей белогрудого ежа не указывались (L_3P_3 , L_1P_3 , L_1P_3 и ряд других). Эти варианты встречаются единично, но они указывают на значительную фенетическую изменчивость особей по данному признаку. Частота встречаемости назо-максиллярного шва морфотипа *concolor* у белогрудых ежей Гомельского Полесья достигает статистически значимых 8,5 %, что на порядок выше, чем в Европе (Kryžtufek, 2002). Причем при морфотипе *concolor* челюстно-предчелюстной шов может подходить к носовым костям под различным углом (рисунок 2). Большинство особей (около 90 %) в исследованных выборках имеют добавочную брегматическую кость (рисунок 4). Причем у взрослых особей множественная форма кости не превышает частоту 0,2, в то время как у сеголеток в возрасте до 3 месяцев она составляет около 1,0.



А) Рисунок 4 – Череп белогрудого ежа без брегматической кости (А), одиночной (Б) и множественной (В) ее формой

Ряд фактов свидетельствует о патологическом происхождении данной вормиевой кости, в частности: высокая частота встречаемости ее множественной формы у сеголеток и взрослых особей; наличие двух типов ее формирования; изменение формы в постнатальный период. Изменение обычной ромбической формы кости в неопределенную свидетельствует об усилении асимметричности черепа, а высокая частота встречаемости множественной брегматической кости подтверждает длительность воздействия патогенных факторов. Поэтому частоту встречаемости брегматической кости нельзя считать диагностическим признаком подвидов *E. concolor*.

Полученные результаты по краниометрии (таблица 1) в значительной степени не соответствуют выявленным М. В. Зайцевым (1982) закономерностям изменчивости краниологических признаков для особей *E. concolor* (уменьшение размеров черепа у особей вида с юга на север). Так, кондилобазальная длина белогрудого ежа различных территориальных группировок на территории Гомельской области колеблется от $55,50 \pm 0,37$ ($n = 86$) до $57,93 \pm 0,53$ ($n = 26$). Выявленное обстоятельство дает основания полагать, что при выявлении закономерностей изменчивости краниологических признаков ежей необходимо учитывать не только климатические условия региона, но и физиологическое состояние популяции.

Таблица 1 – Изменчивость краниологических показателей взрослых ежей ($n = 86$) стационара Уза (1995–1998 гг.)

Признак	$M \pm m$	Lim	σ	CV
Кондилобазальная длина черепа	$55,50 \pm 0,37$	50,3–59,0	3,43	6,18
Скуловая ширина	$33,42 \pm 0,25$	29,3–36,3	2,32	6,93
Межглазничная ширина	$14,84 \pm 0,10$	13,5–16,0	0,93	6,25
Ширина мозгового отдела	$27,78 \pm 0,19$	25,6–30,0	1,76	6,34
Ширина носового отдела	$14,87 \pm 0,12$	13,4–16,0	1,11	7,48
Высота черепа	$20,35 \pm 0,15$	18,5–21,8	1,39	6,83
Длина верхнего ряда зубов	$27,80 \pm 0,21$	22,8–29,9	1,94	7,00
Длина нижнего ряда зубов	$22,50 \pm 0,15$	21,0–24,0	1,39	6,18
Длина носовых костей	$17,30 \pm 0,24$	14,5–20,0	2,22	12,86
Высота нижней челюсти	$20,42 \pm 0,20$	17,6–23,0	1,85	9,08
Min ширина носовых костей	$2,50 \pm 0,09$	1,5–3,5	0,83	33,37
Длина шва naso-праemaxillare	$8,14 \pm 0,19$	6,1–10,0	1,76	21,64
Носовой индекс (NI)	7,13	4,49–11,6	–	–

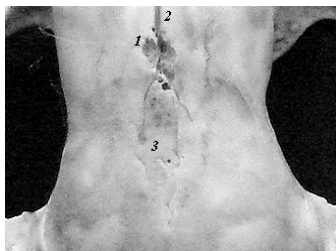
Причиной нарушения обычной зубной формулы является не полная смена зубов. У взрослых особей стационара Уза частота встречаемости отклонений в зубной формуле достигает 4,65 %.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕФОРМАЦИИ ЧЕРЕПА БЕЛОГРУДОГО ЕЖА, ОБИТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Несмотря на обширные сведения о биологии ежей, специальные исследования патологий черепа указанной группы млекопитающих отсутствовали. В результате анализа коллекционного фонда черепов белогрудого ежа, обитающего на территории Беларуси, выявлены многочисленные патологии и аномалии: участки в крыше черепа без костной ткани (у 14,3 % зимовавших особей), у сеголеток не выявлена; вздутие и расхождение костей на венечном, сагиттальном и чешуйчатом швах (не менее 3-5 % взрослых особей); выпячивание лобных костей с истончением прилегающих участков (более 50 % взрослых особей); экзостоз скуловой дуги (единично), затылочной кости и затылочного отверстия (не менее 3-5 % взрослых особей); обширная деструкция верхнечелюстной кости (около 5-10 % взрослых особей); деформация твердого неба (единично) и др.

Наиболее распространенными формами патологии черепа являются выпячивание лобных костей с истончением прилегающих участков и вздутие срединного участка предчелюстной кости (у более 50 % взрослых), участки (рисунок 5-А) без костной ткани в своде (у 14,3 % взрослых особей), разрушение (рисунок 5-Б) костной ткани с обнажением корней зубов (более 10 % взрослых).

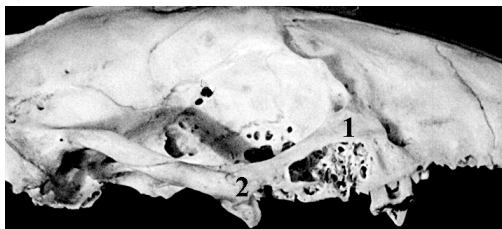
Выявленные морфологические изменения черепа (особенно вздутие лобных костей и их перфорация, расхождение метопического и сагиттального швов) являются достоверными признаками протекающих в центральной нервной системе патофизиологических процессов. Известно, что факторы образования и резорбции костной ткани координированы регулирующим воздействием центральной и вегетативной нервной системы. По данным литературы, одной из основных причин, вызывающих течение патофизиологических процессов в различных органах и тканях и приводящих к поражению центральной нервной системы у млекопитающих, является инвазия патогенными микроорганизмами (*Borrelia*, *Leptospira*, *Toxoplasma*, *Listeria*), вирусами (прежде всего рода *Flavivirus*) и даже гельминтами рода *Trichinella*.



А)



Б)



В)



Г)

Рисунок 5 – Патологии черепа: А – участки (1) без костной ткани вокруг метопического шва (2), (3) – брегматическая кость. Б – разрушение костной ткани с обнажением корней зубов. В – деструкция верхней челюсти (1) с экзостозом (2). Г – вздутие (1) швов мозгового отдела

Ежи выполняют важную роль в сохранении природных очагов ряда заболеваний, в том числе лептоспироза и клещевого боррелиоза, способного протекать в рецидивирующей и хронической форме. Усиливают патофизиологические процессы и крайне неблагоприятные условия для зимовки ежей на территории Беларуси: двух-трехмесячный период спячки при отсутствии снега, незначительность снежного покрова, частые оттепели и дожди в холодный период, поздние весенние заморозки и др. Это положение полностью согласуется с данными, указывающими на высокую смертность сеголеток в зимний период и малую долю среди старших возрастных групп.

БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ БЕЛОГРУДОГО ЕЖА РЕГИОНА

Предпочитаемыми биотопами для белогрудого ежа на юго-востоке Беларуси являются дубравы орляковые, молодые березняки, наименее – сосняк мшистый. Плотность населения особей в различных биотопах указанных мест исследования колеблется в пределах 0,04-0,6 экз/га (таблица 2).

С 1995 по 1999 гг. не отмечалось резких межгодовых перепадов численности белогрудого ежа указанных мест исследований. Полученные

данные соответствуют теоретическим представлениям о динамике численности млекопитающих сходной экологической стратегии на территории Беларуси.

Таблица 2 – Плотность населения особей белогрудого ежа в различных биотопах юго-востока Беларуси (экз/га)

Год	Сосняк мшистый	Сосняк черничный	Дубрава орляковая	Березняк снытьевый
1995-1996	0,06-0,1	0,3-0,4	0,6	0,3
1997-1998	0,04-0,08	0,2-0,3	0,5	0,2
1999	0,04	0,2	0,4	0,2

Численность ежа в однотипных биотопах выше там, где имеется мозаичность ландшафта и, соответственно, более широкая кормовая база.

Белогрудый еж тяготеет к биотопам с обильной кустарниковой растительностью и проявляет тенденцию к дальнейшей синантропии. Следует ожидать увеличения численности особей вблизи и в самих населенных пунктах, чему способствует появление разреженных насаждений в результате рубки леса (в которых постепенно увеличивается площадь кустарников), создание лесополос и лесопарковых экосистем рекреационных насаждений. Белогрудый еж в настоящее время обитает и в городской черте. Так, в деревянных застройках, сараях, садах в самом г. Гомеле постоянно или временно «проживает» в летний период, по нашей оценке не менее 100–150 особей. В ночное время ежи эпизодически (в разные годы) были зарегистрированы на улицах всех 4 районов города.

Особенностями популяции белогрудого ежа на указанной территории являются высокая доля молодых зверьков (*adultus-1*, около 60-65 % в апреле). В начале июля появляются самостоятельные сеголетки, которые и доминируют вместе с особями *adultus-1* в популяции по численности. Факт постоянного преобладания в популяции особей *adultus-1* говорит о высокой смертности особей белогрудого ежа возрастных групп *adultus-2* и *senex*, что подтверждает мнение о неблагоприятных условиях зимовки для особей данного вида на указанной территории.

В размножении принимают участие особи на 2 и 3 году жизни. Минимальный возраст спаривания – 10 месяцев. Установлено, что отдельные особи не приступают к размножению и после первой зимовки. Одной из причин этого является физиологическая недоразвитость вследствие низкой массы тела на момент рождения. Соотношение числа зародышей, развивающихся в левой и правой ветвях двурогой матки приблизительно 1:1. Длина тела эмбрионов на последних днях беременности варьирует от 38 до 53 мм ($44,08 \pm 1,13$).

Верхний предел длины у изученных эмбрионов соответствует указанной И.Н. Сержаниным (1961) длине тела новорожденного ежа – 57 мм. Массовое рождение детенышей в 1995 - 1999 гг. происходило со второй декады мая по начала июня. Самая поздняя беременная самка зарегистрирована 12 июня (1998). Позднее рождение детенышей снижает возможность сеголеток набрать минимальную массу тела (400–450 г), необходимую для выживания в зимний период в условиях региона.

Средняя плодовитость отловленных самок составила $5,78 \pm 0,3$ (lim 5–8, $n = 27$, с учетом самок с пятнами беременности). Точка зрения о меньшей плодовитости ежей в условиях региона не находит подтверждения. Всего за период 1995-2008 гг. обследовано 25 беременных самок, отловленных на территории Гомельской области. Резорбция эмбрионов выявлена у 7 (28 %). Доля резорбируемых эмбрионов составила 11,3% (18 из 159). Количество резорбируемых эмбрионов 1–5.

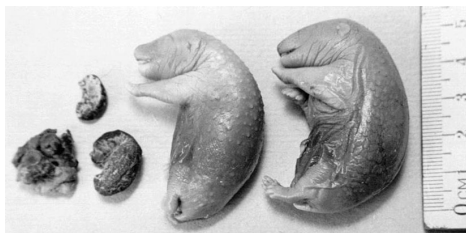


Рисунок 6 – Резорбция (слева) и сформированные эмбрионы (справа)

Масса тела доношенного (зрелого новорожденного) белогрудого ежа на территории Белорусского Полесья – 13–20 г. Гибель ежей, имевших низкую массу тела при рождении (менее 8–10 г), на первом году жизни составляет более 80 %. Из числа родившихся летом сеголеток после зимовки до периода размножения доживает около 30 % особей. Средний многолетний показатель умножения популяции находится в пределах 2,45 – 4,5.

Период физиологической активности ежей в условиях юго-востока Беларуси (т.е. время от выхода из зимних убежищ в апреле до залегания в зимние убежища осенью) составляет 6–6,5 месяцев. Этот период включает следующие составляющие: подготовка к спариванию – 0,5 месяца; беременность – 1–1,5 месяца; лактационный период – 1 месяц; самостоятельная жизнь сеголеток – 3–4 месяца (до зимовки). Минимальная зарегистрированная нами масса тела самостоятельных сеголеток (без матери) – 97,5 г (02.07.95, Гомельский р-н). Отсюда следует, что за 3–4 месяца жизни сеголетки должны набрать в массе дополнительно как минимум 300 г.

При анализе пищевых объектов ежей выявлены представители трех типов (членистоногие Arthropoda, кольчатые черви Annelida, хордовые Chordata), 6 классов (насекомые Insecta, малощетинковые черви Oligochaeta, земноводные Amphibia, пресмыкающиеся Reptilia, птицы Aves, млекопитающие Mammalia). Насекомые представлены 9 отрядами: жесткокрылые Coleoptera, чешуекрылые Lepidoptera, двукрылые Diptera, перепончатокрылые Hymenoptera, стрекозы Odonata. Основными пищевыми компонентами (более 90 % по массе) белогрудого ежа являются жуки (pp. Carabus, Pterostichus, Harpalus). Доминирование жуков среди кормовых объектов объясняется их массовостью и широкой распространенностью на территории Полесья. Исходя из наших расчетов, ежи, обитающие на площади 1 км², за летний период потребляют в различных биотопах от 9,0 до 135,0 кг жуков (максимально в дубравах). Субдоминантную группу в питании ежа составляют дождевые черви (Lumbricomorpha) и стафилиниды (Staphylinidae) — до 8 %. Минимальная температура, при которой наблюдался выход ежа на кормежку, была + 5°С, и она близка к температуре полной инактивации членистоногих.

Пищевой спектр ежа в различных биотопах существенно не различается. В определенной степени это обусловлено высокой двигательной активностью ежа, миграцией его из одного биотопа в другой. Белогрудый еж в биоценозах юго-востока является консументом II, чаще III, порядков, потребляя в первую очередь зоофагов и миксофагов.

Фрагменты тела позвоночных найдены единично: перья птиц, кожа ящериц и лягушек, шерсть и передняя конечность мышевидных грызунов. Данное обстоятельство указывает на то, что еж не охотится на живых зверьков, а подбирает их остатки. Согласуется с этим и выявленное поедание ежом падали.

Белогрудый еж, в виду эффективности его защитной реакции против хищных млекопитающих и относительно малой численности ночных хищных птиц (Никифоров и др., 1989), не подвержен сильному прессу с их стороны, что является одной из причин относительно высокой постоянной численности вида в изучаемых местообитаниях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Доказано обитание на территории Беларуси одного вида ежей – белогрудого (*Erinaceus concolor* Martin, 1838), ранее рассматривавшегося как европейский еж (*E. europaeus* Linnaeus, 1758). Белогрудого ежа региона следует отнести к подвиду *E. c. roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900. Установленная таксономическая принадлежность согласуется с современными научными представлениями об ареалах видов р. *Erinaceus* в Европе [1, 12, 13, 15, 60].

2. Белогрудые ежи, обитающие на территории Беларуси, характеризуются высокой морфо-фенетической изменчивостью и отличаются по ряду показателей от ранее известных по литературе особенностей географических популяций *E. concolor*. Выявлено наличие клыков промежуточного типа. Частота встречаемости доминирующего типа челюстно-предчелюстного шва превышает 0,78. На территории Гомельской области выявлены варианты количества подбородочных отверстий, ранее не указываемые для вида [12, 16, 27, 34, 48]. В черепе ежей региона установлено патологическое происхождение брегматической кости, что не позволяет использовать частоту ее встречаемости как диагностический признак подвидов *E. concolor* [2, 9, 10, 13, 32, 44].

3. В черепе белогрудых ежей Беларуси выявлено более 10 форм патоморфологических изменений (выпячивание лобных костей с истончением прилегающих участков, разрушение костной ткани на границе предчелюстной и верхнечелюстной костей, деформация твердого неба, экзостозы и др.), которые ранее другими авторами не указывались. Наиболее распространенными формами патологий являются истончение лобных костей, наличие в своде участков без костной ткани, разрушение костной ткани челюстных костей, остеолит в области альвеол и перестройка костной структуры суставного и углового отростков. Степень выраженности многих патоморфологических изменений усиливается с возрастом, что приводит к высокой смертности [6, 7, 11, 13, 14, 15, 35].

4. На основе проведенных многолетних учетов и разработанной методики определения численности установлено, что плотность населения белогрудого ежа в различных биотопах колеблется в пределах 0,04–0,6 экз/га, достигая максимума в дубравах и березняках. Особенностью возрастной структуры пространственных группировок белогрудого ежа является высокая доля в популяциях (около 65 %) молодых зверьков (перезимовавших одну зиму), что свидетельствует о высокой смертности особей старших возрастных групп и короткой средней продолжительности жизни особей вида [3, 8, 13].

5. В рационе белогрудого ежа отмечены представители 3 типов (членистоногие, кольчатые черви, хордовые) и 6 классов (насекомые, малощетинковые черви, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие) животных. Основную часть рациона белогрудого ежа составляют наземные беспозвоночные, среди которых наибольшей долей представлены жужелицы (виды родов *Carabus*, *Pterostichus*, *Harpalus*). Выявленная особенность питания ежей не согласуется с широко распространенной точкой зрения о миофагии данного вида. Питание позвоночными носит эпизодический характер. Пищевой спектр в различных биотопах существенно не различается [4, 19, 40].

Рекомендации по практическому использованию результатов

В результате проведенных исследований была создана коллекция черепов ежей, отловленных в различных регионах Беларуси, часть из которой передана в Зоологический музей Белорусского государственного университета (БГУ, г. Минск). Создан фотоархив, отражающий особенности строения различных частей черепа более 150 особей. Коллекционный материал может служить основой для создания аннотированного каталога патологий и аномалий черепа белогрудого ежа, обитающего на территории Беларуси. Собранные материалы использованы для разработки специальных занятий экологического практикума по оценке изменчивости и выявлению морфологических аномалий в строении черепа, внедренные в учебный процесс подготовки специалистов-экологов на кафедре общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета и кафедре экологии Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины (приложения: Акт об использовании (внедрении) результатов НИР в учебном процессе). Для проведения таких занятий подобраны наборы коллекционного материала, которые переданы на выше названные кафедры и используются в учебном процессе. На основании полученных данных о патологической природе брегматической кости в черепе белогрудого ежа региона необходимо уточнить (или пересмотреть) диагностическую ценность некоторых видовых (подвидовых) признаков ежей р. *Erinaceus*, в частности, частоты встречаемости этой вормиевой кости.

Выявленные морфологические изменения свода черепа являются достоверными признаками протекающих в центральной нервной системе ежей патофизиологических процессов, что указывает на актуальность и медико-эпидемиологическую целесообразность микробиологических исследований ежей Беларуси, которые до сих пор не проводились, а также возобновления гельминтологических исследований данного вида. Не исключено, что белогрудый еж может стать биоиндикаторным видом в медико-эпидемиологических исследованиях.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Статьи в журналах, определенных перечнем ВАК

1. Гричик, В. В. О видовой принадлежности ежей (род *Erinaceus*) фауны Беларуси / В. В. Гричик, **А. А. Саварин** // Весн. Беларус. дзярж. ун-та. Сер. 2, Хімія. Біялогія. Геаграфія. – 1999. – № 2. – С. 42–45.
2. **Саварин, А. А.** Об изменчивости формы добавочной кости (*os fonticuli anterioris s. frontalis*) в черепе белогрудого ежа (*Erinaceus concolor* Martin, 1838) / А. А. Саварин // Весн. Віцебскага дзярж. ун-та. – 2001. – № 1 (19). – С. 91–94.
3. **Саварин, А. А.** Репродуктивные особенности белогрудого ежа (*Erinaceus concolor* Martin, 1838), обитающего на территории Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2001. – № 1. – С. 116–120.
4. **Саварин, А. А.** Особенности питания белогрудого ежа (*Erinaceus concolor* Martin, 1838) в лесных биоценозах Белорусского Полесья / А. А. Саварин, А. Н. Кусенков // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2001. – № 2. – С. 132–134.
5. **Саварин, А. А.** Краниологические особенности белогрудого ежа (*Erinaceus concolor*) Белорусского Полесья – региона глобальных техногенных воздействий / А. А. Саварин // Поволжский экологический журнал. – 2003. – № 3. – С. 259–265.
6. **Саварин, А. А.** Патоморфология верхней челюсти *Erinaceus concolor* Martin, 1838 Белорусского Полесья / А. А. Саварин, А. Н. Кусенков // Весн. Гродзенскага дзярж. ун-та. Сер. 2, Матэматыка. Фізіка. Тэхніка. Інфарматыка. Біялогія. Хімія. Экалогія. Эканоміка. – 2003. – № 2 (22). – С. 127–130.
7. **Саварин, А. А.** Патологические деформации черепа белогрудого ежа, *Erinaceus concolor* (*Erinaceidae*, *Insectivora*) из Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Вестник зоологии. – 2006. – № 6. – С. 549–554.
8. **Саварин, А. А.** Особенности роста и развития белогрудого ежа (*Erinaceus concolor* Martin, 1838) в условиях Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Весн. Брэсцкага дзярж. ун-та. Сер. прыродазнаўчых навук. – 2007. – № 1. – С. 108–112.
9. **Саварин, А. А.** О патологическом происхождении брегматической кости (*os fonticuli anterioris s. frontalis*) в черепе белогрудого ежа (*Erinaceus concolor* Martin, 1838) Беларуси / А. А. Саварин // Вестник БГПУ им. М. Танка. Сер. 3. – 2008. – № 1. – С. 47–51.
10. **Саварин, А. А.** Морфо-биологическая характеристика и экология белогрудого ежа (*Erinaceus concolor* Martin, 1838) Беларуси / А. А. Саварин // Известия ГГУ им. Ф. Скорины. – 2009. – № 3 (54). – С. 150–152.

11. **Саварин, А. А.** К вопросу о патологическом происхождении брегматической кости (*os fonticuli anterioris s. frontalis*) в черепе белогрудого ежа (*Erinaceus concolor* Martin, 1838) Беларуси / А. А. Саварин // Вестник Воронежского государственного ун-та. Сер. Химия. Биология. Фармация. – 2007. – № 2. – С. 127–132.

12. **Саварин, А. А.** Патоморфологические изменения в верхней челюсти белогрудого ежа (*Erinaceus concolor* Martin, 1838) на территории Республики Беларусь / А. А. Саварин // Научные ведомости БелГУ. Сер. Естественные науки. – 2010. – № 15 (86). Вып. 12. – С. 103–108.

13. **Саварин, А. А.** Патоморфологические изменения в нижней челюсти белогрудого ежа, *Erinaceus concolor* (*Erinaceidae*, *Insectivora*) на территории Республики Беларусь / А. А. Саварин // Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. Біологія. – 2011. – Вип. 30. – С.98–103.

Статьи в других журналах

14. **Саварин, А. А.** Особенности патологий черепа белогрудого ежа (*Erinaceus concolor* Martin, 1838), обитающего у городской свалки твердых бытовых отходов / А. А. Саварин // Вестник Мордовского ун-та. – 2008. – № 2. – С. 102–105.

15. **Саварин, А. А.** К вопросу об изменчивости назо-максиллярного шва у белогрудого ежа, *Erinaceus concolor* (*Erinaceidae*, *Insectivora*) / А. А. Саварин // Биологические науки Казахстана. – 2009. – № 1. – С. 51–56.

Статьи в сборниках, материалах и тезисах конференций

16. **Саварин, А. А.** К познанию фенетических особенностей белогрудого ежа (*Erinaceus concolor* Martin, 1838) на юго-востоке Беларуси / А. А. Саварин // Проблемы фауны Полесья и сопредельных территорий: сб. тр. УНПО «Фауна Полесья» / Гомельский гос. ун-т; под ред. Б. П. Савицкого. – Гомель, 1997. – С. 117–119.

17. **Саварин, А. А.** К изучению роли ежа в биоценозах Беларуси / А. А. Саварин // Молодежь и экологические проблемы современности: материалы I науч.-практич. конф. молодых ученых, Гомель, 27–28 марта 1997 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. М. Гумен [и др.]. – Гомель, 1997. – С.43–44.

18. **Саварин, А. А.** Репродуктивный цикл белогрудого ежа юго-востока Беларуси / А. А. Саварин // Биологические ритмы: материалы Междунар. научн. конф., ГНП «Беловежская пуца», 26–28 апреля 1999 г. / Брестский гос. ун-т; редкол.: В. Е. Гайдук [и др.]. – Брест, 1999. – С. 120–123.

19. **Саварин, А. А.** К уточнению сезонной и суточной активности белогрудого ежа в Белорусском Полесье / А. А. Саварин // Биологическое разнообразие Национального парка «Припятский» и других особо охраняемых природных территорий: сб. науч. тр. / Национальный парк «Припятский». – Туров – Мозырь, 1999. – С. 332–334.

20. **Саварин, А. А.** К вопросу о роли белогрудого ежа (*Eriopneustes concolor* Martin, 1838) в циркуляции гельминтов в лесных биоценозах Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы I Междунар. науч.-практич. конф., октябрь 1999 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. П. Гусев [и др.]. – Гомель, 1999. – С. 148–149.

21. **Саварин, А. А.** К оценке смертности белогрудого ежа в антропогенных зонах юго-востока Беларуси / А. А. Саварин // Молодежь и экологические проблемы современности: материалы III науч.-практич. конф. молодых ученых, Гомель, май 1999 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. П. Гусев [и др.]. – Гомель, 1999. – С. 154–156.

22. **Саварин, А. А.** К оценке относительной и абсолютной численности белогрудого ежа в Белорусском Полесье / А. А. Саварин // Природные ресурсы, экология и охрана здоровья Полесья: материалы Междунар. научн. конф., Луцк, 27–29 апреля 2000 г. / Луцкий биотехнический ин-т; редкол.: Г. С. Стеценко [и др.]. – Луцк, 2000. – С. 134–137.

23. **Саварин, А. А.** К вопросу о регуляции территориального размещения особей в пространственных группировках белогрудого ежа / А. А. Саварин // Чтения памяти профессора В. В. Станчинского. / Смоленский гос. пед. ун-т. – Смоленск, 2000. – Вып. 3. – С.196–199.

24. **Саварин, А. А.** К вопросу о продолжительности беременности самок белогрудого ежа в лесных биоценозах Беларуси / А. А. Саварин // Эколого-фаунистические исследования в Центральном Черноземье и сопредельных территориях: сб науч. тр. / Липецкий пед. ин-т. – Липецк, 2000. – С.172–173.

25. **Саварин, А. А.** К вопросу о физиологическом развитии особей белогрудого ежа (*Eriopneustes concolor* Martin, 1838) в лесных биоценозах Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы II Междунар. науч.-практич. конф., октябрь 2000 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. П. Гусев [и др.]. – Гомель, 2000. – С. 146–148.

26. **Саварин, А. А.** Фенетические особенности белогрудого ежа на территории Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы II Междунар. науч.-практич. конф., октябрь 2000 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. П. Гусев [и др.]. – Гомель, 2000. – С. 148–150.

27. **Саварин, А. А.** К вопросу изучения окраски тела белогрудого ежа (*Eriaceus concolor* Martin, 1838) и выбора критериев для ее характеристики / А. А. Саварин // Биосфера и человек: материалы. науч.-практич. конф., Майкоп, 2001 г. / Адыгейский гос. ун-т; редкол.: А. К. Тембогов [и др.]. – Майкоп, 2001. – С. 215–217.

28. **Саварин, А. А.** О половой и возрастной структуре популяции белогрудого ежа (*Eriaceus concolor* Martin, 1838) юго-востока Беларуси / А. А. Саварин // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы III Междунар. науч.-практич. конф., октябрь 2001 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. П. Гусев [и др.]. – Гомель, 2001. – С. 131–134.

29. **Саварин, А. А.** Закономерности развития черепа белогрудого ежа, обитающего на территории Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы III Междунар. науч.-практич. конф., октябрь 2001 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. П. Гусев [и др.]. – Гомель, 2001. – С. 135–139.

30. **Саварин, А. А.** Предварительный каталог аномалий и патологий мозгового отдела черепа *Eriaceus concolor* Martin, 1838 Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Природнае асяроддзе Палесся: сучасны стан і яго змены: матэрыялы Міжнар. навук. канф., Брэст, 17–21 чэрвеня 2002 г. / Адзел праблем Палесся НАН Беларусі; рэдкал.: М. П. Ярчак [і інш.]. – Брэст, 2002. – С. 303–308.

31. **Саварин, А. А.** О некоторых особенностях венозной системы головного мозга *Eriaceus concolor* Martin, 1838 Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы IV Междунар. науч.-практич. конф., октябрь 2002 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. П. Гусев [и др.]. – Гомель, 2002. – С. 203–206.

32. **Саварин, А. А.** Предварительный каталог патологий и аномалий черепа белогрудого ежа (*Eriaceus concolor* Martin, 1838) Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Сб. науч. тр. / Зоологический институт РАН. – СПб., 2003. – Вып. IV: Териологические исследования. – С. 29–37.

33. **Саварин, А. А.** Еж (р. *Eriaceus*) Белорусского Полесья с позиции современных теорий / А. А. Саварин // Териофауна России и сопредельных территорий (VII съезд Териологического общества): материалы Междунар. совещ., Москва, 6–7 февраля 2003 г. / Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова; редкол.: А. К. Агаджанян [и др.]. – М., 2003. – С. 303.

34. **Саварин, А. А.** О значении типов строения челюстно-предчелюстного шва в диагностике ежей / А. А. Саварин // Териофауна России и сопредельных территорий (VII съезд Териологического общества): материалы Междунар. совещ., Москва, 6–7 февраля 2003 г. / Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова; редкол.: А. К. Агаджанян [и др.]. – М., 2003. – С. 304.

35. **Саварин, А. А.** О причинах патологических изменений в черепе белогрудого ежа *Eginaceus concolor* Белорусского Полесья, влияющих на смертность в популяции / А. А. Саварин // Териофауна России и сопредельных территорий (VII съезд Териологического общества): материалы Междунар. совещ., Москва, 6–7 февраля 2003 г. / Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова; редкол.: А. К. Агаджанян [и др.]. – М., 2003. – С. 304.
36. **Саварин, А. А.** О предложенных Ф. А. Темботовой (1997) диагностических признаках ежей р. *Eginaceus* Кавказа / А. А. Саварин // Биосфера и человек: материалы. науч.-практич. конф., Майкоп, 2003 г. / Адыгейский гос. ун-т; редкол.: А. К. Темботов [и др.]. – Майкоп, 2003. – С. 76–77.
37. **Саварин, А. А.** О причинах сходства отдельных фенетических признаков белогрудого ежа Кавказа и Белорусского Полесья: факты и гипотезы / А. А. Саварин // Биосфера и человек: материалы. науч.-практич. конф., Майкоп, 2003 г. / Адыгейский гос. ун-т; редкол.: А. К. Темботов [и др.]. – Майкоп, 2003. – С. 78–80.
38. **Саварин, А. А.** Об индикационной ценности метрических и фенетических признаков большого отверстия (*foramen magnum*) млекопитающих / А. А. Саварин // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы V Междунар. науч.-практич. конф., октябрь 2003 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. П. Гусев [и др.]. – Гомель, 2003. – С. 175–178.
39. **Саварин, А. А.** О влиянии патологических изменений черепа на диагностические признаки ежей (*Eginaceus* L., 1758) / А. А. Саварин // Чтения памяти проф. В. В. Станчинского. / Смоленский гос. пед. ун-т. – Смоленск, 2004. – Вып. 4. – С. 251–255.
40. **Саварин, А. А.** Оценка трофического воздействия белогрудого ежа на карабидофауну в лесных биоценозах / А. А. Саварин // Чтения памяти проф. В. В. Станчинского. / Смоленский гос. пед. ун-т. – Смоленск, 2004. – Вып. 4. – С. 572–574.
41. **Саварин, А. А.** Каталог патологий и аномалий черепа белогрудого ежа (*Eginaceus concolor* Martin, 1838) Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця: матэрыялы Міжнар. навук. канф., Брэст, 16–18 чэрвеня 2004 г. / АДДЗЕЛ праблем Палесся НАН Беларусі; рэдкал.: М. П. Ярчак [і інш.]. – Брэст, 2004. – С. 303–308.
42. **Саварин, А. А.** К методике экологических исследований млекопитающих (краниология) / А. А. Саварин // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы VI Междунар. науч.-практич. конф., октябрь 2004 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. П. Гусев [и др.]. – Гомель, 2004. – С. 198–201.

43. **Саварин, А. А.** О проблемах изучения экологии и биологии ежей (*Eginaceidae*) и способах их решения / А. А. Саварин // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы VI Междунар. науч.-практич. конф., октябрь 2004 г. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. П. Гусев [и др.]. – Гомель, 2004. – С. 201–202.

44. **Саварин, А. А.** К вопросу о происхождении брегматической кости в черепе *Eginaceus goumanicus* Barret-Hamilton, 1900 / А. А. Саварин // Млекопитающие горных территорий: материалы междунар. конф., Нальчик, 4–9 сентября 2005 г. / Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН; редкол.: В. В. Рожнов [и др.]. – Москва, 2005. – С. 164–167.

45. **Саварин, А. А.** Патологии черепа белогрудого ежа: диагностика онкологии / А. А. Саварин // Сахаровские чтения 2005 года: экологические проблемы XXI века: материалы 5-ой Междунар. науч. конф., Минск, 20–21 мая 2005 г.: в 2 ч. / Междунар. гос. экологический ун-т им. А. Д. Сахарова; редкол.: С. П. Кундас [и др.]. – Гомель, 2005. – Ч. 1. – С. 243–244.

46. **Саварин, А. А.** О происхождении некоторых крайних форм патологии черепа белогрудого ежа Беларуси / А. А. Саварин // Современные аспекты экологии и экологического образования: материалы Всероссийской науч. конф., Казань, 19–23 сентября 2005 г. / Казанский гос. ун-т; редкол.: О. П. Ермолаев [и др.]. – Казань, 2005. – С. 160–161.

47. **Саварин, А. А.** Об особенностях расселения белогрудого ежа (*Eginaceus concolor* Martin, 1838) в Гомеле: биотопический и патофизиологический аспекты / А. А. Саварин // Экология фундаментальная и прикладная: проблемы урбанизации: материалы научн. конф., Екатеринбург, 3–4 февраля 2005 г. / Уральский гос. ун-т им. А. М. Горького; редкол.: В. Н. Большаков [и др.]. – Екатеринбург, 2005. – С. 288–290.

48. **Саварин, А. А.** Регистрация островковых костей (*ossa insularia*) в черепе белогрудого ежа / А. А. Саварин // Сб. науч. тр. / Окский гос. биосферный заповедник. – Рязань, 2005. – Вып. 24: Роль заповедников лесной зоны в сохранении и изучении биологического разнообразия европейской части России. – С. 601–604.

49. **Саварин, А. А.** Особенности патофизиологических процессов в черепе белогрудых ежей (*Eginaceus concolor* Martin, 1838) на территории Беларуси / А. А. Саварин // Актуальные проблемы экологической физиологии, биохимии и генетики животных: материалы междунар. научн. конф., Саранск, март 2005 г. / Мордовский гос. ун-т им. Н. П. Огарева; редкол.: В. С. Вечканов [и др.]. – Саранск, 2005. – С. 196–200.

50. **Саварин, А. А.** О влиянии добавочных костей на метрические краниологические особенности ежей / А. А. Саварин // Актуальные проблемы экологии: материалы I Междунар. конф., 6–8 октября 2004 г. / Гродненский гос. ун-т; редкол.: Н. П. Канунникова [и др.]. – Гродно, 2005. – С. 57–59.

51. **Саварин, А. А.** О некоторых особенностях патофизиологических процессов в черепе белогрудого ежа Беларуси / А. А. Саварин // Актуальные проблемы экологии: материалы I Междунар. конф., 6–8 октября 2004 г. / Гродненский гос. ун-т; редкол.: Н. П. Канунникова [и др.]. – Гродно, 2005. – С. 59–62.
52. **Саварин, А. А.** Патологические изменения нейрокрания и кровеносной системы головного мозга белогрудого ежа Полесья / А. А. Саварин // Сахаровские чтения 2007 года: экологические проблемы XXI века: материалы 7-ой Междунар. науч. конф., Минск, 17–18 мая 2007 г. / Междунар. гос. экологический ун-т им. А. Д. Сахарова; редкол.: С. П. Кундас [и др.]. – Минск, 2007. – С. 138.
53. **Саварин, А. А.** К вопросу об этиологии и динамике патофизиологических процессов в черепе млекопитающих Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура: материалы науч.-практич. конф., Мозырь, 2007 г.: в 3 ч. / Мозырьский гос. пед. ун-т; редкол.: В. В. Валетов [и др.]. – Мозырь, 2007. – Ч. 1. – С. 205–208.
54. **Саварин, А. А.** Физиологическое развитие белогрудого ежа (*Erinaceus concolor*) в условиях Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Биоразнообразии и роль животных в экосистемах: материалы IV Междунар. науч. конф., Днепрпетровск, 2007 г. / Днепрпетровский нац. ун-т; редкол.: А. Е. Пахомов [и др.]. – Днепрпетровск, 2007. – С. 500–501.
55. **Саварин, А. А.** Краниологический мониторинг млекопитающих в системе индикации биогеоценотической патологии / А. А. Саварин // Экологические проблемы западного региона Беларуси: сб. науч. тр. / Гродненский гос. ун-т; под ред. Е. П. Кремлева. – Гродно, 2007. – С. 195–199.
56. **Саварин, А. А.** Триггерная роль хронических патологических процессов в костной и нервной тканях в прерывании гибернации / А. А. Саварин // Проблемы регуляции висцеральных функций: материалы Междунар. конф., Минск, 23-24 октября 2008 г.: в 2 кн. / Институт физиологии НАНБ; редкол.: В. С. Улащик [и др.]. – Минск, 2008. – Кн. 1. – С. 192–194.
57. **Саварин, А. А.** О смертности белогрудого ежа, *Erinaceus concolor* (Erinaceidae, Insectivora), в Белорусском Полесье / А. А. Саварин // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура: материалы науч.-практич. конф., Мозырь, 2009 г. / Мозырьский гос. пед. ун-т; редкол.: В. В. Валетов [и др.]. – Мозырь, 2009. – С. 150–152.

58. **Саварин, А. А.** К изучению насекомоядных (Insectivora) млекопитающих юго-востока Беларуси / А. А. Саварин // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы науч.-практич. конф., Минск, 2009 г.: в 2 ч. / ГНПО «Научно-практический центр НАНБ по биоресурсам»; редкол.: М. Е. Никифоров [и др.]. – Минск, 2009. – Ч. 2. – С. 494–496.

59. **Саварин, А.А.** К вопросу о патоморфологических изменениях нейрокраниума и кровеносной системы головного мозга белогрудого ежа (*Erinaceus concolor*) Беларуси / А. А. Саварин // Зоологические исследования в регионах России и на сопредельных территориях: материалы междунар. научн. конф., Саранск, январь 2010 г. Мордовский гос. ун-т им. Н. П. Огарева; редкол.: А. Б. Ручин [и др.]. – Саранск, 2010. – С. 177–179.

60. **Саварин, А. А.** О смертности белогрудого ежа на юго-востоке Беларуси / А. А. Саварин // Териофауна России и сопредельных территорий (IX съезд Териологического общества): материалы Междунар. совещ., Москва, 1–4 февраля 2011 г. / Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова. – М., 2011. – С. 417.

61. **Саварин, А.А.** К вопросу о массе новорожденных ежей (*Erinaceus concolor* Martin, 1838) / А. А. Саварин // Биология насекомоядных млекопитающих: тезисы докладов междунар. конф., Кемерово, 25–28 октября 1999 г. / Кемеровский гос. ун-т; редкол.: В. Н. Большаков [и др.]. – Кемерово, 1999. – С. 32–33.

62. **Саварин, А. А.** Уточненный каталог патологий и аномалий черепа белогрудого ежа Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця: тэзісы дакл. II Міжнар. навук. канф., Брэст, 16–18 чэрвеня 2004 г. / АДДЗел праблем Палесся НАН Беларусі; рэдкал.: М. П. Ярчак [і інш.]. – Брэст, 2004. – С. 106.

63. **Саварин, А. А.** Белогрудый еж Белорусского Полесья как возможный объект неврологического мониторинга / А. А. Саварин // Динамика биологического разнообразия фауны, проблемы и перспективы устойчивого использования и охраны животного мира Беларуси: тез. докл. IX зоол. научн. конф., Минск 2004 г. / – Минск, 2004. – С. 167–168.

64. **Саварин, А. А.** Особенности роста и развития белогрудого ежа в условиях Белорусского Полесья / А. А. Саварин // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця: тэзісы дакл. III Міжнар. навук. канф., Брэст, 7–9 чэрвеня 2006 г. / Палескі аграрна-экалагічны інстытут НАН Беларусі; рэдкал.: М. В. Міхальчук [і інш.]. – Брэст, 2006. – С. 154.

РЕЗЮМЕ

Саварин Александр Александрович

Морфо-биологическая и экологическая характеристика белогрудого ежа, *Erinaceus concolor*, (Erinaceidae, Insectivora) Беларуси

Ключевые слова: *Erinaceus concolor* Martin, 1838, *E. c. roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900, окраска, размеры, фенотип, череп, патология, биотопическое распределение, численность, биомасса, плодовитость, смертность, энтомофаг.

Цель настоящего исследования – определить таксономическую принадлежность и дать оценку современного состояния популяций ежей (Erinaceidae) фауны Беларуси на основе комплексного анализа морфологических и экологических характеристик.

Объект исследования – ежи (сем. Erinaceidae, отряд Insectivora) из разных регионов Беларуси.

Исследованы 359 экземпляров ежей, отловленных на территории всех областей Беларуси. Установлена систематическая принадлежность ежей: все исследованные экземпляры относятся к виду *Erinaceus concolor* Martin, 1838 – белогрудый еж, подвиду – *E. c. roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900.

При анализе выяснено, что фенетические признаки *Erinaceus concolor* s. lato гораздо более изменчивы, чем представлялось до этого. Впервые получены статистически достоверные данные по морфологическим особенностям белогрудого ежа отдельного региона республики, определена плотность населения белогрудого ежа в различных биотопах, уточнен ряд репродуктивных признаков (возраст и сроки спаривания, продолжительность беременности, масса новорожденных особей), изучен пищевой спектр.

Выявлено более 10 форм патологий и аномалий черепа: участки без костной ткани в крыше черепа, большие размеры брегматической кости, удлиненность зубцов этой кости, высокая частота встречаемости ее множественной формы, расхождение швов, деструкция верхней и нижней челюстей с обнажением корней зубов, вздутие лобных костей с истончением костной ткани, остеолит в области альвеол и др. В черепе ежей региона установлено патологическое происхождение брегматической кости, что не позволяет использовать частоту ее встречаемости как диагностический признак подвидов *E. concolor*.

Область применения: териология, зоология, экология, патологическая анатомия.

РЭЗІЮМЭ

Саварын Аляксандр Аляксандравіч Морфа-біялагічная і экалагічная характарыстыка белагрудэга вожыка, *Erinaceus concolor*, (Erinaceidae, Insectivora) Беларусі

Ключавыя словы: *Erinaceus concolor* Martin, 1838, *E. c. roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900, афарбоўка, памеры, фенатып, чэрап, паталогія, біятапічнае размеркаванне, колькасць, біямаса, пладавітасць, смяротнасць, энтамафаг.

Мэта дадзенага даследавання – вызначыць таксанамічную прыналежнасць і даць ацэнку сучаснага становішча папуляцый вожыкаў (Erinaceidae) фаўны Беларусі на аснове комплекснага аналізу марфалагічных і экалагічных характарыстык.

Аб'ектам даследавання былі вожыкі (Erinaceidae, Insectivora) з розных рэгіёнаў Беларусі.

Даследаваны 359 экзэмпляраў вожыкаў, адлоўленых на тэрыторыі ўсіх абласцей Беларусі. Усталявана сістэматычная прыналежнасць вожыкаў: усе даследаваныя асобнікі належаць да віду *Erinaceus concolor* Martin, 1838 – белагруды вожык, падвіду – *E. c. roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900.

Пры аналізе высветлілася, што фенетычныя прыметы *Erinaceus concolor* s. lato значна больш зменлівыя, чым уяўлялася дагэтуль. Упершыню былі атрыманы статыстычна дакладныя дадзеныя па марфалагічных асаблівасцях белагрудэга вожыка асобнага рэгіёна рэспублікі, вызначана шчыльнасць насялення белагрудэга вожыка ў розных біятопах, удакладнены шэраг рэпрадуктыўных прымет (узрост і тэрмін спарвання, працягласць цяжарнасці, маса нованароджаных асобін), вывучаны харчовы спектр.

Выяўлена больш за 10 форм паталогій і анамалій чэрапа: участкі без коснай тканіны ў зводзе чэрапа, вялікія памеры брэгматычнай косткі, падоўжанасць зубцоў гэтай косткі, высокая частотнасць сустракаемасці яе множнай формы, разыходжанне швоў, дэструкцыя верхняй і ніжняй сківіц з агаленнем каранёў зубоў, уздуцце лобных костак са станчэннем касцяной тканіны, асцееліз у вобласці альвеел і інш. У чэрапе вожыкаў рэгіёна ўсталявана паталагічнае паходжанне брэгматычнай косткі, што не дазваляе выкарыстоўваць частотнасць яе сустракаемасці як дыягнастычную прыкмету падвідаў *E. concolor*.

Вобласць ужывання: тэрыялогія, заалогія, экалогія, паталагічная анатомія.

SUMMARY

Alexandr Alexandrovich Savarin **Morpho-biological and ecological characteristic of *Erinaceus concolor*, (Erinaceidae, Insectivora) in Belarus**

Key words: *Erinaceus concolor* Martin, 1838, *E. c. roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900, coloration, sizes, phenotype, skull, pathology, biotopic dispersion, size of the population, biomass, fecundity, death-rate, entomophage.

The aim of this research is revealing of taxonomic status and estimation of modern condition of representatives of Belorussian fauna's Erinaceidae on the base of complex analysis of morphological and morphometrical peculiarities and ecological characteristics.

The subject of the investigation were Eastern hedgehogs (Erinaceidae, Insectivora) at Belarus.

359 species have been caught all over Belarus and registered. The systematic accessory of the hedgehogs has been found out: all of them are *Erinaceus concolor* Martin, 1838 (*E. c. roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900).

When analyzed is has been found out that phenotypic features of *Erinaceus concolor* s. lato are much more fluctuating than they used to supposed. For the first time statistically reliable data on morphological peculiarities of eastern hedgehog in the separate region of the republic have been gained and populational density of *Erinaceus concolor* in the different biotopes has been defined, some reproductive features (such as the age and terms of coupling, the length of pregnancy, the mass of new-born species) have been made more accurate and precise, also the diet has been studied.

More than 10 pathologies and anomalies of the skull have been discovered: fragments without osseous tissue, big sizes of the bregma bone, extension of this bone's teeth, high frequent occurrence of its plural form; parting of sutures; destruction of the lower jaw and upper jaw bones with exposed teeth roots; protruding of frontal bones with thin bone tissue, osteolysis in the alveolar's area, etc. Additional bone has the pathological nature and because of its occurrence frequency can't be used as *E. concolor's* subspecies' diagnostic signs.

Field of application: theriology, zoology, ecology, pathological anatomy.