

УДК 591.471.4:599.365(476)

ПАТОЛОГІЇ ЧЕРЕПА ЇЖАКІВ (ERINACEIDAE, LIPOTYPHILA), ДОСЛІДЖЕНИХ НА ТЕРИТОРІЇ БІЛОРУСІ ТА АЗЕРБАЙДЖАНУ

О. О. Саварін¹, Н. А. Гасанов²
a_savarin@mail.ru

¹Гомельський державний університет ім. Ф. Скорини, вул. Советська, 104,
м. Гомель, 246019, Білорусь

²Інститут Зоології Національної Академії Наук Азербайджану, вул. А. Аббасова,
м. Баку, AZ1073, Азербайджан

Дослідження проводили з метою оцінки особливостей протікання патоморфологічних процесів у черепі їжаків (*Erinaceidae*, *Lipotyphla*), які поширені на території двох географічно віддалених регіонів. Проаналізовано колекційні фонди із зоологічних музеїв Білоруського державного університету (м. Мінськ), Інституту зоології НАН Азербайджану та медичного університету в Баку. Всього обстежено 274 черепів дорослих їжаків (*Erinaceus concolor* s.l., *Hemiechinus auritus*), в тому числі: з території Білорусі — 231 і з території Азербайджану — 43. Вік тварин визначали за розмірами черепа, ступенем сточування зубів і окостенінням черепа.

Частота виявлення аналізованих форм патологій мозкового і лицевого відділів черепа в їжаків з території Білорусі вища, особливо потоншення лобових кісток — у 10 разів. Оскільки вказана форма патології у їжаків Білорусі носить масовий характер (у більш як 50 % дорослих особин), що підтверджує потужний вплив патогенних факторів на популяції тварин. Одним з найважливіших факторів, що впливає на посилення патофізіологічних процесів, є несприятлива зміна умов зимівлі тварин у цьому регіоні (тривалий період слячки при відсутності снігу, відлиги і дощі в зимовий період). Потепління клімату і зростаючі темпи антропогенного впливу призвели до збільшення чисельності іксодових кліщів і їх зараженості вірусами та борреліями.

У черепі їжаків з території Азербайджану не виявлено суттєвих патоморфологічних змін, несумісних з життям тварин (обширна деструкція верхньощелепної кістки, деформації мозкового відділу та ін.). У подальших дослідженнях необхідно провести порівняльний аналіз морфології внутрішньої поверхні склепіння черепа їжаків двох регіонів.

Ключові слова: ЇЖАКИ, БІЛОРУСЬ, АЗЕРБАЙДЖАН, ЧЕРЕП, ПАТОЛОГІЇ, ПОТОНШЕННЯ КОСТЕЙ, ОСТЕОЛІЗ, УМОВИ ЗИМІВЛІ, СМЕРТНІСТЬ, ЗМІНИ КЛІМАТУ

THE SKULL PATHOLOGIES IN HEDGEHOGS (ERINACEIDAE, LIPOTYPHILA) INHABITING THE TERRITORIES OF BELARUS AND AZERBAIJAN

A. A. Savarin¹, N. A. Gasanov²
a_savarin@mail.ru

¹Gomel State University named after F. Skorina, str. Soviet, 104, Gomel, 246019, Belarus

²Institute of Zoology ANAS, str. A. Abbasov, black 504, passage 1128, Baku, AZ1073, Azerbaijan

Investigations have been carried out to assess the peculiarities of pathomorphological processes in the skulls of hedgehogs (*Erinaceidae*, *Lipotyphla*) inhabiting the territory of two geographically separated regions. Collection funds from the Zoological Museum of the Belarusian State University (Minsk), the Institute of Zoology of Azerbaijan NAS and Medical University in Baku have been analyzed. Totally 274 adult hedgehog skulls (*Erinaceus concolor* s.l., *Hemiechinus auritus*) were analyzed. 274 skulls of adult hedgehogs (*Erinaceus concolor* s.l., *Hemiechinus auritus*) were examined, examined, including 231 samples from Belarus and 43 from Azerbaijan. Individual's age was determined by the skull sizes, the degree of teeth grinding and skull ossification.

The occurrence frequency of analyzed pathology forms of skulls' cranial and facial sections of Belorussian territory's hedgehogs is higher, especially frontal bones thinning (in 10 times) As this form of Belorussian hedgehogs pathology. Since this pathology type in hedgehogs from Belarus is massive (for more than 50 % of adult individuals), it confirms the deep influence of pathogenic factors on the hedgehog populations. One of the most important factors affecting the reinforcement of pathophysiological processes is declining conditions of animals overwintering in this region (long period of sleep in the absence of snow, thaw and rains in winter period). Climate warming and intensification of human impact lead to increase in the number of ixodid ticks and their infection with viruses and borrelia.

We haven't revealed any extreme pathomorphological changes in the skulls of the hedgehogs from Azerbaijan incompatible with life (an extensive destruction of the maxillary, deformation of cranial bones et al.). During the future investigation there is a need for a comparative analysis on morphology of skull cap internal surface of hedgehogs from both regions.

Keywords: HEDGEHOGS, BELARUS, AZERBAIJAN, SKULL, PATHOLOGIES, THINNING OF THE BONES, OSTEOLYSIS, OVERWINTERING CONDITIONS, MORTALITY, CLIMATE CHANGE

ПАТОЛОГИЯХ ЧЕРЕПА ЕЖЕЙ (ERINACEIDAE, LIPOTYPHLA), ИССЛЕДОВАННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ И АЗЕРБАЙДЖАНА

А. А. Саварин¹, Н. А. Гасанов²
a_savarin@mail.ru

¹Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, ул. Советская, 104, г. Гомель, 246019, Беларусь

²Институт Зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана, ул. А. Аббасова, 1128 квартал, 504 проезд, г. Баку, AZ1073, Азербайджан

Исследования проводили с целью оценки особенностей протекания патоморфологических процессов в черепе ежей (Erinaceidae, Lipotyphla), обитающих на территории двух географически отдаленных регионов. Проанализированы коллекционные фонды из зоологических музеев Белорусского государственного университета (г. Минск), Института Зоологии НАН Азербайджана и медицинского университета в г. Баку. Всего обследовано 274 черепов взрослых ежей (Erinaceus concolor s.l., Hemiechinus auritus), в том числе: с территории Беларуси — 231 и с территории Азербайджана — 43. Возраст зверьков определяли по размерам черепа, степени стачивания зубов и окостенения черепа.

Частота встречаемости анализируемых форм патологий мозгового и лицевого отделов черепа у ежей с территории Беларуси выше, особенно истончение лобных костей — в 10 раз. Так как указанная форма патологии у ежей Беларуси носит массовый характер (у более 50 % взрослых особей), то это подтверждает мощное воздействие патогенных факторов на популяции зверьков. Одним из важнейших факторов, влияющим на усиление патофизиологических процессов, является неблагоприятное изменение условий зимовки зверьков данного региона (длительный период спячки при отсутствии снега, оттепели и дожди в зимний период). Потепление климата и возрастающие темпы антропогенного воздействия привели к увеличению численности иксодовых клещей и их зараженности вирусами и боррелиями.

В черепе ежей с территории Азербайджана не выявлено крайних патоморфологических изменений, не совместимых с жизнью зверьков (обширная деструкция верхнечелюстной кости, деформации мозгового отдела и др.). В дальнейших исследованиях необходимо провести сравнительный анализ морфологии внутренней поверхности свода черепа ежей двух регионов.

Ключевые слова: ЕЖИ, БЕЛАРУСЬ, АЗЕРБАЙДЖАН, ЧЕРЕП, ПАТОЛОГИИ, ИСТОНЧЕНИЕ КОСТЕЙ, ОСТЕОЛИЗ, УСЛОВИЯ ЗИМОВКИ, СМЕРТНОСТЬ, ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

На сьогодні досить ґрунтовно досліджені особливості біології та екології їжаків (родина Erinaceidae), в тому числі,

щодо їх ролі у збереженні природно-вогнищевих захворювань, багато з яких здатні протікати у рецидивній та хронічній

формах з ураженням центральної нервової системи (ЦНС) (кліщовий енцефаліт, лептоспіроз, кліщовий бореліоз), аж до паралічу і загибелі особин [1, 2]. Так як представники родини *Erinaceidae* утримуються і в домашніх умовах, і в живих куточках, то вивчення патофізіології та патанатомії їжаків має важливе практичне значення. Досить докладно описані хвороби і способи лікування цих тварин. Кількість оглядових робіт з екології окремих видів їжаків у тому чи іншому регіоні збільшується [3, 4]. Проте, в жодній із них немає аналізу патологоанатомічних особливостей черепа.

В останнє десятиліття з'явилася серія публікацій з патологій черепа їжаків з території Білорусі [5, 6]. У тварин виявлено велику різноманітність морфоанатомічних змін: здуття швів мозкового відділу, кальцинування решітчастої пластинки і отворів, перебудова кісткової структури суглобового і кутового відростків та ін. Ступінь вираженості багатьох патоморфологічних змін посилюється у міру дорослішання особин, що призводить до високої смертності. На підставі цього зроблено висновок: виявлені зміни є наслідком, перш за все, хронічних патофізіологічних процесів. Висока частота випадків потоншення лобових кісток є вірогідною ознакою патофізіологічних процесів, які протікають у ЦНС, що вказує на актуальність та медико-епідеміологічну доцільність мікробіологічних досліджень популяцій їжаків, які досі в Білорусі не проводилися.

У їжаків з території Білорусі виявлені [7] особливості формування і мінливості брегматичної кістки: збільшення частоти повторювання (майже в 2 рази); велика кількість (9–10 і більше) окремих кісток в її множинній формі; різні структурні варіанти множинної форми; аномально великі максимальні розміри (довжина — до 15 мм, ширина — до 9 мм) порівняно з даними [8], який проаналізував мінливість вормієвих кісток черепів їжаків, виловлених на території Польщі та

Біловезької Пущі. Зазначені [7] особливості підтверджують протікання патофізіологічних процесів в нейрокраніумі, що викликають внутрішньочерепну гіпертензію. Ця точка зору узгоджується з відомими медичними відомостями, згідно з якими утворення нових точок окостеніння і розвиток брегматичних кісток є формами компенсаторних процесів щодо зменшення внутрішньочерепного тиску [9].

Авторами раніше [10] проведено дослідження порівняння частоти трапляння брегматичної кістки в їжаків Білорусі та Азербайджану. У черепі білогрудих їжаків з Азербайджану, незважаючи на слабкий (за попередніми даними) розвиток патоморфологічних змін склепіння, брегматична кістка і її множинна форма трапляються практично з такою ж частотою, як і в їжаків з Білорусі (83,3 %, 22,2 % і 90 %, 20 % відповідно). Ця обставина може бути викликана широким діапазоном компенсаційних механізмів, що відбуваються в нейрокраніумі при патофізіологічних процесах.

Мета наших досліджень — дати порівняльну оцінку протікання патоморфологічних процесів у черепі їжаків двох географічно віддалених регіонів. Становить величезну теоретичну і практичну цінність виявлення патогенних факторів, що викликають подібні патоморфологічні зміни.

Матеріали і методи

Матеріалом для аналізу використані колекційні фонди із зоологічних музеїв Білоруського державного університету (м. Мінськ, Білорусь), Інституту зоології НАН Азербайджану та медичного університету в м. Баку. Всього обстежено 274 черепи дорослих їжаків, у тому числі: з території Білорусі — 231 (всі особини відносяться до підвиду північний білогрудий їжак, *Erinaceus concolor roumanicus* (Barrett-Hamilton, 1900); з території Азербайджану — 43 (вухатий їжак, *Hemiechinus auritus* (Gmelin, 1770), n=25, а також північний (*E. c. roumanicus*) і

південний білогрудий їжак (*E. c. concolor*) — *E. concolor s. l.* (n=18). Автори дотримуються думки про підвидовий статус групи «*goumanicus*» [11].

Вік тварин визначали за розмірами черепа, ступенем сточування зубів і окостеніння черепа. Приблизна частота трапляння деяких форм патологій черепа обумовлена тим, що враховувалися лише найбільш чітко виражені зміни, які можна з упевненістю діагностувати саме як патологічні. Стоншення кісткової тканини визначали вимірюванням її товщини штангенциркулем. Стоншені ділянки мають темніше забарвлення.

Результати й обговорення

Проаналізована частота трапляння наступних патологій: — мозкового відділу: стоншення лобових кісток (рис. 1 А), наявність ділянок без кісткової тканини в області брегми (рис. 1 В). Вважаємо, що ці дві форми патологій не тільки фізіологічно взаємопов'язані і здатні посилювати один одного, але і є одними з основних характеристик ступеня ураження нейрокраніуму і ЦНС; — лицевого відділу: остеоліз кісткової тканини в області M_1 - M_3 верхньої щелепи (рис. 2), деструкція кісткової тканини у передочного отвора (*foramen infraorbitale*) (рис. 3), обширна дифузна деструкція верхньощелепної кістки з метастазуванням [5] і екзостоз кутового відростку нижньої щелепи [6]. Остеоліз кісткової тканини — хронічний патофізіологічний процес, який може бути

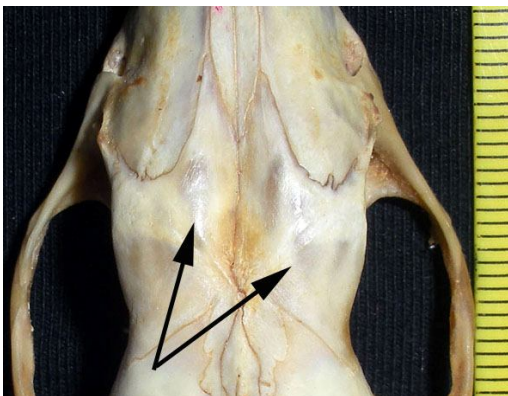
викликаний не тільки інфекцією різної біологічної природи, а й порушенням кальцієвого обміну. Про порушення кальцієвого обміну свідчить і екзостоз.

Найбільш загальними формами патологій, які часто реєструються у черепі їжаків двох регіонів є руйнування кісткової тканини біля основи передочного отвору і виличкової кістки, в області корінних зубів M_1 - M_3 (рис. 3).

Патофізіологічні процеси близько *f. infraorbitale* починаються із здуття кісткової тканини. Здуття може бути симетричним (з двох боків щелепи одночасно) або одностороннім. Після здуття кісткової тканини відбувається її перфорація. Однак у їжаків з території Білорусі патофізіологічні процеси продовжують посилюватися: перфорована ділянка поступово розширюється, набуває вигляду стільника (сот) з двома периферійними колами (рис. 3 А, 1). Висловлено припущення, що подібне морфо-анатомічне перетворення слід вважати кистою щелепної кістки [12]. Як відомо, киста — порожнинне утворення округлої форми, обмежене від навколишньої кісткової тканини капсулою [13].

У їжаків з території Білорусі значно вираженіший і остеоліз кісткової тканини в області M_1 - M_3 : розміри перфорованих округлих ділянок можуть досягати до 1 мм.

У їжаків з території Азербайджану потоншення лобових кісток трапляється одинично, а випадків остеомієліту склепіння черепа (рис. 1 В) не виявлено.



А



В

Рис. 1. Патології склепіння черепа у їжаків *E. concolor s. l.* з території Білорусі: А — здуття лобових кісток зі стоншенням прилеглих ділянок, В — ділянки без кісткової тканини (1) у брегматичної кістки (2)

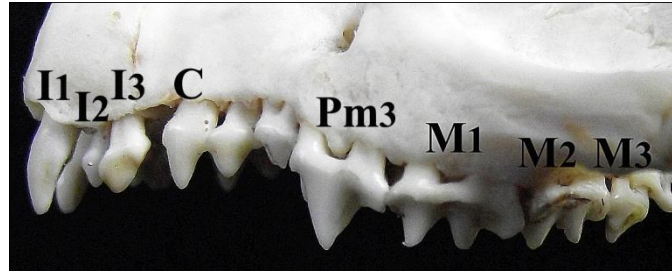


Рис. 2. Розташування зубів у верхній щелепі



А

В

Рис. 3. Черепи *E. concolor s. l.* з патологіями верхньощелепної кістки: А — їжак з території Білорусі, В — Азербайджану: 1 — деструкція біля основи передочного отвору; 2 — остеоліз в області М₁-М₃

Крім того, ні в одному з 43 черепів їжаків не було зареєстровано сильних суттєвих патоморфологічних змін, не сумісних з життям. Виявлена в одному черепі білогрудого їжака з

території Азербайджану (рис. 4) виїмка у тім'яних кістках має, на нашу думку, вроджений характер.

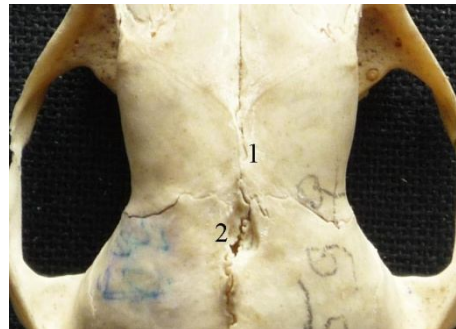


Рис. 4. Череп *E. concolor s. l.* з території Азербайджану 1 — розбіжність метопічного шва, 2 — виїмка у тім'яних кістках

На користь точки зору про сповільненіше протікання патофізіологічних процесів у черепі їжаків, які поширені на території Азербайджану, свідчить той факт, що на території Білорусі отримані невеликі вибірки з географічно віддалених районів (Гродненська область, Островецький район, n=5), однак, крайні форми патології у черепах виявлені.

У таблиці наведені частоти трапляння проаналізованих патоморфологічних змін у черепі їжаків двох регіонів. У черепі їжаків з території Білорусі патології мозкового і лицевого відділів виявляються значно частіше, наприклад, потоншення лобових частин — у 10 разів.

Таблиця

Частота виявлення (%) патоморфологічних змін у черепі дорослих їжаків, що поширені на території Білорусі та Азербайджану

Патоморфологічні особливості	Вид їжаків, вибірка		
	<i>E. concolor s.l.</i> , Білорусь, n=231	<i>E. concolor s.l.</i> , Азербайджан, n=18	<i>H. auritus</i> , Азербайджан, n=21
Потоншення лобових кісток	> 50	5,6	4,8
Наявність ділянок без кісткової тканини в області брегми	13,4	—	—
Остеоліз кісткової тканини в області М ₁ -М ₃ верхньої щелепи	100	72,2	81,0
Деструкція кісткової тканини біля передочного отвору	77,5	55,6	14,3
Обширна деструкція верхньощелепної кістки	≈ 5–10	—	—
Екзостоз кутового відростка нижньої щелепи	8,2	—	—

Більша вираженість патологій черепа їжаків Білорусі обумовлена, насамперед, вкрай несприятливими умовами для зимівлі звірят (тривалий період сплячки при відсутності снігу, відлиги і дощі в зимовий період). Доведено, що посилення патоморфологічних змін черепа відбувається саме під час зимівлі [7]. Наведемо

доведений факт. Довгі (4–5 мм) зубці брегматичної кістки (рис. 5) виявляються в 20 % випадків у дорослих особин. В особин, які не зимували (n=85), таких шиловидних зубців немає, а невеликі (1–2 мм) відростки брегматичної кістки починають утворюватися до кінця літа і на початку осені.



Рис. 5. Череп з подовженим зубцем брегматичної кістки

Не дивно, що з числа народжених влітку цьоголіток після зимівлі до періоду розмноження доживає лише 30 % особин.

Слід зауважити, що в потепління клімату в Білорусі почалося наприкінці 1980-х років. Середня температура січня стала на 3 °С вища від кліматичної норми. М'яка зима, з тривалими відлигами, характеризується і пізнім випаданням снігу, низькою його висотою. Тривалість періоду зі сніговим покривом скоротилася на 10–15 днів, глибина промерзання ґрунту

зменшилася на 6–10 см. Вищі температури навесні призводять до раннього сходу снігу — на 10–15 днів раніше від багаторічних значень [15]. Потепління клімату і зростаючі темпи антропогенного впливу призвели до збільшення чисельності іксодових кліщів і їх зараженості вірусами і борреліями, і як наслідок — захворюваність населення на кліщовий енцефаліт в Білорусі виросла в 1,6, а на бореліоз — у 8,6 разів [16]. Добре відомо, що протікання кліщового енцефаліту і

кліщового бореліозу супроводжується розвитком багатьох патофізіологічних процесів у центральній нервовій системі й нейрокраніумі.

Зазначені кліматичні, і викликані ними зміни паразитокомплексів, є вкрай несприятливими для зимівлі їжаків, значно знижують імунітет, викликають і (або) прискорюють перебіг цілого ряду патофізіологічних процесів, ведуть до аномальної поведінки. Тривалість зимівлі їжаків на території Білорусі і більшої частини Азербайджану однакова: з кінця жовтня до початку квітня.

Висновки

1. Частота виявлення аналізованих форм патологій мозкового і лицевого відділів черепа у їжаків з території Білорусі вища, особливо потоншення лобових кісток — у 10 разів. Оскільки вказана форма патологій в їжаків Білорусі носить масовий характер (у більше 50 % дорослих особин), то це підтверджує потужний вплив патогенних факторів на популяції тварин. Одним з найважливіших факторів, що впливає на посилення патофізіологічних процесів, є несприятлива зміна умов зимівлі тварин цього виду.

2. У черепі їжаків з території Азербайджану не виявлено суттєвих патоморфологічних змін, несумісних з життям тварин (обширна деструкція верхньощелепної кістки, деформації мозкового відділу та ін.). Не заперечуючи можливості появи подібних патологій у черепі їжаків Азербайджану, припускаємо, що частота їх трапляння буде значно нижча, ніж в їжаків з території Білорусі.

Перспективи подальших досліджень. Провести порівняльний аналіз морфології внутрішньої поверхні склепіння черепа їжаків двох регіонів.

1. Palmer A. C., Blakemore W. F., Franklin R. J., Frost L. M., Gough R. E., Lewis J. C., Macdougall D. F., O'Leary M. T., Stocker L. R. Paralysis in hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) associated with demyelination. *Veterinary record*, 1998, V. 143, Is. 20, 550–552.

2. Döpke C. Kasuistische Auswertung der Untersuchungen von Igel (*Erinaceus europaeus*) im Einsendungsmaterial des Instituts für Pathologie von 1980 bis 2001: Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Grades einer

Doktorin der Veterinärmedizin. Tierärztliche Hochschule Hannover. 2002, 171 s.

3. Haigh A. J. *The Ecology of the European hedgehog (Erinaceus europaeus) in rural Ireland*: PhD Thesis; University College Cork. 2011. 309 p.

4. Ulutürk S., Coşkun Y. A Comparative Morphological and Karyological Study on Hedgehogs, *Erinaceus concolor* Martin, 1838 and *Hemiechinus auritus* (Gmelin, 1770) (*Erinaceomorpha*: *Mammalia*) in Diyarbakır Province. *KSU J. Nat. Sci.*, 2011, № 14, P. 46–52.

5. Savarin A. Pathological Deformations of the Skull of Eastern Hedgehog, *Erinaceus concolor* (*Erinaceidae*, *Insectivora*), in the Belarus Polesye. *Journal of Zoology*, 2006, № 6, P. 549–554 (in Russian).

6. Savarin A. Pathomorphological changes in lower jaw of Eastern Hedgehog, *Erinaceus concolor* (*Erinaceidae*, *Insectivora*) from territory of Belarus. *Sci. Bull. Uzhgorod Univ. (Ser. Biol.)*, 2011, V. 30, P. 98–103 (in Russian).

7. Savarin A. A. About variability of os bregmaticum in the skull of the northern white-breasted hedgehog (*Erinaceus concolor roumanicus*) inhabiting the territory of Belarus. *Optimization and Protection of Ecosystems*. Simferopol: TNU, 2013, Is. 8, P. 114–122 (in Russian).

8. Pucek Z. The occurrence of wormian bones (*Ossicula wormiana*) in some mammals. *Acta Theriol.*, 1962, V. VI, № 3, P. 33–51.

9. Kiesler J., Ricer R. The Abnormal fontanel. *Am. Fam. Physician.*, 2003, V. 67, № 12, P. 2547–2552.

10. Savarin A. A., Gasanov N. A. Additional bones in the hedgehog's skull: is it a diagnostic indicator or manifestation of pathogenesis? *Prir. alm.*, 2012, № 17, P. 204–211 (in Russian).

11. Zaitsev M. V., Voyta L. L., Sheftel B. I. The mammals of Russia and adjacent territories. *Lipotyphlans*. Saint Petersburg, Nauka, 2014, 391 p. (In Russian).

12. Savarin A. A. Pathomorphological changes in upper jaw of Eastern Hedgehog (*Erinaceus concolor* Martin, 1838) from territory of Belarus. *Sci. Bull. Belgorod. Univ. (Natur. sci.)*, 2010, № 15 (86), Is. 12, P. 103–108 (in Russian).

13. X-ray diagnosis of diseases of the maxillofacial region. Moscow, Medicine, 1991, 368 p. (in Russian).

14. Savarin A. A. About the morphology of the skull internal surface of Northern White-Breasted Hedgehog (*Erinaceus concolor roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900) from the territory of Belarus. *Izvestia of Smolensk State University*, 2012, № 3 (19), P. 273–281 (in Russian).

15. Loginov V. Global and regional climate change and its evidence base. *Science and Innovation*, 2011, № 4 (98), P. 5–9 (in Russian).

16. Mishaeva N. P., Efremova G. A., Volodkovich O. I., Semichon, Velgin S. O. Tick-borne neuroinfection in Belarus. *Medicine in Kuzbass*, 2008, № 5, P. 109–111 (in Russian).