



THE SIBERIAN FLYING SQUIRREL (*PTEROMYS VOLANS*) IN SOUTH OF EASTERN EUROPE: DISTRIBUTION BOUNDARIES AND ITS CHANGES

Igor Zagorodniuk 

Key words

flying squirrel, geographic range, distribution boundaries, Eastern Europe

doi

<http://doi.org/10.15407/TU2308>

Article info

submitted 05.05.2021
revised 27.01.2022
accepted 30.06.2022

Language

Ukrainian, English summary

Affiliations

National Museum of Natural History, NAS of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

Correspondence

Igor Zagorodniuk; National Museum of Natural History, NAS Ukraine; 15 Bohdan Khmelnytsky Street, Kyiv, 01054 Ukraine; e-mail: zoozag@ukr.net
orcid: 0000-0002-0523-133X

Abstract

Information on the former and current distribution of the Siberian flying squirrel on the plains of Eastern Europe was analysed, with special attention to the south-western segment of the species range, which in ancient times entered the territory of Ukraine (in the sense of its modern borders). The study, as a starting point of analysis, is based on the reports of researchers of the 18th and 19th centuries (mainly J. Gldenstedt and D. Bagaliy), repeated in a number of later publications, about the findings of the species in Sumy Oblast and its probably wider distribution in Polissia, in the Forest Steppe, or even in Podillia. Detailed descriptions of all former and modern records of the species with a cadastre of locations are given. This cadastre covers the entire south-western segment of the area, including the Dnipro and Volga basins. Information on finds of the species in the region is summarized in two sets of data, before and after 1960; they are all marked on the respective maps. The points of finds of the species are unevenly distributed, which may indicate unequal availability of data from different regions. However, the author believes that such unevenness is related to the peculiarities of the distribution of the species, since the absence of the species was shown for some of the locations in the data-absence zones, despite its detailed searches, and the dynamics of distribution limits were shown for some places. The south-western segment of the range of the flying squirrel can be described as a continuous wedge, in which the south-western border runs through the territory of Belarus along its north-eastern borders and the corresponding parts of neighbouring countries, through Polotsk, Baran, further along the border from the Russian Federation to Trubchevsk and further to the Bryansk Forest reserve, which is the southernmost location of the species. The eastern border of this segment goes to the Volga, reaching it in the area of Nizhny Novgorod, however, data indicate a large winding of the range boundary in this part to the north, to Safonovo, Rzhev, Mozhaisk, Obninsk, Pushchino and further to Ryazan. In Pushchino, the species is listed as an introducer. This loop of geographic range may indicate the isolated status of the western segment, from Berezina in the west to Desna in the east. It is assumed that this area of the range was formed as a result of the recent (15–18 centuries) expansion of the distribution limits of the species and their new reduction over the last 100 years (19–20 centuries), with a rate of reduction of about 100–160 km per century. There is a high probability of finding the species in the north-east of Ukraine.

Cite as

Zagorodniuk, I. 2022. The Siberian flying squirrel (*Pteromys volans*) in south of Eastern Europe: distribution boundaries and its changes. *Theriologia Ukrainica*, 23: 66–77. [In Ukrainian, with English summary]

Політуха сибірська (*Pteromys volans*) на півдні Східної Європи: межі поширення та їх зміни

Ігор Загороднюк

Резюме. Проаналізовано відомості про колишнє і сучасне поширення політухи сибірської на рівнинах Східної Європи з особливою увагою до південно-західного сегменту видового ареалу, який у давні часи заходив на територію України (в розумінні сучасних її меж). Дослідження в якості вихідної точки аналізу спирається на повідомлення дослідників 18–19 ст. (переважно Й. Гюльденштедт та Д. Багалій), повторені в низці пізніших видань, про знахідки виду на Сумщині та ймовірно більше широке його поширення на Поліссі, в Лісостепу або навіть Поділлі. Наведено детальні описи всіх давніх і сучасних вказівок виду з кадастром місцезнаходжень. Цей кадастр стосується всього південно-західного сегменту ареалу, включно з басейнами Дніпра та Волги. Відомості про знахідки виду в регіоні узагальнено двома масивами — до 1960 р. і після; всі вони позначені на відповідних мапах. Пункти знахідок виду розподілені нерівномірно, що може свідчити про неоднакову доступність даних з різних регіонів. Проте, автор вважає, що така нерівномірність пов'язана з особливостями поширення виду, оскільки для частини місцезнаходжень в зонах відсутності даних було показано відсутність виду, попри його детальні пошуки, а для окремих місць показано динаміку меж поширення. Південно-західний сегмент ареалу політухи може бути описаний як суцільний клин, в якому південно-західна межа проходить по території Білорусі уздовж її північно-східних кордонів та відповідних частинах суміжних країн, через Полоцьк, Барань, далі уздовж кордону з РФ до Трубчевська і далі до заповідника Брянський Ліс, який є найпівденнішим місцезнаходженням виду. Східна межа цього сегменту прямує до Волги, сягаючи її в районі Нижнього Новгороду, проте дані свідчать про великий вигин межі ареалу в цій частині на північ, до Сафонова, Ржева, Можайська, Обнінська, Пушіно і далі на Рязань. В Пушіно вид вказаний як інтродуцент. Цей вигин ареалу може свідчити про ізолюваний статус західного сегменту, від Березіни на заході до Десни на сході. Припускається, що ця область ареалу сформувалася в результаті недавнього (15–18 ст.) розширення меж поширення виду і нового їх скорочення за останні 100 років (19–20 ст.), з темпом скорочення близько 100–160 км за століття. Існує висока ймовірність виявлення виду на північному сході України.

Ключові слова: політуха, географічний ареал, межі поширення, Східна Європа.

Вступ

Практика теріологічних досліджень в Україні у частині, пов'язаній із фауністикою та ареалогією, упродовж десятиліть, а надто після серії фундаментальних зведень про склад фауни [Korneev 1952; Tatarinov 1956; Sokur 1960] полягала у деталізації знань і уточненні складу локальних фаун та меж поширення окремих видів. Такі деталізації та уточнення формально й неформально відповідали ідеям незмінності теріофауни. Праця І. Сокура «Історичні зміни та використання фауни ссавців України» [Sokur 1961] залишилася непоміченою, як і праці С. Кірікова, серед них — «Зміни тваринного світу в природних зонах СРСР (XIII–XIX ст.)» [Kirikov 1960] та «Промислові тварини, природне середовище та людина» [Kirikov 1966]. А зміни були до того і йшли після того, і тепер йдуть, що не раз ставало предметом уваги й автора [Zagorodniuk 2006, 2014, 2019]. Колишню наявність і зникнення якогось з видів звичайно важко обговорювати через брак даних. Надто це стосується часів недавнього минулого, які випадають з поля зору палеонтологів, проте вже недосяжні для неонтологів. Реконструкції можуть бути успішними, якщо подія була не дуже давньою, вид є примітним, а час його існування охоплений літописними або науковими джерелами.

Власне, на цьому побудовані цитовані дослідження І. Сокура та С. Кирикова, подібні підходи використав і автор, зокрема у аналізі минулого поширення в Україні сіноставця [Zagorodniuk 2016]. Так само загадковим звіром минулого є росомаха, яку згадує М. Левченко [Levchenko 1882] з описом факту нападу цього хижака на волів близько 1860 р. («років 20 тому») в «Радомишльському повіті», що на Житомирщині. Відомості про росомаху на Канівщині наводить К. Кесслер [Kessler 1872; цит. за: Sokur 1961].

Одночасно І. Сокур згадує вказівку політухи для Сумщини за літописними джерелами II пол. XVIII ст. [Sokur 1961]. В огляді історичних відомостей про фауну Російської імперії Е. Замисловський цитує Гюльденштедта: «Очень вѣроятно, что летучая бѣлка, называемая иначе летягою или полетухою, *Pteromys volans*, также водилась прежде въ нашихъ губерніяхъ (Подольской, Волынской, Кіевской, Черниговской, Полтавской)» [Zamyslovsky 1884: 255–256], те саме, але з меншою деталізацією, вказує Кесслер [Kessler 1851: 40]. У зоологічних колекціях цей вид з теренів України також не відомий, ні в сучасних межах, ні в колишніх більш широких, включно з Брянщиною, Гомельщиною та Вороніжчиною.

Аналізу й реконструкції колишнього поширення цього унікального виду дендрофільних гризунів і присвячено авторську розвідку¹.

Історичні відомості та згадки для теренів України

Єдиною історичною довідкою про вид в Україні є стислий нарис в монографії І. Сокура [Sokur 1961] з посиланням на Д. Багалія [Bagaliy 1887], який тут наведено у повному обсязі. Фактично це вся інформація, що існує на сьогодні стосовно України:

«Летюча білка — *Pteromys volans*. Летюча білка (летяга) поширена в лісових областях Північної Європи, Сибіру, Північної Монголії і Північного Китаю. На території України в наш час не живе. Википедія залишків її також не знайдено. Єдиним доказом існування летяги на Україні в минулі часи є твердження Д. Багалія (1887), який посилався на «Хронологическое географическое описание Слободско-Украинской губернии 1767–1777 гг.», в якому для лісів Сумського комісарства (*курсив мій* — І. З.) зазначається в числі інших звірів і летюча білка. В наші часи летюча білка зустрічається в центральних районах Білорусії, а зовсім недавно її відмічали у Брянській, Орловській, Московській та інших суміжних областях (Огньов 1940)². Цілком можливо, що вона існувала в недавньому минулому і на території північних районів українського Полісся. Немає сумніву, що основною причиною її зникнення на Україні є зменшення лісових територій. Крім того, в межах українського Полісся проходила південна межа її ареалу, тому незначне погіршення умов існування викликало повне зникнення цієї білки.» (с. 18).

Важливо уточнити: «Сумське комісарство» — це одне з 5 комісарств (Сумське, Білопільське, Лебединське, Межиріцьке, Миропільське) у складі Сумської провінції, що входила до складу Слобідської Української губернії (існувала у 1765–1780 рр.). Тобто це приблизно та сама територія, що й територія сучасного Сумського району. Відомо, що наступник провінції — Сумський повіт (створений у 1870 р. у складі Харківської губ.) мав площу 290,5 тис. десятин, а ліси займали 40,0 тис. десятин, і більша їх частина була зосереджена на берегах р. Псел³. Тобто, мова має йти про прирічкові ліси, що характерно для виду (соснові ліси з домішкою осики). Дмитро Багалій [Bagaliy 1887: 8] дослівно пише таке (рис. 1):

въ Харьк. комисарствѣ по лѣсамъ встрѣчались волки, зайцы, дикія козы, а мѣстами, хотя и рѣдко, медвѣди, лисицы и куницы; въ ольшанскомъ—медвѣди, волки, зайцы, лисицы, бѣлки, дикія козы, горностаи; въ сумскомъ—волки, лисицы, зайцы, дикія козы, летучія бѣлки и въ незначительномъ числѣ медвѣди, горностаи, куницы, а вблизи водъ выдры; въ изюмскомъ—медвѣди, волки, ли-

Рис. 1. Фрагмент опису фауни Сумського комісарства у Д. Багалія [Bagaliy 1887] зі згадкою політух («летучія бѣлки»).

Fig. 1. A fragment of the description of the fauna of the Sumy Commissariat by D. Bagaliy [1887] with the mention of the politukha ("flying squirrels").

¹ Цей огляд задумано і в чорнетці написано давно, а стимулом до його завершення стали пропозиції колеги J. Kurhinen щодо підготовки загального спільного огляду, проте ця ідея згадала не з ініціативи автора. Новим поштовхом стала серія унікальних знахідок і ефектних описів виду на північному сході Білорусі, що здійснено в рамках проекту «супергризун». Його підсумки представлено у попередньому томі, і автор мав намір не тільки запропонувати таку публікацію і бути її редактором, але й дати їй пріоритет.

² Мова про 4-й том видання «Звери Восточной Европы и Северной Азии» [Ognev 1940].

³ Вікіпедія з посиланням на нарис «Сумы» в енциклопедії Брокгауза та Ефрона (1890–1907, том 82).

Всі подальші відомі у наукових зведеннях згадки про цей вид узагальнено в огляді таксономії немишовидих гризунів, включно з видами, що відомі «за літописними джерелами чи давніми публікаціями» [Загороднюк 2009]. За цим оглядом маємо лише набір назв виду (всі такі публікації були без вказівок на фактичні знахідки):

«*Pteromys volans* (Linnaeus, 1758) — летяга звичайна. [...] Наукові назви: *Sciuropterus russicus* Tiedem. (Шарлемань, 1927), *Pteromys volans* (Сокур, 1961; Маркевич, Татарко, 1983; Загороднюк, 1998, 1999, 2004; Царик та ін., 2003). Українські назви: політуха (Шарлемань, 1927; Жарський, 1938), летюча білка (Сокур, 1961), летяга звичайна, полетуха (Маркевич, Татарко, 1983), летяга звичайна (Загороднюк, 1999, 2004; Царик та ін., 2003).» [Загороднюк, 2009].

Надалі було уточнено українську назву роду з позначенням біномену як «політуха сибірська» [Zagorodniuk & Emelyanov 2012], а номен «літяга, або летяга» залишено за родом *Glaucomys*.

Отже, вид відомий в Україні лише для Сумщини і лише за літописними джерелами II половини XVIII ст. [Sokur 1961]. У викопному стані з місцезнаходжень в Україні *Pteromys* невідомі [Rekovets 1994]. В оглядах ссавців Чернігівщини [Charlemagne 1936], суміжної з Сумщиною та згаданою далі Брянщиною, вид не вказано. Вид має широкий ареал і диференційований на серію підвидів [Gromov & Erbaeva 1995]. Східноєвропейські популяції відносять до форми *Pteromys volans ognevi* Stroganov, 1936; типи якої походять з окол. оз. Пено біля витоку р. Волга в «Західній обл.» (= Осташковський р-н Тверської обл.) [Stroganov 1936].

Огляд знахідок на порубіжжі

На початку XX ст. були згадки лише за межами України, зокрема в Білорусі, на Брянщині та Орловщині [Ognev 1940]. Щодо Білорусі докладний огляд представлено у І. Сержаніна [Serzhanin 1961: 145–146]. Цей дослідник подає (з посиланнями на джерела) відомості про знахідки виду в різних частинах Білорусі і в різні часи. Серед них давні знахідки в Могильовській губ., на Березині та біля Борисова, а також вказівки О. Нікольського на наявність цього виду на Поліссі [Nikolsky 1899]⁴. Зокрема, за О. Нікольським, єдиною відомою знахідкою для Полісся, є описаний Б. Дибовським (1877) факт, що «п. Ванкович доставив до Варшавського музею екземпляр політухи, вбитої в околицях Борисова Мінської губ.» [Nikolsky 1899: 19]. Тобто, мова йшла про район, віддалений на північний схід від Мінська.

У згаданому огляді І. Сержаніна серед давніх згадок важливою є інформація про те, що вид став рідкісним ще на початку XX ст. і вже тоді, починаючи з праць А. Федюшина 1928–1929 рр., був відомий лише на північному сході Білорусі, у межах Вітебської та Могильовської областей. Загалом на час огляду І. Сержаніна було відомо близько 15 вказівок, всіх їх узагальнено далі у відповідних розділах. У сучасних фауністичних оглядах щодо ссавців Білорусі вид вказують лише для півночі Білорусі [Savitsky et al. 2005].

Щодо знахідок на Брянщині та Орловщині відомо наступне (за: [Ognev 1940: 296]):

«Орловська губ., Карачевський повіт», з посиланням на «Кесслер 1858» та «С. Н. Горбачев 1925». Знахідка Кесслера — 1 екз. з II половини жовтня 1851 р.; посилання на Горбачева (Природа Орловського края 1925, с. 452) стосується того ж Карачевського повіту, але 1856 р. (тушка в кабінеті, найімовірніше з колекції А. С. Тарачкова); нині це Брянська область.

Летяга (Pteromys volans L.).

Въ прежнее время встрѣчалась въ хвойныхъ лѣсахъ Полѣсья, теперь же составляетъ тамъ рѣдкость. По словамъ Дыбовскаго ¹⁾, г. Ванковичъ доставилъ въ Варшавскій музей екземпляръ летяги, убитой въ окрестностяхъ Борисова Минск. губ.

Рис. 2. Опис політухи («летяги») у праці О. Нікольського [Nikolsky 1899].

Fig. 2. Description of the politukha ("letyaga" = flying squirrels) in work by O. Nikolsky [1899].

⁴ Ця праця важкодоступна. Її назва така: «Животный миръ Полѣсья», а текст опубліковано як додаток до «Очерку работ Западной экспедиции по осушению болот (1873–1898). Министерство земледѣлія и гос. имущества. СПб, 217–284.» [автор отримав відбиток зі сторінками № 1–70, від А. Саварина].

Колега Е. Ситникова [Sitnikova 2004] дає детальний огляд знахідок на Брянщині (згадуючи частково і суміжні території) та карту з роздільним позначенням старих (до 1950) та новіших знахідок (разом близько 10). Опис відомостей щодо Брянщини у неї такий⁵:

«*Розповсюдження у Брянській області.* В області політуху на південному кордоні ареалу в ХІХ ст. відмічено в лісах Карачівського р-ну [Горбачев 1925]. На початку ХХ ст. зустрічалася у Свенському, Білоберезькому та Карачизько-Крилівському лісництвах (Брянський р-н), в Акулицькій та Клітнянській лісових дачах (Клітнянський р-н) [Юргенсон 1931; Граве 1933; Меландер *et al.* 1935; Меландер, 1938]. У 1980-ті рр. політуху зафіксовано в Дятьківському р-ні, а також у північній та північно-східній частині Брянського р-ну [Лавров 1983]. Взимку 2002 р. знайдено дупло, яке використовується політухою, на лівому березі р. Десна у парку «Солов'ї» (м. Брянськ) [Шумик, особ. повід.]. Влітку 2003 р. на території заповідника «Брянський ліс» (Суземський р-н) виявлено два жилі дупла, які, очевидно, використовуються саме політухою (Ситникова, неопубл. дані). На суміжній території на початку ХХ ст. політуха зустрічалася у лісах Рославльського (Смоленська обл.) та Сухиницького р-нів (Калужька обл.) [Граве 1933]. Нині у Смоленській обл. мешкає у північних р-нах [Красная книга Смоленской обл. 1997]. У Білорусії зустрічається у Вітебській та Могильовській обл., але дуже рідко [Сержанин 1961]».

Найбільший «вал» повідомлень (без публікацій у наукових виданнях) стався стосовно реєстрацій політух фотопастками в кількох районах Вітебської області [Kitel & Abramchuk 2017]. В огляді, розміщеному в Інтернет-виданні «Фауна Беларусі», авторами згадано кілька давніших знахідок, серед них «Гон, в котором участвовало 5 летяг, наблюдали в Пальминском лесничестве Городокского лесхоза днем 19 марта 1972 г.» та «В Суражском и Оршанском лесхозах заняты летягами дупла чаще всего располагались в осинах, реже — в березах и ольхах на высоте от 0,8 до 16 м (чаще 6–10)», без дати [Kitel & Abramchuk 2017].

«В Беларуси в 19 в. летяга встречалась во многих местах. В 1920–40 гг. она была отмечена только в Витебской и Могилевской областях, а в настоящее время сохранилась, видимо, лишь в восточных районах Витебской области. В 1960–98 гг. сообщения о встречах летяги поступали из Городокского, Витебского, Лиозненского, Оршанского, а также Полоцкого и Россонского районов. До настоящего времени встречалась только на северо-востоке республики в Лиозненском районе», а далі: «В 2016 г. были обнаружены следы обитания летяг, а в апреле 2017 орнитологи Д. Китель и А. Абрамчук, в ходе экспедиции изучения редких видов фауны и флоры обнаружили не менее 8 мест обитания летяги в Городокском р-не и сумели сфотографировать зверька. Всего за несколько дней в Городокском и Витебском р-нах было выявлено более 30 мест обитания летяги, что позволяет предположить о более массовом ее распространении, чем считалось ранее.»

Згодом, на початку 2020 р. тими самими дослідниками повідомлено, що місце виявлення вже 80, всі в двох згаданих лісгоспах — Городокському та Суражському (відомості від А. Абрамчука на вебсайті агентства «Новости Беларуси» за 24.01.2020 (<https://bit.ly/2SvGjIL>)). Ця історія засвідчила, що вид може десятиліттями залишатися невідомим фахівцям і навіть лісникам, попри його поширеність, через прихований спосіб життя. За наполяганням автора цього огляду, білоруські колеги підготували повноцінну статтю про поширення, особливості екології та потреби й заходи з охорони цього рідкісного виду в Білорусії, яку опубліковано у попередньому томі *Theriologia Ukrainica* [Abramchuk 2021]. Це стало вагомим внеском у пізнання поширення й екології виду на заході його ареалу.

Східніше Брянщини та Смоленщини вид є, але не всюди, ареал тут не суцільний. На Нечорнозем'ї й на Вороніжчині його не відмічено в огляді Барабаша-Нікіфорова [Barabash-Nikiforov 1958] (хоча росомаху там наведено). Не наводять вид і в обох виданнях «Червоної книги Калужької області» [Aleksseev 2006; Aleksandrov *et al.* 2017].

Північніше, в басейні ріки Москва вид є більш звичайним. Тут він добре відомий за знахідками в штучних гніздівлях в районі біостанції МДУ, зокрема, протягом 2010–2011 рр. [Avilova & Eremkin 2013]. Як відомо, під Звенигородом існує популяція, утворена особинами, завезеними з Далекого сходу на Звенигородську біостанцію, і ця популяція розселяється, що

⁵ Цифрові посилання на джерела, подані в оригіналі, тут змінено на прямі.

підтверджують матеріали генетичного тестування зразків з Троїцька, здобутих 2010 р. [Babenko & Mescherskiy 2016b]. Ще північніше, на Московщині, вид взагалі демонструє здатності до локальних експансій [Babenko & Mescherskiy 2016a]. А на півдні області (в бік Тули), на Оці, вид відмічений в Приоксько-Терасному заповіднику, щоправда, лише раз, але нещодавно, 2018 року [Khliap & Albov 2019]. Далі на схід, у Рязанській області, вид є в списках фауни і внесений до червоних списків (рішення 2010 р. про категорію «1 — під загрозою знищення»)⁶. Тут вид відомий у північній частини Мещерської низовини, де проходить південна межа ареалу і відомо три знахідки, відмічені на мапі [Onufrenya 2011].

Інша справа — північно-західний кут видового ареалу. Тут вид поширений на тайгових «перешийках» на проміжку між Балтійським і Білим морями [Kurhinen *et al.* 2011; Belkin 2012]. До цього сегменту ареалу тяжіє й нещодавно описана популяція політухи з північно-західної частини Білорусі [Abramchuk 2021].

Кадастр знахідок

Дані показано на мапах (рис. 3–4).

Давні записи (до 1960): Білорусь та Україна

Північно-східна Білорусь. • Вітебська обл., Вітебський округ, 4 лісництва: Руднянське [поставлено точку на «Рудня» Вітебського району], Степановичське [є «Степановичи» в Городокському районі], Островське [Суражський лісгосп, с. Островський (Курино), Ліозненське [Ліозно] (Serzhanin 1961, неоднозначне цит., але, ймовірно, цит. за: Федюшин 1929)]; • Вітебська обл., без деталей («В Белоруссии встречается в Витебской ... обл., но очень редка» [Sitnikova 2004, за: Serzhanin 1961]). «Отстреливается охотниками только в Витебской области по несколько десятков ежегодно» [Serzhanin 1961, без посилань на ориг. дані] [на мапі не відмічено]; • Могильовська обл., без деталей («В конце 17 в. она довольно часто встречалась в лесах Могилевской обл.» [Serzhanin 1961, за А. Мейер, 1900–1901], Могильовська обл., без деталей («встречается в ... Могилевской обл., но очень редка» [Sitnikova 2004, за даними з: Сержанин 1961]); • Могильовська обл., без деталей («сохранилась в небольшом количестве в ... Могилевской обл.» [Serzhanin 1961, за даними Федзюшина, 1929]); • Могильовська обл., Белиничське лісництво [Белиничі] («в Могилевском округе показана только для Бельничского лесничества») [Serzhanin 1961, ймовірно, за даними Федзюшина, 1928 або 1929]; • Могильовська обл., [Оршанський лісгосп], [Девіно], Девінське лісництво («летяга редко встречается в Девинском лесничестве; зимой 1929 г. она была найдена [там же?] в ольховом дупле» [Serzhanin 1961, з посиланням на Федзюшина, 1928 та 1929]).

Мінська та Сумська області. • Полісся, без деталей, як «встречалась в лесах Полесья») [Serzhanin 1961, з посиланням на Нікольського]; Нікольський дає точно — «м. Борисів», знахідка до 1877 р. [Nikolsky 1899]; • Мінська обл., Борисовський район, м. Борисов, околиця («летягу одного разу здобуто») [Serzhanin 1961, за: Огнев 1940 та Тачановский 1887]; те саме про Борисов — можливо, це також про зразок Тачановського [Serzhanin 1961, за: Шнитников 1913]; • «Березина», здобуто 3 особини; ймовірно, матеріали кінця 19 ст. («в районе Березины») [в Білорусі таку назву мають три річки, що є притоками Дніпра, Північної Двіни і Німана] [Serzhanin 1961, за: А. Валецкий 1884]. Якщо Березина — це Дніпрова притока (що найімовірніше), то мова має йти про Борисов (див. попередній запис) або всю ділянку між Борисов (Мінська обл.) та Бобруйськ (Могильовська обл.); • Сумська обл., Суми («Сумське комісарство, ліси») [Bagaliy 1887; Sokur 1961].

Давні записи (до 1960): Російська Федерація

Смоленський сегмент. • Смоленська обл., Рославльський р-н, поч. ХХ ст. («встречалась в лесах Рославльского р-на, Смоленская обл.») [Sitnikova 2004, за: Grave 1933]; • Смоленська обл., Бельское, Сльня, Демідов (раніше «Поречье») («Кроме бобра, ... водились ... ныне уже довольно редкие ... грызуны; они и теперь еще попадают в Бельском, Поречском и Ельнинском уездах: белки-летяги (*Pteromys volans*)») [Dobrovolskiy 1916];

⁶ «Постановлением Министерства природопользования и экологии Рязанской области от 2 февраля 2010 г. № 1 утвержден перечень объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Рязанской области.» (online: <https://www.rzn.info/articles/38697.html>)

Брянський сегмент. • Брянська обл. Карачевський район (м. Карачев), («Орловська губ., Карачевський повіт» [Ognev 1940], з посил. на «Кесслер 1858» (знахідка 1851 р.) і «С. Н. Горбачев 1925» (знахідка 1856 р.); • Брянська обл., Брянський р-н, Свень (Свень-Центральна), («Свенское лесничество Брянской обл.») [Sitnikova 2004, за працями 1931–1938 pp.]; • Брянська обл., Білі Береги, селище підпорядковане Фокінському району м. Брянськ («Белобережское лесничество Брянской обл.») [Sitnikova 2004, за працями 1931–1938 pp.]; • Карачиж (мікрорайон), Брянськ («Карачижско-Крыловское лесничество, Брянский р-н») [Sitnikova 2004, за працями 1931–1938 pp.]; нині «Учебно-опытный лесхоз закреплен за Брянским лесохозяйственным институтом»⁷; • Брянська обл., Клетнянський р-н, Акуличі («Акуличская лесная дача, Клетнянский р-н») [Sitnikova 2004, за працями 1931–1938 pp.]; • Брянська обл., Клетнянський р-н, Клетня («Клетнянская лесная дача, Клетнянский р-н») [Sitnikova 2004, за працями 1931–1938 pp.]; Клетня — до 1935 г. Людинка; • Калузька обл., Сухиничський р-н, поч. XX ст. («встречалась в лесах Сухиничского р-на, Калужская обл.») [Sitnikova 2004, за: Grave 1933].

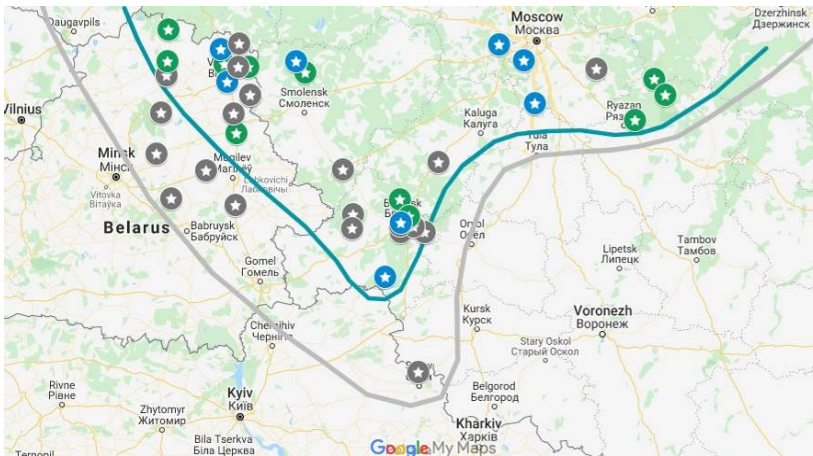


Рис. 3. Розподіл знахідок політухи (модель з рівномірним розподілом, без аналізу місць відсутності виду) для трьох часових зрізів: сірий колір — 1850–1950 pp., зелений — II пол. XX ст., синій — після 2000 р.

Fig. 3. Distribution of records of the flying squirrel (model with continuous range, without analysis of areas where species is absent) in three time slices: grey—finds in 1850–1950, green—II part of XX cent., blue—finds after 2000.

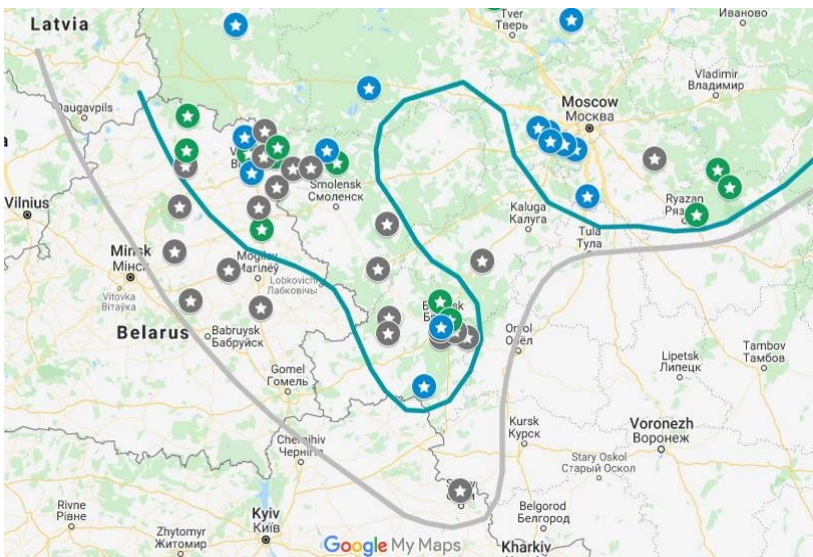


Рис. 4. Розподіл знахідок політухи сибірської та ймовірні межі її поширення для трьох часових зрізів (позначення як на рис. 3), проте з урахуванням відомостей про розрив ареалу і те, що група точок в районі Звенигородської біостанції та в суміжних районах є найзахіднішими для того регіону і утвореними інтродукованими особинами-вселенцями. (Оригінал тут: <https://bit.ly/3C4xs1D>)

Fig. 4. Distribution of records of the Siberian flying squirrel and probable limits of its distribution in three different time sections (designation as in Fig. 3), but taking into account the information about the gap of the range as well as fact that the group of points in the area of Zvenigorod biostation and adjacent areas is the most western in that part of range and formed by alien (introduced) individuals.

⁷ За Вікіпедією: «Карачиж — бывшая деревня в Брянском районе Брянской области, ныне в черте города Брянска». «Карачижско-Крыловское лесничество образовано на базе Карачижско-Крыловской лесной казенной дачи, выделенной в 1870 г. в составе 1-го Брянского лесничества.» (<https://bit.ly/3Btt9LI>).

Новіші записи (після 1960 до 2000): Білорусь та Росія

Білоруський сегмент. • Вітебська обл., Городокський район, Городокський лісгосп, Пальминське лісництво (точка на мапі — на «Пальмінка»), 19.03.1972 («Гон, в котором участвовало 5 летяг, наблюдали в Пальминском лесничестве Городокского лесхоза днем 19.03.1972») [Kitel & Abramchuk 2017] (дані явно з інших джерел, проте без посилань); • Вітебська обл., Вітебський р-н, Сураж, Суражський лісгосп, знахідки заселених політухами дупел в осиках, рідше березах та вільхах на висоті 0,8–16 м, без дати [Kitel & Abramchuk 2017] (дані явно з інших і давніх джерел, проте без посилань); • Вітебська обл., Вітебський р-н, Суражський лісгосп, с. Заполье (55.51, 30.7774), 03.04.1996 (здобуто самку з 2 ембр., в колекції ЗМ БУ) [Burko & Grichik 2004]; • Вітебська обл., Оршанський р-н, Орша, Оршанський лісгосп (все як у записі «Сураж»), без дати [Kitel & Abramchuk 2017] (дані явно з інших і давніх джерел, проте без посилань); • Вітебська обл., Ліозненський р-н (центр Ліозно), без дет. («В 1960–98 гг. сообщения о встречах летяги поступали из ... Лиозненского [и др.] ... районов») [Kitel & Abramchuk 2017] (дані явно з інших джерел, проте без посилань); • Вітебська обл., Полоцький р-н (центр Полоцьк), без дет. («В 1960–98 гг. сообщения о встречах летяги поступали из ... Полоцкого [и др.] ... районов») [Kitel & Abramchuk 2017] (дані явно з інших джерел, проте без посилань); • Вітебська обл., Россонський р-н (центр Россони), без дет. («В 1960–98 гг. сообщения о встречах летяги поступали из ... Россонского районов») [Kitel & Abramchuk 2017] (дані явно з інших джерел, проте без посилань);

Російський сегмент. • Смоленська обл., північні райони («В настоящее время в Смоленской обл. обитает в северных р-нах») [Sitnikova 2004, за: Kruglov 1997] (в реальності на карті (с. 166) заливка всієї області, без точок і уточнень в тексті; умовно прийнято як північна чверть); • Брянська обл., Дятьковський р-н (центр Дятьково), 1980-ті роки [Sitnikova 2004, з посиланням на: «М. Т. Лавров 1983»]; • Брянська обл., Брянський р-н, північна й північно-східна частини, 1980-ті роки («в северной и северо-восточной части Брянского р-на») [Sitnikova 2004, за: Lavrov 1983]; точку умовно розміщено між сс. Орловські дворики та Журиничі; • Рязанська обл., без деталей; точки на мапі в ЧК області ідентифіковано як 1) с. Дубровичі Рязанського р-ну, 2) с. Неверово Клепиковський р-н, 3) с. Чуліс Клепиковський р-н (в тексті як «северная часть Мещеры»⁸) [Onufrenya 2011].

Найновіші записи (після 2000 року)

Білоруський сегмент. • Вітебська обл., Городокський район («В 2016...2017 ... обнаружили не менее 8 мест обитания летяги в Городокском р-не и сумели сфотографировать зверька») [Kitel & Abramchuk 2017]; • Вітебська обл., Вітебський р-н («В 2016...2017 ... в Городокском и Витебском р-нах было выявлено более 30 мест обитания летяги») [Kitel & Abramchuk 2017].

Російський сегмент (західний). • Смоленська обл., Національний природний парк Смоленське Поозер'я, док. «Кадастровые сведения о национальном парке Смоленское Поозерье», 2011 рік (сайт Парку); • Брянськ, парк Солов'ї («на левом берегу р. Десна в парке «Соловьи», г. Брянск») [Sitnikova 2004, за: Шумик, особ. повід.]. Деталі — «Зимой 2002 г. найдено дупло, используемое летягой» (не сама тварина); • Брянська обл., Суземський р-н, заповідник «Брянський ліс», «Летом 2003 г. ... обнаружены два жилых дупла, по всей видимости, используемые именно летягой» [Sitnikova 2004, за власними даними; повтор тут: Sitnikova & Mishta 2008].

Російський сегмент (східний). • Московська обл., Одинцовський р-н, район біостанції МДУ. («С 1970-х гг. обитает в районе Нижних Дач, занимает искусственные гнездовья для птиц, особенно в сезон размножения. Популяция стабильная, 2010–2011 гг.») [Avilova & Eremkin 2013]; • Московська обл., Серпуховський р-н, с. Данкі, Приоксько-Герасний заповідник, 2018 р. («вид ... замечен в лесу в 2018 г., но пока еще нет достоверных подтверждений этого наблюдения») [Khlyap & Albov 2019]; • Московська обл., Троицьк, 2010 р., знайденим загиблим на дорозі зразок виявився належним до далекосхідної філогенетичної лінії, у 2010–2014 рр. («неоднократно отмечена в окр. Троицка») [Babenko & Meschersky 2016b]; • Московська обл., Нарофомінський район, окол. с. Апрелька (1 км на Зх.), колекція ЗММУ (1 екз.), 9.10.2005 [Babenko & Meschersky 2016b]; • Московська обл., Одинцовський район, окол. с. Подлипки (1 км на Зх.), колекція ЗММУ (1 екз.), 2 мая 2012 г. (Babenko & Meschersky 2016b); • Московська обл., Одинцовський район, окол. Голіцино (східніше і північніше) [Emelyanova 2008]; • Московська обл., Рузький район, окр. с. Новогорбово, заповідник «Озеро Глибоке» (інтродукована форма) [Reshetnikov & Meschersky 2019]; • Тверська обл., Нелідово, ЦЛЗ є не одне фото в мережі (різні джерела).

⁸ Посилання на цитовані праці відповідають проміжку між 1960 та 2004 роками.

Попри загальне скорочення чисельності і меж поширення, надто на заході ареалу, є місця, де вид демонструє успішну інтродукцію або й експансію, при тому в західному напрямку. Подібна ситуація описана для східного сегменту аналізованої тут східноєвропейської частини ареалу (див. рис. 4), зокрема для серії місцезнаходжень у Московській області. Тут відома межа ареалу йшла по північному сходу Московщини, проте тепер вид з'явився і на заході області, де його ніколи на відмічали, зокрема в заказнику «Озеро Глибоке» (Рузький р-н). Початок цьому покладала інтродукована на Звенигородській біостанції МДУ популяція, що належить до ендемічної далекосхідної філетичної лінії, і вивчення нуклеотидних ланцюжків гена цитохрому *b* (мДНК), показало їхню тотожність [Reshetnikov & Meschersky 2019]. Ця нова популяція може продовжити розселення на захід в напрямку ареалу аборигенної форми і, як чужорідна форма, вона становить певний рівень загрози місцевій популяції.

Типові біотопи та зміни ареалу

Біотопи та сховища

Всі дослідники сходяться на тому, що вид заселяє переважно широколистяні й мішані ліси, позаяк у тайзі рідкісна і приурочена також до місцезнаходжень з високостовбурними лісами (в Сибіру — модринники). За оглядом С. Огньова [Ognev 1940], типові місця оселення — високостовбурні шпилькові або мішані ліси, часто з модриною. Всі дослідники відмічають особливу роль старих осин як місць оселення й годування. Відомості щодо Карелії також показують залежність частоти виявлення виду від рясноти осики [Belkin 2012].

Детальний аналіз біотопів (виявлено близько 100 місць оселення виду) в Білорусі надано у статті А. Абрамчука [Abramchuk 2021]. За даними цього дослідника, є три ключові фактори в поширенні виду — вік деревостану, видовий склад і повнота деревостану. Найчастіше політуху виявляли у старовікових стиглих і досягаючих лісах, з наявністю листяних порід, насамперед осики, а також вільхи й берези, з повнотою деревостанів не менше 0,6.

Вид заселяє старі дупла дятлів, влаштовані у вільхах, осиках, березах, в осиках — часто на висоті від 3 до 10 м, рідко нижче, у гніздах майже завжди багато куцистих лишайників роду уснея (*Usnea barbata* та *U. longissima*) [Formozov, 1936, цит. за: Ognev 1940]. За Вікіпедією, такі лишайники «виростають на стовбурах і гілках хвойних, рідше — листяних порід, ... особливо розповсюджені в помірній лісовій зоні. Головна умова для розвитку — чисте, не забруднене повітря». Подібних лісів в Україні мало, зокрема й на півночі Київщини, Чернігівщини чи Сумщини, проте такі місцезнаходження є.

Динаміка ареалу

Як показує аналіз розподілу знахідок різного часу, область поширення давніх знахідок (сірий колір на рис. 3–4) охоплює закономірно весь відомий ареал, оскільки вид не переселявся, і тому область сучасного поширення відноситься до області колишнього ареалу. Проте, добре видно, що зона, в якій є тільки давні знахідки, лежить на периферії всього пулу знахідок. Особливо це виразно на західному краю описаного вище сегменту ареалу. Така зона (без перекриття з пізнішими знахідками) формує широку смугу на периферії ареалу. По суті це є зона стискання ареалу, і вона має ширину близько 100–160 км (див. мапу). Східніше (на схід від Калуги) ця зона стискання є значно вужчою або й взагалі відсутня.

Багато дослідників відмічають скорочення ареалу із заходу. Загальним резюме (з відповідними посиланнями, тут вилученими) є таке: «Протягом останнього століття ареал політухи зазнав значного скорочення за рахунок західних периферійних областей (Швеція, Польща, Литва, більша частина Латвії, Естонії та Білорусі). На Кольському півострові вид не зустрічається останні 15 років [дані 2009 р.]. У Фінляндії в поширенні політухи відбулися серйозні зміни у II половині ХХ ст. ... [внаслідок] знищення придатних для виду місцезнаходжень — високостовбурних мішаних лісів» [Belkin 2012].

Щодо статусу виду в місцях скорочення ареалу. Очевидно, що йде знищення типових для цього виду біотопів — зрілих мішаних лісів. Напевно йде скорочення меж поширення відпо-

відних бореальних природних комплексів внаслідок глобального потепління. Подібні процеси скорочення південної межі ареалу показують моделі, побудовані для вивірки, *Sciurus vulgaris* [Kolomytsev 2012; Kolomytsev & Prydatko-Dolin 2020]. Проте важливим для розуміння динаміки ареалу є ідея того, що скоротилася переважно та частина ареалу, яка була, як можна припустити, лише нещодавно заселена політухою.

На користь цього говорить те, що в давніх працях стосовно природи України згадок цього виду зовсім немає, натомість є чимало згадок про минуле широке поширення степових гризунів, у т. ч. бабака [Pidoplichko 1931], пискухи [Zagorodniuk 2016] та ін. У викопному стані політухи відомі на теренах України тільки з міоцену [Sinitsa 2010]. Огляд літератури про викопних хребетних з України [Kovalchuk 2013] засвідчує відсутність згадок *Pteromys*. Те саме підтверджують й опитані автором колеги-палеонтологи, які знають добре не тільки літературу, але й неопубліковані матеріали (Б. Рідуш, Л. Попова, Л. Рековець, особ. повід.)⁹. Тому можна говорити про те, що сучасний «язик» ареалу, дотичний до України, є наслідком недавнього розселення виду на південь, а не залишком колишнього більш широкого розселення виду з подальшим скороченням меж поширення.

Про нові пошуки

Щодо техніки пошуку

Шансів виявити вид в Україні або в прилеглих районах Білорусі небагато, з огляду на описану динаміку ареалу. Проте, наявність виду на Брянщині дає надію на його виявлення в Східному Поліссі. Сподіватися на пряме спостереження не варто, проте важливо відмітити, що вид відносно нескладно облікувати за послідом, який політухи залишають під деревами (фото є у попередньому томі цього видання: [Abramchuk 2021]). Техніку обліку описано у низці статей [Skarén 1978; Reunanen et al. 2002; Belkin 2012]. Головні особливості такі:

1) облік проводять навесні, у високостовбурових ділянках мішаного лісу, в період між сходженням снігу і інтенсивним ростом трав, звичайно це у березні-квітні. Облік зручно вести уздовж кварталних просік, шляхом огляду прикореневих частин великих дерев (діаметром > 20 см за [Belkin 2012], > 30 см за [Abramchuk 2021]).

2) об'єкт пошуку — екскременти, які виявляти відносно нескладно завдяки характерним формі, розмірам і кольору: вони типової для гризунів жолудеподібної форми, близько 0,5 см довжиною, «складені» купками, з характерним жовтуватим забарвленням;

3) головну увагу під час обліку приділяють огляду осик, проте важливо звертати увагу на берези, ялини та вільхи [Abramchuk 2021]. В Карелії розподіл подібний — одна знахідка на 70 оглянутих осик та 1 на 3491 оглянутих ялин [Belkin 2012]. Очевидно явне переважання у виборі політухами осик, огляду яких і варто приділяти увагу.



Ще однією особливістю виду є використання ним для гнізд куцистих лишайників роду уснея, які характерні для пралісів та лісів з чистим повітрям і ростуть на стовбурах та гілках переважно хвойних дерев. Цей факт може сприяти пошуку виду.

Рис. 3. Характерний послід політухи; фото Андрія Абрамчука [за: Abramchuk 2021]; 9.04.2018, окол. оз. Вимна, Городоцький р-н, Білорусь.

Fig. 3. Typical faeces of the flying squirrel, photo by A. Abramchuk [after: Abramchuk 2021]; 9.04.2018, near Vymna Lake, Haradok_District? Belarus.

⁹ Богдан Рідуш (особ. повід.) зазначає щодо можливостей знахідок виду у складі минулих фаун, що «Якщо вид десь і був в інтерстадіали, то в нас дуже мало місцезнаходжень з гризунами, типу Баїру».

Перспективи виявлення в Україні

Наявні на сьогодні дані дозволяють говорити про відносно сталий ареал виду на південно-західному куту його поширення. Ця область напевно сформувалася в результаті відносно недавнього (15–19 ст.) розширення меж поширення виду і нового їх скорочення за останні 100 років, з темпом близько 100–160 км за століття, що порівнянно з темпами експансії інших видів. Це загалом відповідає темпам змін ареалів багатьох інших видів ссавців цього та суміжних регіонів [Zagorodniuk 2019]. Дослідження дозволяє припустити високу ймовірність знахідок виду в Україні в межах найбільш північних районів Чернігівщини та Сумщини, насамперед на ділянці лісових масивів між Добрянкою та Путивлем.

Це мають показати подальші дослідження. Звернення до мисливствознавців і лісників, що працюють на півночі Чернігівщини (О. Вобленко, на прохання автора), виявилось безрезультатним: опитані співробітники лісових господарств подібне не спостерігали (проте очевидно, що до цього й не шукали). Нічого подібного не виявлено і в Центральному Поліссі (С. Жила, особ. повід.). Отже, відкриття ще попереду, проте їхня ймовірність з кожним роком зменшується по мірі хижацького вирубування лісів і глобальних кліматичних змін.

Подяки

Щиро дякую своїм колегам, які сприяли підготовці цього огляду і надали відповідні консультації, зокрема дослідникам поліської фауни С. Жилі, О. Вобленку та І. Болотній, палеонтологам Б. Рідушу, Л. Поповій та Л. Рековцю. Моя подяка всім колегам, які сприяли пошуку малодоступних першоджерел та інформації, зокрема А. Саварину та Л. Ластіковій. Дякую А. Абрамчуку за участь у розвитку теми дослідження та С. Гащаку та М. Мерзлікіну за важливі зауваження щодо змісту тексту і посилань на першоджерела.

References

- Abramchuk, A. V. 2021. The Siberian flying squirrel (*Pteromys volans*) in Belarus: distribution, abundance, threats, and conservation. *Theriologia Ukrainica*, 22: 69–79. CrossRef
- Avilova, K. V., G. S. Eremkin. 2013. Materials for the passport of the specially protected natural area of regional significance "Zvenigorod biostation of Moscow State University and Sima Quarry": rare species of animals. In: *Specially Protected Natural Territories and Objects of the Vladimir Region and Adjacent Regions. Issue 2*. Transit-IKS, Vladimir, 85–91. [In Russian]
- Alekseev, S. K. (ed.). 2006. *Red Book of the Kaluga Region*. Zolotaia Alleia, Kaluga, 1–608. [In Russian]
- Aleksanov, V. V., A. S. Alekseev, S. K. Alekseev, [et al.] 2017. *Red Book of the Kaluga Region. Volume 2: Animal World*. Ed. V. A. Antokhina and others. OOO Vash Dom, Kaluga, 1–406. [In Russian]
- Babenko, V. G., I. G. Meshchersky. 2016a. Expansion of the introduced flying squirrel population in the Moscow region. *Theriofauna of Russia and adjacent territories*. Moscow, 27. [In Russian]
- Babenko, V. G., I. G. Meschersky. 2016b. Individual of flying squirrel (*Pteromys volans*) belonging to the far eastern phlogenetic lineage was found in the suburbs of Moscow. *Russian Journal of Biological Invasions*, No. 3: 2–7. [In Russian] CrossRef
- Bagaliy, D. I. 1887. Chapter 1. Historical and topographical sketch of the steppe outskirts of the Moscow state. In: Bagaliy, D. I. *Essays on the history of the colonization of the steppe outskirts of the Moscow State*. University printing house, Moscow, 1–36. [In Russian]
- Barabash-Nikiforov, I. I. 1958. A brief review of the mammalian fauna of the Voronezh region. *Proceedings of the Voronezh State University*, 45 (1): 3–8. [In Russian]
- Belkin, V. V. 2012. Status and some features of the ecology of the flying squirrel (*Pteromys volans* L.) in the European North. In: *Problems of conservation of biological diversity and the use of biological resources*: Collection of scientific papers. Ed. V. I. Parfenov. Minsktipproekt, Minsk, 40–43. <https://bit.ly/3dqJ3yv> [In Russian]
- Burko, L. D., V. V. Grichik. 2004. *Vertebrates of Belarus. Tutorial*. Belarusian State Univ., Minsk, 1–391. [In Russian]
- Charlemagne, N. 1936. Materialien zur Fauna der Säugetiere und Vögel des Tschernigower Gebiets. *Ukr. Acad.*, Kiew, 1–117. [In Ukrainian]
- Grave, G. L. 1933. Hunting business in the Western Region. *Smolensk*, 44–78. [In Russian]
- Gromov, I. M., M. A. Erbaeva. 1995. *Mammals of the Fauna of Russia and Adjacent Territories. Lagomorphs and Rodents*. Zool. Inst. RAS, St. Petersburg, 1–522. [In Russian]
- Dobrovolsky, V. 1916. Beaver in the Smolensk region according to chronicle, archaeological and modern data. *Smolensk antiquity*, 3 (2): 57–62. <https://bit.ly/3aSHxOd> [In Russian]
- Emelyanova, L. G. 2008. Flying squirrel. In: *Red Book of the Moscow Region. 2nd ed., revised and enlarged*. KMK, Moscow, 28. [In Russian]
- Formozov, A. N. 1936. *Pathfinder's Companion*. Publishing House of Children's Literature, Moscow, 1–280. [In Russian]
- Kessler, K. 1851. *Animal mammals. Proceedings of the Commission ... for the Description of the Provinces of the Kyiv Educational District*. Kyiv, 1–88. [In Russian]
- Kessler, K. F. 1872. About the wolverine found in the Kanevsky district of the Kyiv province. *Proceedings of the St. Petersburg Society of Naturalists*, 3. [In Russian]
- Khlyap, L. A., S. A. Albov. 2019. Changes in the state of populations of the hazel dormouse and other rodents of the Prioksko-Terrasny Reserve (from the studies of G. N. Likhachev to the present day). In: *Study and conservation of biodiversity in the Tula region and adjacent regions of the Russian Federation*. Publishing house of TulGU, Tula, 262–268. [In Russian]
- Kirikov, S. V. 1960. *Changes of Fauna in Natural Areas of the USSR (in the 13–19 centuries): Forestlands and Forest Tun-*

- dra. Publishing House of the USSR Academy of Sciences, Moscow, 1–158. [In Russian]
- Kirikov, S. V. 1966. *Hunting Animals, Natural Environment, and Man*. Nauka, Moskva, 1–248. [In Russian]
- Kitel, D. A., A. V. Abramchuk. 2017. Common flying squirrel (*Pteromys volans*). *Fauna of Belarus. Vertebrates* (web resource): <https://bit.ly/2KQ2kHN> [In Russian]
- Kovalchuk, O. 2013. *Fossil Vertebrates of Ukraine. Bibliography (1829–2012)*. Universytetska Knyga, Sumy, 1–231. [In Ukrainian]
- Kolomytsev, G. A. 2012. Assessing potential impact of forecasted climate change on distribution of red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Eastern Europe by 2050. *Scientific reports NULES of Ukraine*, No. 2 (31): 31–40. [In Ukrainian] https://nd.nubip.edu.ua/2012_2/titul.html
- Kolomytsev, G., V. Prydatko-Dolin. 2020. Red squirrel (*Sciurus vulgaris*) habitats change modelling in Eastern Europe in the scope of climate change according to new generation scenarios (SSPs) by 2100. *Theriologia Ukrainica*, 20: 105–126. [In Ukrainian] [CrossRef](#)
- Korneyev, O. P. 1952. *Key to mammals of Ukrainian RSR*. Radianska Shkola, Kyiv, 1–216. [In Ukrainian]
- Kruglov, N. D. (ed.). 1997. *Red Book of the Smolensk Region. Rare and Endangered Species of Animals and Plants*. Smolensk State Pedagogical Institute, Smolensk, 1–294. [In Russian]
- Kurhinen, J., E. Kulebjakina, E. Zadiraka, V. Mamontov, E. Muravskaya, I. Hanski. 2011. Distribution of the Siberian flying squirrel (*Pteromys volans* L.) in taiga isthmuses between Baltic and White Sea regions. *Acta Zoologica Lituaniaca*, 21 (4): 306–310. [CrossRef](#)
- Lavrov, M. T. 1983. *Animal World of Bryansk Oblast*. Tula, 80–115. [In Russian]
- Levchenko, M. 1882. Animals that disappeared and disappearing in Southern Russia. *Kyivska Staryna*, 3: 373–379. [In Russian]
- Nikolsky, A. M. 1899. Wildlife of Polesie. In: *Supplement to "Essay on the Works of the Western Expedition to Drain the Swamps (1873–1898)*. Compiled by I. I. Zhilinsky. Publication of the Ministry of Agriculture and State Property. St. Petersburg, 217–284. [In Russian]
- Ognev, S. I. 1940. *Pteromys G. Cuvier*. In: *Ognev, S. I. Mammals of Eastern Europe and North Asia; Volume 4: Rodents*. Publishing House of the USSR Academy of Sciences, Moscow, Leningrad, 285–324. [In Russian]
- Onufrenya, M. V. 2011. Flying squirrel. *Pteromys volans* Linnaeus, 1758. In: *Ivanchev, V. P., M. V. Kazakova (eds). Red Book of the Ryazan region. 2nd Edition*. NP Voice of the province, Ryazan, 42. [In Russian]
- Pidoplichko, I. G. 1931. To the study of extinct and relict rodents in Forest-Steppe and Polissia. *Quaternary Period*. Kyiv, Vol. 1–2 (1930): 153–166. (Series: Proceedings of Natural and Technical Department of Ukrainian Academy of Sciences; Vol. 1–2). [In Ukrainian]
- Rekovets, L. I. 1994. *Anthropogene Small Mammals of the South of the East Europe*. Naukova Dumka Press, Kyiv, 1–369. [In Russian]
- Reshetnikov, A. N., I. G. Meschersky. 2019. Appearance of the Siberian Flying Squirrel, *Pteromys volans* L., 1785 (Sciuridae, Mammalia), in the Lake Glubokoe Nature Reserve, Moscow Region. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, No. 1: 114–122. [In Russian] [CrossRef](#)
- Reunanen, P., M. Mönkkönen, A. Nikula. 2002. Habitat requirements of the Siberian flying squirrel in northern Finland: comparing field survey and remote sensing data. *Annales Zoologici Fennici*, 39: 7–20.
- Savitsky, B. P., S. V. Kuchmel, L. D. Burko. 2005. *The Mammals of Belarus*. Ed. by B. P. Savitsky. Publ. Centre of BSU, Minsk, 1–319. [In Russian]
- Serzhanin, I. N. 1961. *Mammals of Byelorussian SSR*. Minsk, 1–317. [In Russian]
- Sinitza M. V. 2010. Neogene flying squirrels (Pteromyinae, Mammalia) of Ukraine. *Zoological courier (Kyiv)*, 4: 46–47. [In Russian]
- Sitnikova, E. F. 2004. Common flying squirrel. *Pteromys volans* (1758). In: *Fedotov, Yu. P. (ed.). Red Book of the Bryansk Region. Animals*. Chitai-Gorod Publishing House, Bryansk, 42–44. [In Russian]
- Sitnikova, E. F., A. V. Mishta. 2008. Mammals of the Bryansk Forest Reserve. In: *Vertebrate animals of the reserve "Bryansk Forest"*. Bryansk, 50–84. [In Russian]
- Skarén, U. 1978. Liito-oravan esiintymisestä ja talviravinnosta Pohjois-Savossa. *Luonnon Tutkija*, 82: 139–140.
- Sokur, I. T. 1960. *Mammals of the fauna of Ukraine and their economic significance*. DerzhUchPedVyd. Publ. House, Kyiv, 1–211. [In Ukrainian]
- Sokur, I. T. 1961. *Historical changes and the use of mammals in Ukraine*. Acad. Sci. Ukr. RSR Press, Kyiv, 1–84. [In Ukrainian]
- Stroganov, S. U. 1936. New data on the systematics of some rodents. *Sbomik Instituta Zoologii Moskovskogo Universiteta*, 3: 111–114. [In Russian]
- Tatarynov, K. A. 1956. Mammals of Western Regions of Ukraine. Acad. Sci. Ukr., Kyiv, 1–188. [In Ukrainian]
- Zagorodniuk, I. 2006. Adventive mammal fauna of Ukraine and a significance of invasions in historical changes of fauna and communities. *Proceedings of the Theriological School*, 8 (Series: Fauna in Anthropogenic Environments): 18–47. [In Ukrainian]
- Zagorodniuk, I. V. 2009. Taxonomy and nomenclature of the non-Muroidea rodents of Ukraine. *Proceedings of Zoological Museum*. Kyiv, 40: 147–185. [In Ukrainian]
- Zagorodniuk, I. V., I. G. Emelianov. 2012. Taxonomy and nomenclature of mammals of Ukraine. *Proceedings of the National Museum of Natural History*, 10: 5–30. [In Ukrainian]
- Zagorodniuk, I. 2014. Changes in taxonomic diversity of Ukrainian mammals for the last three centuries: extinct, phantom, and alien species. *Proceedings of the Theriological School*, 12: 3–16. [CrossRef](#)
- Zagorodniuk, I. 2016. The “ground hare” in Eastern Europe: Ochotona or Allactaga? *Proceedings of the Theriological School*, 14: 16–33. [In Ukrainian] [CrossRef](#)
- Zagorodniuk, I. 2019. Range dynamics in sibling species: facts and reconstructions for the mammal fauna of Eastern Europe. *Theriologia Ukrainica*, 18: 20–39. [CrossRef](#)
- Zamyslovsky, E. 1884. Herberstein and his historical and geographical news about Russia. St. Petersburg, 1–610. Online: [CrossRef](#)