

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Міністерство освіти і науки України

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова

праця на правах рукопису

ГОРОБЕЦЬ ЛЕОНІД ВІКТОРОВИЧ

УДК568.2+598.2+551.87

ДИСЕРТАЦІЯ

**ПТАХИ ЯК ІНДИКАТОРИ ПАЛЕОЕКОЛОГІЧНИХ ЗМІН ЕКОСИСТЕМ
ПІВДНЯ СХІДНОЇ ЄВРОПИ (НА ПРИКЛАДІ ЕОЦЕН-ГОЛОЦЕНОВИХ
АВІФАУН)**

03.00.16 - екологія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Горобець Л.В.

Науковий консультант Лукашов Д. В., докт. біол. наук, проф.

Київ – 2018

АНОТАЦІЯ

Горобець Л.В. Птахи як індикатори палеоекологічних змін екосистем Півдня Східної Європи (на прикладі еоцен-голоценових авіфаун). - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 “Екологія”. - Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, 2018.

За результатами визначення та таксономічної ревізії викопних решток птахів простежено історію авіфауни Півдня Східної Європи впродовж 48 мільйонів років, яка відображає послідовність чотирьох палеоекологічних етапів в регіоні впродовж зазначеного періоду: середньоеоценовий етап (47,8– 41,2 млн. років тому); олігоценно-середньоміоценовий етап (41,2– 11,0 млн. років тому); пізньонеогеновий етап (11,0– 1,81 млн. років тому); четвертинний етап (1,81 млн. років тому – наші дні). На прикладі екосистем еоцену-голоцену Півдня Східної Європи, розроблено варіант палеоекологічної шкали.

Виявлено, що в еоцені суходіл був представлений островами епіконтинентального моря, віддаленими від материка. Клімат теплий, наземні ссавці були відсутні, вершину трофічних пірамід посідали птахи різної спеціалізації. Острови були порослі деревною рослинністю: паратропічними лісами без вираженої сезонності. В олігоцені, внаслідок трансгресії моря, наземні екосистеми були затоплені. В пізньому неогені (11,0– 1,81 млн. років тому) на півдні Східної Європи сформувались наземні екосистеми, видове багатство яких незалежне від попередніх екосистем регіону. Впродовж зазначеного періоду відбулось чотири глобальних зміни палеоекологічних умов, послідовність яких відображена в черговості авіфауністичних комплексів: 11,0– 9,8 млн. років тому, 9,8– 8,2 млн. років тому, 8,2– 4,2 млн.

років тому та 4,2– 1,81 млн. років тому. В проміжок 8,2– 7,1 млн. років тому, а також 1,8– 0,52 млн. років клімат Півдня Східної Європи був відносно сухим. Між зазначеними часовими проміжками (7,1– 1,8 млн. років тому) клімат був більш зволожений із незначним пониженням вологості 4,2– 3,6 млн. років тому. В періоди пониження вологості відбувається ротація фаун пізньонеогенової авіфауни Півдня Східної Європи, що свідчить про вплив аридизації на початок ротації фауни.

Встановлено, що сучасна авіфауна Півдня Східної Європи почала формуватись в ранньому плейстоцені, приблизно 1,81 млн. років тому. Основними чинниками, що впливали на поширення різних представників сучасної авіфауни, були: 1) зміна температури і вологості клімату, яке в більшості випадків призводило до збільшення чисельності із зростанням температури та вологості; 2) зміна площі моря та басейну його річок. На відміну від впливу температури, вплив змін рівня моря більш амбівалентний. Трансгресія моря зумовлює зростання чисельності рибоїдних птахів та зменшення чисельності птахів, що гніздяться на островах. Регресія моря сприяє протилежним процесам. Міжвидова конкуренція не має суттєвого впливу на чисельність птахів Півдня Східної Європи.

Виявлено позитивну кореляцію динаміки чисельності впродовж голоцену для п'яти груп видів, населяють подібні біотопи: 1) качок; 2) видів ксерофітних холодних і помірних ландшафтів; 3) видів, що гніздяться на островах; 4) рибоїдних видів; 5) синантропних видів. Наприкінці плейстоцену збільшення площі лісових екосистем на серіальній стадії сукцесійних процесів, відбувалось в трьох напрямках: з Карпат, з Середньоруської височини та з Кримських гір. 8,4– 4,6 тис. років тому ліси цього типу поширились у південному напрямку. В подальшому відбувалось скорочення південної межі ареалу лісів. Лісові екосистеми на стадії клімаксу на півночі сучасної України поширились 4,6 тис. років тому. Приблизно 2,4 тис. років

тому їх площа скоротилась, проте в подальшому почала зростати, і 1,0–0,7 тис. років тому лісові екосистеми даної стадії сукцесії були представлені не лише на Правобережній, але й на Лівобережній Україні. 0,7–0,1 тис. років тому, в часи Малого Льодовикового періоду, ліси на стадії клімаксу переважали над лісами на стадії сукцесійних перетворень.

Встановлено, що впродовж голоцену чисельність таких видів із списків Червоної книги України була суттєво вищою, ніж в наші дні: *Pelecanus crispus*, *Anas strepera*, *Aythya nyroca*, *Netta rufina*, *Vucephala clangula*, *Tadorna ferruginea*, *Haliaeetus albicilla*, *Grus grus*. Чисельність таких видів як: *Phalacrocorax pygmaeus*, *Phalacrocorax aristotelis*, *Anser erythropus* та *Anthropoides virgo* в минулому, як і в наші дні, суттєво поступалась чисельності філогенетично близьких видів. Впродовж голоцену чисельність *Otis tarda* на території Півдня Східної Європи коливалась в значних межах, із зростанням в посушливі періоди та депресією в теплі вологі періоди. *Branta ruficollis* навпаки ставала більш чисельною в теплі періоди.

Ключові слова: палеорнітологія, історія авіфауни, авіфауністичні комплекси, палеоекологічні зміни, пізній кайнозой.

SUMMARY

Gorobets L.V. Birds as indicators for palaeoecological changes of ecosystems of the South of Eastern Europe (in the case avifaunas of Eocene-Holocene). - Manuscript.

Thesis for obtaining the Doctorate degree in Biological Sciences majoring in 03.00.16 "Ecology". - Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, 2018.

The dissertation is devoted to history of avifaunas of the South of Eastern Europe during Eocene-Holocene and connection between changes and rotations of avifauna and paleoecologic transformations.

Paleornithology has been actively developing in the last decades and present level of knowledge about avifaunas of the past is substantially higher than at the end of the XX century. It allows to use findings of remains of birds in paleoecological reconstructions, where they were not taken into account before. Previous reconstructions of paleoecological conditions of Cenozoic were often based on research of the remains, which were best presented in fossil records: seed plants, mammals, mollusks and at least bone fishes. However each of these groups has disadvantages which make global ecological changes less visible for researcher, such as slow evolution tempo, limited ability to get over natural barriers etc. Flying birds are free of them. It is a numerous taxon, which is represented by the largest number of species among terrestrial Chordata on all continents. That's why birds are perspective taxon for indication of paleoecological changes of Cenozoic.

The history of avifauna of the South of Eastern Europe during the last 48 Ma was traced by the results of determination of fossil bird remains and taxonomic revision. In total, four main paleoecological stages were allocated for the studied region: middle Eocene stage (47,8-41,2 Ma); Oligocene - middle Miocene stage (41,2-11,0 Ma); late Neogene stage (11,0-1,81 Ma); Quaternary stage (1,81 Ma-our time). The version of palaeoecological scale was proposed for the Eocene-Holocene paleoecosystems of the South of Eastern Europe.

It has been observed that during middle Eocene the studied territory consisted of islands in the epicontinental sea. The climate at that time was warm, terrestrial mammals were probably absent, thus top levels of the trophic pyramid was occupied by birds of different ecological specialization. The islands were overgrown with wooden vegetation: paratropical forests without expressed seasonality. During Oligocene, as the result of marine transgression, terrestrial ecosystems were submerged.

Terrestrial ecosystems, whose species diversity is independent of earlier avifaunas, have emerged in the South of Eastern Europe during late Neogene (ca.

11,0 Ma). At least four great subsequent changes of palaeoecological conditions occurred at that time. It was displayed in consistency of avifaunal assemblages: 1) 11,0-9,8 Ma, 2) 9,8-8,2 Ma, 3) 8,2-4,2 Ma and 4) 4,2-1,81 Ma. The climate was dry between 8,2-7,1 Ma, and between 1,8-0,52 Ma. During the period of 7,1-1,8 Ma, the climate was more humid, however it became slightly drier between 4,2-3,6 Ma. The rotation of avifaunas occurred in the periods of decreasing humidity which points to impact of aridification on changes in faunal composition.

It was found that recent avifauna of the South of Eastern Europe had begun to emerge during early Pleistocene, nearly 1,81 Ma. The main factors of this process were: 1) changes in temperature and humidity leading to increase the geographical ranges of birds (except for Willow ptarmigan (*Lagopus lagopus*), Grey partridge (*Perdix perdix*) and Great bustard (*Otis tarda*)); 2) changes in sea level and catchment area of rivers. Impact of changes in sea area are more ambivalent than temperature influence. Marine transgression has contributed to increasing the number of piscivorous birds and decreasing the number of birds nesting in the islands. Marine regression contributes to opposite process. The influence of inter-species competition on number of bird species was not observed.

The obtained data show positive correlation for the trends in number within five groups of bird species during the Holocene: 1) ducks; 2) species of dry landscape with cool or temperate climate; 3) birds nesting on islands; 4) piscivorous birds; 5) synanthropic species.

Increasing of the area of forest ecosystems at the stage of seral community has taken place at the end of Pleistocene. That happened in three main ways: from Carpathian Mountains, from Central Russian Upland and from Crimean Mountains. Nearly 8,4 – 4,6 Ka forest ecosystems of this type have spread southwards to 49,6° north latitude. Later, the southern edge of these forests has been reduced. Forest ecosystems at the climax stage were distributed on the north part of the modern territory of Ukraine ca. 4,6 Ka. Their area declined nearly 2,4 Ka, however began to

increase 1,0 – 0,7 Ka. During the little Ice Age, 0,7 – 0,1 Ka, forest ecosystems at the climax stage have prevailed over those at the stage of seral community. Obtained data are agreed with climax pattern theory after R. H. Whittaker and are contrary with other climax theories.

The study has also found that numbers of certain species recently involving into the Red Data Book of Ukraine were higher during the Holocene than nowadays: Dalmatian pelican (*Pelecanus crispus*), Gadwall (*Anas strepera*), Ferruginous duck (*Aythya nyroca*), Red-crested pochard (*Netta rufina*), Common goldeneye (*Bucephala clangula*), Ruddy shelduck (*Tadorna ferruginea*), White-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*), Common crane (*Grus grus*). The numbers of such species as Pygmy cormorant (*Phalacrocorax pygmaeus*), European shag (*Phalacrocorax aristotelis*), Lesser white-fronted goose (*Anser erythropus*) and Demoiselle crane (*Anthropoides virgo*) was considerably less than numbers of closely related species throughout the Holocene. The numbers of Great bustard (*Otis tarda*) at the territory of the South of Eastern Europe was fluctuating in a wide range: increasing in arid periods and decreasing in warm, humid phase of the Holocene. The numbers of Red-breasted goose (*Branta ruficollis*) was increased in warm phase of the Holocene.

Keywords: palaeornithology, history of avifauna, avifaunal assemblage, palaeoecological changes, late Cenozoic.

Список публікацій здобувача

1. **Gorobets L**, Kovalchuk O, Rekovets L. Vertebrates from the Mesolithic site Laspi VII (Crimea, Ukraine). *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Biology*. 2013; 3(65): 57-59.
2. **Gorobets LV**, Bondarchuk AA, Zarutska VV. Birds from the Old East Slavic settlement Stadnyky 11th century. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*. 2014; 11: 309-315.
3. **Gorobets LV**, Matlaev IV. Birds from the Old East Slavic settlement "Igren 8" (12th-13th century AD; Ukraine). *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, ecology*. 2014; 22(1): 66-70.
4. Яненко ВО, **Горобець ЛВ**, Кратюк ОЛ. Сучасний стан охорони популяцій перепела (*Coturnix coturnix* L.) у природно-заповідній мережі України. *Заповідна справа*. 2014; 1(20): 103-107
5. Zelenkov NV, Volkova NV, **Gorobets LV**. Late Miocene buttonquails (Charadriiformes, Turnicidae) from the temperate zone of Eurasia. *Journal of Ornithology*. 2016; 157 (1): 85-92.
6. Zvonok E, Mayr G, **Gorobets L**. New material of the Eocene marine bird *Kievornis* Averianov et al., 1990 and a reassessment of the affinities of this taxon. *Vertebrata Palasiatica*. 2015; 53 (3): 238-244.
7. Kovalchuk O, **Gorobets L**. Fish and Birds in the Trypillya Economy and Culture (5.4–2.7 kya BC): Evidence from Ukraine. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2016; 26 (5): 867-876.
8. **Горобець ЛВ**, Яненко ВО. Рештки негоробиних видів птахів (Nonpasseriformes; Aves) занесених до Червоної книги України в археозоологічних матеріалах. *Заповідна справа*. 2015; 1(21): 47-54.
9. **Gorobets LV**, Kovalchuk OM, Pshenychny YuL. Remains of fish and birds from the Dubno Castle (16th century, Rivne Region, Ukraine). *Studia Biologica*. 2016; 10 (1): 111-122.

10. Chubur AA, Gorczyca K, Kovalchuk OM, **Gorobets LV**, Schellner K. Osteological remains from the feudal castle Przewłoka (13–14th centuries AD, Poland). *Journal of Archaeological Science: Reports*. 2016; 9: 646-653.
11. **Горобець ЛВ**, Яненко ВО. Птахи в живленні пугача (*Bubo bubo* L.) Передкавказзя. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Біологія. 2016; 1 (71): 27-31.
12. Zvonok E, **Gorobets L**. A record of a landbird (Telluraves) from the Eocene Ikovo locality (East Ukraine). *Acta zoologica cracoviensia*. 2016; 59(1): 37-45.
13. **Gorobets LV**. The Avian Osteological Collection (Non-Passeriformes) Deposited in the National Museum of Natural History, NAS of Ukraine. *Proceedings of the National Museum of Natural History*. 2016; 14: 47-54.
14. **Gorobets L**, Kovalchuk O. Birds in the Medieval culture and economy of the East Slavs in the 10-13th cent. AD. *Environmental Archaeology: The Journal of Human Palaeoecology*. 2017; 22 (2): 147-165.
15. Kovalchuk O, Gotun I, Gorbanenko S, Sergeyeva M, Ratnikov V, **Gorobets L**, Rekovets L. Paleoenvironment of the medieval settlement Hodosivka-Roslavske (11/12–14th cent. CE, Ukraine): The first comprehensive bioarchaeological investigation of the East Slavic village. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 2017; 12: 522-527.
16. **Горобець ЛВ**, Яненко ВО. Птахи в живленні пугача (*Bubo bubo* L.) на території Канівського природного заповідника (Черкаська обл., Україна). *Заповідна справа*. 2016; 1(22): 77-80.
17. **Gorobets LV**, Kovalchuk OM, Pshenichny YuL, Veiber AV. Animals in kitchen waste of Dubno Holy Transfiguration Monastery (Ukraine) from the time of its construction (16th century AD). *Proceedings of the National Museum of Natural History*. 2017; 15: 15-24.

18. Kovalchuk OM, **Gorobets LV**, Syromyatnikova EV, Danilov IG, Titov VV, Krakhmalnaya TV, et al. Vertebrates from the Pontian of the Shkodova Gora Locality (Northwestern Black Sea Region, Upper Miocene). *Paleontological Journal*. 2017; 51 (4): 414–429.

19. Тесьолкіна ТС, **Горобець ЛВ**. Горобцеподібні птахи (PASSERIFORMES) Терсько-кумської низовини у часи останнього термального мінімуму (16-18 ст.н.е.). *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Біологія*. 2017; 1 (73): 37-42.

20. **Горобець ЛВ**. Найбільш ранні знахідки решток рецентних видів птахів фауни України. *Вестник зоології*. 2017; 35 (отдельный выпуск): 27-33.

21. **Gorobets LV**, Yanenko VO. Late pleistocene birds from Binagada (Azerbaijan) in collection of the National Museum of National History (Kyiv, Ukraine). *Vestnik Zoologii*. 2018; 52 (1): 31-36.

22. Kovalchuk O, **Gorobets L**, Veiber A, Lukashov D, Yanenko V. Animal remains from Neolithic settlements of the Middle Dnieper area (Ukraine). *International Journal of Osteoarchaeology*. 2018; 28 (3): 205-374.

23. Кравченко ЭА, Горбаненко СА, **Горобець ЛВ**, Кройтор РВ, Разумов СН, Сергеева МС и др. От бронзы к железу: хозяйство жителей Инкерманской долины (по материалам исследований поселений Уч-Баш и Сахарная Головка). Киев: Институт археологии НАН Украины; 2016. 318 с.

24. **Горобець Л.В.**, Звонко Є.О. Нові матеріали птахів із середньоеоценових відкладів місцезнаходження Ікове (Луганська область, Україна. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції "Комплекс стратиграфічних методів під час розшуків корисних копалин в осадовому чохлі фанерозою України" – Львів, 2012 – С. 52-54.

25. Mayr G., **Gorobets L**. Zvonok E. The tarsometatarsus of the middle Eocene loon *Colymbiculus udovichenkoi* . *Proceedings of the 8th International*

Meeting of the Society of Avian Paleontology and Evolution – Vienna, 2013 – P.: 17-22.

26. **Горобец Л.В.** Останки миоценовых птиц с острова Ольхон в фондах Национального научно-природоведческого музея НАН Украины. Проблемы эволюции птиц: систематика, морфология, экология и поведение: материалы международной конференции памяти Е. Н. Курочкина - Москва, 2013. - С. 68-73.

27. **Горобец Л.В.**, Попова Л.В. Субфосильные остатки *Spermophilus* (Sciuridae, Rodentia): реликты тундро-степной фауны в голоцене (Канев, Украина). Материалы VIII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода "Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления" – Ростов, 2013 – С.148-150.

28. **Gorobets L.V.** Addition to pleistocene avifauna (Aves) of Ukraine. Матеріали XXXV сесії палеонтологічного товариства НАН України "Еволюція органічного світу та етапи геологічного розвитку Землі" – Київ, 2014 – С. 115-116.

29. **Gorobets L.** Bird remains from archaeological sites of the North Black Sea region and Crimea in the collection of the National Museum of Natural History of NAS of Ukraine. Proceedings of the IV International Scientific Conference "Natural History Museums: The Role in Education and Science", Part II. – Kyiv, 2015 – P. 104.

30. **Горобець Л.В.** Палеорнітологічні дослідження на території України після М.А. Воїнственського. Матеріали XI міжнародної науково-практичної конференції Західноукраїнського орнітологічного товариства "Регіональна орнітофауністика: історія, сучасний стан та актуальність", присвяченій 100-річчю з дня народження Михайла Анатолійовича Воїнственського. – Кам'янка, 2016. – С. 13-20.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	15
ВСТУП.....	16
РОЗДІЛ 1. ПАЛЕОЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ПІВДНЯ СХІДНОЇ ЄВРОПИ ВПРОДОВЖ КАЙНОЗОЙСЬКОЇ ЕРИ	25
1.1. Палеоекологічні умови в палеогеновий період (66-23 млн. років тому).....	26
1.2. Палеоекологічні умови в неогеновий період (23-5,33 млн. років тому).....	29
1.3. Палеоекологічні умови в плейстоцені-голоцені (1,81 млн. - 0,1 тис. років тому)	31
РОЗДІЛ 2. ПАЛЕОРНІТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ТА СУМІЖНИХ ТЕРИТОРІЯХ: ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОСНОВНІ ЗДОБУТКИ	42
2.1. Палеорнітологічні дослідження на території Півдня Східної Європи до 1953 р.	42
2.2. Палеорнітологічні дослідження на території Півдня Східної Європи в 1953-1982 рр.	46
2.3. Палеорнітологічні дослідження на території Півдня Східної Європи після 1982 р.	48
РОЗДІЛ 3. ХОРОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПТАХІВ: ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОШИРЕННЯ ТА ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ЗМІНИ АРЕАЛУ.....	55
3.1. Вплив міграцій на формування ареалу птахів	55
3.2. Вплив клімату на поширення птахів	60
3.3. Історія сучасної авіфауни Півдня Східної Європи	63
РОЗДІЛ 4. МЕТОДИ ТА МАТЕРІАЛИ	71

4.1.	Методи дослідження	71
4.1.1.	Періодизація досліджуваних матеріалів	71
4.1.2.	Загальні методи дослідження	76
4.1.3.	Визначення остеологічного матеріалу	77
4.1.4.	Палеоекологічні методи	81
4.2.	Опис місцезнаходжень	94
4.2.1.	Палеогенові місцезнаходження	94
4.2.2.	Міоценові місцезнаходження	95
4.2.3.	Пліоценові місцезнаходження	99
4.2.4.	Плейстоценові місцезнаходження	102
4.2.5.	Голоценові місцезнаходження	110
РОЗДІЛ 5. СИСТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ВИМЕРЛИХ ТАКСОНІВ ПІВДНЯ СХІДНОЇ ЄВРОПИ		129
РОЗДІЛ 6. РОТАЦІЯ АВІФАУН ВПРОДОВЖ ЕОЦЕНУ-ПЛЕЙСТОЦЕНУ ПІВДНЯ СХІДНОЇ ЄВРОПИ		233
6.1.	Рештки птахів в палеогенових відкладах Півдня Східної Європи та їх роль в реконструкції наземних палеоекосистем	233
6.2.	Динаміка авіфаун Півдня Східної Європи впродовж пізнього кайнозою	242
6.3.	Зволоженість клімату Півдня Східної Європи в пізньому міоцені – ранньому плейстоцені (за результатами дослідження шкаралупи <i>Strutiolithus</i> sp.)	249
	Палеоекологічна реконструкція наземних екосистем пізнього міоцену – пліоцену Півдня Східної Європи за результатами дослідження	253
РОЗДІЛ 7. ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОЇ АВІФАУНИ ПІВДНЯ СХІДНОЇ ЄВРОПИ ТА ОСЦИЛЯЦІЇ АРЕАЛІВ ПІД ВПЛИВОМ ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН		261

7.1.	Початкові етапи формування сучасної авіфауни Півдня Східної Європи	261
7.2.	Динаміка чисельності птахів сучасного авіфауністичного комплексу впродовж різних кліматичних етапів голоцену	263
7.3.	Динаміка поширення лісових тетерукових птахів (Tetraoninae), як індикаторів лісів на різних стадіях сукцесій.....	289
7.4.	Особливості формування голоценовання авіфауни Півдня Східної Європи у світлі концепції Хьюза.....	300
7.5.	Природоохоронне значення археорнітологічних досліджень.....	301
РОЗДІЛ 8. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....		314
ВИСНОВКИ		324
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		329
ДОДАТКИ		378

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

екз. - екземпляр

ІГН НАНУ – Інститут геологічних наук Національної академії наук України (м. Київ, Україна)

ЗИН – Зоологічний інститут Російської академії наук (м. Санкт-Петербург, Російська Федерація)

ПІН – Палеонтологічний інститут ім. А.А. Борисяка Російської академії наук (м. Москва, Російська Федерація)

ТДПІ – Тираспільський державний педагогічний університет (сьогодні функціонує під назвою “Придністровський державний університет імені Тараса Шевченка”, затвердженою самопроголошеною “Придністровською Молдавською Республікою”) (м. Тираспіль, Республіка Молдова)

IZ ASM – Інститут зоології Академії наук Молдови (м. Кишиневу, Республіка Молдова)

LRUB – Лабораторія палеонтології Бухарестського університету (м. Бухарест, Румунія).

LRUI – Лабораторія палеонтології Ясського університету ім. А.І. Кузи (м. Ясси, Румунія)

MNEIN – Національний музей етнографії та природничої історії (м. Кишиневу, Республіка Молдова)

MNHN – Національний музей природничої історії (м. Париж, Франція)

NMB – Музей природничої історії (м. Базель, Швейцарія)

NMNHU-P – палеонтологічний відділ Національного науково-природничого музею Національної академії наук України (м. Київ, Україна)

NMNHS - Національний музей природничої історії Академії наук Болгарії

NHMZ – Природничо-історичний музей імені Гасанбека Зардабі (м. Баку, Азербайджан)

sp. n. - новий вид

ВСТУП

Актуальність теми. Відтворення палеоекологічних умов кайнозойської ери зазвичай ґрунтується на дослідженні решток організмів, найкраще представлених у палеонтологічному літописі: насінневих рослин, ссавців, молюсків та, в меншій мірі, кісткових риб. Однак кожна із зазначених груп має недоліки для такого відтворення, завдяки яким глобальні екологічні зміни минулого стають менш помітними для дослідника. Знання про флористичне багатство минулого дають уявлення лише про перший трофічний рівень екосистем і тому не відображають структури біогеоценозу. Не применшуючи важливість складності палеоботанічних досліджень, вважаємо, що індикаторні групи палеоекологічних змін необхідно обирати з-поміж тварин.

Риби мало придатні по причині повільних темпів еволюції. Наприклад, у пізньому міоцені, близько 11-5,3 млн. років тому, на території дослідження, мешкали ті ж роди і види кісткових риб, що представлені в сучасній фауні України [3].

Рештки дрібних ссавців та молюсків зручні для стратиграфічних розробок. Попри те що, стратиграфічні зони орієнтовані на зміни комплексів видів, вони не дають можливість відрізнити масштабні палеоекологічні зміни від незначних перебудов. Власне це ніколи не було першочерговим завданням стратиграфії, основне призначення якої – надати можливість датувати геологічні нашарування у відносних одиницях виміру часу.

Важливим недоліком всіх зазначених організмів як індикаторних груп є обмежена здатність долати природні бар'єри. Диз'юнктивний ареал може бути наслідком особливостей геолого-ландшафтних умов регіону і не відображати його кліматичні та екологічні параметри. Завдяки цьому при змінах середовища популяції зникають не одразу, а продовжують існувати в

нових умовах, зазвичай поступово вимираючи. Процес їх вимирання може бути досить тривалим, внаслідок чого види, спеціалізовані до умов однієї геологічної епохи, можуть упродовж тисячоліть, поступово вимираючи, існувати в наступну епоху, як, наприклад, мамонт (*Mammuthus primigenius*) в середньому голоцені о. Врангеля [4] або ховрах *Spermophilus superciliosus* у пізньому голоцені Середнього Подніпров'я [5].

Літаючі птахи позбавлені цих недоліків. Це чисельний таксон, який сьогодні представлений на всіх континентах найбільшою кількістю видів з-поміж наземних хордових [6]. Результати дослідження із використанням молекулярних методів дають підстави припускати, що велике різноманіття птахів почало формуватись ще наприкінці крейдяного періоду [7], що імпліцитно підтверджується палеонтологічними знахідками [8]. Птахам властиві швидкі еволюційні зміни і реліктові види, які б існували у незмінному вигляді принаймні 5 млн. років невідомі [9]. Більшість видів здатні до польоту і фізичні бар'єри не мають такого значення як для інших організмів. При зміні середовища птахи не затримуються в малоприспосадованих умовах. Якщо ж умови, до яких пристосувався певний вид, повністю зникають за короткий час, вид швидко вмирає, як, наприклад, вимер ескімоський кроншнеп (*Numenius borealis*) незабаром після розорювання земель західної частини США [10].

Відомо, що за основу зоогеографічного районування суходолу А. Уоллес використав дані про поширення птахів. Завдяки нонконформізму більшості видів птахів, це виявилось вдалим рішенням і за понад 150 років схема запропонована Уоллесом не зазнала суттєвих переробок [11]. Якщо птахи були успішно використані при сучасному екологічному районуванні різних територій, що співіснують у часі, то, цілком ймовірно, вони можуть бути використані при екологічному зонуванні різних етапів існування однієї території.

Основною перешкодою для використання птахів у палеоекологічних дослідженнях була їх низька представленість у палеонтологічному літописі. Проте, незважаючи на те, що рештки птахів зберігаються рідше ніж інших хребетних, поступово зростають відомості про їх видове багатство впродовж пізнього мезозою-кайнозою. Так, з 1990 по 2010 було описано втричі більше видів викопних птахів, ніж за попередню 150-річну історію палеорнітології [12] і ця тенденція зберігається надалі.

Беручи до уваги викладене вище, вважаємо, що птахи є перспективним таксоном для індикації палеоекологічних змін кайнозойської ери.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у відповідності до науково-дослідних тем кафедри екології та зоології Навчально-наукового центру "Інститут біології та медицини" Київського національного університету імені Тараса Шевченка "Збереження біорізноманіття та комплексне дослідження стратегій адаптацій фіто-, зоо- та виробіоти України з використанням біоінформаційних технологій. Підрозділ 1. Дослідження та збереження біорізноманіття тваринного світу України з вивченням адаптацій його представників до умов глобальних змін" (№ д/р 0111U004649; 2012–2015 рр.) та "Комплексна оцінка стану екосистем, їх складових та адаптацій біосистем до умов навколишнього середовища" (№ д/р 0117U002599; 2015-2019 рр.). Частина роботи виконана у відповідності до науково-господарської теми палеонтологічного відділу Національного науково-природничого музею НАН України "Важливі події в розвитку біорізноманіття у пізньому кайнозоеї України: еволюція та біостратиграфія" (№ д/р 0106U005749; 2016–2020 рр.).

Мета та завдання дослідження. Мета роботи: на основі системного аналізу решток еоцен-голоценових авіфаун та кліматичних змін Півдня Східної Європи встановити послідовність та наслідки палеоекологічних змін у наземних екосистемах.

Для досягнення поставленої мети було сформульовано такі завдання:

1) за результатами дослідження історії авіфаун Півдня Східної Європи, розробити схему палеоекологічних змін наземних екосистем регіону, синхронізовану із періодизацією, наведеною в загальноприйнятій геохронологічній шкалі;

2) визначити видову приналежність решток птахів, знайдених у еоцен-олігоценових місцезнаходженнях Півдня Східної Європи, та провести палеоекологічну реконструкцію наземних екосистем палеогенових місцезнаходжень України;

3) встановити послідовність змін авіфаун упродовж пізнього неогену Півдня Східної Європи, як індикаторів палеоекологічних перебудов;

4) провести реконструкцію палеокліматичних умов пізнього кайнозою Півдня Східної Європи;

5) дослідити роль вимирання та появи нових видів у формуванні авіфаун пізнього кайнозою Півдня Східної Європи;

6) встановити час формування сучасної авіфауни Півдня Східної Європи та виявити основні чинники, що впливали на поширення птахів регіону;

7) провести порівняльний аналіз динаміки чисельності різних видів птахів упродовж голоцену;

8) дослідити поширення впродовж голоцену тетерука та глушця, як індикаторних видів для лісових екосистем різних стадій сукцесійних процесів;

9) проаналізувати послідовність змін екосистем пізнього плейстоцену-голоцену Півдня Східної Європи на відповідність із базовими судженнями різних теорій клімаксу;

10) за результатами ретроспективного аналізу про поширення рецентних видів птахів у минулому розробити рекомендації щодо збереження сучасних популяцій авіфауни України.

Об'єкт дослідження – палеоекологічні зміни еоцен-голоценових екосистем Півдня Східної Європи.

Предмет дослідження – авіфауністичні комплекси еоцен-голоценових відкладів Півдня Східної Європи.

Методи дослідження. Під час проведення досліджень були використані палеонтологічні та археологічні методи: проведення польових палеонтологічних розкопок, камеральна обробка матеріалів археологічних розкопок, робота з музейними фондами, визначення решток із використанням порівняльної остеологічної колекції. При палеоекологічних реконструкціях використано методи формальної логіки, актуалістичний підхід та додаткові методи (розрахунок індексів ротації фауни, виокремлення фауністичних комплексів, дослідження товщини шкаралупи решток страуса, палеобіогеографічний аналіз).

В роботі використано загальноприйняті методи статистичної обробки: підрахунок індексу кореляції Пірсона, U-критерію Манна-Уїтні, метод кластеризації Варда, індекс видового різноманіття Шеннона. При побудові графіків, діаграм та кладограми використовували програми MS Excel 2010 та Past. Для картографування даних використовували кроссплатформену геоінформаційну систему QGIS ver.2.18.6.

Наукова новизна одержаних результатів.

На основі системного аналізу кліматичних змін та сукцесійних змін, сформована авіфауністична концепція палеоекологічних змін Півдня Східної Європи. Вперше доведено індикаторні властивості птахів в екологічному зонуванні різних етапів існування однієї території.

Прослідковано послідовність змін авіфаун Півдня Східної Європи впродовж еоцену-голоцену, розроблено періодизації історії авіфауни регіону.

Вперше представлено палеоекологічну реконструкцію наземних екосистем еоцену України.

Розроблено схему авіфауністичних комплексів пізнього кайнозою Півдня Східної Європи, яку узгоджено із біостратиграфічною шкалою та вже розробленими схемами комплексу прісноводної іхтіофауни та комплексу мікротеріофауни. Показано роль аридизації в ротації авіфаун.

Показано, що сучасне розчленування пізнього кайнозою на епохи не відображають реальних палеоекологічних змін Півдня Східної Європи, реальні зміни починаються на одну теріозону пізніше межі епох.

Показано спорідненість пізньоміоценової авіфауни Північного Причорномор'я із авіфаунами Західної Європи та Монголії. Цим самими доведено єдність фаун Євразії в пізньому міоцені.

Показано схожість авіфаун Євразії за різноманіттям птахів відкритих просторів, що свідчить про однорідність відкритих ландшафтів помірної смуги континенту в пізньому кайнозої.

Доведено, що в минулому триперстки (родина Turnicidae) існували в помірних широтах Європи, показано поступове переміщення ареалу цих птахів у південному напрямку.

Досліджено історію формування сучасної авіфауни України. Висвітлено помилковість гіпотез про існування на території України курки (*Gallus*) в плейстоцені та фазана звичайного (*Phasianus colchicus*) в античні часи.

Вперше для Східної Європи проведено аналіз зооархеологічних матеріалів не в контексті змін археологічних культур, а в контексті кліматичних змін.

Практичне значення.

В роботі представлено дані про поширення різних видів сучасних птахів, серед яких чимало є об'єктами полювання (крижень (*Anas platyrhynchos* L., 1758), лиска (*Fulica atra* L., 1758), гуска сіра (*Anser anser* (L., 1758)) та інші) або згадані в законі України "Про мисливське господарство і

полювання" і потенційно можуть бути об'єктами полювання (дрохва (*Otis tarda* L., 1758), журавель сірий (*Grus grus* (L., 1758), тетерук (*Tetrao tetrix* L., 1758), глушець (*Tetrao urogallus* L., 1758) та інші). За результатами дослідження виявлено вплив кліматичних змін на поширення цих видів, що має значення для оптимізації заходів по їх збереженню. Зокрема встановлено, що поширення деяких видів (наприклад, лиски, дрохви та інших) скорочується в періоди глобального потепління.

Встановлено, що сучасне поширення баклана великого (*Phalacrocorax carbo* L., 1758) вгору по течії великих річок є не наслідком антропогенної трансформації середовища (побудови водосховищ), а явищем властивим цьому виду в періоди глобального потепління. Ці дані слід враховувати при здійсненні заходів по контролю чисельності баклана великого на річках України.

Встановлено, що в минулому чисельність таких видів як: пелікан кучерявий (*Pelecanus crispus* Bruch, 1832), нерозень (*Anas strepera* (L., 1758)), чернь білоока (*Aythya nyroca* (Güldenstädt, 1770)), чернь червонодзьоба (*Netta rufina* (Pallas, 1773)), гоголь (*Bucephala clangula* (L., 1758)), огар (*Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764)), орлан-білохвіст (*Haliaeetus albicilla* (L., 1758)) та журавель сірий була суттєво вищою, ніж в наші дні. Популяції цих видів потребують заходів по охороні та відтворенню.

Отримані наукові дані та узагальнення використовують під час викладання загальних і спеціальних курсів "Екологія", "Зоологія", "Історичний розвиток тваринного світу", "Орнітологія", а також під час проведення навчальної практики з екології та зоології в структурних підрозділах Навчально-наукового центру "Інститут біології та медицини" Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним та оригінальним дослідженням. В рамках польових досліджень проведено

експедиційні виїзди на палеонтологічні та археологічні розкопки сумарним терміном 154 дні. З-поміж згаданих у роботі 5950 решток птахів, здобувач самостійно опрацював 5146. Провів таксономічну ревізію матеріалів, палеоекологічний та статистичний аналіз отриманих даних, їх теоретичне узагальнення, а також написав обґрунтовані висновки. Всі дані, отримані у співавторстві, відображені у спільних публікаціях.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертації були представлені на: Всеукраїнській науково-практичній конференції "Комплекс стратиграфічних методів під час розшуків корисних копалин в осадовому чохлі фанерозою України" (Львів, 2012); 8th International Meeting of the Society of Avian Paleontology and Evolution (Vienna, 2013); Международной конференции памяти Е. Н. Курочкина "Проблемы эволюции птиц: систематика, морфология, экология и поведение" (Москва, 2013); VIII Всероссийском совещании по изучению четвертичного периода "Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления" (Ростов, 2013); XXXV сесії палеонтологічного товариства НАН України "Еволюція органічного світу та етапи геологічного розвитку Землі" (Київ, 2014); IV International Scientific Conference "Natural History Museums: The Role in Education and Science" (Kyiv, 2015); XI Міжнародній науково-практичній конференції Західноукраїнського орнітологічного товариства "Регіональна орнітофауністика: історія, сучасний стан та актуальність", присвяченій 100-річчю з дня народження Михайла Анатолійовича Воїнственського (Кам'янка, 2016).

Публікації. Основні наукові положення й результати досліджень за темою дисертації опубліковано в 30 наукових працях, серед яких: одна колективна монографія, 22 статті у наукових виданнях, у тому числі 12 у фахових наукових виданнях України, 10 статей у наукових періодичних

виданнях інших держав, з яких 8 входять до міжнародної наукометричної бази SCOPUS та дві до наукометричної бази Web of Science, 7 тез конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з вступу, трьох розділів огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, чотирьох розділів результатів досліджень та їх обговорення, висновків, списку літератури і додатків. Робота викладена на 303 сторінках друкованого тексту (без анотації, списку літератури і додатків), містить 28 таблиць та 48 рисунків, з яких 16 таблиць представлені у додатках. Список використаних джерел складає 497 найменувань, з яких 181 – латинецею.

РОЗДІЛ 1.
ПАЛЕОЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ПІВДНЯ СХІДНОЇ ЄВРОПИ ВПРОДОВЖ
КАЙНОЗОЙСЬКОЇ ЕРИ

Припущення, про спустошливу дію пізньокайнозойських зледенінь на біоту помірної смуги Євразії на сьогодні вважається спростованим [13; 14]. Значну роль в збереженні та відновленні видового багатства відігравали рефугіуми. Підтвердженням цього висвітлене в ряді зоологічних і палеонтологічних робіт у тому числі з історії авіфауни, наприклад, в концепції рефугіального формоутворення та постгляціального розселення птахів Білорусії [15]. Тому для окреслення меж регіону дослідження в даній роботі орієнтуємось на положення рефугіумів, що розташовані в східних та західних частинах Півдня Східної Європи. Відомо, що такими рефугіумами були: Крим [16], Ставропольська, Середньоруська та Волино-Подільська височини та Карпати [15; 17]. При цьому в Карпатах рефугіум складався із двох, досить відокремлених, областей: Передкарпаття та Закарпатської низовини [18] по кордону між якими проведено південно-західну межу регіону досліджень. Між Волино-Подільською та Середньоруською височинами є проміжок, для якого рефугіуми невідомі. Для даної ділянки межу регіону дослідження проведено по Білоруському пасму, оскільки в інших ділянках межі регіону також проходять по підвищеннях рельєфу. Регіон дослідження в Середньоруській височині враховано лише до південних частин Смоленсько-Московської височини, оскільки регіони розташовані північніше впродовж плейстоцену неодноразово були вкриті суцільним льодовиковим покривом [19]. Південно-західну межу регіону досліджень, від східної частини Румунських Карпат до Чорного моря, за відсутності суттєвих підвищень рельєфу проведено по лівому берегу Дунаю.

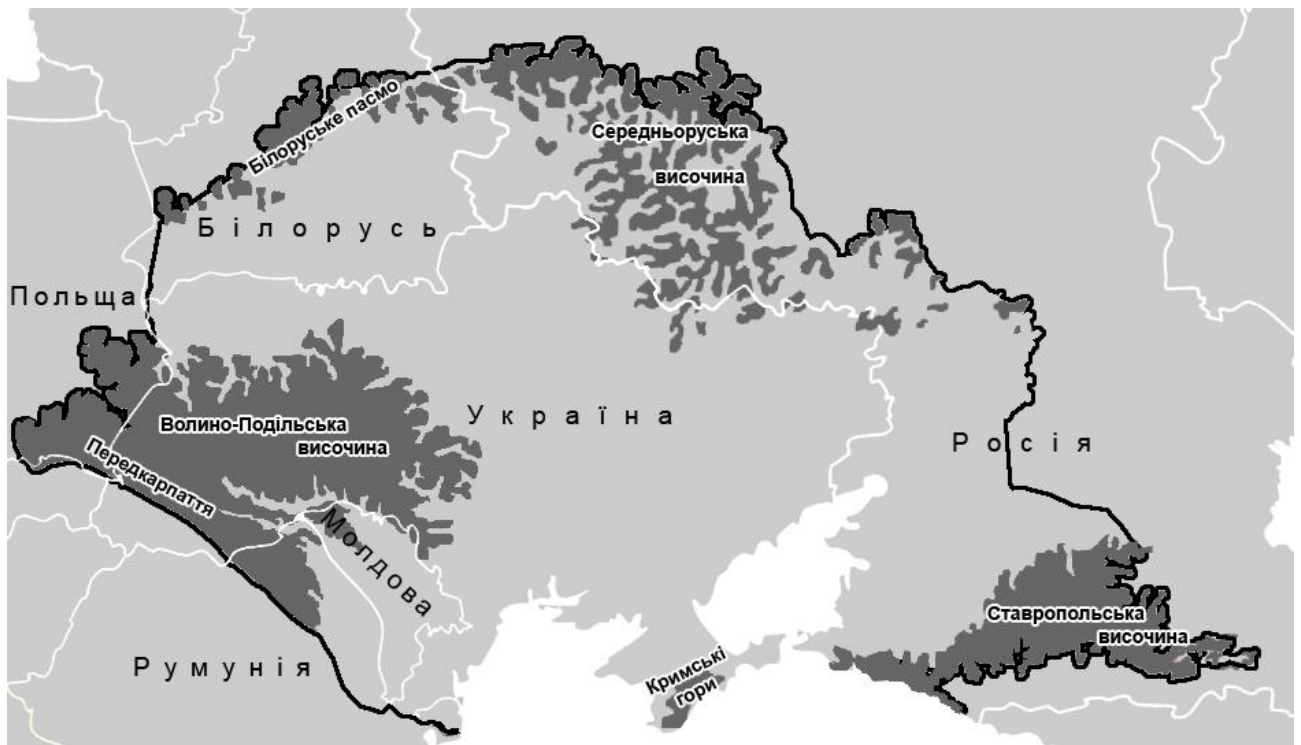


Рис 1.1. Межі регіону дослідження (позначені чорною лінією). Сірим кольором виділено плейстоценові рефугіуми.

1.1. Палеоекологічні умови в палеогеновий період (66-23 млн. років тому)

Єдина робота де наведено опис палеогеографічних умов палеоцену (66-56 млн. років тому) Східної Європи була опублікована понад 50 років тому [20]. Ймовірно, наведені в ній дані застарілі, але більш сучасні огляди відсутні, внаслідок чого зазначений Атлас використовують як єдине джерело по палеогеографії палеоцену і на початку 21 ст. [19; 21]. Припускається, що впродовж палеоцену більшу частину регіону дослідження займав суходіл, лише на місці сучасних Карпат, Кримських гір, а також в межах Дніпровсько-Донецького прогину, низовини Дніпра та Дністра розташовувались мілководні морські басейни [20].

Відомості про наземні екосистеми теж давно не оновлювались і обмежуються даними про рослинність, яка була представлена мангровими

заростями на узбережжі та вічнозеленими вологими тропічними лісами вглибині [22]. Дані про наземних тварин палеоцену вкрай малочисельні. Для території України єдиною знахідкою тетрапод є рештки аміфібії *Seminobatrachus* [23]. Рештки птахів палеоцену в світі надзвичайно рідкісні [24], в Східній Європі не виявлені [25].

На початку еоцену, в іпрський вік (56-47,8 млн. років тому) розпочинається масштабна трансгресія. Впродовж епохи еоцену (56-33,9 млн. років тому) більша частина регіону дослідження покрита морем [19]. Існує чимало відомостей про знахідки в регіоні решток морських організмів [26; 27; 28]. Відомості про види наземних екосистем обмежуються даними про наявність мангрової болотної рослинності [29] та таксономічним описом декількох видів морських птахів без огляду палеоекологічних особливостей [30; 31; 32].

Еоцен був епохою кліматичного оптимуму кайнозою, для якого властива меридіональна ізотермія, коли доволі теплий субтропічний клімат простягався від екватора до високих широт [33]. В регіоні дослідження температури не опускались нижче $+15^{\circ}\text{C}$, впродовж більшої частини року були вище $+25^{\circ}\text{C}$ [21], що близько до показників отриманих в інших регіонах північної півкулі [19].

Різкі кліматичні зміни на початку наступної епохи – олігоцену (33,9-23,05 млн. років тому) призвели до різких перебудов із зміною видового складу бентосу та іхтіокомплексів, суттєво скоротилось видове багатство [34].

В ранньому олігоцені (33,9-28,1 млн. років тому) північний шельф Паратетису був досить вузьким із підняттям суходолу в районі Волинської височини. В товщах Бориславо-Покутської зони по решткам мілководної бентосної фауни помітно перехід в глибоководні відклади. Дослідження малакофауни вказують на наявність зв'язку між шельфовими зонами Карпатського та Кавказького басейнів, але цей зв'язок проходив південніше

регіону дослідження – по серії Балканських прогинів. У Флішових Карпатах глибоководні фації середнього рюпеля (приблизно 30 млн. років тому) не містять бентосної фауни. Комплексів мілководних молюсків Покутських Карпат утворились внаслідок переносу мулистими потоками із північного шельфу. З нижньої частини рюпеля (відповідає віку приблизно 33,9-30 млн. років тому) у відкладах Карпатського басейну і прогинів Передкавказзя виявлено глибоководних риб із фотофорами, які мешкали на глибині щонайменше декілька сотень метрів. Наприкінці раннього олігоцену Паратетис став замкнутим, або майже замкнутим. При цьому відбувалось опріснення, в малакофауні переважають солонуватоводні види [19; 20; 34].

Впродовж раннього олігоцену по північній околиці Паратетису простягалась екотонна смуга від Західної Європи до Приаралля. Завершився остаточний перехід від палео- до кайнофіту, що супроводжувався кардинальними перебудовами в складі флори та фауни. В цей час відбулась найбільш масштабна перебудова європейської теріофауни за всю її історію, так звана “Велика перерва” (“Grande Coupure”). Також це був період великих, докорінних змін в іхтіофауни не лише Паратетису, але й Північної Євразії [19; 34].

В другій половині олігоцену (27,82-23,03 млн. років тому) розпочалась нова трансгресія [19]. Внаслідок складних трансгресійно-регресійних процесів континентальні відклади олігоцену Півдня Східної Європи майже не відомі. Наявні лише дані про флору тих часів, яка була представлена вічнозеленими тропічними деревами (пальми (*Palmae*), мірика (*Myrica*), сумах (*Rhus*) та інші). Також виявлено літньозелені листопадні дерева (зокрема горіх (*Juglans*), дуб (*Quercus*), вільха (*Alnus*), береза (*Betula*) та інші) [19; 29; 34]. Знахідки наземної фауни фактично невідомі окрім виявлених в Прикарпатті відбитків слідів птаха та хижого ссавця [35].

1.2. Палеоекологічні умови в неогеновий період (23-5,33 млн. років тому)

З початку міоцену і до кінця серавалійського віку (23,03-11,63 млн. років тому) більша частина регіону дослідження була залита морем, по берегах якого росли ліси теплопомірного типу, подібні до лісів сучасного Північного Середземномор'я. Дослідження флори, форамініфер та молюсків вказують на похолодання в ранньому міоцені та потепління в середньому [36; 37].

Дані про палеокліматичні умови межі середнього і пізнього міоцену (приблизно 11,5 млн. років тому) досить суперечливі. За результатами деяких досліджень виявлено зменшення чисельності голонасінні рослини і поширення широколистяних листопадних дерев: бук, дуб, в'яз [22], клімат реконструюють як вологий субтропічний [19]. Проте дослідження тафоценозів Грицева (12,3-11,2 млн. років тому) вказують на існування двох кліматичних фаз: тропічного та субтропічного. При цьому для субтропічної фази відмічено переважання хвойних лісів [38].

В середині сарматського віку (закінчився 9,88 млн. років тому) відбулась сарматська трансгресія моря. Палеоекологічні дослідження відкладів решток безхребетних тварин вказують на те, що море було теплим, неглибоким [39]. Дослідження наземних екосистем вказують на аридизацію клімату з розповсюдженням злаково-різнотравно-лободових угруповань та теплопомірних широколистяних лісів [40] та зміни теріофауни з анхітерієвої (тобто мешканців лісів та вологих луків) на види спеціалізовані до саванних біотопів [41].

Умови початку та кінця сарматського віку різняться. На початку (9,88 млн. років тому) відмічено новий етап трансгресії моря. На суходолі

переважають хвойно-широколистяні ліси [19], на прикладі теріофауни бериславського комплексу виявлено домінування мешканців лісових та болотистих біотопів [41]. Наприкінці віку (8,20 млн. років тому) море перейшло в фазу регресії, скорочується роль лісів, стають типовими відкриті ландшафти [40], населені адаптованими до аридних умов видами копитних ссавців [41].

Впродовж меотісу та понту (8,20-5,33 млн. років тому) відбулась суттєва трансформація середовища. На початку зазначеного часового проміжку відбулась незначна трансгресія моря та розповсюдження хвойно-широколистяних лісів з теплолюбивими видами [42]. Проте в другій половині часового проміжку в Середземномор'ї розвинулась месінська екологічна криза, що, можливо, призвела до осушення глибоководних ділянок Чорного моря [19]. Це супроводжується аридизацією на значній частині Євразії, в тому числі на півдні Східної Європи. З'являються степові ландшафти схожі на сучасний ковиловий степ, ще більш сухі ніж в попередні посушливі часи міоцену [40]. Серед теріофауни зникають види пристосовані до лісових біотопів, натомість поширюються мешканці, адаптовані до посух. Відсутність жирафів вказує на можливе похолодання клімату [41].

На початку пліоцену (тривав 5,33 – 1,81 млн. років тому) клімат змінився на більш вологий, та відносно теплий, по характеристикам близький до межі теплопомірного та субтропічного [19]. Фауна копитних представлена переважно лісовими та лісостеповими видами [41]. Одночасно з лісами існувало багато відкритих ландшафтів, але останні були представлені не степами, як наприкінці міоцену, а болотно-лучною рослинністю [43]. Наприкінці кімерійського віку (завершився 3,6 млн. років тому) зростає площа відкритих трав'янистих ландшафтів, що вказує на аридизацію клімату [44]. Дослідження теріофауни з відкладів теріозони MN 15 (4,2-3,6 млн. років тому)

вказують на панування аридних, близьких до сучасних напівпустель біотопів [38].

Палеоботанічні дослідження пізнього пліоцену (3,6-1,81 млн. років тому) вказують на похолодання клімату, вперше впродовж кайнозойської ери температури на півдні Східної Європи опускаються нижче 0°C (можливо до -10°C) [45]. Дослідження палеоґрунтів та мікротеріофауни печер Криму навпаки свідчать про субтропічні кліматичні умови [38]. Така неузгодженість може бути зумовлена різницею в розташуванні ориктоценозів: материкові в палеоботанічних та півострівні в педографічних та палеозоологічних. З іншого боку, дані про субтропічні умови на території Криму дають підстави сумніватись в припущенні, що умови кінця пліоцену в Східній Європі були подібними до холодних інтервалів еоплейстоцену [46].

1.3. Палеоекологічні умови в плейстоцені-голоцені Півдня Східної Європи (1,81 млн. років тому – 1800 р. н.е.)

Численні дослідження вказують, що приблизно з 1950 р., внаслідок глобальної дії антропогенових факторів, змінюється склад осадових відкладів. Різниця настільки помітна, що в 2007 р. Стратиграфічна комісія Геологічного товариства Великобританії запропонувала виділити нову стратиграфічну одиницю – антропоцен із нижньою межею в 1800 р. Подальші дослідження підтвердили, що доцільність розчленування четвертинного періоду на плейстоцен, голоцен, антропоцен [47]. Ідея виокремити антропоцен ще не розглядалась Міжнародним геохронологічним союзом, але використана в даній роботі. Таке рішення зумовлене тим, що наявна велика кількість публікацій з результатами дослідження динаміки кліматичних умов та зміни у

фауні другої половини 19 – початку 21 ст. Навіть побіжний огляд отриманих результатів неможливе в рамках даної роботи.

Тривалість етапів неоплейстоцену в абсолютних одиницях виміру часу наведено за результатами термолюмінісцентного датування, методу який вкрай поширений при визначенні віку палеопедологічних, палеонтологічних та археологічних об'єктів, віком молодше 1 млн. років. Проте, попри широке використання, достовірність методу викликає сумніви. При порівнянні даних наведених в різних публікаціях, помітні суттєві розбіжності в наведених датах, навіть якщо обмежуватись аналізом публікацій останніх 15 років. Деякі дослідники взагалі пропонують відмовитись від використання даних термолюмінісцентного датування, принаймні для проміжку останніх 150 тис. років [48]. Вирішення питань геохронології не входило в завдання даної роботи. Тому слід враховувати, що датування в абсолютних одиницях виміру часу наведені для загального орієнтування.

На початку плейстоцену, в еоплейстоцені (1,81-0,781 млн. років тому) клімат був відносно теплий: в періоди похолодання кліматичні умови близькі до сучасних, в періоди потеплінь трохи вищі за сучасні. На території Нижнього Придністров'я проростають листяно-хвойні ліси з сосни, берези, вільхи, ліщини, граба, липи, дуба. Також у відкладах того віку наявний, хоч і в невеликій кількості, пилок субтропічних рослин: горіха (*Juglans*), дзелькви (*Zelkova*), каштану (*Castanea*), лапину (*Pterocarya*) [19]. Дослідження теріофаун печер Криму та Західної України вказує на присутність не лише лісових, але й лісостепових та навіть степових видів [38]. Палеоландшафтознавчий аналіз еоплейстоценових розрізів на території України вказує на численні зміни температури та зволоження регіону [49]. Проте загальним трендом змін є похолодання. Попри наявність відносно теплих періодів, починаючи з приазовського етапу (850 – 780 тис. років тому) на території України з'являються холоднолюбні види тварин (*Mammuthus*

trongoterii, *Bison priscus*, *Microtus ratticepoides* та інші) [50; 51] та рослин [52], які будуть типовими впродовж другої половини плейстоцену.

За змінами кліматичних умов на території Півдня Східної Європи виділяють декілька етапів неоплейстоцену: мартоноський (780-650 тис. років тому), сульський (650-600 тис. років тому), лубенський (600-500 тис. років тому) та тилігульський (500-410 тис. років тому) [46; 49].

Для мартоноського етапу (780-650 тис. років тому) характерний теплий, гумідний клімат [53]. Дерева більш поширені ніж впродовж інших етапів плейстоцену України [54], на плакорних ділянках зустрічається теплолюбива дендрофлора, типова для пліоцену [55]. Межі лісової зони сягали далі на південь ніж в наші дні, лісостепові ландшафти були поширені в Причорномор'ї [56].

Часи сульського етапу (650-600 тис. років тому) припадають на глобальне похолодання [57]. В районі Верхнього Дніпра виявлено ознаки зледеніння, ймовірно кліматичні умови території сучасної Білорусі в ті часи були близькі до арктичних [58]. В районі Середнього Подніпров'я переважали перигляціальні тундро-лісостепові ландшафти. Ступінь ксерофітизації зростав у південному напрямку, в Причорномор'ї та Приазов'ї поширені степові ксерофітні ландшафти [55].

В часи лубенського етапу (600-500 тис. років тому) клімат став тепліше, помірний. На початку етапу відбувається зміна бореальних лісів липово-дубовими та полідомінантними з участю граба [49]. Лісові ландшафти займали значну територію басейну Дніпра і Дністра, південна межа лісів проходила приблизно по лінії міст Могилів-Подільський – Умань – Кам'янське – Лозова – Харків. Видовий склад молюсків алювіальних відкладів Дніпра характеризує клімат як перехідний від помірного до субтропічного [59].

Тилігульський етап (500-410 тис. років тому) вирізнявся контрастною зональною структурою [49]. Із тилігульським етапом синхронізують окське злединіння, найдавніше пізньокайнозойське злединіння на території України [60]. Радіальна протяжність окського льодовика була в півтора рази менша дніпровського, проте він просунувся значно (більш ніж на 500 км) південніше [61]. В північно-західній частині регіону дослідження переважали льодовикові ландшафти [62]. Більшу частину України охоплювали безлісисті перигляціальні злакові степи, в приморських регіонах субперигляціальні з рефугіумами бореальних деревних порід [56]. Середні температури найхолоднішого місяця становили приблизно -15°C , найтеплішого - $+8...+10^{\circ}\text{C}$, річна сума опадів не перевищувала 300 мм [56]. Рештки хребетних тварин у відкладах тилігульського етапу досить рідкісні, знахідки приурочені до південно-західної частини (Одеська обл., Молдова). Видовий склад крупних ссавців типовий для степового перигляціально-бореального зооценозу [51].

Середній плейстоцен складається з трьох кліматичних етапів: завадівський (410-250 тис. років тому), орельський (250-230 тис. років тому) та потягайлівський (230-180 тис. років тому) [46; 49].

Завадівський етап (410-250 тис. років тому) досить теплий, синхронізований із ліхвінським міжльодовиков'ям Європейської частини Росії. Це етап максимального поширення лісів, до складу яких входили переважно дуб, граб, ялина, сосна, береза, вільха, в'яз, липа і ясен [58]. Проте поширення широколистяних лісів відбувалось двома пікам, розділених похолоданням [63]. Вздовж північного Причорномор'я та Приазов'я вузькою смугою проходили широколисто-соснові ліси з елементами пліоценової флори та злакового різнотрав'я, що розвивались в кліматичних умовах близьких до субтропічного [56]. Дослідження молюсків завадівського етапу вказують, що вони мешкали в умовах близьких до південнобореальних або субтропічних

[59]. Видовий склад ссавців властивий для клімату подібного до сучасного середземноморського з м'якою зимою та спекотним літом [64].

Відносно короткий орельський етап (250-230 тис. років тому) вирізнявся аридністю клімату та поширенням ксерофітної рослинності: злакових степів на півночі та середній смузі України та безлісної полинно-злакової на півдні [46; 49].

В потягайлівський етап (230-180 тис. років тому) ліси були поширені лише на території сучасного Полісся, в більшій частині регіону переважали помірно суббореальні степові ландшафти [49].

В часи орельського та потягайлівського етапів відбулось дніпровське зледеніння (270-180 тис. років тому) – максимальне пізньокайнозойське зледеніння Східноєвропейської платформи [60]. Важливою характеристикою цього періоду була поява вічної мерзлоти [19]. Вздовж Дніпра льодовик доходив до району сучасного м. Верхньодніпровськ (Дніпропетровська обл.; 48°38' пн. ш.). В часи наступу льодовика переважаючим біомом в регіоні був тундростеп з великою кількістю полину, чагарниками берези, вільхи (*Alnaster*) та болотами [19]. В часи відступу льодовика поширювались сосново-ялинові ліси [65].

Пізній плейстоцен складається з восьми кліматичних етапів (по Герасименко, 2004 [49]): кайдакський (130-110 тис. років тому), тясминський (110-104 тис. років тому), прилуцький (105-74 тис. років тому), удайський (74-55 тис. років тому), витачівський (55-27 тис. років тому), бугський (27-18 тис. років тому), дофіновський (18-15 тис. років тому), причорноморський (15-11 тис. років тому) [46].

Кайдакський етап (130-110 тис. років тому) синхронізують із микулинським міжльодовиков'ям [66], проміжком часу, коли в Східній Європі встановився помірно-континентальний клімат. Поширились широколисті та мішано-широколисті ліси, подібні до рослинних комплексів сучасного

південного передгір'я Карпат. В часи відносно короткочасного похолодання кількість лісів скорочувалось, поступаючи бореально-арктичним і степовим асоціаціям [58]. Степова та лісостепова зони знаходились приблизно в тих межах, що й сьогодні, але відрізнялись від сучасних в фітоценологічних аспектах. Головна відмінність, для території досліджуваного регіону, полягала в комбінуванні відкритих луків із формаціями дуба (*Quercus*) та граба (*Carpinus*). В оптимальні фази кайдацького етапу середня температура найхолоднішого місяця опускалась до $-2 \dots -4^{\circ}\text{C}$, найтеплішого досягала $+20 \dots +21^{\circ}\text{C}$, річна сума опадів не перевищувала 700 мм [56]. Попри пом'якшення кліматичних умов та поширення лісів, в складі теріофауни представлено багато видів відкритих ландшафтів помірних та бореальних умов: степовий бізон (*Bison priscus*), благородний (*Cervus elaphus*), великорогий (*Megaloceros giganteus*) та північний олені (*Rangifer tarandus*) тощо [67].

Тясминський кліматичний етап (110-104 тис. років тому) синхронізують із московським зледенінням. Воно було меншим за попереднє дніпровське, на півдні Східної Європи південна межа льодовикового щита доходила лише до Брянська [60]. Проте його вплив на формування ландшафтів був значним [68]. Клімат був аридним [49], середньорічна температура могла на 15°C відрізнятись від сучасної [46; 68]. Поширились рідколісся північнотайгового типу з березовими перелісками, поміж яких існували відкриті степові, тундро-степові і тундро-лісостепові асоціації [52; 56; 58]. На вододілах існували степові ландшафти із ксерофільним різнотрав'ям, а в долинах річок лучні і болотно-тундрові ландшафти з трав'янисто-чагарниковою рослинністю [46; 56]. Теплолюбна рослинність зникла повністю [69]. Починаючи з приблизно 100 тис. ^{14}C тому і до кінця плейстоцену, в Європі не виявлено арбореальних видів птахів. Переважають

водоплавні птахи, мешканці відкритий просторів, або ті, що гніздяться на невеликих ділянках дерев [70].

Прилуцький кліматичний етап (105-74 тис. років тому) є міжльодовиков'ям. На території України ландшафтна зональність була близька до сучасної [71]. На території Полісся переважали змішані ліси, південніше проходив лісостеп. На Донбасі та південніше простягався степ, який в передгір'ях Криму переходив в лісостеп із участю берез [49].

Наступні кліматичні етапи пізнього плейстоцену синхронізують з валдайським зледенінням (70-13,9 тис. років тому). В часи найбільшого похолодання межа льодовикового щита проходила по лінії Брест – Мінськ – Лукомль – Чарєя – Орша – Смоленськ – Твер – Кострома [60], тобто займала лише незначну частину на півночі регіону досліджень. Реконструкція палеоекологічних умов тих часів залишається предметом дискусій, проте клімат, безумовно, був холодним. Встановлено, що великі площі охоплювали степи із заростями ялини та берези [19].

Удайський кліматичний етап (74-55 тис. років тому) характеризується холодними, вологими умовами. Територія Полісся була представлена тундростепом [72], на території сучасного лісостепу існували злаково-різнотравні степи з чагарниковою рослинністю, в сучасній степовій зоні були сухі степи. В низькогір'ї Криму та Карпат спершу існували бореально лугово-лісові ландшафти, які до кінця етапу в Криму змінилися на більш ксерофітні степи, а в Карпатах зменшилась роль ялини і зросла частка берези [49].

Клімат витачівський етапу (55-27 тис. років тому) був холодним та вологим [73], тобто в загальних рисах схожі із попереднім етапом. На півночі сучасної лісостепової зони простягались березово-соснові ліси з широколистяних порід, берези та ялини. Південніше були рідколісся та лугові степи, в передгір'ї Криму – лісостеп з участю граба [49]. Згодом в районі Середньої течії Дніпра сформувались умови подібні сучасним степовим і

лісостеповим [74]. На лівобережній частині України межа степів майже сягала 50° пн. ш., північніше поступаючись мішаним лісам із ялини та листяних порід. На правобережній частині України степи займали приблизно ту ж територію, що і в наші дні, на значних площах були поширені листяні ліси з домінуванням дуба і липи [75]. На території сучасної Брянської області, відклади тих часів нагадують сучасні світло-жовті ґрунти Якутії [46]. На території Волинської височини значну площу займають луга мезофільної рослинності [19] із чагарниковими формами ялини [76].

Останні три кліматичні етапи: бугський, дофіновський та причорноморський синхронізують із важливою палеокліматичною стадією - пізнім валдайським зледенінням (24-10,3 тис. років тому) [19; 49]. Домінують відкриті перигляціальні ландшафти, лісова рослинність майже повністю зникла, лише подекуди невеликі ділянки сосни і карликових форм берези, а також чагарникові зарослі вільхи (*Alnaster*) [77]. Близько 15000-14000 років тому перигляціальні ландшафти почали поступово зникати [19]. Впродовж періоду мало місце п'ять похолодань, що чергувались із періодами потеплінь. Але загалом клімат тих часів можна описати як холодніший за сучасний [19].

Кліматичні етапи кінця плейстоцену-голоцену відображені в схемі Блітта-Сернандера. Проте точне розмежування цих епох вже декілька десятиліть залишається предметом дискусій в яких розглядається чотири взаємовиключаючих варіанти [78]. В даній роботі за межу плейстоцену-голоцену прийнято бйолінг-пребореал (11,8 тис. років тому), що широко використовується в науковій літературі та узгоджується із розчленуванням, прийнятим Міжнародним стратиграфічним союзом. Наведене датування для кліматичних етапів голоцену є узагальненим для північної півкулі і межі кліматичних періодів можуть відрізнитись по регіонах [79], що буде враховано в Розділі 4 Методи та матеріали.

Алеред (13900-12900 тис. років тому) початок швидкого потепління. Набувають поширення ліси із переважанням берези (*Betula*) та верби (*Salix*), що охоплюють значну частину помірної зони Європи [80]. На території Східної Європи поширюються бореальні ліси, в яких окрім берези помітну частку становлять хвойні [66; 81].

Пізній Дріас (12900-11700 тис. років тому) мало місце короточасне похолодання Старого Дріасу [46; 49; 75]. На південному-заході Великої Європейської рівнини кількість опадів була більш ніж на 100 мм менша сучасної, що призвело до площі лісів [19]. Потепління Алерьоду та похолодання Дріасу було глобальним і на прикладі Америк відмічено в північних [81], центральних і південних [82] частинах континентів.

В пребореальний період (10300-9000 років тому) в північній частині Великої Європейської рівнини переважають трави із великою часткою полину (*Artemisia*). На території України наявні березові ліси із незначною домішкою листяних порід, але значні площі охопила ксерморфна рослинність [19]. В складі теріофаун на території Білорусі починають домінувати голоценові види, число тундрових видів не перевищувало 5% [83], до кінця пребореала з території повністю зникають степові види [84]. Під кінець періоду клімат змінився на більш прохолодний [19].

В бореальний період (9000-8000 років тому) на території України зменшились площі ксерофітної рослинності, зросла площа лісів із листяними деревами та сосною. При цьому широколистяних дерев в Європі було мало, найбільшого поширення вони набули в Прибалтиці та Південно-Західній Україні. Але навіть у цих регіонах частка пилку широколистяних видів не перевищує 6% [78]. Наприкінці періоду мало місце коротке, але швидке похолодання [19].

Початок атлантичного періоду (8000-4600 років тому) був відносно прохолодний, проте в подальшому відбулось підвищення температур

(ймовірно, найвище в голоцені) та вологості [78]. В лісах на території України домінувала сосна (*Pinus*). Впродовж періоду склались кліматичні умови сприятливі для поширення лісів, серед яких переважали листяні дерева [19]. На території Полісся були поширені мішані сосново-березові ліси з домішкою широколистяних [85]. На території сучасних лісової та лісостепової зон України поширюються широколистяні ліси, граб з'являється в правобережній частині лісостепової зони. На півночі сучасної степової зони лісостеп змінювався лучними степами [49].

Суббореальний період (4600-2600 років тому) більш холодніший за попередній однак, навіть в найхолодніші фази температура не опускалась нижче сучасних показників. Південна межа лісів в Східній Європі змістилась північному напрямку на 100-200 км [86]. На території України зменшилась площа листяних лісів, почали переважати мішані ліси переважно з *Pinus* та *Betula*. Середина суббореального періоду (4000-3000 років тому) мало місце потепління, внаслідок чого південна межа хвойних лісів перемістилась в більш високі широти. Пік потепління в Північній Європі припадає приблизно на 3500 років тому. Наприкінці періоду (3000-2600 років тому) на території України та Білорусії скоротилась площа листяних лісів [19].

Субатлантичний період (2600 років тому – наші дні) характеризується суттєвими коливаннями клімату. Впродовж періоду на території Європи мали місце такі кліматичні зміни: Римський кліматичний оптимум (250 р. до н.е. – 400 р. н.е.), кліматичний песимум Раннього Середньовіччя (250/400 р. н.е. – 750 р. н.е.), середньовічний кліматичний оптимум (950-1250 рр. н.е.), Малий Льодовиковий період (1250-1850 рр. н.е.), сучасне потепління (1850 р. н.е. – наші дні) [87; 88; 89; 90; 91].

На початку субатлантичного періоду на території України почали переважати листяні ліси. Також зросла роль сосни в лісових біогеоценозах. На Середньо-руській височині поширився дуб [19].

В кліматичний песимум раннього середньовіччя (250/400 р. н.е. – 750 р. н.е.) похолодання на території України відбувалось двома субфазами із яких перша була волога (400-500 роки н.е.), а друга суха (500-800 роки н.е.) [92]. Впродовж першої зросла площа лісів, при цьому роль широколистяних дерев була не значна. В другу субфазу площа лісів зменшилась [49].

Середньовічний оптимум (950-1250 рр. н.е.) відбулось потепління та зростання вологості, хоча кількість опадів була дещо нижча за сучасну [19]. В степу та відкритих частинах лісостепу зросла кількість мезофітної рослинності [92]. В Криму підвищення вологості мало місце на початку та кінці періоду, середина (1000-1100 рр. н.е.) відбулось зменшення вологості, що супроводжувалось поширенням злакової рослинності в рівнинній частині та дубу в гірській [49].

Малий льодовиковий період (1250-1850 рр. н.е.) - період похолодання, що супроводжувався посухою в зоні мішаних лісів [92], зменшенням кількості лісів у лісостеповій зоні (особливо за рахунок широколистяних дерев), набули поширення різнотравно-злакові степи [49].

РОЗДІЛ 2.

ПАЛЕОРНІТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ТА СУМІЖНИХ ТЕРИТОРІЯХ: ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОСНОВНІ ЗДОБУТКИ.

За більш ніж 150-річну історію палеорнітологічних досліджень на території України, єдиним періодом, який можливо чітко окреслити є 1953-1982 рр. [92] – часи, коли напрямок активно розвивався зусиллями Михайла Анатолійовича Воїнственського (1916-1996) та його молодшої колеги Алли Семенівни Уманської (Брюзгіної) (1938-1985). В інші часи, як до так і після зазначеного періоду, дослідження були не системними і тому в історії вітчизняної палеорнітології можна виділити лише три етапи: 1) до 1953 р.; 2) 1953-1982 рр.; 3) після 1982 р.

2.1. Палеорнітологічні дослідження на території Півдня Східної Європи до 1953 р.

Початок палеорнітологічних робіт на території України знаменує публікація Александра фон Нордманна (1803-1860) в 1847 р. [94]. Це відносно невелика праця на 11 сторінок з описом кісткових решток тварин у третинних відкладах в околицях Одеси, в якій побіжно згадані рештки птахів.

В 1873 р. А. Брандт (1844-1932) описав ціле яйце страуса знайдене з околицях села Малинівка (територіально – сучасна Херсонська обл., сьогодні село не існує), яке виділив у новий вид *Struthiolithus chersoniensis* Brandt, 1873 [95]. Часом авторство опису Ф.Ф. Брандту, директору Зоологічного музею в Санкт-Петербурзі, що є помилкою [96], про справжнього автора опису на сьогодні не відомо нічого, окрім прізвища. Яйце було передано досліднику

місцевими жителями тому точний вік і місце знахідки залишаються невідомими. В різних джерелах вік решток вказують від міоцену до раннього плейстоцену. Попри те, що на сьогодні знахідка породжує більше запитань, ніж відповідей, наприкінці 19 ст. вона мала певний резонанс в науковій спільноті і першоопис без суттєвих змін був двічі опублікований в провідних зоологічних журналах “Ibis” [97] та “Zoologischer Anzeiger” [98].

В 1875 р. Опанас Семенович Рогович (1812-1878), ботанік, палеонтолог, що працював в Київському університеті, опублікував опис решток еоценового птаха, знайденого на території цегляного заводу Ейсмана (м. Київ). Рештки було описано як представника сучасного роду *Scolopax* [99]. Впродовж тривалого часу матеріал вважався втраченим, але в 1989 р. був виявлений в ЗІН і описаний як новий вид *Kievornis rogovitshi* Averianov et al., 1990 [100]. В першоописі виду збережено приналежність до ряду Charadriiformes, проте, як буде показано в Розділі 5, вид належав до ряду Procellariiformes.

Наступною палеорнітологічною публікацією для регіону є опис кісток пелікана та баклана з вапняків околиць Одеси в статті, автором якої зазначений Widhalm [101]. Прізвище науковця в такому написанні більше не зустрічається в палеонтологічних, геологічних та натуралістичних роботах тих часів ймовірно, в процесі підготовки до друку сталася помилка, і автором є Ігнатій Мартинович Відгальм (1835-1903), який зазвичай підписувався як Wiedhalm. З 1865 по 1903 він працював у зоологічному кабінеті Імператорського Новоросійського університету (в наші дні: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова). Переважна більшість наукової спадщини І.М. Відгальма є зоологічного спрямування, проте також відомо, що в коло його наукових інтересів входила палеонтологія [102], хоча інших палеонтологічних робіт не виявлено. Впродовж тривалого часу залишався неясним вік знахідок [96] та місце збереження решток [25]. Проте в

ході написання дисертаційного дослідження автору вдалось віднайти матеріали (в тому числі паралектотип таксону *Pelecanus odessanus* Widhalm, 1886), опис яких наведено в Розділі 5.

З початку 20 ст. і по 1917 р. на кафедрі геології Імператорського Новоросійського університету (м. Одеса) активно розвивається палеозоологічний напрямок досліджень під керівництвом Володимира Дмитровича Ласкарьова (1868-1954) [103]. Основним напрямком наукової школи були дослідження фауни хребетних (переважно ссавців) із пізньонеогенових відкладів північно-західного Причорномор'я. Згадки про рештки птахів наявні в роботах Ласкарьова та його та його молодших колег: Олексія Карповича Алексєєва (1881-1938) та К. Пржемиського (роки життя невідомі). Зокрема із міоценових відкладів Куяльницького лиману та околиць м. Тираспіль описано рештки куриного птаха *Pavo aesculapi* та орла *Aquila sp.* і, що найбільш привертає увагу, решток *Urmiornis sp.*, який до цього був відомий лише з відкладів Ірану [104; 105; 106]. Алексєєв в монографії по міоценовій фауні околиць Ново-Єлизаветівки (Одеська обл.) описав рештки крупного страуса *Struthio novorossicus* Alekseev, 1915 [107]. Палеозоологічні дослідження в Одесі, які не тривали навіть в роки Першої світової війни, зупинились в 1920 р. із розформуванням університету та еміграцією В.Д. Ласкарьова. Після відновлення навчального закладу в 1933 р. палеонтологічні дослідження орієнтувались переважно на гідрогеологічні завдання [103]. Тому рештки птахів із відкладів Північно-Західного Причорномор'я в подальшому описувались науковцями із інших міст СРСР.

На той час палеорнітологія сформувалась у самостійну наукову галузь. В Західній Європі та США рештки птахів були об'єктом ретельних досліджень таких вчених як Р. Оуен, А. Мільн-Едвардс, Г. фон Мейер, Р. Лідіккер, О. Марш та ін. Тоді як на території Російської імперії, палеорнітологія не була пріоритетним напрямком для жодного науковця [96]. Рештки птахів в їх

роботах згадані побіжно, зазвичай разом із більш численними рештками інших тварин. На територіях Східної Європи, що не входили до складу Російської імперії, знахідки та описи викопних решток птахів ще рідкісніші. Відомі лише опис муміфікованих решток сови вухатої (*Asio otus*) та костогриза (*Coccothraustes coccothraustes*), виявлених у асфальтових відкладах плейстоценового місцезнаходження Старунь (Івано-Франківська обл.) [108].

Ситуація дещо змінилась на краще на початку 1930-х років, коли цілеспрямоване вивчення викопних решток птахів розпочинають два науковця в ЗІН: Аркадій Якович Тугарінов (1880-1948) та Павло Володимирович Серебровський (1888-1942). В їх роботах описано рештки птахів із різних регіонів СРСР, в тому числі й Півдня Східної Європи. Тугарінов описав декілька видів із пліоценових відкладів Одеської обл. [109] та четвертинних відкладів Криму [110]. Серебровський описав декілька таксонів із пліоценових відкладів Одеси [111]. Всі зазначені матеріали будуть більш детально описані в Розділі 5.

Незадовго до радянського етапу Другої Світової війни розпочались палеорнітологічні дослідження в Києві, на основі палеонтологічної спільноти, об'єднаної І.Г.Підоплічко. Окрім узагальнюючих описів викопних решток четвертинних відкладів УРСР, наведених в роботі Підоплічка, опубліковано першоописи двох пліоценових видів: *Gryzaja odessana* та *Leptoptilos pliocenicus* наведені в статтях В.І. Зубаревої (Бібікової) [112; 113]. Попри те що, перші роки діяльності наукової школи під керівництвом І.Г. Підоплічко, не відмічені суттєвими палеорнітологічними здобутками, зусиллями колективу, в Києві було сформовано умови, що в подальшому сприяли роботі Михайла Анатолійовича Воїнственського (1916-1996) та Алли Семенівни Уманської (Брюзгіної) (1938-1985).

2.2. Палеорнітологічні дослідження на Півдня Східної Європи з 1953 по 1982 рр.

Вивчення викопних решток птахів було одним із пріоритетних напрямків наукової діяльності М.А. Воїнственського. Він впорядкував і розширив остеологічну порівняльну остеологічну колекцію птахів в ННПМ та започаткував остеологічну колекцію в зоологічному музеї Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Обидві колекції існують дотепер і є важливим інструментом для визначення викопних решток. Окрім ряду публікацій, присвячених окремим місцезнаходженням [114; 115; 116], Воїнственський узагальнив дані про викопних птахів України в великій статті [117], яка до сьогодні залишається єдиним оглядом даного питання.

На певний час Київ став палеорнітологічним центром всесоюзного рівня. В фондах ННПМ зберігаються рештки птахів знайдених в Передкавказзі [118; 119], Закавказзі [120], озері Байкал [121] та інших регіонів, розташованих далеко за межами України.

Воїнственський не описав жодного нового виду [96], що може бути пов'язано із його науковою добросовістю. До кінця 1980-х років, тобто в часи активної наукової діяльності Михайла Анатолійовича, рівень розвитку палеорнітології суттєво поступався іншим напрямкам палеонтології хордових [12], доступ до закордонних публікацій був ускладнений, а можливість роботи із типовими зразками за межами СРСР була майже виключеною. При першоописі таксонів, за таких умов висока ймовірність появи синонімів, або ж того, що таксономічна приналежність виду потребуватиме ревізії. Під час роботи над дисертаційним дослідженням, в фондах ННПМ виявлено декілька решток з підписом "sp. nov.?", зробленим рукою Воїнственського.

Попри утримання від першоописів, привертає увагу вміння вченого вірно розпізнавати таксономічну приналежність виду. Найбільш яскравим

прикладом цього є перевизначення *Gryzaja odessana* як виду близького до рецентного роду *Otis* [117], хоча в першоописі та декількох послідуєчих публікаціях його описано як представника ряду Podicipediformes.

Важливим внеском вченого в дослідженні історії авіфауни є монографія по становленню видового різноманіття птахів степової зони Європейської частини СРСР [122]. Попри те що з часу її публікації минуло більш ніж півстоліття, вона й досі має не лише історичну, але й наукову цінність.

Попри високий фаховий рівень, в деяких роботах Воїнственський допустився певних помилок, які будуть оглянуті в наступному розділі. Їх поява зумовлена тогочасним рівнем знань про викопних птахів. Однак в майбутньому ці помилки вдалось виправити завдяки тому, що вчений приділяв велику увагу етикуванню та ретельному збереженню матеріалів. Таким чином наукова добросовісність Воїнственського посприяла виправленню помилок.

Та чи не найбільшим внеском вченого в розвиток вітчизняної палеорнітології була підготовка наукової зміни. Під керівництвом Михаїла Анатолійовича в 1975 р. було захищено дисертаційну роботу А.С. Уманської (Брюзгіної) “Позднеантропогеновые птицы Украины и смежных территорий (преимущественно по материалам из археологических памятников)” [123]. Згодом Уманська продовжила дослідження викопної орнітофауни і опублікувала декілька важливих статей по пізньонеогеновим птахам України [124; 125; 126], описавши шість нових видів: *Proanser major* Umanskaya, 1979; *Miootis compactus* Umanskaja, 1979; *Bubo longaevus* Umanskaja, 1979; *Gavia paradoxa* Umanskaja, 1981; *Falco medius* Umanskaja, 1981 та *Picus peregrinabundus* Umanskaja, 1981. Всі описані таксони є чинними дотепер і не потребують суттєвої таксономічної ревізії, окрім незначних змін у визначенні до рівня триби роду *Proanser* [25].

Повністю розкритись науковому потенціалу Уманської завадила тяжка хвороба та передчасна смерть в 1985 р. На той час Воїнственський був досить похилого віку, і до своєї смерті в 1996 р. не повертався до палеонтології. Тому починаючи із середини 1980-х років, палеорнітологічні дослідження на території України сповільнюються.

2.3. Палеорнітологічні дослідження на півдні Східної Європи після 1982 р.

В роботах Воїнственського, Уманської та їх попередників інформація про птахів, що населяли територію сучасної України обмежена епохою міоцену. Єдиним винятком була згадка решток птаха, знайдені в еоценових шарах Києва [99], які довгий час вважались втрачені. В 1989 р. зазначені рештки були знайдені в фондах Зоологічного інституту РАН (м.Санкт-Петербург, Російська Федерація) і описані як новий рід і вид *Kievornis rogovitshi* Averianov, Potapova et Nesson, 1990 [100].

Починаючи з 2011 р. різними авторами опубліковано декілька робіт з описом птахів епохи еоцену. З позицій хронології першою є стаття російського науковця А.В. Пантелєєва, який описав новий вид і рід сов *Aurorornis taurica* Panteleyev, 2011, знайдений у відкладах середнього еоцену Криму [30]. Звідти ж описано рештки хижого птаха, морфологічно близького до представників сучасного роду *Buteo*, та рештки дрібних птахів, які автор визначив як представника родини *Recurvirostridae* та представника ряду *Soraciiformes*. Хоча, приймаючи до уваги погану збереженість, в першому випадку варто обмежитись визначенням до ряду *Charadriiformes*, а рештки подані як *Soraciiformes indet.* взагалі неможливо визначити навіть до рівня ряду [25].

На сьогодні найбільш вагомий внесок в пошуку та опису птахів еоцену на території України зробив Є.О.Звонук із співавторами: Дж. Майром та Л.В. Горобцем. Працюючи над дисертаційним дослідженням тетрапод еоцену України вчений провів експедиційні виїзди в ряд місцезнаходжень. В більшості було виявлено рештки черепак, крокодилів, морських змій, китів і лише в одному було виявлено птахів: в околицях с. Ікове (Новопсковський р-н, Луганська обл.). За результатами польових сезонів 2011-2013 років описано два нових види: *Colymbiculus udovichenkoi* Mayr et Zvonok, 2011 (ряд Gaviiformes) та *Lutetodontopteryx tethyensis* Mayr et Zvonok, 2012 (вимерлий ряд Odontopterygiformes) [31; 32; 127]. Також в Ікове виявлено рештки згаданого вище *Kievornis rogovitshi*. Їх аналіз дозволив встановити, що цей вид належав не ряду Charadriiformes, як вважали раніше, а до ряду Phaethontiformes, вимерлої родини Prophaethontidae [128]. Окрім зазначених видів, в місцезнаходженні Ікове знайдено рештки птахів, для яких на сьогодні неможливо точно встановити таксономічну приналежність. Серед них рештки крупного псевдозубого птаха (ймовірно представник роду *Dasornis* або *Gigantornis*), декілька видів коловодних птахів та щонайменше один вид, що не належав до коловодних або водоплавних птахів [129]. Рештки зберігаються в фондах палеонтологічного відділу ННПМ.

Переважає більшість відомих на сьогодні птахів із неогенового періоду України були описані ще за життя М.А.Воїнственського. В останні десятиліття мали місце деякі уточнення щодо таксономічної приналежності деяких видів. В більшості випадків зміни становлять інтерес виключно для систематики, окрім двох винятків. Згідно із сучасними уявленнями вид *Proanser major* Umanskaya, 1979 описаний із верхнього міоцену Одеської області, слід розглядати в складі триби Tadornini, а не Anserini, як вважали раніше [25]. Ще одна зміна стосується перейменування *Gallus aesculapi* (Gaudry, 1862), який було виявлено у верхньому міоцені-нижньому пліоцені

деяких регіонів Східної і Південно-Східної Європи (в тому числі в Україні) в *Pavo archiaci*. Значення цього уточнення буде висвітлено нижче при розгляді питання походження домашньої курки.

На початку XXI ст. було описано чотири нових види птахів із неогенових відкладів України: два види яструбиних птахів із міоцену Хмельницької області (*Buteo sarmathicus* Sobolev, 2011 та *Buteo praebuteo* Sobolev, 2011), сокола із пліоцену Одеської області (*Falco umanskajae* Sobolev, 2003) та воронового птаха із міоцену Одеської області (*Miopica paradoxa* Kurochkin et Sobolev, 2004). Всі види описані Д.В. Соболевим із них один в співавторстві із Є.М.Курочкіним [130; 131; 132]. Очевидно, в майбутньому таксономічне положення всіх видів, окрім *Miopica paradoxa*, буде переглянуто. Деякі ознаки в будові *Falco umanskajae* вказують, що це можуть бути рештки нового, не описаного роду соколів [25]. Щодо двох видів, описаних як представники роду *Buteo*, то навіть опис викликає нарікання. По-перше, першопис опубліковано в збірнику конференції, а не фаховому журналі, що вже є порушенням вимог Міжнародного кодексу зоологічної номенклатури. По-друге, автор в діагнозі виду орієнтується в першу чергу на розміри, які в яструбиних птахів можуть варіювати у великих межах. До того ж, місцезнаходження голотипу *Buteo sarmathicus* на сьогодні не відоме, а особливості будови решток, описаних як *Buteo praebuteo*, вказують, що вони належали не канюкам, а якимсь примітивним яструбиним [25].

Цікавим доповненням до історії авіфауни України є знахідка на в пізньоміоценових шарах триперсток (родина Turnicidae), схожих на представників сучасного роду *Ortyxelos* [133]. Ця знахідка є ще одним підтвердженням, що на межі міоцену і пліоцену фауна України була більш близька до сучасної фауни субсахарної смуги Африки, а не Євразії.

Щодо птахів пліоцену, то сьогодні про них відомо майже стільки, як і тридцять років тому. Дослідження цієї епохи є досить важливим, оскільки

фауна початку пліоцену нагадує сучасну африканську фауну, а в наступну епоху (плейстоцен) – фауну Західної Палеарктики. Відповідно, пліоцен – це часи формування сучасного різноманіття авіфауни України. Потенційно дослідження можна розпочати навіть без додаткових розкопок. Лише в фондах ННПМ, решток датованих цією епохою відомо більше, ніж для попередніх епох і лише частина з них була описана. Основною проблемою є незначна кількість науковців.

Протягом останніх років з'явився ряд публікацій по птахам плейстоцену [134; 135; 136; 137], але в усіх подана інформація про окремі місцезнаходження, які, в більшості випадків, локалізовані в гірській частині Криму. Після огляду Воїнственського “Ископаемая орнитофауна Украины” в 1967 р., не було суттєвих доповнень чи узагальнень по птахам плейстоцену України.

Краще ситуація із голоценом – епохою, яка триває дотепер. Впродовж останнього десятиліття різними дослідниками, в тому числі автором дисертації, опубліковано ряд робіт [136; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 144; 145; 146; 147; 148], які помітно доповнили уявлення про історію авіфауни регіону. Серед доповнень до видових списків птахів, рештки яких виявлені на території України, слід відмітити знахідки олуші північної (*Sula bassana*) на території Криму. І хоча вони були відомі ще в 1970-х [149], їх інтерпретували як рештки птахів, що випадково залетіли на територію півострова. Мабуть, тому Уманська в дисертаційній роботі їх не включала у видовий список. Проте, згідно з результатами подальших розкопок поселень 5 ст. до н.е – 2 ст. н.е., на території Євпаторійського узбережжя частота решток олуші близька до частоти звичайних мисливських видів [138; 150]. Відповідно, 2-2,5 тисячі років тому олуша північна була відносно звичайним видом Криму.

Також змінились погляди на інтерпретацію деяких знахідок, серед яких розглянемо три, найбільш суттєвих: 1) час появи одомашнених курей на

території України; 2) роль полювання на птахів у житті мешканців Древньої Русі; 3) встановлення основного сезону полювання.

Воїнственський відстоював припущення, що кури (*Gallus*) мешкали на території України ще до появи людей і тому припускав, що їх одомашнення могло відбутись в Північному Причорномор'ї [117; 151]. І хоча сьогодні такі погляди вважають хибними, помилка Воїнственського мала причини, зумовлені тогочасним рівнем розвитку науки, а не компетентністю дослідника. Як було зазначено вище, для верхнього міоцену-нижнього пліоцену, досить давно були описані рештки *Pavo archiaci* (Gaudry, 1862). Але в часи наукової діяльності Воїнственського, цього дрібного павича вважали за представника роду *Gallus*. Також існували описи решток курей з території України, ідентичним домашній курці, датовані раннім голоценом [152; 153]. Ці рештки знайдені в печерах Поділля, тобто, тафоценозах, де зазвичай відсутні керівні викопні або археологічні матеріали. Відповідно точне датування решток ускладнене. Марисова використовувала розроблений акад. І.Г. Підоплічко “метод проколювання”, який був у вжитку радянських палеонтологів та археологів другої половини ХХ ст., але ніколи не сприймався всерйоз світовою наукою. Тому датування курей із печер Поділля раннім голоценом не можна вважати об'єктивним. В інших місцезнаходженнях, вік яких встановлено більш точно, курей не виявлено. Таким чином, в 1960-х роках, вважали вірними твердження, хибність яких була встановлена пізніше: 1) представники роду *Gallus* існували на території України наприкінці міоцену – в пліоцені; 2) кури, ідентичні безпородній домашній курці, існували на території України в ранньому голоцені. Якщо не знати про помилковість цих тверджень, то припущення, що курей одомашнили на території північного Причорномор'я, видається цілком логічним. На сьогодні найбільш древніми рештками курей, вік яких встановлено досить точно, є знахідки в пам'ятнику Городське (Житомирська

обл.) [144]. В абсолютних одиницях вік пам'ятнику датовано приблизно 3200 років до н.е. Це було поселення людей, культуру яких розглядають або як пізньотрипільську, або як городсько-усатівську культуру, що змінила трипільську. В решті трипільських поселень решток курей не виявлено і не має ніяких підстав стверджувати, що представники цієї культури утримували курей.

В дисертаційній роботі Уманської (1975) наведено дані, що полювання на птахів відіграло помітну роль в господарстві людей включно до античності [123]. В часи середньовіччя ситуація змінилась і м'ясо домашньої птиці почало переважати над дичиною. Повторний перегляд матеріалів, які обробляла Уманська, а також доповнення знахідками із пам'ятників, які раніше не були опрацьовані (Стадники, Ігрень-8 та Вщиж) дозволяють спростувати цю тезу [146]. Уманська рахувала співвідношення решток домашніх і диких птахів в кожному пам'ятнику окремо, після чого виводила середнє арифметичне для всієї сукупності пам'ятників. Метод цілком прийнятний, за єдиним зауваженням: дослідниця приймала до уваги всі пам'ятники, включно із великою кількістю тих, де було знайдено лише декілька кісточок. В таких малих вибірках рештки курей часто становлять 100%. В пам'ятниках, де виявлено більше сотні решток птахів, частка курей ніколи не досягає 50%. Але оскільки пам'ятники із великою вибіркою менш численні за пам'ятники із малою вибіркою, відповідно, при підрахунку середнього арифметичного по всій сукупності пам'ятників, отримуємо результат про домінування домашньої птиці в раціоні. Помилковість цього висновку очевидна, якщо обмежити аналіз пам'ятниками, де було знайдено більше сотні кісточок птахів. На сьогодні є підстави припускати, що домінування ролі птахівництва над мисливством, ймовірно відбулось близько 16 ст. н.е. [144; 145; 147], проте ці висновки попередні, для їх уточнення необхідно матеріали нових розкопок пам'ятників Нового часу.

В останні десятиліття, в якості додаткового методу збору інформації, набуло розповсюдження обстеження решток птахів на предмет наявності чи відсутності медулярної тканини. Вона розвивається всередині трубчастих кісток самок птахів у гніздовий сезон [154], і може зберігатись у викопних рештках протягом десятків мільйонів років [155]. Серед решток птахів, яких добули на полюванні (це дикі види, виявлені в археологічних пам'ятниках в, так званих, “кухонних рештках”) наявність медулярної тканини свідчить про те, що птаха вбили в гніздовий сезон або безпосередньо перед його початком. Відсутність медулярної тканини у великій вибірці, вказує, що птахів добули за межами гніздового сезону. Серед решток диких видів птахів, знайдених на території України, медулярна тканина зустрічається вкрай рідко, тоді як в кістках домашньої курки вона відносно звичайна [92; 142; 144]. Отже, більшість пернатої дичини добували за межами сезону розмноження. Цей висновок може бути використаний як додатковий аргумент проти дозволу весняного полювання. Адже якщо протягом тисячоліть популяції птахів в гніздовий сезон майже не зазнавали пресу полювання, в них не могли виробитись специфічні механізми, протистояння цьому чиннику. Дозволивши весняне полювання на птахів, ми таким чином запроваджуємо ще один антропічний фактор, який для птахів є майже не знайомий. Наслідки для природи прогнозувати важко, але більш ймовірно, що вони будуть негативні, ніж нейтральні.

На початку статті зазначено, що часи активної наукової діяльності М.А. Воїнственського були дійсно єдиною цілісною епохою вітчизняної палеорнітології. До нього і після нього дослідження не мали системного характеру. Але тенденції останнього десятиліття дозволяють припускати, що розпочинається нова епоха. Зростає кількість публікацій присвячених вивченню викопних птахів. Якщо цей процес буде тривати і надалі, то в найближчому майбутньому можна буде констатувати відновлення української палеорнітології, біля витоків якої стояв Михайл Анатолійович Воїнственський.

РОЗДІЛ 3

ХОРОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПТАХІВ: ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОШИРЕННЯ ТА ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ЗМІНИ АРЕАЛУ.

3.1. Вплив міграцій на формування ареалу птахів

Дослідження поширення птахів налічує тривалу історію, попри це на сьогодні відсутні цілісні концепції, в яких висвітлені закономірності формування та змін ареалу цих тварин [156]. Однією з труднощів для дослідників є здатність більшості птахів до міграцій, завдяки чому ареал деяких видів складається із гніздової та негніздової території, які можуть бути віддалені один від одного. Виникає запитання: яка з частин ареалу сформувалась першою? Чимало досліджень 20-21 ст. було присвячено пошуку відповіді на це запитання, але чітка відповідь досі відсутня.

Першим висловив припущення про зв'язок міграційних шляхів з історією розселення був Іоган Аксель Пальмен [157]. Одним із перших запропонував пояснення формування міграційних шляхів Мензбір [158]. Згідно його теорії, батьківщиною виду є його зимовий ареал. Молоді особини слідуєть на зимівлю із дорослими, цим самим вивчаючи шлях на історичну батьківщину. Згодом, в пошуках місця для гніздування вони розселяють трохи далі, цим самим сприяючи розселенню виду. Як приклад він наводить міграційний шлях вівчарика шельюгового (*Phylloscopus borealis*), що гніздиться в тайговій зоні Палеарктики, а на зимівлю пролітає до Китаю і Зондських о-вів; вівсянка лучна (*Emberiza aureola*) гніздовий ареал якої доходить до Москви, а на зимівлю летить до Китаю і Таїланду [158]. Незабаром подібні погляди, незалежно від Мензбіра, сформулював англієць Зібом (Seebohm Henry) [159]. Науковці 19 ст. цінували знання Зібома, він був

членом багатьох наукових товариств, а в Королівському географічному товаристві навіть секретарем із 1890 до смерті в 1895 [160]. Проте основною діяльністю Зіброма було управління сталеварними підприємствами, що не могло не позначитись на низькій кількості наукових публікацій.

Після робіт Пальмена, Мезбіра та Зіброма до ідеї зв'язку поширення птахів та міграційних шляхів повернулись в 20 ст. В 1929 р. А. Тугарінов писав: "Одним из положений, принятых в орнитологии, является то, что для большого числа видов птиц современный путь их пролёта можно рассматривать как путь их расселения" [161], хоча насправді це припущення не було ніколи достатньо аргументованим. На сьогодні єдиним підтвердженням даного зв'язку є дослідження поширення дрозда Свензона (*Catharus ustulatus*) [162].

Припускають, що схильність до міграцій птахи успадкували від предків. В такому випадку міграційна активність притаманна всім видам птахів, але її прояв може не досягати такого рівня, щоб це могли відмітити дослідники [163; 164]. Отже, всі популяції є потенційно мігруючими або осілими і перехід може бути швидким і не потребувати нових мутацій [163; 165; 166]. Деякі автори передбачають, що локальні зміни в сезонності сприяють або зменшують міграційну поведінку [156; 167], але вони не інтегровані в дані про еволюцію клімату і базуються на сезонній зональності наших днів.

Міграція є важливою складовою життя птахів із добре вираженою річною циклічністю. Переліт, хоч може бути стрімким і короткочасним, не є просто переміщенням із гніздової частини ареалу в зимову і в зворотному напрямку. Для птахів важливим є не лише питання куди і коли летіти, але і де летіти. Відповідно, пролітні шляхи варто розглядати як складову ареалу, що сформувалась еволюційно [168]. Очевидно птахи є евритермними видами і температура не є вирішальним фактором причиною міграцій. Так зерноїдні

чечітки, подорожники, вівсянки, в'юрки масово мігрують із Сибіру в Центральну Азію, де комахоїдні горихвістки та стінолаз є осілими. Зими в цьому регіоні холодні (-30°C є звичайними) але малосніжні, що робить корми доступними [169]. В Сибірі суто комахоїдні вівчарики (*Phylloscopus collybita tristis*) прилітають одними із перших і легко витримують весняні морози в $-15-20$. Але і нестача корму не може пояснити всього. Чимало куликів приступають до міграції майже відразу після завершення вигодовування потомства, коли ще наявна велика кількість харчових ресурсів [169].

Припускають що далекі міграції є способом уникнення пресу хижаків, паразитів або хвороб [10], але при тривалій міграції збільшує ймовірність смертності [170]. Загальні фактори, що призводять до появи міграцій можуть відрізнитись [156]. В Америках та Азії придатні умови для гніздування лісових видів мають велику протяжність з півночі на південь, тоді як таке неможливе в Палеарктик-Афротропічній системі, де Сахара протяжністю понад 2000 км [171]. Більшість сучасних уявлень про походження міграцій птахів розглядають міграції як спробу популяцій низьких широт використовувати для гніздового періоду сезонне багатство ресурсів у помірній зоні [156].

Ідея, що міграція є спробою збільшити виживання в негніздовий сезон у видів, що сформувались в помірній зоні є менш популярною. Окрім прихильників у першій половині ХХ ст. [172], серед сучасних дослідників вона добре пророблена в працях Белла [173].

16% мігруючих видів Палеарктики-Африки мають представників, що гніздяться в Афротропіках [156]. Існує припущення, що конкуренція між мігруючими видами в межах стародавнього ареалу може призвести до поступового вимирання таких популяцій [174]. Але ця ідея не пояснює чому така велика частка гніздових тропічних популяцій в дальніх мігрантів в Неоарктиці-Неотропіках (48%) та Палеарктиці-Азії (31%) [171].

Основними гіпотезами, які містять спробу висвітлити зв'язок міграційних шляхів птахів із історією поширення є: теорія “південного дому”, ("southern home" model), теорія “північного дому” ("northern home" model), теорія Салевскі і Брудерера та теорія МакАртура і Вільсона. Згідно із теорією південного дому міграції виникли в немігруючих мешканців тропіків, які розширили свій гніздовий ареал в напрямку полюсів [171; 175; 176].

Згідно із теорією північного дому міграції виникли в немігруючих мешканців високих широт. Популяції перемістили свій зимовий ареал ближче до тропіків під дією похолодання [177]. Прихильники таких поглядів вважають, що процеси природного добору діють перш за все в гніздовий сезон, за межами гніздового сезону поширення та природній відбір не відіграють важливої ролі [164].

Теорія Салевскі та Брудерера [156] базується на припущенні, що всі птахи потнеційно можуть мігрувати. Автори вважають, що теорія “південного дому” вірна для деяких видів, але не пояснює міграцій загалом. В запропонованій моделі в повністю осілого виду частина молоді вилітає за межі ареалу, де, в більшості випадків гине. Але інколи ці пошуки є вдалими і с такому випадку можна говорити про розширення ареалу. До тих пір, доки ресурс доступний протягом всього року, добір не діє на виявлення особин із мігруючою поведінкою. Поступового зростаючи до широт із вираженою сезонністю починає зростати частота особин схильних до міграцій, оскільки лише вони та їх нащадки будуть успішними членами популяції. Автори задаються запитанням, які ресурси є вирішальними для появи міграції: доступні на новому місці гніздування, чи наявні в місці зимівлі. Логічним є висновок, що для появи міграції вирішальними є ресурси доступні на території зимівлі, оскільки забезпечення ресурсами в гніздовий період сприятиме виключно розширенню ареалу, але не міграції. На відміну від попередніх теорій, вигода гніздування в високих широтах не

є умовою для появи міграцій. При цьому конкуренція (автори не вказують яка саме: міжвидова, чи внутрішньовидова) та наявність ресурсів для гніздування в високих широтах не передбачають повернення назад (тобто міграції), але сприяють розширенню ареалу до територій, де можлива поява міграцій [156].

Згідно із теорією МакАртура і Вільсона, мігруючі види – це види-біженці (*fugitive species*), що спроможні виживати при швидкому тимчасовому опануванні придатних умов [178]. Дослідники наводять наступні аргументи на користь своїх поглядів: 1) Мігранти не проявляють чіткої прив'язаності до місць зимівлі, часто рандомно кочуючи в межах зимової частини ареалу. Існують факти, які узгоджуються з даним твердженням [179], однак водночас існують факти, що вказують на протилежне [180]. При чому частота випадків повернення в певні місця зимівлі цілком співвимірна із проявами філопатрії [181]. 2) Пристосування до тропічних умов є вторинним для мігрантів, у випадках екологічного вікаріату, вони поступаються осілим тропічним видам, перебуваючи переважно в порушених або “малозначимих” середовищах (“*marginal habitat*”). Не всі дослідники згодні з цим твердженням, окрім того, навіть, якщо його прийняти його можна трактувати в контексті моделі “південного дому” [171]. 3) Мігранти є прибульцями в зимовій частині ареалу, оскільки в боротьбі за ресурси поступаються осілим видам і утворюють тимчасові скупчення там де ресурс перебуває в надлишку.

Окрім того, існує припущення, що мігруючі види виникають на основі “плаваючих популяцій” видів (*population flottante*), які користуються з надлишку ресурсів, наявного в зимовій частині ареалу (Morel & Bourliere, 1962, цитується по Rappole & Jones, 2002 [171]).

3.2. Вплив клімату на поширення птахів

Відомо, що кліматичні умови відіграють важливу роль в поширенні птахів [182]. Відомо, що після відступу льодовиків розпочалось заселення східної Європи новими видами, яке, можливо, триває в наші дні [15]. Зокрема Богданов в середині 19 ст. відмічав тенденцію до розповсюдження мешканців Сибіру у західному напрямку, а саме: чечевиці (*Carpodacus erythrinus*), снігура (*Pyrrhula pyrrhula*) та вівсянки лучної (*Emberiza aureola*). З іншого боку помітне розселення європейських видів у північно-східному напрямку: білого лелеки (*Ciconia ciconia*), сиворакші (*Coracias garrulus*) та інших [183]. Смертність при розповсюдженні завжди висока [184].

Розповсюдження морських птахів (альбатроси, буревісники та ін.) залежить від атмосфери, а саме від наявності вітрів. Ці птахи уникають зон штилю в яких їм доводиться витратити зусилля на мускульний політ. І навпаки – концентруються в регіонах дії сильних вітрів (включно із штормовими), які облегшують лов риби [185].

Вплив потепління на ареал (не лише птахів, але й представників інших таксонів) висвітлено в концепції Хьюза [186], згідно з якою підвищення глобальної середньорічної температури, зміни розподілу опадів та зміна частоти та сили екстремальних погодних подій впливають на фізіологію організмів, фенологію видів, поширення видів та їх угруповань, можуть викликати еволюційну адаптацію до зміни навколишніх умов (рис. 3.1). Ці зміни в свою чергу зумовлюють зміни на ценотичному рівні, що, згідно даної концепції, вплине на характер конкурентних відносин, відносин хижак-жертва, паразит-хазяїн, рослина-фітофаг тощо.

Наприкінці 20 ст. з'явилося багато публікацій, в яких наведено дані про суттєве скорочення чисельності різних видів птахів. В ряді робіт однією з

причин зміни чисельності вказано кліматичні зміни, перш за все глобальне потепління.

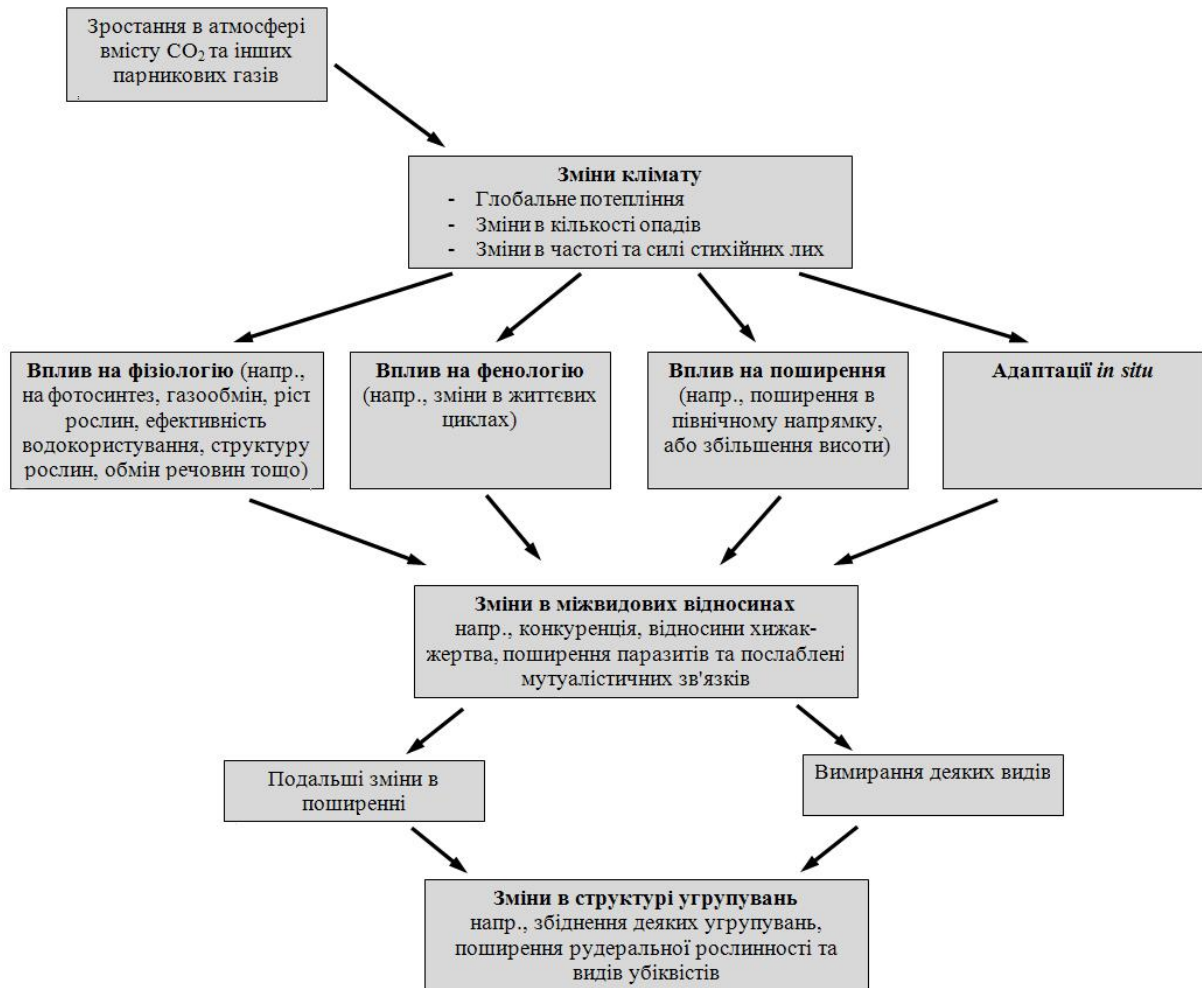


Рис. 3.1. Вплив кліматичних змін на структуру угруповань згідно із концепцією Хьюза [186].

Короткострокові дослідження вказують на зростання чисельності деяких ближніх мігрантів європейської авіфауни (як-то: *Parus caeruleus*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus merula*, *Regulus regulus* та інші). Проте за результатами довгострокових досліджень чітку тенденцію до збільшення чисельності виявлено лише для східноєвропейських популяцій *Phoenicurus ochruros*, *Turdus philomelos* та *Erithacus rubecula*. Дослідження популяцій 54 видів горобиних птахів в різних регіонах Європи вказують на зростання чисельності впродовж 1960-1990 років у більшості видів [156; 182].

На сьогодні існує дві основних концепції для пояснення природних причин коливання чисельності. Згідно з однією, коливання чисельності зумовлені природною флуктуацією абіотичних чинників довкілля, серед яких чільне місце належить змінам клімату. Згідно з другою, коливання чисельності обумовлені внутрішньопопуляційними чинниками. Прихильники “кліматичної” концепції схильні пояснювати коливання чисельності тварин, в тому числі й птахів, переважно змінами клімату, що охоплюють десятиліття і століття. Вони вважають, що певні періодичні коливання клімату можуть визначати багаторічні зміни в чисельності птахів. Такі зміни можуть впливати безпосередньо на смертність та виживання птахів в популяціях, а також на продуктивність та успішність відновлення чисельності популяцій [182; 186; 187].

Група голландських вчених на чолі з Я. Тінбергеном сформулювали гіпотезу, згідно з якою чисельність гніздових популяцій в перелітних птахів в значній мірі залежить від ресурсів їжі в районі зимівлі [188]. Весняні температури повітря теж мають суттєвий вплив на чисельність популяцій птахів [182].

Дослідження вплив кліматичних на популяції тварин доповнює гіпотеза Ч.Елтона, який припустив наявність впливу сонячної активності на чисельність тварин (1924). Робота викликала жваву дискусію, в результаті чого сформувалось три основні точки зору: 1) заперечення циклічності популяцій тварин; 2) така, що визнають циклічність, але заперечують вплив сонячної активності; 3) визнання циклічності популяцій та впливу сонячної активності [189].

Деякі дослідники притримуються точки зору, що зміни чисельності птахів зумовлені не зовнішніми, а внутрішньопопуляційними чинниками. На користь цього твердження вказують на наявність циклічних флуктуацій чисельності, для яких не виявлено зовнішніх причин. Вони вважають, що коли

чисельність сягає певного критичного рівня, активізується якийсь генетично обумовлений механізм, який сприяє зменшенню чисельності популяції. При високій щільності популяції швидко зменшуються запаси їжі, поширюються патогенні мікроорганізми, зростає агресивність тварин тощо. Оскільки це може стати причиною вимирання молодих особин і мати негативні наслідки для всієї популяції, припускають можливість існування внутрішньопопуляційних механізмів регуляції, чисельності. Проте такі механізми, якщо і існують, майже не досліджені.

3.3. Історія сучасної авіфауни Півдня Східної Європи

Спроби ретроспективного аналізу поширення птахів Півдня Східної Європи не є цілісними. Існують роботи двох типів: в перших автори наводять перелік викопних решток майже без палеоекологічних реконструкцій [25; 117]; в інших, базуючись на історичних документах та ареалогічних методах представлено ймовірні шляхи поширення птахів в голоцені [15; 190].

Описи решток міоценових видів малочисельні і, окрім тих, що опубліковані автором і будуть описані в Розділі 5, обмежуються відомостями про декілька видів вододоплавних птахів (*Proanser major*, *Gavia paradoxa*) та арбореальних видів (*Bubo longaevus*, *Falco medius*, *Picus peregrinabundus*, *Miopica paradoxa*) та птахів відкритих ландшафтів (*Urmioris*, страуси, курині). Характеристика міоценової авіфауни Східної Європи ускладнена тим, що більшість таксонів потребують ревізії, особливо види хижих, згадані в роботах Д. Соболева [132], а також страусів і куриних, наведених в роботах Бурчак-Абрамовича [191] та Воїнственського [117]. Для пізнього неогену найбільша кількість знахідок птахів є рештками мешканців відкритих

ландшафтів: страусів, курині, дрохви та інші. Більш детальний розгляд цих таксонів буде наведено в Розділі 5.

Щодо пліоценової авіфауни регіону, то її писують як напівпустельний комплекс, в складі якого виявлено страусів, дрохв, куриних із домішками лісових видів (орли, сови, воронові) [122]. Рештки плейстоцену не лише малочисельні, але й востаннє були описані більш ніж півстоліття тому, в світлі антигляціальних поглядів І.Г. Підоплічка. Тому опис авіфауни представлено як мешканців напівпустельних ландшафтів, які, нібито, проіснували із пізнього неогену до наших днів [117] викликає сумніви. Ці погляди відчутні і в більш пізніх роботах. Зокрема в роботах присвячених голоцену вказано, що степи від палеоліту до 9-10 ст. н.е степи зберігали свій першопочатковий вигляд. Для відкритих ділянок були характерні птахи високотрав'я та чагарникових степів (в тому числі дрохва, хохітва, орел степовий, ймовірно журавлі та кроншнепи), для лісів хижакі (могильник, зміїд, балобан, пугач) тетерукові (орябок, тетерук), крупні дуплогніздники (сова сіра, голуб-синяк). Вплив люди відчувався лише на деякі промислові види [190]. В 10-11 ст. н.е відбувалось заселення слов'янами, з'явилися перші міста, степи були частково розорені, частково використовувались як пасовища. Ймовірно зявилися вторинні молоді ліси (дубняки, березняки). Ймовірно в цей час зникли журавлі, зменшилась чисельність орла степового. Розорювання сприяло деяким зерноїдним видам (сіра куріпка, вівсянки), віпас худоби покращував умови існування хохітви та граків. Серед лісових птахів зменщилась частка дуплогніздників, крупних хижаків, орябка, збільшилась кількість видів чагарників та галявин. Поява полів та березняків мало сприяти зростанню кількості тетеруків. Почав формуватись комплекс населених пунктів, до якого, ймовірно, входили, привезені голуби та горобці та місцеві види – шпаки та ластівки. Наприкінці 13 – початок 16 ст. н.е. У зв'язку із зменшенням населення авіфауна повернулась у вихідний стан. В середині 16-

наприкінці 17 ст. відбувалось стрімке опанування території, що супроводжувалось вирубкою лісів і розоорюванням степів. Зменшилась кількість дрохви, хохітви, орябка, тетерука, крупних хижаків. Сформувались сприятливі умови для видів чагарників (кропив'янки, коноплянка, сорокопути) і польових птахів (куріпка сіра, перепілка, жайворонки, вівсянки. Ксерофітизація рослинності могла сприяти появі видів сухих степів (жайворонки чубатий, малий, степовий, білокрилий, кам'янка попеляста, кам'янка лиса, які в подальшому, окрім жайворонка чубатого зникли). У зв'язку із ерозією і росту ярів набула широкого розповсюдження бджолоїдка [190]. Наприкінці 17-до початку 20 ст. завершилось опанування території. Зникли степова і борова дичина [192]. Особливо помітне скорочення чисельності дрохва (*Otis tarda*). Цей, рідкісний на сьогодні мешканець степової частини України, на початку 20 ст. був звичайним на гніздуванні в околицях Умані, в 1920-х описані як рідкісні птахи в околицях с. Погребище [193]. Відмічено, в другій половині 20-21 ст. чимало прикладів адаптації дрохви до гніздування та зимівлі в сільськогосподарських угіддях, що дає підстави припускати, що трансформація біотопів в регіоні не є основною причиною скорочення чисельності виду [194].

Меліоративні заходи в середині 20 століття негативно позначились на чисельності в Західній Україні чепури білої (*Casmerodius albus*) та чепури малої (*Egretta garzetta*), косара (*Platalea leucordia*), кулика-довгонога (*Himantopus himantopus*), чоботаря (*Recurvirostra avosetta*) [195].

Зазнали зменшення популяції хижих птахів, особливо денних хижжих птахів, проти яких в середині 20 ст. на території УРСР проводили масштабні акції по знищенню. Наприклад, червоний шуліка (*Milvus milvus*), ще на початку 20 ст. був звичайним в Центральних регіонах України [193], сьогодні занесений до Червоної книги України. Стерв'ятник (*Neophron percnopterus*), який відмічався на Поділлі в минулому та сип білоголовий (*Gyps fulvus*), що

гніздився в Карпатах зникли на більшій частині континентальної України до середини 20 ст. [195]. Помітне зменшення чисельності відмічено і в деяких горобиних птахів, зокрема сірий жайворонок (*Calandrella rufescens*) з початку 20 ст. суттєво скоротив чисельність в південних регіонах і став відносно рідкісний [196]. До початку 20 ст. з території Поділля зник кам'яний дрізд (*Monticola solitarius*) [195]. Шпак рожевий (*Pastor roseus*), рештки якого території України рештки відомі з часів Атлантичного періоду [137] наприкінці 19 ст.н.е. був гніздовим видом значної території Єразійського лісостепу і зустрічався в на території Лівобережної України до Харкова [197]. Після скорочення чисельності зграйної сарани, внаслідок боротьби із застосуванням пестицидів, чисельність суттєво зменшилась, ареал скоротився [198] і в подальшому є рідкісним залітним видом на переважній більшості території України [199]. Завдяки дослідженням викопних решток відомо про скорочення чисельності птахів роду Альпійські галки (*Pyrrhocorax Tunstall*, 1771). В наші дні галка альпійська – рідкісний залітний птах України [199], галка червонодзьоба відсутня у вітчизняній фауні. Наприкінці плейстоцену, в останньому інтергляціалі, ці птахи були звичайним в західній частині передгір'я Криму [117]. В східній частині передгір'я їх рештки вкрай рідкісні [135].

Подекуди антропогенна трансформація біотопів мало позитивний вплив на популяції окремих видів птахів (звичайно, що цей висновок не може поширюватись на екосистеми в цілому). Зокрема вівсянка очеретяна (*Emberiza schoeniclus*) в Криму в 1980-х на гніздуванні була відсутня, але в 1990-х є звичайним гніздуючим видом степової частини півострова. Розширення ареалу пов'язують із іригаційними роботами на півночі регіону [200].

Відомі й позитивні тенденції збільшення чисельності, які пов'язують із зменшенням або заборонаю полювання полювання. Зокрема, впродовж 20 ст. зросла чисельність лебедя-шипуну (*Cygnus olor*) [201]. В другій половині 20

ст. в Північно-Західному Причорномор'ї цей став звичайним, гніздуєчим, його чисельність поступово зростає [202]. В останні роки стала зустрічатись частіше на зимілі в Чорноморському регіоні, особливо в Криму савка (*Oxyura leucocephala*) [196]. В другій половині 20 ст. в Східній Європі відмічено збільшення чисельності лиски (*Fulica atra*), що пов'язано в першу чергу із збільшенням пресу полювання і зменшенням чисельності Гусеподібних [203; 204]. Відмічено зростання чисельності для чорнолобого сорокопуда (*Lanius excubitor*), який до середини 20 ст. став звичайним чисельним видом в Західній Україні, а з 1948 відмічений на гніздуванні в Карпатах [195]. Вівсянка звичайна (*Emberiza citrinella*), доволі звичайний вид на материковій частині України, в Криму вперше на гніздуванні відмічений в 1942 р., після чого до 1957 не спостерігали в гніздовий сезон. З 1990-х є звичайним, хоч і не чисельним гніздуєчим видом Криму [200]. Інший вид роду Вівсянки - вівсянка білоголова (*Emberiza leucocephala*) в Криму вперше відмічена 13.11.1987, до середини 1990-х стала звичайним зимуючим видом. Можливо поява на зимівлі в Криму зумовлена розширенням гніздового ареалу з наступним розширенням зимового ареалу [200].

Деякі види сучасної авіфауни України вперше відмічені орнітологами лише в 20 ст. При цьому, в ряді випадків, їх поява перестала бути рідкісним явищем і види регулярно відмічали на зимівлі або й гніздуванні. Зокрема пухівку (*Somateria mollissima*) вперше відмітили в поблизу північного узбережжя Чорного моря в 1950 р., а з 1975 цей вид регулярно гніздиться в Чорноморському заповіднику [205]. Малий буревісник (*Puffinus puffinus*) не згадується в видових списках до першої половини 20 ст., перші повідомлення про зустріч датуються 1928 р. [206]. В середині 20 ст. малий буревісник стає більш звичайним. Особливо великі скупчення відмічають в районі Феодосії та Керченської затоки в серпні, куди він прилітає вслід за хамсою [207]. В 1943-44 рр. в Карпатах відмічено горлицю кільчасту (*Streptopelia decaocto*), яка в

подальшому успішно розселитись по населеним пунктам України [209]. Проникла та успішно поширилась горихвістка чорна (*Phoenicurus ochruros*). Вперше вид відмічено на гніздуванні в Києві в 1921 р. та в 1924 р. [210]. Численні повідомлення про гніздування цього виду в Києві почали надходити з 1937 р., в 1939 і в інших містах, зокрема Чорнобилі [211]. Канарковий в'юрок (*Serinus serinus*) в 50-х роках XIX ст. проник по долинам в гори до перевалів, а згодом розповсюдився по Подільській рівнинні [195]. На сьогодні вид чисельний в урболандшафтах України [199]. Дятел сирійський (*Dendrocopos syriacus*) вперше відмічений в 1947 р. в Закарпатській області [195]. З лютого по липень 1948 три особини добуто у фруктових садах м. Хотин Чернівецької обл. 23 вересня 1951 виявлено 4 молодих особини в околицях с. Добровляни Тернопільської області м. Заліщики [212]. В подальшому вид став чисельним по всій території України, де наявні екосистеми з деревостаном [199].

Переважна більшість вказаних розширень ареалу відбувались в східному та південному напрямках. Поширення у західному напрямку менш відомі, однак також наявні. Зокрема в наші дні відбувається розширення ареалу чекана білохвостого (*Saxicola leucura*), популяції якого розселяються із Передкавказзя на захід і 13.04.2013 токуючий самець відмічений Донецькій області [196]. Дубровник (*Emberiza aureola*) проник із Азії на територію України відносно нещодавно. Ймовірно 1870-х цього виду взагалі не було в Європейській частині Російської імперії [159]. Однак на сьогодні можна констатувати лише спроби розширення ареалу в західному напрямку, вид на території України є рідкісним [199]. В північному напрямку розширився ареал очеретянки індійської (*Acrocephalus agricola*). Наприкінці 19 ст. вид відмічали на гніздуванні лише в Криму [213], проте до 1930-х стало очевидним, що її гніздовий ареал охоплює все північне узбережжя Чорного та Азовського морів, щоправда не віддаляючись від моря далі ніж на 20-30 км [214]. Важко

визначити напрямок розширення ареалу сорноголової вівсянки (*Emberiza melanocephala*). На території України вид розширює ареал в західному напрямку і наприкінці 2010 досягнув Херсонської обл. Приймаючи до уваги часи найбільш ранніх появ в південних регіонах України, а саме: 05.05.2013 в с. Красноармійське (Акімовський р-н, Запорізька обл) та 10.05 в Криму, а також появу перших самців 01.05.2013 на о. Зміїний, припустимо, що розселення виду в Херсонській та Запорізькій обл. йде зі сторони Балкан, тобто в східному напрямку [196].

Втім, як буде показано розділі 7, деякі із зазначених видів траплялись на території Східної Європи в минулому, що підтверджується знахідками кісткових решток. Так, наприклад, дрізд-чикотень (*Turdus pilaris*) в першій половині 20 ст. гніздився на території Полісся і Волині, на решті території зустрічався лише на міграціях [195]. Згадки про вид відсутній в списках птахів Поділля Годіна [215] та Мічинського [216]. Із середини 20 ст. ареал чикотня суттєво розширився на південь і почав охоплювати всю західну Поділля включно до Карпат. Водночас відомо, що в неоплейстоцені вид був представлений в південних регіонах території України, зокрема в Криму. Подібна ситуація із пухівкою (*Somateria mollissima*) та червоноволою казаркою [137].

Історія популяцій деяких видів залишається не ясною. Звісно, що в першу чергу це стосується дрібних птахів, рештки яких рідкісні. Проте й стосовно деяких відносно крупних птахів не існує однозначної думки. Так, існує припущення, згідно з яким сучасні гніздові популяції креха середнього (*Mergus serrator*) в Азово-Чорноморському узбережжі є реліктовими залишками давнього ареалу [217]. Проте на сьогодні недостатньо викопних решток для підтвердження цієї гіпотези.

Невідомим є шляхи проникнення в Україну кеклика (*Alectoris chukar*). Рештки кеклика описані в верхньопалеолітичних шарах стоянки Кара-Коба

[117] та Карабі Темчін [218], проте в ступінь збереження решток з Кара-Коби недостатня для точного визначення, а місце збереження решток з Карабі Темчін невідоме. Цвелих [219] ставить під сумнів вплив інтродукції кеклика як мисливського виду і наводить більш ранні згадки про кекликів в Криму: зокрема в спогадах турецького мадрівника Евлії Челебі (17 ст. н.е.) та на мозаїках Херсонесу 6 ст. н.е. Дослідник припускає, що кеклики в Криму збереглись з часів плейстоцену. Наведені ним дані дають підстави для такого припущення, але для остаточного підтвердження необхідні достовірні підкріплення викопними рештками.

РОЗДІЛ 4. МЕТОДИ ТА МАТЕРІАЛИ

4.1. Методи дослідження

4.1.1. Періодизація досліджуваних матеріалів

Вік викопних решток неможливо визначити точно, оскільки навіть радіовуглецевий метод має певну похибку та не може бути використаний для решток древніше пізнього плейстоцену. Відповідно всі матеріали датовані не точним роком, а певним часовим проміжком.

В роботі використано аналіз решток птахів, що мешкали в різні часи: від лютетського віку середнього еоцену (41,2-47,8 млн. років тому) до 18 ст. н.е. Тобто враховано як найбільш древні знахідки птахів на півдні Східної Європи, так і найбільш молоді. При періодизації еоцен-плейстоценових знахідок орієнтувались на геохронологічну шкалу, оскільки стратиграфічні одиниці розроблено згідно із етапами палеогеографічних подій.

Палеогенові місцезнаходження, приймаючи до уваги їх малочисельність, датували до рівня віку. Неогенові місцезнаходження датували з врахуванням не лише віку, але й відповідністю до теріозон MN по даним Віслобокової [220] та Ковальчука [3], що розроблені на основі змін теріофауни і придатні до використання при дослідженні змін авіфаун [221]. Для плейстоценових місцезнаходжень в описі наведено періодизацію по теріозонам MQR по Крохмалю та Рековцю [222]. Проте в подальшому періодизацію по теріозонам було узгоджено із періодизацією, згідно послідовності плейстоценових зледенінь і міжльодовиков'їв, як таку, що більше відображає палеогеографічні зміни.

Періодизацію голоценових знахідок часто наводять з орієнтацією на археологічні культури, при чому не лише в археологічних дослідженнях, але і

в палеорнітологічних [117; 123]. Але таке датування в зоологічних дослідженнях має певні недоліки. По-перше, це періодизація, яка має зміст в історичних науках, але слабо корелює із змінами в фауні. По-друге, деякі культури співіснували в часі (наприклад, сарматська доба відповідає еліністичним та римським часам причорноморських колоній). З позиції археології це різні культури, але з позиції зоології різниця між ними не суттєва і мало відома біологам. Для голоцену, на відміну від більш ранніх періодів, не розроблено шкал, які базувались на зміні фаун, принаймні фаун ссавців. В даній роботі пропонується використати періодизацію голоцену, яка ґрунтується на змінах в кліматі. Найбільш простим рішенням видається використати систему Блітта-Сернандера, яка вже понад століття використовується без суттєвих змін, лише зазнаючи певних уточнень віку. Систему подано в сучасному вигляді із врахуванням регіональних особливостей Півдня Східної Європи [49].

Згідно системи Блітта-Сернандера, історично останнім є суббатлантичний період, що розпочався приблизно 2,5 тис. років тому і триває дотепер. Впродовж цього періоду мали місце кліматичні коливання, що призводили до глобальних екологічних змін: Римський кліматичний оптимум (250 р. до н.е. – 400 р. н.е.) [87]; Кліматичний песимум Раннього середньовіччя (250/400-750 р. н.е.) [88]; Середньовічний кліматичний оптимум (950-1250 р. н.е.) [89]; Малий льодовиковий період [90] (1300 р. н.е. – 1850 р. н.е. [91]). Тому в різних напрямках дослідження використовували більш детальну періодизацію субатлантику. При цьому було використано ряд доповнень, зумовлених регіональними особливостями історії клімату Півдня Східної Європи, оскільки глобальні кліматичні зміни на регіональному рівні можуть відбуватись в часові проміжки дещо відмінні від загальноприйнятих [79]. Нижню межу Римського кліматичного оптимуму опущено до 4 ст. до н.е., оскільки дослідження Північного Причорномор'я показали, що

потепління почалось приблизно в цей період [53; 79 223]. Проміжок між початком субатлантику та початком Римського кліматичного оптимуму (5-4 ст. н.е.) розглядаємо в складі попереднього – суббореального періоду, до якого він ближче за кліматичними показниками (сухий та прохолодний) [53]. Існують різні дані щодо нижньої межі кліматичного песимуму Раннього Середньовіччя: від 250-до 400 р. н.е. Приймаємо за межу 300 р. н.е., оскільки з 4 ст. н.е. на території Північного Причорномор'я клімат стає більш посушливим [224]. Між орієнтовним завершенням кліматичного песимуму Раннього Середньовіччя та Середньовічним кліматичним оптимумом існує проміжок 750-950 рр. н.е. Розглядаємо їх в складі кліматичного песимуму Раннього Середньовіччя. Таке рішення зумовлене тим, що в науковій літературі початок Середньовічного оптимуму зафіксований досить чіткими змінами, що підтверджені дендрохронологічними, історичними, геологічними даними. Тоді як завершення кліматичного песимуму не супроводжувалось чіткими змінами клімату і відбувалось більш поступово.

На підставі викладено вище, в даній роботі приймаємо наступну періодизацію:

1. Середній еоцен (41,2-47,8 млн. років тому)
2. Пізній еоцен – початок нижнього міоцену (41,2-11,0 млн. років тому) – цей період майже не висвітлено в дослідженні, оскільки континентальні відклади для даного часу на території Півдня Східної Європи майже не відомі.
3. Пізній міоцен (12,3-5,33 млн. років тому)
 - 3.1. Теріозона MN 9 (12,3 – 11,2 млн. років тому)
 - 3.2. Теріозона MN 10 (11,2 – 9,88 млн. років тому)
 - 3.3. Теріозона MN 11 (9,88 – 8,2 млн. років тому)
 - 3.4. Теріозона MN 12-низи MN 13 (8,2 млн. років тому, кінець 7,1 млн. років тому [3]. Верхню межу теріозони MN 12 враховуємо як 7,1 млн. років тому, тобто верхньою межею Черевичанського регіорусу, який

належить до низів теріозони MN 13. Це зумовлено відсутністю точних даних для межі зазначених теріозон. На результати дана поправка не вплине, оскільки у відомих для регіону дослідження місцезнаходжень черевичанського регіоярусу (Оріхівка, Андріївка, Новоукраїнка-1 [3; 225]) рештки птахів не виявлено.

3.5. Теріозона MN 13 (7,1 – 5,33 млн. років тому)

4. Пліоцен (5,33-1,81 млн. років тому)

4.1. Теріозона MN 14 (5,33 – 4,2 млн. років тому)

4.2. Теріозона MN 15 (4,22 – 3,6 млн. років тому)

4.3. Теріозона MN 16 (3,6 – 2,6 млн. років тому)

4.4. Теріозона MN 17 (2,6 – 1,81 млн. років тому)

5. Плейстоцен (1,81 млн. років тому – тис. років тому). Згідно з поточною версією міжнародної геохронологічної шкали, нижня межа плейстоцену встановлена як 2,588 млн. років тому. В даній роботі притримуємось більш ранньої версії розчленування пізньонеогенових відкладів, за прикладом інших дослідників Півдня Східної Європи [3; 222; 225]. Доцільність такого вибору буде показана в розділі 6.2.

5.1. Плейстоцен до окського зледеніння – першого пізньокайнозойського зледеніння в досліджуваному регіоні (1,81 – 0,52 млн. років тому; теріозони MQR 10 – перша половина MQR 4).

5.2. Окське зледеніння (520 – 410 тис. років тому; друга половина теріозони MQR 4).

5.6. Ліхвінське міжльодовиков'я (410 – 270 тис. років тому; теріозона MQR 3).

5.7. Дніпровське та московське зледеніння (270-110 тис. років тому; нижня та середня частини теріозони MQR 2).

5.8. Микулинське міжльодовиков'я (110 – 70 тис. років тому; термінальна частина теріозони MQR 2).

5.9. Валдайське зледеніння (70-11,8 тис. років тому; теріозона MQR 1). До даного етапу включено деякі періоди із системи Бліта-Сернандера. Найдавніший дріас (16 – 13 тис. років тому), оскільки його часові проміжки відповідають завершальним часам Валдайського зледеніння. Бьоллінгське потепління (12,8-12,2 тис. років тому) та середній дріас (12,2-11,8 тис. років том) приєднано оскільки, їх часові межі відповідають плейстоцену. Серед опрацьованих пізньоплейстоценових ориктоценозів відсутнє датування точне настільки, щоб можна було розрізнити матеріали часів Валдайського зледеніння від бьоллінгського потепління або середнього дріасу.

6. Голоцен (11,8 тис. років тому – наші дні).

6.1. Аллередська осциляція, або Аллеред – пребореальний період, або Пребореал (включно із стадіалом Пізнього дріасу) (11,8-9,0 тис. років тому). Кількість місцезнаходжень даного часового проміжку відносно незначна і їх датування не дає можливості розрізнити матеріали з Алереу, Пізнього дріасу чи Преборалу. Алеред (11,8-11,1 тис. років тому) та Пребореал (10,3-9,0 тис. років тому) – це періоди поширення мішаних та листяних лісів [49]. Стадіал Пізнього дріасу (11,1-10,3) більш прохолодний, характеризується поширенням ксерофітної рослинності. Але його тривалість становить менше $\frac{1}{4}$ виділеного періоду, отже ймовірність потрапляння решток цього етапу в сукупну вибірку становить менше 0,25. Тому вважаємо, що вимушене об'єднання стадіалу із більш теплими періодами суттєво не вплине на результати.

6.2. Бореальний період, або Бореал (9,0 – 8,4 тис. років тому).

6.3. Атлантичний період, або Атлантик (8,4 – 4,6 тис. років тому).

6.4. Суббореальний період, або Суббореал (4,6 – 2,4 тис. років тому).

6.5. Субатлантичний період, або Субатлантик (2,4 тис. років тому – наші дні):

6.5.1. Римський кліматичний оптимум (2,4 – 1,65 тис. років тому.).

6.5.2. Кліматичний песимум Раннього Середньовіччя (1,65-1,0 тис. років тому)

6.5.3. Середньовічний кліматичний оптимум (1,0-0,7 тис. років тому).

6.5.4. Малий Льодовиковий період (0,7-0,1 тис. років тому).

6.5.5. Сучасне потепління (0,1 тис. років тому – наші дні).

4.1.2. Загальні методи дослідження

Проміри зроблені переважно по Дреїш [226], окремі проміри по Курочкіну [227]. Анатомічні назви подано по Баумелю та Уїтмору [228].

Філогенетичні дослідження птахів активно розвивається і сучасні здобутки знайшли відображення в декількох варіантах систематик [229]. В роботі систематика надродового рангу подана по Зеленкову [25], оскільки в ній враховано вимерлі таксони, спірні питання філогенії вирішуються із врахуванням даних палеонтології та остеології. Родові та видові назви сучасних таксонів подано по 4-му виданню списку Списку Ховард та Муре [230; 231].

В роботі використано загальноприйняті методи статистичної обробки: підрахунок індексу кореляції Пірсона, U-критерію Манна-Уїтні, метод кластеризації Варда. При побудові графіків, діаграм та кладограми використовували програми з пакету MS Excel 2010 та Past (PAleontological STatistics), ver. 1.81.

Для картографування даних використовували кроссплатформену геоінформаційну систему QGIS ver.2.18.6.

4.1.3. Визначення остеологічного матеріалу

Основними труднощами при видовій ідентифікації решток птахів є досить велика морфологічна подібність кісток в межах одного роду, родини, а інколи навіть ряду [232]. Особливо це стосується таких груп як качки (*Anatinae*), воронові (*Corvidae*), дрозди (*Turdus*) та дрібні горобині [233]. Для визначення необхідно мати порівняльну остеологічну колекцію, в якій наявні рештки представників щонайменше п'яти розмірних груп птахів [234]. В даній роботі використовували порівняльну остеологічну колекцію Національного науково-природничого музею НАН України, в якій в достатній мірі представлені види помірної та арктичної смуги Палеарктики [235], а також додатково користувались остеологічною колекцією Зоологічного музею Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Крупних лебедів (*Cygnus olor* та *C. cygnus*) розрізняли в першу чергу за відмінностями в будові груднини та вилочки [236].

При визначенні голубів (*Columba*) орієнтувались в першу чергу на ознаки вказані Фіком [237] для груднини, ліктьової та тібіотарзальної кісток.

Два близьких види ворон: *Corvus corone* та *C. cornix* не розрізняються за будовою посткраніального скелету [238]. Сьогодні на території досліджуваного регіону чисельна лише сіра ворона (*Corvus corone* та *Corvus cornix*), випадки спостережень *Corvus corone* давні і рідкісні. Але не виключено, що чорна ворона була більш звичайною в регіоні в 19 ст. н.е. [239], і, припустимо, що й в давніші часи. Оскільки в нас немає даних для

спростування цього припущення, тому всі рештки ворон визначаємо як *Corvus corone/cornix*.

Мартини сріблястий та жовтоногий не розрізнялись і тому подані як *Larus argentatus/cachinnans*. Автор притримується точки зору, що це два окремих види, але в порівняльній колекції кістки мартинів із різних частин Євразії підписані як *Larus argentatus*. Тому не було можливості відрізнити ці види використовуючи порівняльні колекції, спеціальних досліджень присвячених розрізненню мартинів в літературі не виявлено.

Додатково використовували спеціальні роботи при визначенні окремих таксонів: ряду Куроподібні [240; 241; 242; 243], ряду Гусеподібні [236; 244], роду *Pelecanus* [245], ряду Ardeiformes [246], ряду Горобцеподібні [247; 248; 249].

Особливу увагу приділяли ідентифікації решток домашніх птахів. Існує припущення, що курка (*Gallus*) на території Європи наявна з пізнього неогену і північне Причорномор'я є можливим центром одомашнення курки [151]. Оскільки для аргументації цієї теорії використовувались знахідки вимерлих таксонів, більш детальне спростування буде наведено в Розділі 5.

Інший вид ряду Куроподібні, для якого інколи припускають існування популяцій у вільних умовах – фазан (*Phasianus colchicus*). Найбільш давні відомості про акліматизацію фазанів на території України датовані 1849 р., коли в с. Демидівка (Полтавська обл.) було завезено і розпочато успішне розведення фазанів. Приблизно через десять років частина птахів втекло з неволі. В подальшому, впродовж 19-20 ст. неодноразово мали випадки проникнення фазанів в біогеценози України, як внаслідок втечі з неволі, так і цілеспрямованих заходів по інтродукції [250]. Проте існують дані про знахідки фазана в античних відкладах Ольвії [114], спостереження виду Нордманом у Дунайських плавнях в 1840-х роках та повідомлення акад. Гюльденштедта про наявність фазанів в заростях Дону, неподалік від

сучасного кордону України [250]. Окрім того, в фондах ННПМ знайдено пізньоплейстоценові-голоценові рештки визначені як “*Phasianus colchicus*” (визначення засвідчене особистим підписом М.А. Воїнственського): ліктьова кістка з Добраничівки (пізній палеоліт), коракоїд із Ольвії (античність), та плечова кістка із Пітухівки (античність).

Проте при повторному перегляді виявлено їх приналежність до інших куриних. Ліктьова кістка із Добраничівки вирізняється краєм *condylus dorsalis ulnae*, який плавно переходить в діяфіз, тоді як у фазанів цей перехід різкий. Про приналежність кістки до підродини Tetraoninae також вказує те, що *condylus ventralis ulnae* по ширині рівний *condylus dorsalis ulnae*. Визначаємо кістку як білу куріпку (*Lagopus lagopus*), якій вона відповідає за вказаними морфологічними особливостями та за розмірами.

Коракоїд із Ольвії належав домашній курці. На це вказує те, що: передня та задня частини *facies articularis clavicularis* видаються майже однаково далеко в стернальному напрямку; *cotyla scapularis* пласка; при погляді із каудального боку, помітна лише незначна частина *facies articularis sternalis*.

В плечової кістки із Пітухівки (NMNHU-P №AZ-1438) досить (ширина дистального епіфізу 11,4 мм), але належала курці. На це вказує положення *condylus dorsalis*, який, при погляді з латеральної сторони, направлений далі до дорзального краю, ніж у *Phasianus colchicus*.

Тому згадані вище свідчення Нордмана та Гюльденштедта заслуговують уваги, але на сьогодні відсутні підтвердження існування фазана (як на волі, так і в утриманні) серед зооархеологічних матеріалів. Зазначені помилки у визначенні не применшують наукових здобутків М.А.Воїнственського. Він проводив визначення наприкінці 1950-х років, коли порівняльна остеологічна колекція музею була значно меншою за

сучасну. Значний внесок в поповнення колекції вніс саме Воїнственський і саме завдяки його праці існує можливість внести корективи у визначення.

Визначення домашніх качок і гусей від крижня (*Anas platyrhynchos*) (*Anser anser*) більш складне. В цих птахів розміри представників дикої та доместікованої форм перекриваються, чіткі морфологічні критерії відсутні. Починаючи із Високого Середньовіччя (10 ст. н.е.) помітна певна різниця в розмірах двох форм качок як на території Східної [123], так і Західної Європи [154]. В знахідках із пам'ятників античності та Раннього Середньовіччя орієнтувались на кількість напівдорослих особин (підвищена кількість молодих качок опосередковано вказує на те, що у вибірці представлена доместікована форма [251]), а також орієнтувались на індивідуальні особливості. Наприклад, коракоїди качок з Ольвії мають ширину епіфізів, властиву дикій формі, але більш робустні і значно коротші (рис. 4.1.).

Подібні труднощі існують при ідентифікації домашніх гусей від дикої сірої гуски (*Anser anser*). Починаючи із 10-13 ст. стають помітні відмінності в розмірах: більш масивний тарзометатарзус, більш короткі кістки кінцівок (окрім тібіотарзусу) тощо [154; 251]. Як і у випадку з качками, кістки гусей із поселень часів Римського потепління-кліматичного песимуму Раннього Середньовіччя визначались за співвідношенням промірів епіфізів (ширини, висоти тощо) до довжини кістки. Однак не виключено, що частина решток домашніх гусей була визначена як дика форма, цим самим підвищивши частку *Anser anser* у вибірці.

Наведені ознаки придатні до використання не в усіх пам'ятниках. Тому не виключено, що частина кісток із поселень часів Римського потепління-кліматичного песимуму Раннього Середньовіччя, які визначені як дика форма, насправді належали домашнім птахам. Відповідно, частка *Anas platyrhynchos* для цього періоду може бути трохи завищеною. Для пам'ятників суббореального і більш древніх періодів всі рештки визначено як дику форму,

оскільки свідчення про наявність домашніх качок в Європі в доантичні часи відсутні [154].



Рис. 4.1. Приклад відмінностей в пропорціях між коракоїдами домашньої качки (*Anas domestica*) з античних шарів та дикої форми крижня (*Anas platyrhynchos*) (сучасні кістки з остеологічної колекції ННПМ).

У зв'язку із наведеними труднощами ідентифікації качок і гусей першої половини суббатлантичного періоду, частину місцезнаходжень 4 ст. до н. е.-9 ст. н. е. Дані про місцезнаходження не враховували, якщо в пам'ятнику наявні рештки качки близькі до *Anas platyrhynchos*, або гуски близькі до *Anser anser*, а також рештки курки (достовірне свідчення про утримання домашніх птахів), але при цьому не виявлено видів, які достовірно добуті на полюванні.

4.1.4. Палеоекологічні методи

Актуалістичний підхід є одним із найдавніших базових методів, що використовується в геології та палеонтології більш ніж два століття. Він ґрунтується на принципі уніформізму, тобто єдності та постійності законів

природи. В палеоекології актуалістичний підхід полягає у використанні відомостей про спосіб життя та умови існування сучасних біогеоценозів та організмів різного таксономічного рангу при формуванні судження про спосіб життя та умови існування філогенетично близьких видів та палеоценозів. При використанні актуалістичного підходу в палеоекології приймається існування єдиних законів і правил, що визначали розвиток біот впродовж всього часу їх існування. Основними обмеженнями актуалістичного підходу є: 1) віддаленість в часі – чим древніші рештки вимерлого організму, тим менш визначеним є судження про його екологічні особливості при порівнянні із філогенетично близькими видами; 2) зміна абіотичної та біотичної складової середовища впродовж геологічного часу; 3) відсутність даних про екологію сучасних організмів [252].

В палеорнітологічних дослідженнях вказні недоліки актуалізму менш відчутні, ніж у вивченні більшості інших таксонів. Птахи – це досить молода група, наймолодша з поміж хордових. За часи їх існування (друга половина мезозойської – кайнозойської ер) абіотичний та біотичний тренд (вміст кисню, положення континентів, поява нових таксонів високого рангу тощо) не зазнавав таких суттєвих коливань, як в першу половину фанерозойського еону. Екологічні особливості сучасних птахів добре досліджені, зазначене вище обмеження зазвичай стосується мешканців батіалі. Тому актуалістичний підхід забезпечує високу об'єктивність палеоекологічних досліджень птахів.

Використання методів формальної логіки в палеоекологічних реконструкціях проілюструємо на прикладі ориктоценозу Ікове (еоцен; Луганська обл). Реконструкція передбачає декілька етапів. Підготовчий етап: пошук матеріалів та їх визначення. В даному випадку палеонтологічні розкопки та виявлено рештки шести таксонів: *Dasornis* sp., *Lutetodontopteryx tethyensis*, *Kievornis*, *Colymbiculus udovichenkoi*, cf. *Itardiornis* та *Telluraves* indet. Додатково проведено таксономічну ревізію, в результаті якої

встановлено приналежність *Kievornis* до ряду Фаетоноподібні, а не Сивкоподібні, як вважали раніше.

На основі актуалістичного підходу сформульовано прості судження про вимерлі таксони та палеоекосистеми. Для ориктоценозу Ікове такими судженнями є те, що:

А - Птахи ряду *Odontopterygiformes* мешкали поблизу морського узбережжя [6].

В - Птахи клади *Telluraves* арбореальні [253].

С - Птахи ряду фаетоноподібні живуть на островах екосистемах без ссавців [254].

Д - На океанічних островах віддалених від материка в птахів проявляється острівний гігантизм [255].

Е - Дрібні гагари палеогенового періоду займали екологічну нішу водоплавних птахів, що уникають швидких течій [127].

Ф - В еоцені рослинність Північної півкулі була досить однотипова і представлена лісами з домінуванням дубів (*Quercus*), лаврів (*Lauraceae*) та пальм (*Arecaceae*) [14].

Ці судження вважаємо вірними, оскільки вони наведені в авторитетних наукових виданнях.

Далі формулюємо прості судження, що відображають можливі умови палеоекосистеми. Для ориктоценозу Ікове такими судженнями є

G – палеоекосистема була віддалена від моря

H – палеоекосистема була розташована поблизу морського узбережжя материка

J – палеоекосистема була розташована острові, далекому від материка

K – палеоекосистема була островом оточеним сильними течіями

L – палеоекосистема мала деревну рослинність

M – в палеоекосистемі мешкали ссавці

Щоб встановити яке із суджень цієї групи є вірним по відношенню до ориктоценозу Ікове, проведено логічний аналіз структури складних суджень.

$$\begin{aligned} A &\rightarrow ((H \vee J) \neq G \\ (B \rightarrow L) &\& (L \rightarrow F) \\ (D \& (G \& (C \rightarrow \neg M))) &\leftrightarrow J \\ (E \rightarrow K) &\leftrightarrow \neg G \end{aligned}$$

Встановлено, судження J та L є вірними, а G, H, K та M – не вірними. Відповідно, палеоекосистема ориктоценозу Ікове була островом, віддаленим від материка. На острові росла деревна рослинність, в якій домінували дуби, пальми та лаври, були відсутні наземні ссавці. Навколо острова існували ділянки без швидких течій.

Виділення регіональних авіфауністичних комплексів пізнього кайнозою. Були використані методи, що раніше застосовувались при виділенні фауністичних комплексів мікротеріофауни [225] та іхтіофауни [3] Півдня Східної Європи. За основу покладено розрахунок індексів вимирання, появи таксонів та ротації фауни, розроблені В. Ландіні та Ч. Сорбіні [256]. При цьому вважається, що вид існував в регіоні в проміжку між найбільш ранніми реєстраціями в палеонтологічному літописі регіону (FO) та найбільш пізніми реєстраціями (LO).

Індекс вимирання (ER) – це відношення кількості найбільш пізніх реєстрацій (LO) до загальної кількості видів (N), виявлених в певному часовому діапазоні, помноженого на тривалість діапазону (у млн. років):

$$ER = LO/NT$$

Індекс появи таксонів (OR) розраховується за тим же принципом, але замість найбільш пізніх реєстрацій враховуються найбільш ранні (FO):

$$OR = FO/NT$$

Індекс ротації фауни (TR) є сумою двох попередніх індексів:

$$TR = ER + OR$$

За фауністичний комплекс приймаємо історично сформовану сукупність видів із властивими їй просторово-часовими характеристиками, властивими відповідній зоогеографічній одиниці, і з певним рівнем еволюційного розвитку груп у цілому та окремих філетичних лініях [257]. Фауністичні комплекси відображають етапи палеогеографічних подій і тому є якісними показниками природно-історичних меж, на основі яких виділяють стратиграфічні одиниці [41]. Проте виділення фауністичних комплексів із врахуванням всіх таксонів, що існували в палеоценозі, неможливе, оскільки ймовірність збереження викопних решток різних груп суттєво відрізняється. Окрім того, межі існування фауністичних комплексів різних груп одного регіону також мають відмінності [3]. Вважаємо, що це обумовлено вказаною вище різницею долати географічні бар'єри. Тому доцільним приймаємо виділення фауністичних комплексів для кожної з великих таксономічних груп (в даній роботі птахів, тобто авіфауністичного комплексу) із подальшим порівнянням із часом існування комплексів інших груп.

Межі існування авіфауністичного комплексу, за аналогією із зазначеними роботами попередників проводимо від етапу, на який припадає пік ротації авіфауни, до завершення етапу, що передує наступному піку ротації.

Дослідження товщини шкаралупи страусів, як індикатора вологості клімату. Про можливість використання шкаралупи яєць страусів як індикатора вологості відомо декілька десятиліть [258]. Товщина шкаралупи пташиних яєць обумовлена трьома чинниками: 1) об'ємом яйця; 2) екологічними умовами; 3) можливістю пташеняти руйнувати шкаралупу при народженні. Загальні морфометричні показники яєць страусів подібні, хоч розміри можуть коливатись в значних межах (наприклад, в сучасного *Struthio camelus* довжина варіює в діапазоні до 4 см [259]). Здатність до руйнації шкаралупи залежить від кількості пор, оскільки тріщина проходить по порах і

чим їх більше, тим легше розбити яйце [258]. Однак, кількість пор також залежить від екологічних умов, тому ці два чинники можна об'єднати в один: шкарлупа матиме настільки багато пор, скільки це буде можливо за певних умов довкілля. Потовщення шкаралупи, в першу чергу за рахунок відкладання на поверхні додаткових матеріалів (наприклад фосфату кальцію), захищає ембріон від пліснявих мікроорганізмів [260]. Ця проблема найбільш актуальна у вологих умовах. При потовщенні шкаралупи зростає кількість пор на одиницю площі. Із аридизацією клімату велика кількість пор стає не вигідною, оскільки загрожує зневодненням ембріону. Єдиний вихід – зменшення кількості пор, що неминуче супроводжується потоншенням шкаралупи. Проте в умовах посушливого клімату пліснява не є такою проблемою, тому потоншення шкаралупи не ослаблює захисту ембріону від грибкових захворювань. Проміри шкаралупи здійснювали фрезерувальним штангенциркулем (точність інструменту 0,02 мм), показники округлювали до 0,1 мм.

Підрахунок мінімальної кількості особин. Вибір між підрахунком решток чи підрахунком мінімальної кількості особин в значній мірі залежить від традиції певної зооархеологічної школи. Наприклад, дослідники німецької та більшості європейських шкіл зазвичай наводять дані по мінімальній кількості особин. Представники американської, французької та більшості британських шкіл віддають перевагу підрахунку кількості решток [154]. В багатьох випадках можливе порівняння таких результатів, оскільки кількість решток в більшості випадків відображає кількість особин. Спеціальні дослідження (на прикладі ссавців) показують високу (коефіцієнта за Пірсоном $>0,87$) та достовірну ($p < 0,0001$) кореляцію цих показників [261]. Тому для палеонтологічних місцезнаходжень (еоцен-плейстоцен) враховували лише кількість решток.

Для археологічних місцезнаходжень наведено обидва показники. І підрахунках зосереджувались на підрахунку мінімальної кількості особин. Вважаємо, що підрахунок виключно кількості решток може суттєво спотворювати дані. Наприклад, в Десятинній церкві (10-11 ст. н.е.) знайдено 23 рештки досить рідкісного виду – червоноволої казарки (*Branta ruficollis*). Всі вони належали одній особині: всі елементи скелету представлені не більше ніж парою кісток, розміри правих і лівих елементів ідентичні. Очевидно, що в даному випадку підрахунок елементів скелету, а не мінімальної кількості особин, був би хибним рішенням. Це не єдиний приклад: в місцезнаходженні Товста Могила (5 ст. н.е.) знайдено 42 кістки двох особин орла степового (*Aquila rapax*), в місцезнаходженні Желдь (10-11 ст. н.е.) 18 кісток однієї особини ворони (*Corvus corone/cornix*), Києво-Печерській Лаврі (17-18 ст. н.е.) 17 особин кулика-сороки (*Haematopus ostralegus*) тощо. Наявність великої кількості кісток одного виду в археологічних пам'ятниках зумовлене тим, що накопичення решток відбувається під впливом людської діяльності. І хоча в більшості випадків знахідки є "кухонними рештками", подекуди мають місце інші причини: використання птахів в ритуалах (в Товстій Могилі) або викидання на смітник трупів птахів, які не придатні до вживання (ймовірно, в Києво-Печерській Лаврі).

Мінімальну кількість особин підраховували з орієнтацією на такі показники як: 1) кількість правих і лівих елементів скелету; 2) різниця в розмірах в правих та лівих елементів скелету; 3) вікові особливості (сформовані, або не сформовані епіфізи); 4) статеві особливості (наявність або відсутність медулярної тканини); 5) місце знахідки (рештки виявлені в віддалених квадратах або в різних шарах рахували як окремих особин).

Дослідження коливання чисельності видів за змінами представленості решток у зооархеологічних вибірках. Припущення, що частка решток певного виду у вибірці відображає його чисельність, принаймні

у порівнянні із іншими видами наявними у вибірці, використовується в палеонтології та зооархеології, хоч і з певною осторогою [261; 262]. Особливо цей підхід ефективний при дослідженні зооархеологічного матеріалу. Якщо палеонтологічні танатоценози можуть сформуватись під впливом різноманітних чинників (накопичення на дні водойми, морському узбережжі, сельовий потік, накопичення решток здобичі хижака та багато інших), то зооархеологічні матеріали в більшості випадків досить одноманітні за походженням. Зазвичай вони є так званими, “kitchen waste”, тобто “кухонними рештками”. Інші чинники (захоронення в могилу або накопичення під впливом тих чинників, що мають місце з палеонтологічних танатоценозах) мають місце, в тому числі і в наших дослідженнях. Але, як можна побачити із опису місцезнаходжень, кількість таких решток серед матеріалів кінця плейстоцену-голоцену не значна.

Аналіз авіостеологічного матеріалу кухонних решток важливий для оцінки динаміки чисельності деяких видів птахів. В минулому основу мисливської здобичі становили не лише види із найкращими смаковими властивостями, але і просто тварини, яких можна було здобути. Зокрема звичайною здобиччю були воронові птахи (*Corvidae*) [140; 141; 146; 263]. В поселеннях вздовж чорноморського узбережжя є чисельними кістки бакланів із слідами поїдання [264; 265]. Сірий журавель (*Grus grus*), м'ясо якого досить жорстке, не лише широко вживався в їжу [123], але і був стравою шанованою серед аристократів [266]. Отже, в давнину мисливці орієнтувались переважно на ефективність полювання, а не на якість здобичі. Відповідно, частота знахідок решток кожного з видів значною мірою залежить від його чисельності [154]. Більше того: чисельність в регіоні є основним фактором, що впливає на представленість решток того чи іншого виду серед зооархеологічних знахідок. Також на вибірку має вплив: 1) тафономічні особливості решток, зокрема те, що кістки крупних птахів мають більше

шансів зберегтись, ніж дрібних [267]; 2) можливі заборони на споживання певних видів у деяких культур [146; 154]; 3) регіон походження матеріалів (узбережжя моря, річки, лісової місцевості тощо). Приймаючи до уваги, що дрібні види зберігаються рідше, з даної частини дослідження було вилучено дані про птахів ряду Горобцеподібні, окрім родини Corvidae. Культурні обмеження навряд чи матимуть відчутний вплив, оскільки матеріали згруповані по кліматичним періодам, кожний з яких охоплює багато археологічних культур. Якщо в деяких народів і були певні обмеження на споживання птахів, то це нівелювалось великою вибіркою з місцезнаходжень інших культур того кліматичного періоду. Вплив місцевості на вибірку нівелюється охопленням великої території. Хоча, слід визнати, що це вдалось не завжди. З-поміж місцезнаходжень часів суббореального періоду більшість знаходяться в Криму, поблизу узбережжя. З-поміж місцезнаходжень часів Римського потепління значна частина матеріалів походить із античних колоній Північного Причорномор'я. Це, звичайно, дещо вплинуло на об'єктивність результатів, але не докорінно, оскільки в усіх місцезнаходженнях основу становлять рештки водоплавних та коловодних птахів. Отже, динаміка частоти знахідок решток певного виду відображає динаміку чисельності виду. Звичайно, що таке припущення може бути використане лише за умови відносно великої вибірки.

В даній роботі використано як матеріали з палеонтологічних місцезнаходжень, так і археологічних пам'яток. Тафономічні розбіжності не мали суттєвого впливу, оскільки серед завдань роботи, які стосуються четвертинного періоду було:

- дослідити динаміку формування сучасної авіфауни Півдня Східної Європи та порівняти послідовність змін із схемою кліматичних періодів Блітта-Сернандера.

- дослідити поширення лісової, лісостепової та степової авіфаун Півдня Східної Європи впродовж голоцену

Як буде показано в Розділі 6, межа між сучасною авіфауною та попередньою (Обухівського авіфауністичного комплексу) встановлена як 1,8 млн. років тому, тобто задовго до появи людини в Східній Європі. Рештки птахів віком від 1,8 млн. років тому і до наших днів, розглядаємо як єдину авіфауну. Отже різниця в тафономії не вплинула на виділення етапів формування авіфауни. Щодо розгляду змін авіфауни із схемою кліматичних періодів Блітта-Сернандера, то це завдання навпаки висвітлене на прикладі археологічних матеріалів, а не палеонтологічних. Тобто, і в даному випадку матеріали теж є цілісними за походженням.

Для дослідження поширення фаун різної фауни впродовж голоцену, зооархеологічні матеріали кращі за палеонтологічні, оскільки діапазон видового багатства мисливської дичини априорі вужче за діапазон видового багатства регіону навіть за умови відсутності вибіркової у мисливців. Оскільки в даній роботі досліджується не історія поширення окремих видів птахів, а історія екосистем, яку намагаємось пізнати через зміни в складі представників різних екологічних груп птахів, обмеження видового багатства індикаторних груп є виправданим.

Розміри вибірок. Результати палеонтологічних досліджень представляють дослідження видового багатства ориктоценозу, яке майже завжди нижче багатства тафоценозу та завжди суттєво нижче багатства палеоценозу. Питання "репрезентативної вибірки" здавна обговорюється в палеонтологічних та зооархеологічних роботах. Їх результати вказують, що універсального показника не існує, необхідно орієнтуватись на мету дослідження [261]. Наприклад, при встановленні співвідношення між ролю домашніх та мисливських птахів у господарстві, врахування малих вибірок (приблизно менше 20 решток) дає спотворені результати [146].

Для дослідження розповсюдження рідкісних видів значення мають навіть поодинокі знахідки [261]. Для палеоекологічних реконструкцій вибірка має бути більше, проте, як не парадоксально, репрезентативною може бути навіть вибірка в якій відсутні масові види. Яскравим прикладом цього є робота присвячена птахам Патагонії, автори якої не мали можливості визначати багато таксонів: бакланів, пірнаючих качок та патагонських гусей (*Chloephaga*) [268]. Але це не завадило їм вірно описати основні закономірності в зміні морських авіфаун Патагонії, підтверджені подальшими дослідженнями [154].

Ймовірно, запропонований півсторіччя тому, досить умовний показник мінімальної вибірки в 100 решток [269] може бути прийнятий в багатьох напрямках палеоекологічних досліджень. Наприклад результати досліджень двох вибірок з одного місцезнаходження (Бінагади, пізній плейстоцен): великої (понад 2000 решток) та малої (трохи більше 100 решток) вибірок, дають приблизно однакові результати про екологічні групи птахів, представлений в ориктоценозі. Але переліки видів відрізнялись, при цьому в малій вибірці виявились види, відсутні у великій вибірці [120]. В даній роботі завдяки об'єднанню матеріалів із усіх місцезнаходжень одного часового проміжку всі вибірки містять понад сто решток.

Класифікація типів фаун

Термін “тип фауни” в біогеографії вперше запровадив Борис Штегман, продемонструвавши його на прикладі поширення птахів Палеарктики [270]. В початковому розумінні тип фауни розглядався як самостійна зоогеографічні одиниця, яка не може бути об'єднана в більш крупні одиниці. При цьому автора наголошував, що пропонує використовувати термін “тип фауни” як заміну прийнятому в біогеографії терміну “підобласть” [270]. В початковому значенні приналежність до одного типу фауни вказувала на територіальну близькість регіонів походження виду. Проте згодом виявлено “фауністичний

динамізм”, тобто переміщення ареалів тварин, внаслідок якого ареал в певний момент часу може не охоплювати територію предкового ареалу [271]. Слід визнати, що робота Б. Штегмана є важлива як перша цілісна спроба класифікації авіфаун, що заклала основу для подальших досліджень в цьому напрямку. Але, приймаючи до уваги фауністичний динамізм, недоцільно використовувати поняття “тип фаун” в тому значенні, якого йому надавав Штегман.

В подальшому класифікацію типів фауни розробляли також на прикладі птахів [17; 272; 273], але поняття “тип фауни” набуло іншого змісту. Тварин об’єднували не за критерієм походження з однієї території, а за схожістю екологічних особливостей виду по відношенню до середовища [15; 273]. Тобто, види, які віддають перевагу ксерофітним ландшафтам з різкоконтинентальним кліматом, об’єднують в групу “туркестанський тип фауни”. При цьому назва вказує, на те що види походять із регіону, біотопи якого були в загальних рисах схожі на сучасну Центральну та Середню Азію (в 19 - першій половині 20 ст. більшу частину регіону розглядали як історико-географічну область Туркестан), але сам предковий ареал може бути віддалений від Середньої Азії.

Як наслідок, в класифікації типів фаун К. Фоуса з’являються такі назви як: “палеарктичний тип фауни”, “голарктичний тип фауни”. В початковому розумінні (тип фауни як предковий ареал) ці назви не мають сенсу, недарма Штегман навіть наголошував на недоцільності використання терміну “Голарктика” [270]. Але в значенні, вкладеному Фоусом такі назви цілком інформативні. Наприклад, наведені ним види “палеарктичного типу фауни” - це птахи, що населяють різні регіони Палеарктики, при цьому в рівній мірі віддають перевагу різним типам біотопів, тобто є убіквістами.

Класифікація типів фаун по Фоусу використовується в орнітології [15; 137; 274; 275] проте не виявлено її використання в інших напрямках

зоологічних та екологічних досліджень. У зв'язку з цим в даній роботі використано класифікацію типів фаун по Фоусу [17] але, щоб полегшити сприйняття класифікації фахівцями з інших галузей, назви типів змінено на такі, що відповідають екологічним характеристикам видів:

Убіквісти Голарктики - по Фоусу види голарктичного типу фауни

Убіквісти Палеарктики - по Фоусу види палеарктичного типу фауни

Убіквісти теплих і помірних широт – по Фоусу види космополіти, види афро-євразійського, європейсько-туркестанського та середземноморсько-туркестанського типу фаун.

Водоплавні та коловодні птахи холодних відкритих ландшафтів – по Фоусу птахи арктичного типу фауни

Наземні птахи холодних відкритих ландшафтів – по Фоусу птахи арктичного типу фауни. Термін "наземні птахи" використано в значенні терміну "landbird", який широко використовується в англійській орнітологічній термінології

Птахи ландшафтів бореальних лісів – по Фоусу птахи сибірського типу фауни.

Птахи ландшафтів широколистяних лісів – по Фоусу птахи європейського типу фауни.

Птахи рідколісся – по Фоусу птахи середземноморського типу фауни.

Птахи теплих і помірних ксерофільних ландшафтів – по Фоусу птахи туркестанського типу фауни.

Птахи прохолодних ксерофільних ландшафтів – по Штегману птахи монгольського типу фауни. В класифікації Фоуса ці види не зазначені.

4.2. Опис місцезнаходжень

4.2.1. Палеогенові місцезнаходження

Рештки птахів виявлено в чотирьох місцезнаходженнях палеогену: трьох еоценових та одному олігоценовому (рис. 4.2.):



Рис. 4.2. Палеогенові місцезнаходження, в яких виявлено рештки птахів. Еоцен: 1 – Цегляний завод Ейсманна; 2 – Ікове; 3 – Пролом. Олігоцен: 4 – Сколе.

Ікове (с. Ікове, Новопсковський р-н, Луганська обл), розкопки Є.О. Звонка та Л.В. Горобця 2010-2013 рр. Виявлено рештки: *Dasornis* sp. (10 к.), *Lutetodontopteryx tethyensis* (72 к.), *Kievornis* sp. (6 к.), *Colymbiculus udovichenkoi* (17 к.), cf. *Itardiornis* (2 к.). З 107 решток, знайдених в даному місцезнаходженні, автор мав можливість працювати з 44, в інших випадках

використовували дані з публікацій [31; 32] та фотографії, люб'язно надані Др. Дж. Майром.

Пролом (кар'єр неподалік північно-східної околиці м. Білогірськ, АР Крим). Матеріали з відкладів лютетського ярусу середнього еоцену [26]. Знайдено рештки: *Aurorornis taurica* (1 к.), Charadriiformes fam. indet. (1 к.), Accipitrinae tribus indet. (1 к.), що зберігаються в ЗІН. Автор використовував опис матеріалу в публікаціях [25; 30].

Цегляний завод Ейсмана (в наші дні затоплене оз. Глинка, м. Київ), розкопки кінця ХІХ ст. Матеріали з товщ київської свити, бартонського ярусу середнього еоцену. Знайдено рештки *Kievornis rogovitshi* (1 к.), що зберігаються в ЗІН. Автор опрацьовував матеріал по уточнюючим фотографіям надісланими Аверьяновим О.О. та опису в публікації [100].

Сколе (м. Сколе, Львівська обл.). Матеріал із менілітової свити середнього-верхнього олігоцену [60]. Виявлено рештки птаха невизначеної таксономічної приналежності (*Aves incertae sedis*).

4.2.2. Міоценові місцезнаходження

Кісткові рештки птахів на території Півдня Східної Європи відомі з теріозони MN 9 (приблизно 12 млн. років тому) верхнього міоцену і виявлені в 17 місцезнаходженнях (рис.4.3.). В **Теріозона MN 9**, початок 12,3 млн. років тому, кінець 11,2 млн. років тому [225].

Голбочика (м. Кишинев, Республіка Молдова; інша назва місцезнаходження: Вістернічени). Місцезнаходження датоване початком середнього сармату, пізнього міоцену [276]. *Anserobranta tarabukini* (1 к.), *Microcarbo lautus* (1 к.), *Ardeagrands arborea* (1 к.), *Grus moldavica* (1 к.).

Автор опрацював копії знахідок, фотографії люб'язно надіслані Н.В. Зеленковим та використав описи матеріалів у публікаціях [25].



Рис. 4.3. Міоценові місцезнаходження, в яких виявлено рештки птахів. 1 – Гриців; 2 – Бужори; 3 – Голбочика; 4 – Кішінеу; 5 – Гребеники; 6 – Новоєлизаветівка; 7 – Білка; 8 – Єгорівка; 9 – Нова Еметівка; 10 – Морозівка; 11 – Ільїнка; 12 – Черевичне-3; 13 – Шкодова гора; 14 – Кривий Ріг; 15 – Тягинка; 16 – Морская-2; 17 – Армавір.

Гриців (с. Гриців, Шепетівський р-н, Хмельницька обл.). Матеріали з вапнякових шарів верхнього міоцену датованих перехідною зоною астараций-валезій, еквівалентній теріозоні MN 9 європейської континентальної шкали. Гриців є найдревнішим неогеновим місцезнаходженням України, в якому виявлені рештки наземних хребетних [225]. *Mioquerquedula* sp. (1 к.), *Phasianus*, an. sp. nov?, *Plioperdix*, *Buteo sarmathicus*(1 к.), "*Buteo*" *praebuteo* (1 к.).

Бужори (с. Бужори, Хинчештський район, Молдова). Місцезнаходження датоване нижньою частиною середнього сармату пізнього міоцену [277]. Виявлено *Mioporphyrula lungi* (1 к.), Accipitrinae tribus indet. (1 к.). Використано опубліковані описи матеріалу [25; 278].

Теріозона MN 11, початок 9,88 млн. років тому, кінець 8,2 млн. років тому [3].

Кривий Ріг (м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл.). Матеріали із шарів верхнього міоцену гірсько-видобувного кар'єру.

Тягинка (с. Тягинка, Бериславський р-н, Херсонська обл.). Матеріали із костеносної лінзи датованої верхнім сарматом верхнього міоцену [279]. Виявлено рештки *Haliaeetus* cf. *H. fortis* (1 к.).

Гребеники (с. Гребеники, Великомихайлівський р-н, Одеська обл.). Матеріали з меотичних відкладів верхнього міоцену. *Proanser major* (6 к.). З наукової літератури відомо про знахідку *Struthio brachydactylus* (більше 10 фрагментів) [280], місце збереження яких на сьогодні невідоме.

Морозівка 2 (с. Морозівка (сьогодні в складі с. Чоботарівка), Біляївський р-н, Одеська обл.). Матеріал з лінз гравелітів, розташованих товщі супісків та суглинків верхнього сармату, верхнього міоцену. Виявлено: *Urmiornis ukrainus* (1 к.)

Теріозона MN 12-низи MN 13, початок 8,2 млн. років тому, кінець 7,1 млн. років тому.

Білка (с. Білка, Іванівський р-н, Одеська обл.). Матеріали із шару меотичних суглинків та супісків верхнього міоцену. *Struthio* sp. (1 к.), *Pavo archiaci* (1 к.), *Miopica paradoxa* (1 к.).

Черевичне 3 (с. Черевичне, Біляївський р-н, Одеська обл.). Матеріали з нижнього шару датованого межою пізнього сармату-початку меотісу пізнього міоцену. *Struthiolithus* sp. (14 фрагментів шкаралупи), *Pavo archiaci* (10 к.),

Phalacrocorax longipes (1 к.), *Gavia paradoxa* (1 к.), *Haematopus* an sp. nov.? (2 к.), Turnicidae gen. indet. (1 к.), *Bubo longaevus* (6 к.), *Falco medius* (1 к.).

Єгорівка (с. Єгорівка, Роздільнянський р-н, Одеська обл.). Розкопки М.В. Синиці. Матеріали із відкладів середнього туролію верхнього міоцену. Виявлено рештки Turnicidae gen. indet. (2 к.).

Нова Еметівка (с. Нова Еметівка, Біляївський р-н, Одеська обл.). Матеріали з відкладів датованих межою пізнього сармату-початку меотісу міоцену. *Struthio* sp. (1 к.), *Struthiolithus* sp. (3 фрагменти шкаралупи), *Pavo archiaci* (1 к.), *Miootis compactus* (4 к.), *Miopica paradoxa* (1 к.).

Гребенники (с. Гребенники, Великомихайлівський р-н, Одеська обл.). Матеріали з озерних або лиманних відкладів датованих меотісом пізнього міоцену [41]. Виявлено рештки *Urmiornis ukrainus* (16 к.).

Ільїнка (с. Ільїнка, Біляївський р-н, Одеська обл.). Рештки виявлено в шарах датованих пізнім меотісом [41]. Виявлено рештки *Struthiolithus* sp. (1 фрагмент шкаралупи).

Новоєлизаветівка 3 (с. Новоєлизаветівка, Ширяївський р-н, Одеська обл.). Місцезнаходження датоване меотісом пізнього міоцену [3]. *Gryzaja odessana* (1 к.), *Picus peregrinabundus* (1 к.). З наукової літератури відомо про знахідку *Struthio novorossicus* (1 к.) та *Pavo archiaci* (6 к.) [107; 191], місце збереження яких невідоме.

Кишинеу (м. Кишинеу, Республіка Молдова). Матеріали з відкладів середнього сармату, верхнього міоцену. З місцезнаходження відомі рештки *Anserobranta tarabukini* (1 к.), *Gavia moldavica* (1 к.), *Podiceps miocenicus* (1 к.), *Otis khosatzkii* (1 к.). Автор працював із копіями решток з цього місцезнаходження та використовував дані з публікацій [25; 281].

Теріозона MN 13, початок 7,1 млн. років тому, кінець 5,33 млн. років тому [3].

Морская-2 (околиці залізничної станції Морская, Ростовська обл.). Матеріали із пізньоміоценових зелених глин середнього туролію, (верхи теріозони MN 12– низи MN 13). З місцезнаходження відомі рештки *Plioperdix hungarica* (21 к.), *Anas kurochkini* (2 к.), *Gallinago azovica* (1 к.), Rallidae gen. indet. 1 (3 к.), Rallidae gen. indet. 1 (2 к.), *Miootis compactus* (1 к.), *Bubo longaevus* (1 к.), *Strix* sp. (1 к.), Turdidae gen. indet. (1 к.), які зберігаються в ЗІН. Автор не опрацював матеріали, використавши опубліковані дані [282; 283].

Шкодова гора *Cygnus pristinus* (2 к.), *Proanser major* (1 к.), *Pelecanus odessanus* (1 к.), *Phalacrocorax longipes* (24 к.), *Phalacrocorax mongoliensis* (3 к.), Anatidae gen. indet. (1 к.), Strigidae gen. indet., an sp. n.? (1 к.).

Армавір (м. Армавір, Краснодарський край, Росія). Матеріал з відкладів датованих мейотичних відкладів верхнього міоцену. *Urmiornis ukrainus* (1 к.). Використано опубліковані описи матеріалів [25].

4.2.3. Пліоценові місцезнаходження

Рештки птахів виявлені в 9 пліоценових місцезнаходженнях Півдня Східної Європи (рис.4.4.). В **теріозоні MN 14** (початок 5,33 млн. років тому, кінець 4,2 млн. років тому [3]):

Кучурган (с. Кучурган, Великомихайлівський р-н, Одеська обл.), розкопки 1957-1962 рр. Матеріал з алювіальних відкладів низів кімерійського регіоярису нижнього пліоцену. Виявлено рештки: *Anser* sp. indet. (1 к.), *Pavo bravardi* (2 к.), *Coturnix*, an. sp. nov? *Circaetus* cf. *C. rhodopensis* (1 к.), *Bubo longaevus* (1 к.), Strigidae gen. indet., an sp. n.? (1 к.).

Теріозона MN 15 (початок 4,2 млн. років тому, кінець 3,6 млн. років тому [3]):



Рис. 4.4. Пліоценові місцезнаходження, в яких виявлено рештки птахів. 1 – Пеліней; 2 – Лучешти; 3 – Голбочика; 4 – Етулія; 5 – Котловина-1; 6 – Котловина-2; 7 – Кучурган; 8 – Одеські катакомби та Жевахова гора-4; 9 – Крижанівка-2; 10 – Обухівка.

Етулія (с. Етулія, Вулканештський округ, Молдова). Матеріал з відкладів нижнього пліоцену, верхнього русцинію та “молдавського руссільону” [25], що відповідає теріозоні MN 15 [225]. З місцезнаходження відомі рештки *Plioperdix inferna* (1 к.), *Tetrax paratetrax* (1 к.), *Otis khosatzkii* (1 к.) та *Gryzaja odessana* (1 к.), які зберігаються в ПІН. Автор не опрацював рештки, використавши опис з публікацій [25; 284].

Котловина 1 (с. Котловина, Ренійський р-н, Одеська обл.), розкопки 1978, 1979 р. Матеріали з відкладів верхнього кімерійського регіорусу нижнього пліоцену. Виявлено рештки: *Anas* sp. (5 к.), *Perdix*, an. sp. nov?,

“*Alectoris*” *pliocaena*, *Coturnix*, an sp. nov. (), *Falco* sp. (1 к.), *Gryzaja odessana* (1 к.), aff. *Tringa* (1 к.). Columbiformes gen. indet. (1 к.), *Phylloscopus* sp. (1 к.).

Лучешти (с. Лучешти, Кагульський р-н, Молдова). Виявлено рештки *Pavo bravardi* (1 к.). Автор використав опублікований опис решток [25].

Пеліней (околиці м. Пеліней, Молдова). Матеріал із шарів верхнього русцинію, нижній пліоцен. Виявлено рештк, що належали *Aegyptus tugarinovi* (1 к.). Автор використав опублікований опис решток [109; 285].

Обуховка (Азовський р-н, Ростовська обл.). Виявлено рештки: *Coturnix*, an sp. nov.

Одеські катакомби (м. Одеса). Матеріали з відкладів верхнього кімерійського регіоярису нижнього пліоцену. *Struthio asiaticus* (105 к.), *Struthiolithus chersonensis* (125 фрагментів шкаралупи), *Mioquerquedula* sp. (1 к.) *Pavo archiaci* (2 к.), *Coturnix*, an sp. nov., “*Alectoris*” *pliocaena*, *Phalacrocorax longipes* (1 к.), *Leptoptilos pliocenicus* (10 к.), *Ciconia* sp. (1 к.), *Tringa numenioides* (1 к.), *Gryzaja odessana* (18 к.), *Asio pygmaeus* (1 к.), Accipitrinae tribus indet. (1 к.), *Miopica paradoxa* (1 к.).

Теріозона MN 16 (початок 3,6 млн. років тому, кінець 2,6 млн. років тому [3; 220]):

Жевахова гора-4 (с. Латівка, Біляївський р-н, Одеська обл.). Матеріал із шару гравелітів та грубозернистих пісків часів пізнього пліоцену, теріозона MN 16 [225]. Виявлено рештки *Struthiolithus* sp. (2 фрагмента).

Крижанівка-2 (с. Крижанівка, Лиманський р-н, Одеська обл.), розкопки 1962 р. Матеріали з шару крупнозернистих пісків та гравелітів пізнього пліоцену, теріозона MN 16 [286]. Виявлено рештки: *Falco umanskajae* (1 к.), *Anas ganii* (2 к.), *Coturnix*, an sp. nov. , *Perdix* aff. *perdix* (5 к.), *Otis* sp., an sp. nov.? (2 к.), Rallidae gen. indet. (1 к.).

Теріозона MN 17 (початок 2,6 млн. років тому, кінець 1,8 млн. років тому [3; 220]):

Чишмікіой (с. Чишмікіой, Вулканештський округ, Молдова). Матеріал з відкладів нижнього плейстоцену, верхньої тамані. Виявлено рештки: *Anas ganii* (1 к.) та *Otis* sp., an sp. nov.? (1 к.), які зберігаються в IZ ASM. Автор використав опублікований опис решток [25].

Котловина 2 (с. Котловина, Ренійський р-н, Одеська обл.). Матеріали з відкладів верхнього куяльницького (=акчагилський) регіоюрусу нижнього пліоцену. Виявлено рештки: *Struthiolithus* sp. (9 фрагментів шкаралупи)

4.2.4 Плейстоценові місцезнаходження.

Перелік опрацьованих плейстоценових місцезнаходжень подано в хронологічному порядку: від найбільш древніх до молодших. Для першої половини плейстоцену, до початку окського зледеніння (тобто від приблизно 1 млн. до 520 тис. років тому), рештки птахів виявлені в шести місцезнаходженнях: Тарханкут, Каїри, Ногайськ, Карай-Дубина, Тихонівка-2, Суворово 2 (рис. 4.5.).

Каїри (с. Західні Каїри, Горностаївський р-н, Херсонська обл.). Матеріали з алювіальних відкладів пізнього еоплейстоцену, ногайської фази таманського фауністичного комплексу, теріозона MQR 8 [222].

Тихонівка-2 (с. Тихонівка, Мелітопольський р-н, Запорізька обл.). Матеріали із товщі дрібнозернистого піску та гравелітів датованих першою третиною раннього неоплейстоцену, теріозона MQR 7 [222].

Ногайськ (м. Приморськ, Запорізька обл.). Матеріали із субаквальних товщ датованих теріозоною MQR 7-8 [222].

Карай-Дубина (с. Карай-Дубина, Верхнерогачинський р-н, Херсонська обл.). Матеріал із алювіальних відкладів пізнього еоплейстоцену, теріозона MQR 7 [222].

Суворово 2 (сmt. Суворове, Ізмаїльський р-н, Одеська обл.), розкопки 1980 р. Матеріали із шару гравелітів із лінзами гальки та глинистими конкреціями часів раннього неоплейстоцену, теріозони MQR 5 [222].



Рис. 4.5. Плейстоценові місцезнаходження, в яких виявлено рештки птахів. ■ - місцезнаходження до Валдайського зледеніння; ● – місцезнаходження часів Валдайського зледеніння. 1 –Пустомити; 2 – Озерне; 3 – Суворово-2; 4 – Красносілка-2 та Красносілка-3; 5 – Каїри; 6 – Карай-Дубина; 7 – Тихонівка-2; 8 – Ногайськ; 9 – Тарханкут; 10 – Киїк-Коба; 11 – Вінява; 12 – Мезин; 13 – Новгород-Сіверський; 14 – Хотильово; 15 – Межиріч; 16 – Добраничівка; 17 – Гінці; 18 – Молодове; 19 – Тринка; 20 – Дуруїтори; 21– Шайтан-Коба; 22 – Сюрень-1; 23 – Старосілля; 24 –Чокурча; 25 –Карань-Коба; 26 – Кош-Коба; 27 – Заскальне; 28– Аджі-Коба; 29– Еміне Баір Хосар.

Тарханкут (вустя Ожинної балки, мис Тарханкут, Чорноморський р-н, АР Крим), розкопки 1962, 1963 та 1965 р. Матеріал із суглинистих лінз другої половини еоплейстоцену, теріозона MQR 9 [222]. В роботі Воїнственського [116] описано з цього місцезнаходження 8 решток, що належали 6 видам. Матеріал з підписами зберігся, що дало змогу перевірити визначення і внести певні правки: проксимальну частину коракоїду NMNHU-P Av-1545, визначену як *Dendrocopos* cf. *Dendrocopos medius*, перевизначаємо як Charadriiformes indet. (збереглась глибока facies articularis scapularis, що не властиво птахам ряду Piciformes); плечову кістку NMNHU-P Av-1546, визначену як *Calandrella* cf. *Calandrella cinerea*, перевизначаємо як *Erithacus rubecula* (максимальна довжина кістки 16,4 мм, що менше ніж у представників родини Alaudidae); рештки описані як *Parus* cf. *Parus major* належать не птаху, а дрібному ссавцю. Підтверджено попереднє визначення ліктьової кістки NMNHU-P Av-1548 як *Fringilla* cf. *Fringilla coelebs*. Рештки описані к *Philomachus* cf. *Philomachus pugnax*, та *Coracias* cf. *Coracias garrulus* не виявлені. Приймаючи до уваги помилковість визначень більшості видів із Тарханкуту, описи цих двох таксонів в роботі не враховуємо. Також в місцезнаходженні виявлено Columbiformes gen. indet., an sp. n.? (1 к.).

Для часів окського зледеніння (приблизно 520-410 тис. років тому) рештки птахів не виявлено.

Для часів ліхвінського міжльодовиков'я (приблизно 410-270 тис. років тому) рештки птахів виявлені в чотирьох місцезнаходженнях: Красносілка 2, Красносілка 3, Озерне та Пустомити.

Красносілка 2 (с. Красносілка, Лиманський р-н, Одеська обл.). Матеріали з субаквальних відкладів часів першої половини середнього неоплейстоцену, зони MQR 3 [222].

Красносілка 3 (с. Красносілка, Лиманський р-н, Одеська обл.). Матеріали з шару гравелітів часів першої половини середнього неоплейстоцену, зони MQR 3 [222].

Озерне (с. Озерне, Ізмаїльський р-н, Одеська обл.), розкопки О.І. Крохмалю. Матеріал з лиманно-аллювіальних відкладів середнього неоплейстоцену, теріозона MQR 3 [222].

Пустомити (м. Пустомити, Львівська обл.), розкопки 2017 р. під керівництвом Л.В. Попової. Матеріал із кротовини датованої кінцем завадівського часу (визначення Л.В. Попової).

Для часів дніпровського зледеніння (в широкому розумінні включно із міжльодовиков'ям та московським зледенінням; приблизно 270-180 тис. років тому). Ймовірно це пов'язано із збідненням фауни зумовленим зледенінням. Про це свідчить те, що на території України для цього етапу відомо значно місцезнаходжень ніж для інших часових проміжків плейстоцену [222].

Для етапу микулинського міжльодовиков'я (приблизно 110 – 80 тис. років тому) рештки птахів виявлені лише в одному місцезнаходженні: Киїк-Коба (правий беріг р. Зуя, Білогірський р-н, АР Крим), розкопки Г.А. Бонч-Осмоловського 1924-1926 рр. Матеріали з стоянки раннього палеоліту, датованої кінцем микулинського потепління [287].

Список видів виявлених в місцезнаходженнях датованих початком плейстоцену – кінцем микулинського міжльодовиков'я представлено в Додатку А (табл. А.1.). Загалом їх кількість порівняно невелика, але це не є суттєвим недоліком роботи, оскільки для періоду плейстоцену етапи чергування міжльодовиков'я-зледеніння досліджені досить добре як на глобальному рівні для північної півкулі [70], так і на регіональному для Півдня Східної Європи [49]. Відкритим залишається питання початку формування плейстоценової та її заміни на голоценову. Як буде показано в главі 6, наявних матеріалів достатньо для дослідження цього питання.

Найбільше плейстоценових матеріалів походять з місцезнаходжень часів Валдайського зледеніння (приблизно 70-13,9 тисяч років тому). В наукових публікаціях їх вік наведено з різною точністю, тому перелік подано не в хронологічному порядку, а в алфавітному. Загалом виявлено 953 рештки (634 опрацьовано автором, 319 використано з літератури) в 21 місцезнаходженні:

Аджі-Коба (Карабі-Яйла, Білогірський р-н, АР Крим), розкопки 1932-1933 рр. під керівництвом Г.А. Бонч-Осмоловського. Матеріали з палеолітичної стоянки. В роботі використано результати дослідження 53 решток, що зберігаються в NMNHU-P. З літературних джерел відомо про знахідки 607 решток птахів із Аджі-Коба, що зберігаються в ЗІН [288]. Попри значно більші об'єми вибірки, більшість (353) описаних решток належали сірій куріпці (*Perdix perdix*) і наведене видове різноманіття не впливає на результати даної роботи. Тому обмежуємось лише згадкою про матеріали в ЗІН.

Вінява (хут. Вінява, Пустомитівський р-н, Львівська обл), розкопки 1957 р. Матеріал з пізньопалеолітичного місцезнаходження за складом фауни подібного до Мезина та Новгород-Сіверського [289].

Гінці (с. Гінці, Лубенський р-н, Полтавська обл.), розкопки 1979 р. Матеріали з пізньопалеолітичної стоянки віком 15000-14500 BP [290].

Добраничівка (хут. Добраничівка, Яготинський р-н, Київська обл.), розкопки 1953 р. Матеріал із палеолітичної стоянки кінця пізнього неоплейстоцену [222].

Дуруітори (грот в околицях с. Старі Дуруітори, Ришканський р-н, Молдова). Матеріали із багат шарової стоянки із шарами нижнього, середнього і верхнього палеоліту. Рештки птахів виявлені в пелетках хижих птахів, точна прив'язка до шару втрачена [291]. Переважна більшість решток (115 фрагментів, 31 вид) була визначена М.А. Воїнственським і наведена в

трьох роботах [291; 292; 293], щоправда, в жодній Воїнственський не вказаний в переліку авторів. В даній роботі, для повноти реконструкції використано результати визначення. В фондах NMNHU-P виявлено одну кістку із Дуруіторів, яку визначаємо як *Columba oenas*. Раніше цей вид не був відомий для цього місцезнаходження, таким чином перелік видів розширено до 32.

Еміне Баір Хосар (хребет Чатирдаг, Сімферопольський р-н, АР Крим) датоване культурою мустье верхнього палеоліту. Виявлено рештки пугача (*Bubo bubo*) (визначення О.М. Цвелиха). Автор не опрацював матеріал, а використав інформацію з літературних джерел [219], дане місцезнаходження важливе, оскільки згадана знахідка *Bubo bubo* для Півдня Східної Європи.

Заскальне (долина р. Біюк-Карасу, Білогірський р-н, АР Крим), розкопки 1970-1981 рр. під керівництвом Ю.Г. Колосова. Багатошарове місцезнаходження, пташині кістки виявлені в шарі датованому 26700-25600 BP [294] і, ймовірно, є рештками здобичі первісної людини [135]. В фондах NMNHU-P виявлено одну кістку, що належала *Aquila chrysaetos*. Інформацію по місцезнаходженню доповнено даними інших дослідників [135; 288] оскільки вони доповнюють знання про плейстоценову авіфауну Півдня Східної Європи.

Карань-Коба (Білогірський р-н, АР Крим). За складом фауни місцезнаходження датовано вюрмською епохою плейстоцену [295]. Оброблені матеріали, що зберігаються в NMNHU-P доповнені згадкою про знахідку в місцезнаходженні тетерука, відомою з літературних джерел [143].

Кош-Коба (правий беріг р. Зуя, Білогірський р-н, АР Крим), розкопки 1923 р. під керівництвом Г.А. Бонч-Осмоловського. Рештки виявлені в шарі жовтого лесовидного суглинку часів палеоліту [117].

Мезин (с.Мезин, Коропський р-н, Чернігівська обл.). Матеріали із палеолітичної стоянки віком 24000 ¹⁴C років [61].

Межиріч (с. Межиріч, Канівський р-н, Черкаська обл.). Матеріали із палеолітичної стоянки віком 17000-19000 ^{14}C років [222].

Молодова (с. Молодова, Хотинський р-н, Чернівецька обл.), розкопки 1959 р. та 1961 р. Матеріал костеносних шарів палеолітичної стоянки віком 44000 - 35000 BP [222]. Серед виявлених решток дві кістки належали самці попелюха (*Aythya ferina*), що загинула в період відкладання яєць).

Мостиська (м. Мостиська, Львівська обл.). Матеріали із пізньопалеолітичної стоянки.

Новгород-Сіверський (м. Новгород-Сіверський, Чернігівська обл.). Матеріали із шарів алювіально-делювіального походження пізньовалдайських часів [222].

Пролом 2 (р. Кучук-Карасу, Білогірський р-н, АР Крим), розкопки 1981-1985 рр. під керівництвом Ю.Г. Колосова. Рештки птахів виявлені в шарі датованому 28100 BP [294]. Матеріали зберігаються в ЗІН і вже були описані [288]. Проте правильність визначення викликає сумніви. Зокрема малоймовірною видається інформація про рештки *Columba rupestris*, який в наші дні мешкає Центральній Азії, Південному Сибіру та Далекому Сході. Вказуючи таку, неочікувану для Європи знахідку, автори вказували лише розміри, при цьому не прийнявши до уваги *Columba oenas*, який цілком відповідає вказаному діапазону [135]. У зв'язку з цим викликають сумніви, щодо правильності інших визначень, наприклад, *Tadorna ferruginea*, надзвичайно рідкісно у відкладах Півдня Східної Європи.

Старосілля (ок. м. Бахчисарай, АР Крим), розкопки 1953-1956 рр. під керівництвом О.О. Формозова. Матеріали із верхніх шарів стоянки культури мустьє.

Сюрень-1 (с. Танкове, Бахчисарайський р-н, АР Крим). Матеріали із костеносного шару датовано 28450 р. BP [294].

Тринка (с. Тринка, Єдинецький р-н, Молдова). Матеріали з культурного шару стоянки культури мустьє [296].

Хотильово (с. Хотильово, Глініщинський р-н, Брянська обл., Росія), розкопки 1971 р. Матеріали із палеолітичної стоянки середини Валдайського зледеніння [19].

Шайтан-Коба (долина р. Бодрак, Сімферопольський р-н, АР Крим), розкопки 1929-1930 рр. під керівництвом Г.О. Бонч-Осмоловського. Рештки птахів виявлено шарі жовтого жорствянника часів витачівського термохрону [222].

Чокурча (долина Малий Салгир, Сімферопольський р-н, АР Крим), розкопки 1930-1940 рр. під керівництвом Н.П. Ернста. Рештки птахів виявлені в шарах стоянки культури мустьє. Автор проглянув рештки 5 видів, що зберігаються у фондах ННПМ. Додатково використано дані з публікацій [288; 297] про знахідки, які зберігаються в колекції ЗІН.

Перелік видів із місцезнаходжень часів Валдайського зледеніння наведено Додатку А (табл. А.2.)

З публікацій відомо про знахідки птахів в деяких місцезнаходжень часів Валдайського зледеніння, які не враховано в даній роботі. Причинами цього є те, що: 1) наведені в публікаціях дані не впливають на отримані результати, вказані види відомі з інших місцезнаходжень; 2) місце збереження решток невідоме, скоріш за все вони зберігаються в, так званих, "приватних колекціях", а не наукових установах. Такими місцезнаходженнями є: Буран-Кая 3 [298], Карабі Тамчін [218], Липа, Прийма [289]. Також не приймали до уваги рештки з палеолітичного місцезнаходження Володимирівка (с. Володимирівка, Новоархангельський р-н, Кіровоградська обл.), що зберігаються в ННПМ. Вважаємо, що рештки (5 к.) непридатні до визначення, хоча наявна етикетка з особистим підписом М.А. Воїнственського і

визначенням решток як *Anser anser*, що було використано в дисертаційному дослідженні А.С. Уманської [123].

4.2.5. Голоценові місцезнаходження

Місцезнаходження часів Алередської осциляції - Пребореального періоду (включно із пізнім Дріасом). Перелік місцезнаходжень подано в алфавітному порядку. Рештки птахів виявлено в п'яти місцезнаходженнях місцезнаходженнях (рис. 4.6):

Алимівський навіс 4 (Бахчисарайський р-н, АР Крим). Матеріали з культурного шару культури азиль, відповідають пребореальній епосі [222].

Зміїний навіс (берег р. Бельбек, Бахчисарайський р-н, АР Крим). Матеріали із товщі костеносного шару в печері, який за видовим складом гризунів не молодше середнього голоцену [222], ймовірно, межі плейстоцену-голоцену [117].

Сюрень 2 (берег р. Бельбек, Бахчисарайський р-н, АР Крим). Матеріали із мезолітичної стоянки датованої пребореальною епохою [222].

Шан-Коба (берег р. Чорна, Балаклавський р-н, Севастопольської міської ради). Матеріали із стоянки шан-кобинської культури, віком 12-8,5 тис. років ВР [299].

Шолохово (с. Шолохове, Нікопольський р-н, Дніпропетровська обл.), розкопки 1934 р. під керівництвом І.Г. Підоплічко. Матеріали із шару алювіального походження потужністю 1,4 м. Видовий склад фауни вказує на пізньоплейстоценовий вік відкладів, більш точне датування не відоме. Виявлено рештки *Anas platyrhynchos* (2 к., 1 ос.) та качки розміром *Aythya nyroca* або *Anas clypeata* (1 к.).



Рис. 4.6. Місцезнаходження пізнього-плейстоцену-раннього голоцену, в яких виявлено рештки птахів. ■- місцезнаходження часів Алередської осциляції-Пребореального періоду; ● – місцезнаходження часів Бореального періоду. 1 – Шолохово; 2 –Зміїний навіс; 3 – Сюрень-2; 4 –Алимівський навіс-4; 5 – Прийма-8; 6 – Ігрень-8; 7 – Алимівський навіс-3; 8 –Кара-Коба; 9 – Фатьма-Коба.

Перелік видів із місцезнаходжень часів Алередської осциляції – Пребореального періоду наведено в Додатку А (табл. А.3.)

Для проміжку часу з початку Алередської осциляції до завершення Пребореальної епохи мала вибірка, тому дані використано як додаткові. Нестача матеріалів є недоліком даного дослідження, але суттєво на результати не вплинула. Вибірка в 115 решток є малою, але, як було показано вище, достатньою для дослідження. Окрім того, проміжок Алеред-Пребореал важливий при вивченні теріофауни, оскільки це період зміни плейстоценового

видового багатства голоценовим. В дослідженні авіфауни ситуація інакша. Як буде показано в Розділі 7, основа сучасного видового різноманіття птахів регіону дослідження сформувалось в часи Валдайського зледеніння.

Бореальний період. Рештки птахів виявлено в 6 місцезнаходженнях:

Алимівський навіс-3 (Бахчисарайський р-н, АР Крим). Матеріали з культурного шару тарденаузу, що відповідає бореальній епосі [222].

Ігрень-8 (м. Дніпро, Дніпропетровська обл.), розкопки 1986 р. під керівництвом Д.Я. Телегіна. Матеріал з кухонних решток мезолітичної стоянки. Рештки зберігаються в Інституті археології НАНУ.

Кара-Коба (с. Кара-Коба (нині не існує), Балаклавський р-н, АР Крим). Матеріал із культурних шарів мезолітичної стоянки [117].

Мурзак-Коба (м. Севастополь). Матеріал із культурних шарів мезолітичної стоянки [117].

Прийма-8 (с. Прийма, Миколаївський р-н, Львівська обл.). Osteологічний матеріал датовано віком від 7259 до 6090 р ВР. Автор не обробляв матеріал, а скористався даними наведеними в роботах інших дослідників [300].

Фатьма-Коба (Балаклавський р-н, АР Крим). Матеріал із культурних шарів мезолітичної стоянки [117].

Атлантичний період. Рештки птахів виявлено в 12 місцезнаходженнях (рис. 4.7):

Алимівський навіс-2 (Бахчисарайський р-н, АР Крим). Матеріали з культурного шару неоліту [222].

Бернове-Лука (с. Бернове, Кельменецький р-н, Чернівецька обл.). Матеріали з поселення раннього етапу культури Кукутень-Трипілля.

Бузьки (Чорнобаївський р-н, Черкаська обл., затоплене при побудові Кременчузького водосховища), розкопки 1957 р. під керівництвом Д.Я. Телегіна. Матеріали із житла дніпро-донецької культури.



Рис. 4.7. Місцезнаходження часів Атлантичного періоду, в яких виявлено рештки птахів. 1 – Гришівка; 2 – Бузьки; 3 – Бернове Лука; 4 – Митьків острів; 5 – Миколина Брояка; 6 – Михайлівка-2; 7 – Сурський острів; 8 – Шулаїв острів; 9 – Вовніги; 10 – Собачки; 11 – Кічкас; 12 – Алимівський навіс-2.

Вовніги (с. Вовніги, Солонянський р-н, Дніпропетровська обл.), розкопки 1929 р. Матеріали з поселення дніпро-донецької культури.

Гришівка (с. Гришівка, Борзнянський р-н, Чернігівська обл.), розкопки 1970-1971 рр. Матеріали з розкопок житла дніпро-донецької культури.

Кічкас (м. Запоріжжя), розкопки 1928 р. Матеріали з неолітичного поселення.

Миколина Брояка (р. Чорний Ташлик, Первомайський р-н, Миколаївська обл), розкопки 1955 р. під керівництвом В.М. Даниленко. Матеріали з поселення буго-дністровської культури.

Митьків острів (ок. м. Ладижин, Вінницька обл.), розкопки 1959 р. Матеріали з поселення буго-дністровської культури.

Михайлівка-2 (с. Михайлівка, Нижньоворонцовський р-н, Херсонська обл.), розкопки 1952-1953 рр. Матеріали з поселення нижньомихайлівської культури.

Собачки (о. Собачки, Запорізький р-н, Запорізька обл.), розкопки 1928 р. Матеріали із поселення дніпро-донецької культури (5500-4000 років до н.е.).

Сурський острів (м. Дніпро), розкопки 1946 р. під керівництвом О.В. Бодянського. Матеріали з кухонних решток поселення сурсько-дніпровської культури.

Шулаїв острів (о. Шулаїв, Солонянський р-н, Дніпропетровська обл.), розкопки 1946 р. під керівництвом О.В. Бодянського. Кістки птахів знайдені в кухонних рештках поселення сурсько-дніпровської культури.

Суббореальний період. Рештки птахів виявлено 865 решток в 52 місцезнаходженнях (рис. 4.8):

Аджигол (мис Аджигол, Очаківський р-н, Миколаївська обл.), розкопки 1982 р. Матеріали з античного поселення 5-4 ст. до н.е.

Березань (о. Березань, Березанський р-н, Миколаївська обл.), розкопки 1974 та 1989 років. Матеріали з архаїчних (6-5 ст. до н.е.) та класичних (5-4 ст. до н.е.) шарів античного поселення.

Більшівці (с. Більшівці, Галицький р-н, Івано-Франківська обл.). Матеріали з поселення етапу VI-VII культури Кукутень-Трипілля.

Ближній Шпиль (с. Осипенко, Бердянський р-н, Запорізька обл.). Матеріали з поселення ямної культури.

Велика Чорноморка-2 (с. Чорноморка, Очаківський р-н, Миколаївська обл.), розкопки 1973-1975 р. Матеріали з античного поселення 6 ст. до н.е.

Виноградний Сад (м. Миколаїв), розкопки 2002 р. Матеріали з поселення сабатинівської культури.

Галаганівка (с. Галаганівка, Чигиринський р-н, Черкаська обл.).

Матеріали із скіфського поселення 5 ст. до н.е.



Рис. 4.8. Місцезнаходження часів Атлантичного періоду, в яких виявлено рештки птахів. 1 – Зозів; 2 – Більшівці; 3 – Незвисько; 4 – Іване-Пусте; 5 – Залісся; 6 – Кам'янець-Подільський; 7 – Цвіклівці; 8 – Ленківці; 9 – Комарів; 10 – Стіна; 11 – Пирогів; 12 – Сандраки; 13 – Троянів; 14 – Городське; 15 – Євминка; 16 – Погорілівка; 17 – Чапаєвка; 18 – Халеп'є; 19 – Трахтемирів; 20 – Тубільці; 21 – Молюхов Бугор; 22 – Суботів; 23 – Новоселиця; 24 – Московська гора; 25 – Деріївка; 26 – Судіївка; 27 – Ільчовка; 28 – Микільське; 29 – Новогригорівка; 30 – Маяки; 31 – Усатове; 32 – Велика Чорноморка; 33 – Березань; 34 – Дикий Сад та Виноградний Сад; 35 – Стара Богданівка; 36 – Козирка; 37 – Чертовате-7; 38 – Аджигол; 39 – Зміївка; 40 – Михайлівка; 41 – Завадські могили; 42 – Товста Могила; 43 – Кам'яна Могила; 44 – Ближній Шпиль; 45 – Лівенцівка; 46 – Кобяково Городище; 47 – Уч-Баш; 48 – Таш-Аір-1; 49 – Золоте; 50 – Кіровське; 51 – Фронтове.

Городське (с. Городське, Коростишівський р-н, Житомирська обл.).
Матеріали з енеолітичного поселення городсько-усатівської культури.

Дикий Сад (м. Миколаїв). Матеріали з поселення 11-10 ст. до н.е.

Деріївка (с. Деріївка, Онуфріївський р-н, Кіровоградська обл.),
розкопки 1964 р. під керівництвом Д.Я. Телегіна. Матеріали з поселення
середньостогівської культури.

Євминка (с. Євминка, Козелецький р-н, Чернігівська обл.), розкопки
1965 р. Матеріали з поселення етапу VI-VII культури Кукутень-
Трипілля. Завадські могили (північніше м. Покров, Дніпропетровська обл.),
розкопки 1973 р. під керівництвом Б.М. Мозолевського. Матеріали із кургану
з комплексу скіфських поховань 5 ст. до н.е.

Залісся (с. Залісся, Борщівський р-н, Тернопільська обл.), розкопки 1974
р. Матеріали із скіфського поселення 7-6 ст. до н.е.

Зміївка (с. Зміївка, Бериславський р-н, Херсонська обл.). Матеріали з
кухонних решток поселення зрубної культури 13 ст. до н.е.

Золоте (с. Золоте, Красногвардійський р-н, АР Крим), розкопки 1973 р.
Матеріали з античного поселення 6 ст. до н.е.

Зозів-2 (урочище Кут, с. Зозів, Рівненський р-н, Рівненська обл.),
розкопки 1963 р. під керівництвом І.К. Свешнікова. Матеріали з поселення
бабинської культури.

Іване-Пусте (с. Іване-Пусте, Борщівський р-н, Тернопільська обл.),
розкопки 1959 та 1969 рр. Матеріали із поселення 7-6 ст. до н.е.

Ільчовка (с. Озерне, Лиманський р-н, Донецька обл.), розкопки 1969 р.
під керівництвом Т.О. Шаповалова. Матеріали з житла зрубної культури 15-12
ст. до н.е.

Кам'яна Могила (околиці смт. Мирне, Мелітопольський р-н,
Запорізька обл.), розкопки 1947 р. під керівництвом В.М. Даниленка.
Матеріали із поселення пізнього неоліту-початку енеоліту.

Кам'янець-Подільський (м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл.), розкопки 2016 р. під керівництвом Б.Т. Рідуша. Рештки птахів знайдені в поселенні культури Кукутень-Трипілля періоду ВІІ.

Кірове (с. Кіровське, Кіровський р-н, АР Крим), розкопки 1961 р. під керівництвом О.М. Лєскова. Пам'ятник багаточаровий, рештки птахів виявлені на місці поселення катакомбної культури (20-13 ст. до н.е.) та зрубної культури 17-13 ст. до н.е.

Кобяково Городище (м. Аксай, Ростовська обл., Російська Федерація), розкопки 1962 р. Матеріали з сарматського поселення.

Козирка-12 (с. Козирка, Очаківський р-н, Миколаївська обл.), розкопки 1989 р. Матеріали з античного поселення 6 ст. до н.е.

Ленківці (с. Ленківці, Кельменецький р-н, Чернівецька обл.). Матеріали з поселення етапу VI-VII культури Кукутень-Трипілля.

Лівенцівка (м. Ростов-на-Дону, Російська Федерація), розкопки 1963, 1964 та 1966 років. Матеріали з поселення північнокавказької культури 12-15 ст. до н.е.

Маяки (с. Маяки, Біляївський р-н, Одеська обл.), розкопки 1964 р. під керівництвом В.Г. Збеневича. Рештки птахів знайдені на місці поселення городсько-усатівської культури.

Микільське (с. Микільське, Солонянський р-н, Дніпропетровська обл.), розкопки 1950 р. Матеріали з поселення культури полів поховальних урн, 12-8 ст. до н.е.

Михайлівка-1 (с. Михайлівка, Нижньоворонцовський р-н, Херсонська обл.), розкопки 1953 р. Матеріали з поселення пізнього етапу культури Кукутень-Трипілля.

Молюхів Бугор (с. Новоселиця, Чигиринський р-н, Черкаська обл.), розкопки 1955 р. під керівництвом В.М. Даниленка. Матеріали з поселення середньостогівської культури.

Московська гора (м. Кременчук, Полтавська обл.), розкопки 1956 р. під керівництвом Тереножкіна О.І. Матеріали з поселення 8-першої половини 7 ст. до н.е.

Незвисько (с. Незвисько, Городенківський р-н, Івано-Франківська обл.), розкопки 1957 р. Матеріали з поселення етапу СІІ культури Кукутень-Трипілля.

Новогригорівка (с. Новогригорівка, Вознесенський р-н, Миколаївська обл.), розкопки 1973 р. Матеріали з поселення 12-13 ст. до н.е.

Пирогів (с. Пирогів, Тиврівський р-н, Вінницька обл.), розкопки 1968 р. під керівництвом В.О. Круца. Матеріали з поселення етапу СІІ культури Кукутень-Трипілля.

Погорілівка (с. Погорілівка, Кролевецький р-н, Сумська обл.), розкопки 1930-х років. Матеріали з поселення культури ямково-гребінцевої кераміки.

Поливанів Яр (с. Комарів, Кельменецький р-н, Чернівецька обл.), розкопки 1951 р. під керівництвом Т.С. Пассек. Матеріали з поселення етапу СІІ культури Кукутень-Трипілля.

Сандраки (с. Широка Гребля, Хмільницький р-н, Вінницька обл.), розкопки 1949-1950 р. Матеріали з поселення етапу VI-VII культури Кукутень-Трипілля.

Стара Богданівка (с. Стара Богданівка, Миколаївський р-н, Миколаївська обл.), розкопки 1982 р. Матеріали з античного поселення 6 ст. до н.е.

Стіна (с. Стіна, Томашпільський р-н, Вінницька обл.), розкопки 1959 р. під керівництвом М.Л. Макаревича. Матеріали з поселення етапу СІІ культури Кукутень-Трипілля.

Суботів (с. Суботів, Чигиринський р-н, Черкаська обл.), розкопки під керівництвом О.І. Тереножкіна. матеріали з городище чорноліської культури 9-8 ст. до н.е.

Судіївка (с. Судіївка, Полтавський р-н, Полтавська обл.), розкопки 1949 р. під керівництвом М.Я. Рудинського. Матеріали із скіфського поселення 6-4 ст. до н.е.

Таш-Аїр-1 (околиці с. Перевальне, Сімферопольський р-н, АР Крим), розкопки під керівництвом Д.А. Крайнова. Матеріали з шару 5а стоянки таш-аїрської культури кінця неоліту.

Товста Могила (с. Біленьке, Запорізький р-н, Запорізька обл.), розкопки 1966 р. Матеріали із скіфського поховання 5 ст. до н.е.

Трахтемирів (с. Трахтемирів, Канівський р-н, Черкаська обл.). Матеріали із скіфського городища 6-4 ст. до н.е.

Троянів (с. Троянів, Житомирський р-н, Житомирська обл.), розкопки 1957 р. під керівництвом М.М. Шмаглія. Матеріали з поселення етапу СІІ культури Кукутень-Трипілля.

Тубільці (с. Тубільці, Черкаський р-н, Черкаська обл.). Матеріали з поселення епохи пізньої бронзи 15-9 ст. до н.е.

Усатове (с. Усатове, Біляївський р-н, Одеська обл.), розкопки 1926 р. Матеріали з поселення городсько-усатівської культури.

Уч-Баш (околиці м. Севастополь), розкопки 2011 р. під керівництвом Е.А.Кравченко. Матеріали із зольника поселення межі бронзового-початку залізного віків (друга половин 8 – 7 ст. до н.е.).

Фронтове (с. Фронтове, Ленінський р-н, АР Крим), розкопки 1965 р. Матеріали із скіфського могильника 5-4 ст. до н.е.

Халеп'є (с. Халеп'є, Обухівський р-н, Київська обл.), розкопки 1936 р. Матеріали з поселення етапу VI-VII культури Кукутень-Трипілля.

Цвіклівці (с. Цвіклівці, Кам'янець-Подільський р-н, Хмельницька обл.), розкопки 1962 р. під керівництвом Т.Г. Мовші. Матеріали з поселення етапу СІ культури Кукутень-Трипілля.

Чапаєвка (м. Київ), розкопки 1966 р. Матеріали з поселення культури Кукутень-Трипілля.

Чертовате-7 (околиці Ольвії, Очаківський р-н, Миколаївська обл.), розкопки 1982 р. Матеріали з архаїчних шарів (6-5 ст. до н.е.) античного поселення.

Римський кліматичний оптимум. Рештки птахів виявлено в 19 місцезнаходженнях (рис. 4.9):



Рис. 4.9. Місцезнаходження часів Атлантичного періоду, в яких виявлено рештки птахів. 1 – Чаплін; 2 – Роїще; 3 –Хрінники; 4 – Луг-4; 5 – Бабина гора; 6 – Пилипенкова гора; 7 – Комарів; 8 – Чортомлик; 9 – Тірас; 10 – Березань; 11 – Козирка; 12 – Стара Богданівка; 13 – Ольвія; 14 – Пітухівка-2; 15 – Любимівка; 16 – Тарханкут; 17 – Чайка; 18 – Развалка; 19 – Пятігорсьє.

Бабина гора (с. Бучак, Канівський р-н, Черкаська обл.), розкопки 1972 р. під керівництвом Є.В. Максимова. Матеріали з поселення зарубинецької культури першої половини 1 ст. до н.е. - першої половини 1 ст. н.е.

Березань (о. Березань, Березанський р-н, Миколаївська обл.), розкопки 1974 та 1989 років. Матеріали з класичних (5-4 ст. до н.е.) та римських (1 ст. до н.е. - 2 ст. н.е.) шарів античного поселення. Окрім матеріалів, що зберігаються в ННПМ опубліковані дані про знахідки інших дослідників [265].

Козирка (с. Козирка, Очаківський р-н, Миколаївська обл.), розкопки 1961 р. Матеріали з римського поселення 1-5 ст. н.е.

Комарів (с. Комарів, Кельменецький р-н, Чернівецька обл.), розкопки 2015 р. під керівництвом О.В. Петраускаса. Матеріали з кухонних решток поселення черняхівської культури 3-4 ст. н.е.

Луг-4 (м. Київ), розкопки 1969 та 1973 років під керівництвом Г.М. Шовкопляс. Матеріали з поселення зарубинецької культури 1-2 ст. н.е.

Любимівка (сміт. Любимівка, Каховський р-н, Херсонська обл.). Матеріали з скіфо-сарматського поселення 3 ст. до н.е. - 2 ст. н.е.

Пітухівка-2 (с. Дмитрівка, Очаківський р-н, Миколаївська обл.), розкопки 1940 р. Матеріали з кухонних решток римського поселення 1-4 ст. н.е.

Пилипенкова гора (м. Канів, Черкаська обл.). Матеріали з поселення зарубинецької культури кінця 3 ст. до н.е. - 1 ст. н.е.

Пятігор'є (каньон біля р. Берьозовки поблизу м. Кисловодськ, Ставропольський край, Російська Федерація), розкопки Н.К. Верещагіна в 1952 р. Матеріали з пелеток хижих птахів, виявлених в шарах, за археологічними знахідками датованими останніми віками до н.е.

Ольвія (Бузький лиман, Очаківський р-н, Миколаївська обл.). Матеріали з класичних (5-4 ст. до н.е.) та римських (1 ст. до н.е. - 2 ст. н.е.) шарів античного поселення.

Развалка (1,5 км північніше м. Железноводськ, Ставропольський край, Російська Федерація), розкопки Н.К. Верещагіна в 1950 р. Матеріали з пелеток хижих птахів, виявлених в шарах, за археологічними знахідками датованими останніми віками до н.е.

Роїще (с. Роїще, Чернігівський р-н, Чернігівська обл.), розкопки 1975 р. під керівництвом Є.В. Максимова. Матеріали з житла 3-5 ст. н.е.

Стара Богданівка (с. Стара Богданівка, Миколаївський р-н, Миколаївська обл.), розкопки 1976 р. Матеріали з античного поселення 1 ст. до н.е. - 1 ст. н.е.

Тарханкут (мис Тарханкут, АР Крим). Матеріали з античного поселення перших віків н.е.

Тірас (м. Білгород-Дністровський, Одеська обл.). Матеріали з античного поселення 3 ст. до н.е. – 3 ст. н.е.

Хрінники (с. Хрінники, Демидівський р-н, Рівненська обл.), розкопки 2016 р. Матеріали з поселення черняхівської культури.

Чайка (с. Чайка, Алуштинська міська рада, АР Крим), розкопки 1959 р. під керівництвом О.М. Карасьова. Матеріали з скіфських та, частково, грецьких шарів античного поселення 3 ст. до н.е.

Чаплін (с. Чаплін, Лоївський р-н, Гомельська обл., Республіка Білорусь). Матеріали з поселення зарубинецької культури 2 ст. до н.е. - 2 ст. н.е.

Чортомлик (22 км на Пн-Зх від Нікополя, Дніпропетровська обл.), розкопки 1983 р. Матеріали із скіфської могили 3 ст. до н.е.

Кліматичний песимум раннього середньовіччя. Рештки птахів виявлено в 28 місцезнаходженнях:

Барбара-1 (м. Горішні Плавні, Полтавська обл.), розкопки 2016 р. Матеріали з кухонних решток поселення черняхівської культури 3-4 ст. н.е.

Боромля-2 (с. Боромля, Тростянецький р-н, Сумська обл.), розкопки 1989 р. Матеріали з багат шарового поселення кївської та черняхівської культури.

Борщеве (с. Борщеве, Хохольський р-н, Воронежська обл., Російська Федерація). Матеріали з поселення роменсько-борщівської культури.

Волинцеве (с. Волинцеве, Путивльський р-н, Сумська обл.), розкопки 1966 р. Матеріали з поселення 8-9 ст. н.е.

Городище (с. Башмачка, Солонянський р-н, Дніпропетровська обл.), розкопки 1975 р. Матеріали з землянки черняхівської культури 3-4 ст. н.е.

Іскоростень (м. Коростень, Житомирська обл.). Матеріали з давньоруських шарів слов'янського міста.

Зимне (с. Зимне, Володимир-Волинський р-н, Волинська обл.), розкопки 1952 р. Матеріали з поселення 7-8 ст. н.е.

Зміївка (с. Зміївка, Бериславський р-н, Херсонська обл.). Матеріали із землянка поселення 9-10 ст. н.е.

Кантемирівка (с. Кантемирівка, Чутівський р-н, Полтавська обл.). матеріали з поховання черняхівської культури.

Київ (м. Київ). Матеріали з шарів 8 ст. н.е. слов'янського міста

Лепесівка (с. Лепесівка, Білогірський р-н, Хмельницька обл), розкопки 1960 р. Матеріали з поселення черняхівської культури 3-4 ст. н.е.

Лука Кавегчинська (ур. Лука, Кам'янець-Подільський р-н, Хмельницька обл.), розкопки 1974 р. під керівництвом Вакуленко Л.В. та Приходнюка О.М. Матеріали з кухонних рештко давньослов'янського поселення 5-7 ст. н.е.

Мархлівка (м. Городок, Хмельницька обл.), розкопки 1967 р. Матеріали із слов'янського житла 6-7 ст. н.е.

Ніцаха (с. Ніцаха, Тростянецький р-н, Сумська обл.) розкопки Лівобережної експедиції 1988 р. Матеріали з слов'янського поселення до державного періоду.

Новолиповське поселення (Золотоніський р-н, Черкаська обл., сьогодні затоплене), розкопки 1957 р. під керівництвом Махно Є.В. Матеріали з кухонних решток поселення черняхівської культури 3-4 ст. н.е.

Пеньківка (урочище Макарів острів, Кіровоградська обл.), розкопки 1957 р. Матеріали із земляники 7-8 ст. н.е.

Підріжжя (с. Підріжжя, Ковельський р-н, Волинська обл.), розкопки 1971 р. Матеріали із житла слов'янського поселення 6-7 ст. н.е.

Рашків-1 (с. Рашків, Хотівський р-н, Чернівецька обл.), розкопки 1971-1978 рр. Матеріали із жител і кухонних решток слов'янського поселення 5-7 ст. н.е.

Саркел (сьогодні затоплене Цимлянським водосховищем; Ростовська обл., Російська Федерація). Матеріали з хозарського міста 9-11 ст. н.е.

Свердловка (с. Деснянське, Коропський р-н, Чернігівська обл.), розкопки 2016 р. під керівництвом Р. Кравченко. Матеріали з поселення роменської культури.

Соснова (с. Соснова, Переяслав-Хмельницький р-н, Київська обл.), розкопки 1978 р. Матеріали з могильника черняхівської культури 4-7 ст. н.е.

Ульянівка-1 (с. Вознесенське, Чернігівський р-н, Чернігівська обл.). Матеріали з поселення черняхівської культури.

Херсонес (м. Севастополь), розкопки 1970 р. Матеріали з шарів 10 ст. н.е. візантійського міста.

Хлопків-1 (с. Хлопків, Баришівський р-н, Київська обл.), розкопки 1984 р. Матеріали з поселення черняхівської культури 4 ст. н.е.

Ходосівка (Києво-Святошинський р-н, Київська обл.), розкопки 1976 р. Матеріали з слов'янського поселення 8-9 ст. н.е.

Ходосівка-Рославське (Києво-Святошинський р-н, Київська обл.), розкопки 2015 р. під керівництвом І.А. Готуна. Матеріали із кухонних решток слов'янського поселення 8-9 ст. н.е.

Черепин (с.Черепин, Пустомитівський р-н, Львівська обл.), розкопки 1954 р. під керівництвом В.Д. Барана. Матеріали з кухонних решток поселення черняхівської культури 3-4 ст. н.е.

Червоний Ранок (с. Божок, Кролевецький р-н, Сумська обл.), розкопки 1968 р. під керівництвом Сухобокова О.В. Матеріали із слов'янського поселення 8-10 ст. н.е.

Середньовічний кліматичний оптимум (10-13 ст. н.е.). Рештки птахів виявлено в 28 місцезнаходженнях.

Ваганичі (с. Ваганичі, Городнянський р-н, Чернігівська обл.). Матеріали з слов'янського поселення 10-12 ст. н.е.

Вишгород (м. Вишгород, Київська обл.). Матеріали із слов'янського міста 12-13 ст. н.е.

Велика Житомирська (м. Київ). Матеріали із шарів 12-13 ст. н.е.

Воїнь (Градизький р-н, Полтавська обл., затоплене при побудові Кременчузького водосховища). Матеріали із слов'янського міста 11-12 ст. н.е.

Володимирська (м. Київ), розкопки 1971 р. Матеріали 11-13 ст. н.е.

Гродна (м. Гродно, Республіка Білорусь). Матеріали із слов'янського міста 11-13 ст. н.е.

Дебрянск (м. Брянск, Російська Федерація), розкопки 1976-1979 рр. під керівництвом Ф.М. Заверняєва. Матеріали з кухонних решток селища Верхне, археологічного комплексу Чашин Курган, датованих кінцем 11 – початком 13 ст. н.е. Матеріали зберігаються в Брянському краєзнавчому музеї (м. Брянськ).

Десятинна церква-2 (м. Київ), розкопки 1972 р. Матеріали культурного шару 10-11 ст. н.е.

Донецьке городище (м. Харків), розкопки 1959 р. Матеріали із слов'янського міста 11-12 ст. н.е.

Ігрень-8 (м. Дніпро, Дніпропетровська обл.), розкопки 1978 р. Матеріали із слов'янського міста 12-13 ст. н.е.

Іван-Гора (м. Ржищів, Київська обл.), розкопки 1961 р. під керівництвом В.К. Гончарова. Матеріали із слов'янського міста 12-13 ст. н.е.

Желдь (Чорнобаївський р-н, Черкаська обл., затоплене при побудові Кременчузького водосховища), розкопки 1968 р. під керівництвом В.Д. Дяденка. Матеріали із слов'янського поселення 10-12 ст. н.е.

Киселівка (м. Київ), розкопки 1932 р. Матеріали з культурних шарів 11-12 ст. н.е.

Кирилівська, 37 (м. Київ), розкопки 2016 року під керівництвом Г.Ю. Івакіна. Матеріали з давньоруської садиби 11 ст. н.е.

Княжа Гора (м. Канів, Черкаська обл.), розкопки 1964 р. Матеріали з давньоруського міста 11-12 ст. н.е.

Колодяжне (с. Колодяжне, Романівський р-н, Житомирська обл.), розкопки 1948 р. Матеріали із слов'янського городища 12-13 ст. н.е.

Комарівка (Переяслав-Хмельницький р-н, Київська обл., затоплене при побудові Канівського водосховища), розкопки 1965 р. Матеріали із слов'янського поселення 12-14 ст. н.е.

Короленко (м. Житомир). Матеріали із слов'янського міста 12-13 ст. н.е.

Михайлівський Золотоверхий монастир (м. Київ), розкопки 1936 та 1940 років. Матеріали із культурних шарів 12-13 ст. н.е.

Ліпінське городище (с. Ліпіна, Октябрський р-н, Курська обл., Російська Федерація), розкопки 1947 р. під керівництвом М.В. Воєводського. Матеріали із слов'янського городища 10-13 ст. н.е.

Пастівник (с. Пересопниця, Рівненський р-н, Рівненська обл.), розкопки 2016 р. під керівництвом Б.А. Прищепи. Матеріали з древньоруського міста 12 ст. н.е.

Переяслав (м. Переяслав-Хмельницький, Київська обл.). Матеріали з древньоруського міста 11 ст. н.е.

Райки (с. Райки, Бердичівський р-н, Житомирська обл.), розкопки 1934 р. Матеріали з слов'янського городища початку 13 ст. н.е.

Родень (Канівський природний заповідник, Канівський р-н, Черкаська обл.), розкопки 1958-1965 рр. під керівництвом Г.Г. Мезенцевої. Матеріали із слов'янського міста 9-13 ст. н.е. Автор не опрацював рештка, а використав опубліковані дані [301].

Спаська, 35 (м. Київ), розкопки 2013 р. під керівництвом Хамайко Н.В. Матеріали із кухонних решток садиби 11 ст. н.е. Зберігаються в ІА НАНУ.

Софіївський Собор (м. Київ), розкопки 1972 р. Матеріали з території древньоруського собору часів побудови (перша половина 11 ст. н.е.).

Чернігів (м. Чернігів), розкопки 2017 р. під керівництвом Черненко О.Є. Матеріали з культурного шару 11 ст. н.е.

Чучин (с. Балико-Щучинка, Кагарлицький р-н, Київська обл.). Матеріали із слов'янського міста 12-13 ст. н.е.

Малий льодовиковий період (14 ст. н.е. - 1850 р.). Рештки птахів виявлено в 14 місцезнаходженнях:

Байда (острів Байда, м. Запоріжжя), розкопки Хортицької експедиції 1968 р. Матеріали із землянки 18 ст. н.е.

Батурин (м. Батурин, Бахмачський р-н, Чернігівська обл.). Матеріали з шару початку 18 ст. н.е.

Дубенський замок (м. Дубно, Рівненська обл.), розкопки 2015 року Державного підприємства "Рівненська старовина". Матеріали із кухонних решток замку 16 ст. н.е.

Кемпа (м. Дубно, Рівненська обл.), розкопки 2016-17 років Державного підприємства "Рівненська старовина". Матеріали з кухонних решток монастиря першої половини 18 ст.

Києво-Печерська Лавра (м. Київ), розкопки 2016 р. під керівництвом С.П. Тараненка. Матеріали із культурного шару 17-18 ст. н.е.

Настасівка-2 (с. Покровська Багачка, Хорольський р-н, Полтавська обл.), розкопки 2017 р. Рятівної археологічної служби ІА НАНУ. Матеріали з шарів 17-18 ст. н.е.

Печера Мартинівка (лівий берег р. Чорний потік в околиці с. Погорілівка, Заставнівський р-н, Чернівецька обл.), розкопки 2017 р. під керівництвом Б.Рідуша. Матеріали з шару 16-18 ст.

Пушкіна, 34 (м. Чернігів), розкопки 2001-2002 років Північної експедиції ІА НАНУ. Матеріали з шару 17-18 ст. н.е.

Пшеволока (м. Слесін, Воєводство Великопольське, Польща), розкопки 2015 р. під керівництвом К. Горжица та К. Щельнер. Матеріали з феодального замку 13-14 ст. н.е.

Сокільці (с. Сокільці, Гайсинський р-н, Вінницька обл.). Матеріали з села 14 ст. н.е.

Софіївський Собор (м. Київ), розкопки 1972 р. Матеріали з кухонних решток братського корпусу монастиря 17-18 ст. н.е.

Тіра (м. Білгород-Дністровський, Одеська обл.), розкопки 1946 р. під керівництвом В.І. Зубарева. Матеріали з фортеці турецьких часів 16-18 ст. н.е.

Цареборисівська фортеця (м. Цареборисів, Ізюмський р-н, Харківська обл.), розкопки 2017 р. під керівництвом І.В. Голубевої. Матеріали з кухонних решток фортеці другої половини 17 ст. н.е.

Харків (м. Харків), розкопки 2015 р. під керівництвом І.В. Голубевої. Матеріали з кухонних решток садиби другої половини 17 ст. н.е.

РОЗДІЛ 5.
СИСТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ВИМЕРЛИХ ТАКСОНІВ ПІВДНЯ СХІДНОЇ
ЄВРОПИ

В роботі наведено дані про 68 вимерлих таксонів птахів виявлених на території Півдня Східної Європи. Із них дані про 18 використано з наукових публікацій із зазначенням посилання. З-поміж 50 таксонів, опрацьованих автором, 43 таксони потребували додаткових уточнень, які відсутні в роботах попередніх дослідників. В 16 випадках рештки були визначені вперше, в інших 27 проведено таксономічну ревізію, уточнено діагноз та/або систематичне положення. Частина роботи (7 таксонів) була раніше опублікована автором в рецензованих міжнародних журналах [127; 132; 302], дані по більшості таксонів до сьогодні були не опубліковані. Це обумовило необхідність укласти перший систематичний опис вимерлих таксонів птахів Півдня Східної Європи. Опис розроблено із врахуванням загальноприйнятих правил, які включають зазначення синонімів, типових видів, типових екземплярів, таксономічного діагнозу, депозитних номерів описаних матеріалів та географічне поширення таксону. Для деяких таксонів наведено проміри у випадку, якщо це важливо для ідентифікації. За приклади використано систематичні описи вимерлих птахів Європи [221] та вимерлих птахів Росії [25]. Додатково наведено реконструкцію екологічних особливостей виду, оскільки ця інформація використана при написанні висновків наведених в Розділі 6. Реконструкцію проведено із застосуванням загальноприйнятого в палеонтології методу актуалізму, описаного в Розділі 4.

ІНФРАКЛАС ORNITHURAE Naeckel, 1866
ПАРВКЛАС PALAEOGNATHAE Pycraft, 1900
Надряд Struthionimorphae Livezey et Zusi, 2007

Ряд Struthioniformes Latham, 1790

Родина Struthionidae Vigors, 1825

Рід *Struthio* Linnaeus, 1758

Struthio: (Milne-Edwards, 1871, p. 587 [303]; Lydekker, 1891, p. 211 [304]; Peters, 1931, p. 3 [305]; Lambrecht, 1933, s. 99 [306]; Brodkorb, 1963, p. 196 [307]; ДЕМЕНТЬЕВ, 1964, с. 670 [308]; del Hoyo et al., 1992, p. 83 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 60 [221]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 1 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 143 [25]).

Struthiolithus: (Brodkorb, 1963, p. 197 [307]; Mlíkovský, 2002, p. 60 [221]).

Megaloscelornis: (Lydekker, 1879, p. 56; 1891, p. 53 [310]).

Pachystruthio: (Kretzoi, 1954, p. 233 [311]).

Типовий вид – *Struthio camelus* Linnaeus, 1758 (сучасний вид).

Діагноз. Рід монотипової родини.

Видовий склад. Два сучасних види. Викопні види: *S. coppensi* Mourer-Chauviré et al., 1996, ранній міоцен Намібії; *S. linxiaensis* Hou et al., 2005, пізній міоцен Китаю; *S. karatheodoris* Forsyth Major, 1888, пізній міоцен Греції та Болгарії; *S. orlovi* Kurochkin et Lungu, 1970, пізній міоцен Молдови; *S. novorossicus* Alexeev, 1915, пізній міоцен України; *S. transcausicus* Burchak Abramovich et Vekua, 1971, пізній міоцен Азербайджану; *S. wimani* Lowe, 1931, ранній пліоцен Китаю; *S. asiaticus* Milne-Edwards, 1871, ранній пліоцен Індії та, можливо, Південної Африки, пліоцен та ранній плейстоцен півдня України та півдня Європейської частини та Забайкалля Росії; *S. rannonicus* (Kretzoi, 1954), ранній плейстоцен Угорщини. *S. barbarus* Aramburg, 1979, ранній плейстоцен Алжиру; *S. dmanisensis* Burchak-Abramovich et Vekua, 1990, ранній плейстоцен Грузії; *S. oldawayi* Lowe, 1933, ранній плейстоцен Танзанії.

Struthio brachydactylus Burchak-Abramovich, 1939

Struthio brachydactylus: (Бурчак-Абрамович, 1939, с. 95, рис. 2 [280]; 1949, с. 141, рис. 1–4; 1953, с. 37, табл. VII–XVII; Дементьев, 1964, с. 670, рис. 670 [308]; Воинственский, 1967, с. 12 [117]; Bocheński, 1997, р. 296 [312]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 144, рис. 51 [25]).

Struthio chersonensis (partim): (Brodkorb, 1963, р. 197 [307]; Mlíkovský, 2002, р. 61 [221]).

Голотип – ІГН НАНУ, № 408/352, 360–381, неповний скелет (череп, хребці, фрагменти ребер, фрагмент груднини, таз, права та ліва задні кінцівки); вивезений в часи окупації Києва в 1941-43 рр., подальша доля невідома; місцезнаходження Гребеники, Одеська обл., Україна; меотіс, верхній міоцен.

Матеріал. Голотип.

Діагноз. Двопалий страус, помітно менших розмірів, ніж сучасний *S. camelus*. Гілки нижньої щелепи в середній частині дорзовентрально високі. Шийні хребці вкорочені краніокаудально, вентральна поверхня тіл хребців пласка або слабовипукла. Третій палець ноги відносно коротше та ширше, ніж у *S. camelus*, вкорочення пальця відбувається переважно за рахунок вкорочення його першої фаланги. Ще більше вкорочений четвертий палець, в якого друга фаланга має кубовидну форму, а третя й четверта фаланги рудиментарні.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Мешканець аридних відкритих ландшафтів, на зразок сучасної африканської савани та напівпустель [117; 191].

Struthio novorossicus Alexeev, 1915

Struthio novorossicus: (Алексеев, 1915, с. 388, фиг. 55 [107]; Lambrecht, 1933, s. 102, fig. 43 [306]; Бурчак-Абрамович, 1953, с. 91 [191]; Дементьев,

1964, с. 697 [308]; Brodkorb, 1963, p. 197 [307]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 145, рис. 52 [25]).

Struthio chersonensis (partim): (Mlíkovský, 2002, p. 61 [221]).

Голотип – місце збереження невідоме (ймовірно колекційний номер належить музею Новоросійського університету (сьогодні: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса), № 1561, дистальна частина лівого тарзометатарзуса; місцезнаходження Новоєлизаветівка, Одеська обл., Україна; меотіс, верхній міоцен.

Матеріал. Голотип; екз. № 1559, дистальна частина тарзометатарзуса; екз. № 1560, дистальна частина лівого тарзометатарзуса; без номеру, дистальна частина тібіотарзуса; всі із типового місцезнаходження.

Діагноз. Медіальна половина trochlea metatarsi III ширше латеральної половини. Дистальна частина блоку trochlea metatarsi IV розширена. Діагноз дуже крупні.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Мешканець аридних відкритих ландшафтів, на зразок сучасної африканської савани та напівпустель [117; 191] .

Struthio asiaticus Milne-Edwards, 1871

Struthio asiaticus: (Milne-Edwards, 1871, p. 587 [303]; Davies, 1880, p. 18 [313]; Lydekker, 1884, p. 143 [314]; Lambrecht, 1933, s. 99 [306]; Brodkorb, 1963, p. 197 [307]; Курочкин, Лунгу, 1970, с. 122, табл. VII, фиг. 4 [315]; Байгушева, 1971 [316]; Olson, 1985, p. 156 [317]; Титов, 2008, с. 22 [318]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 146, табл. XII, фиг. 16, 17 [25]).

Struthio sp.: (Курочкин, 1985, с. 92, табл. XVI, фиг. 3, 4 [319]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 147 [25]).

Struthio pannonicus: (Kretzoi, 1954, p. 233, fig. 1 [311]).

Megaloscelornis sivalensis: (Lydekker, 1879, p. 56 [310]).

Лектотип – Британський музей природничої історії, № 23105, карпометакарпус; Сиваликські пагорби, ймовірно, в околицях Хардвару, Індія; нижній пліоцен.

Матеріал. NMNHU-P, №5183, ліва плечова кістка; NMNHU-P, №6511, права променева кістка; NMNHU-P, №6501, ліва променева кістка; NMNHU-P, №6503, ліва лопатка; NMNHU-P, №№Av-585, Av-586, Av-587, Av-588, Av-589, Av-590, ребра; NMNHU-P, №№7041/5, 7432, 7433, 7497, фрагменти складного крижу; NMNHU-P, №Av-570, права стегнова кістка; NMNHU-P, №№5186, 5187, Av-655, Av-657, Av-658, Av-659, праві тібіотарзуси; NMNHU-P, №№6895, 6896, 6897, 7430, ліві тібіотарзуси; NMNHU-P, №№5185, 5189, 7035, 7036, 7416, 7417, 7418, 7419, Av-571, Av-572, Av-573, Av-574, Av-653, праві тарзометатарзуси; NMNHU-P, №№5184, 6741, 6889, 6890, 6892, 7421, 7422, 7423, 7424, O-2850, Av-575, Av-576, Av-577, Av-578, Av-579, Av-580, Av-581, Av-582, Av-653, ліві тарзометатарзуси; NMNHU-P, №№ 6889, 7037, ліві тарзометатарзуси молодой особини; NMNHU-P, №№ 6900/1, 6900/2, 6900/3, 6900/4, 7040, 7426, 7427, 7455, 7456, 7481, 7482, 7483, 7484, 7486, 7487, 7489, 7492, O-2817, O-2818, O-2851, Av-583, Av-584, фаланги пальця задньої кінцівки; NMNHU-P, №№6898, 6899, 7041/2, 7041/4, 7041/6, 7041/7, 7041/8, 7041/9, 7041/10, 7041/12, 7041/13, 7041/14, 7041/15, 7434, 7436, 7438, 7439, 7443, 7448, 7449, 7470, 7473, 8461, хребці – місцезнаходження Одеські катакомби, м. Одеса, Україна; нижній пліоцен.

Діагноз. Шийні хребці масивніші та коротші ніж у сучасного сучасного *S. camelus* (Lydekker, 1981).

Поширення. Сиваликські пагорби, Індія, нижній пліоцен; Одеські Катакомби, Одеська обл., Україна, нижній пліоцен; місцезнаходження Береговая, Республіка Бурятія, Росія, чикойська свита, верхній пліоцен; місцезнаходження Аль-а-Олам південно-східна межа м. Касабланка, Марокко,

верхній пліоцен; місцезнаходження Лівенцовка, околиці Ростова-на-Дону, Росія; нижній плейстоцен; місцезнаходження Чжоукоудянь, Китай, верхній плейстоцен.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Мешканець аридних відкритих ландшафтів, на зразок сучасної африканської савани та напівпустель [117; 191].

Struthio sp.

Struthio sp.: (Тугаринов, 1935, с. 79, рис. 1b, 3, 4 [320]; Бурчак-Абрамович, 1953, с. 21, табл. I–VI; с. 77 [191]; Курочкин, 1985, с. 81, табл. XVI, фиг. 1, 2, 5, 6, рис. 39 [319]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 147 [25]).

Struthio chersonensis: (Тугаринов, 1935, с. 82 [320]).

Матеріал. NMNHU-P, №48-102, фаланга пальця ноги, місцезнаходження Білка, Одеська обл.; середній меотіс, верхній міоцен; NMNHU-P, №Av-665, груднина, місцезнаходження Нова Еметівка, Одеська обл.; середній меотіс, верхній міоцен.

Рід *Struthiolithus* Brandt, 1873

Типовий вид – *Struthiolithus chersonensis* Brandt, 1873.

Діагноз. Паратаксономічний рід, описаний за рештками скам'янілого яйця.

Struthiolithus chersonensis Brandt, 1873

Struthiolithus chersonensis: (Brandt, 1873, s. 158 [95]; Nathusius, 1886, s. 47 [321]; Воинственский, 1967, с. 13 [117])

Struthio chersonensis: (Mlíkovský, 2002, p. 61 [221]).

Голотип. Номер не зазначено, вже наприкінці XIX ст. голотип описували як розбитий на окремі фрагменти [321]. Місце збереження невідоме, ймовірно втрачений ще до початку Першої світової війни, оскільки

впродовж ХХ ст. описів голотипу не відомо. Місцезнаходження Малинівка, Херсонська обл., Україна; верхній пліоцен.

Діагноз. Яйце крупного палеогнатичного птаха, розміром більше ніж у сучасного *Struthio camelus*, але менше ніж *Aepyornis* Saint-Hilaire, 1851. Діаметр поздовжнього перерізу: 18 см, діаметр поперечного перерізу: 15 см, об'єм близько 2200см³ [95]. Товщина шкаралупи 2,7-2,6 мм [321].

Матеріал. NMNHU-P, №5195, NMNHU-P, №6903/1, NMNHU-P, №6903/3, NMNHU-P від № 6903/8 до № 6903/12, NMNHU-P, від №23-141 до № 23-153, NMNHU-P, від № 23-156 до № 23-161, NMNHU-P, від № 23-163 до № 23-170, NMNHU-P, №23-173, NMNHU-P, від № 23-175 до № 23-200, NMNHU-P, №O-162, NMNHU-P, від №Av-591 до №Av-652, Одеські Катакомби, Одеська обл., Україна, нижній пліоцен

Зауваження. Першоопис виду не відповідає рекомендаціям 72D-72F поточної версії Міжнародного кодексу зоологічної номенклатури, хоча використання назви не суперечить статтям 10-12 Кодексу [322]. Очевидна подібність розмірів вказаних у першоописі із розмірами страусиних яєць у великій кількості знайдених в Одеських катакомбах. Оскільки в Одеських катакомбах знайдено не лише шкаралупу, але і багато кісткових решток страуса, доцільно асоціювати їх в один вид. Внаслідок цього виникає непорозуміння: необхідно асоціювати остеологічний матеріал із видом, голотипом якого є втрачене яйце. Часто замість вирішення проблемної ситуації всі рештки яєць описують як рештки *Struthio* sp., що не зовсім коректно, особливо у випадках, коли з місцезнаходження страуси відомі виключно по шкаралупі. Інший варіант: асоціювати кісткові рештки із рештками шкаралупи в вид *Struthio chersonensis* (Brandt, 1873) [320], що є спробами віддалитись від таксономічної проблеми, не актуалізуючи її. Вважаємо найбільш доцільною пропозицію Зелєнкова і Курочкіна [25] про опис шкаралупи в складі паратаксономічного роду *Struthiolithus* Brandt, 1873.

Кістковий матеріал з Одеських катакомб описуємо як *Struthio asiaticus*, орієнтуючись на ознаки вказані в діагнозі. Асоціація решток яєць та остеологічного матеріалу необхідна, але можлива лише після встановлення діагностичних ознак таксону *Struthiolithus chersonensis*.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Мешканець аридних відкритих ландшафтів, на зразок сучасної африканської савани та напівпустель [117; 191].

Struthiolithus sp.

Матеріал. NMNHU-P, від №Av-95 до №Av-108, місцезнаходження Черевичне, Одеська обл.; меотіс, верхній міоцен; NMNHU-P від №Av-662 до №Av-664, місцезнаходження Нова Еметівка, Одеська обл.; середній меотіс, верхній міоцен; NMNHU-P від №Av-1551 до №Av-1556, місцезнаходження Котловина-1; русциній, нижній пліоцен; NMNHU-P від №Av-346 до №Av-355, місцезнаходження Тихонівка, Запорізька обл.; еоплейстоцен; NMNHU-P, №Av-278, місцезнаходження Жевахова Гора, м. Одеса; пізній пліоцен.

ПАРВКЛАСС NEOGNATHAE Pycraft, 1900

Когорта Galloanseres Sibley, Ahlquist et Monroe, 1988

Ряд Odontopterygiformes Spulski, 1910

Родина Pelagornithidae Fürbringer, 1888

Рід *Dasornis* Owen, 1870

Dasornis: (Owen, 1870, p. 145 [323]; Lydekker, 1891, p. 359 [304]; Lambrecht, 1933, s. 578 [306]; Brodkorb, 1967, p. 142 [307]; Harrison, Walker, 1976, p. 24; 1977, p. 19 [324]; Mlíkovský, 2002, p. 82 [221]; Mayr, 2008, p. 1108 [325]; Bourdon et al., 2010, p. 4 (partim) [326]; Mayr, Zvonok, 2011, p. 1348 [31]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 150 [25]).

Odontopteryx: (Owen, 1873, p. 511 [327]; Lydekker, 1891, p. 57 [304]; Spulski, 1910, p. 507 [328]; Lambrecht, 1933, s. 304 [306]; Brodkorb, 1963, p. 262 [307]; Harrison, Walker, 1976, p. 6 [324]; Аверьянов и др., 1991, с. 7 [329]; Bocheński, 1997, p. 300 [312]; Warheit, 2002, p. 41 [330]; Mlíkovský, 2002, p. 81 [221]).

Argillornis: (Owen, 1878, p. 124 [331]; Lydekker, 1891, p. 47 [304]; Lambrecht, 1933, p. 282 [306]; Brodkorb, 1963, p. 248 [307]; Harrison, Walker, 1976, p. 26 [324], 1977, p. 19 [333]; Goedert, 1989, p. 940 [332]; Bocheński, 1997, p. 300 [312]; Warheit, 2002, p. 41 [330]; Mlíkovský, 2002, p. 83 [221]).

Macrodontopteryx: (Harrison, Walker, 1976, p. 12 [324]).

Neptuniavis: (Harrison, Walker, 1977, p. 9 [333]; Bocheński, 1997, p. 298 [312]; Warheit, 2002, p. 47 [330]; Mlíkovský, 2002, p. 78 [221]).

Типовий вид: *Lithornis emuinus* Bowerbank, 1854.

Діагноз. Крупні представники ряду *Odontopterygiformes*, з розмахом крил 4-5 м. Переважна більшість діагностичних ознак описано для черепа [25; 326], рештки якого на території Півдня Східної Європи не відомі. Діагностичні ознаки посткраніального скелету (видовжена *fossa pneumaticipitalis* плечової кістки та видовжений *tuberculum ligament collateralis ventralis*) можуть бути плезіоморфними для всієї родини [24].

Видовий склад. *D. emuinus* (Bowerbank, 1854), пізній палеоцен та ранній еоцен Марокко; ранній еоцен Англії; середній еоцен Бельгії; *D. toliapica* (Owen, 1873), пізній палеоцен - ранній еоцен Марокко, ранній еоцен Англії; *D. abdoun* Bourdon 2010, ранній еоцен Марокко.

Dasornis sp.

? *Dasornis* sp.: (Maуr, Zvonok, 2011, p. 1348, text-figs. 2, 3 [31]).

Dasornis sp.: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 151 [25]).

cf. *Dasornis/Gigantornis* sp.: (Горобець, Звонук, 2012, с. 52 [334]).

Pelagornithidae gen. indet. 3: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 153, Табл. XIII, фиг. 19–21 [25]).

Матеріал. NMNHU-P, № Av-42, діафіз лівої плечової кістки; NMNHU-P, № Av-3 проксимальна фаланга великого пальця крила; NMNHU-P, № Av-41, ліва променева кістка без проксимального епіфізу; NMNHU-P, № Av-34, права стегнова кістка без дистального епіфізу; місцезнаходження Ікове, Луганська обл., лютетський ярус середнього еоцену.

З еоценових відкладів місцезнаходження Ікове відомі інші матеріали *Dasornis* sp., що зберігаються в Зенкенбергському музеї (м. Франкфурт-на-Майні, Німеччина): екз. SMF Av 526, ростральна частина лівої зубної кістки; екз. SMF Av 527, ростральна частина правої зубної кістки з рядом зубоподібних утворів; екз. SMF Av 528, ліва променева кістка без проксимального епіфізу; екз. SMF Av 529, дистальна частина лівого тібіотарзусу; екз. SMF Av 530, фрагмент діафізу правого тібіотарзусу; екз. SMF Av 531, фаланга пальця нижньої кінцівки.

Розміри (в мм). екз. № Av-42, плечова кістка: ширина діафізу – 33; екз. № Av-41, променева кістка: ширина дистально епіфізу – 9,6, ширина діафізу – 8,0; екз. № Av-34, стегнова кістка: ширина проксимального епіфізу – 27, висота проксимального епіфізу – 21,4, ширина діафізу – 15,3.

Зауваження. Наявний матеріал можна діагностувати до рівня ряду. Точну приналежність решток до роду *Dasornis* на сьогодні довести неможливо у зв'язку із тим, що діагностичні ознаки виділені по кістках черепа. За розмірним класом рештки могли належати крупним представникам ряду *Odontopterygiformes*, з розмахом крил понад 4 м. Такі параметри відповідають двом родам: *Pelagornis* Lartet, 1857 та *Dasornis* Owen, 1870, що належать до різних родин, відмінності між якими більші, ніж між сучасними родинами птахів [25]. Однак, незважаючи на близький розмірний клас, *Pelagornis* має більш масивні кістки: ширина проксимального епіфізу плечової

кістки 80,6 мм [324], ширина проксимального епіфізу стегнової кістки від 29 мм в *Pelagornis* sp. [335] до 35,9 мм в *Pelagornis mauretanicus* [336]. Такі відмінності не можна розглядати як можливий статевий диморфізм, оскільки його в представників ряду не було [31]. На проксимальному кінці діафізу променевої кістки NMNHU-P, №Av-41, з дорсального боку розташоване велике заглиблення (11 мм завдовжки та близько 2 мм в глибину) – ознака, не описана для птахів.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Крупні морські птахи (розмах крил більше 3 м [31], птахи найбільшого розмірного класу в ориктоценозах України [334]. Пристосовані до ширяючого польоту і відлову здобичі з верхніх шарів [337]. Нагніздні види, період перебування пташентят у гнізді був більше ніж 18 місяців [338].

Рід *Lutetodontoptyx* Mayr et Zvonok, 2012

Lutetodontoptyx: (Mayr, Zvonok, 2012, p. 915 [32]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 152 [25]).

Типовий вид. *Lutetodontoptyx tethyensis* Mayr et Zvonok, 2012.

Діагноз. Пелагорнітид відносно невеликих розмірів, подібних до *Dasornis toliapica* (Owen, 1873). Передщелеповий симфіз без поперечної борозни перед кінчиком; зубоподібні вирости вузькі і наклонені рострально (рис. 5.1); carput humeri нависає на дкраніальною поверхнею плечової кістки; карпометакарпус короткий; діафіз тарзометаразуса медіальнолатерально вузький; hypotarsus з двома борознами; trochlea metatarsi III видається далеко дистально, її латеральна частина досягає рівня борозни на trochlea metatarsi IV.

Видовий склад. Типовий вид із середнього еоцену України.

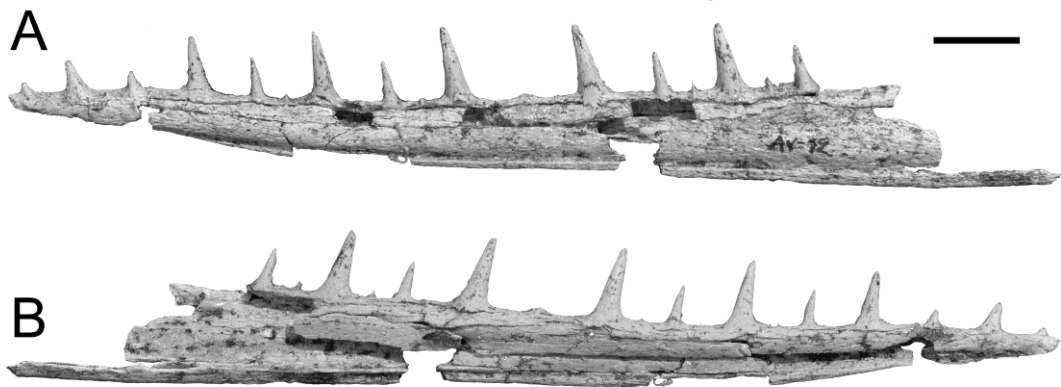


Рис. 5.1. Ростральна частина лівої зубної кістки *Lutetodontoptyx tethyensis* (екз. NMNHU-P, №Av-12) з латеральної (А) та медіальної (В) сторін. Масштабна лінійка 1 см.

Lutetodontoptyx tethyensis Mayr et Zvonok, 2012

cf. *Odontoptyx toliapica*: (Mayr, Zvonok, 2011, p. 1351, text-figs. 2, 4 [31]).

Lutetodontoptyx tethyensis: (Mayr, Zvonok, 2012, p. 915, figs. 1–4 [32]; Горобець, Звонок, 2012, с. 53 [334]).

Голотип – SMF Av 553a+b, проксимальний та дистальний фрагменти правого тарзометатарзуса; місцезнаходження Ікове, Луганська обл., Україна; нижній лютет, середній еоцен.

Матеріал. NMNHU-P, №№ Av-1, Av-2, потиличні кістки; NMNHU-P, №№ Av-4, Av-5, Av-6, проксимальні фаланги великого пальця крила; NMNHU-P, №Av-9, дистальна частина лівого коракоїду; NMNHU-P, №Av-10, проксимальна частина правого коракоїду; NMNHU-P, №Av-11, проксимальний епіфіз лівої плечової кістки; NMNHU-P, №Av-12, ростральна частина лівої зубної кістки; NMNHU-P, №№Av-13, Av-14, Av-15, Av-16, Av-17, фрагменти зубних кісток; NMNHU-P, №Av-22, міжключичний симфіз вилок; NMNHU-P, №Av-35, ліва лопатка; NMNHU-P, №Av-36, права лопатка молоді особини; NMNHU-P, №Av-20, дистальна частина лівого

карпометакарпуса; NMNHU-P, №Av-21, дистальна частина правого карпометакарпуса; NMNHU-P, №№Av-18, Av-19, Av-26, проксимальні частини стегнових кісток; NMNHU-P, №Av-33, лівий тібіотарзус з пошкодженим проксимальним епіфізом; NMNHU-P, №Av-27, дистальна частина лівого тібіотарзусу напівдорослої особини; NMNHU-P, №Av-29, дистальна частина правого тарзометатарзуса; NMNHU-P, №№Av-23, Av-37, Av-38, Av-39, Av-40, фаланги пальців нижньої кінцівки; місцезнаходження Ікове, Луганська обл., лютетський ярус середнього еоцену.

З еоценових відкладів місцезнаходження Ікове відомі інші матеріали *Lutetodontopteryx tethyensis*, що зберігаються в Зенкенбергському музеї (м. Франкфурт-на-Майні, Німеччина): екз. SMF Av 554, кінчик рострума верхньощелепової кістки; екз. SMF Av 532, фрагмент верхньої щелепи; екз. SMF Av 533, 555, 556a+b, 557, 558, фрагменти нижніх щелеп; екз. SMF Av 559, майже ціла квадратна кістка; екз. SMF Av 560, права квадратна кістка; екз. SMF Av 534, четвертий шийний хребець; екз. SMF Av 536, 561 -564, фрагменти коракоїдів; екз. SMF Av 537, 565, 566, 591, фрагменти лопаток; екз. SMF Av 535, неповна вилочка; екз. SMF Av 538, неповна плечова кістка; екз. SMF Av 567a+b, переломана права плечова кістка; екз. SMF Av 542, дистальний фрагмент правої плечової кістки; екз. SMF Av 568, проксимальний фрагмент лівої плечової кістки; екз. SMF Av 569, дистальний фрагмент лівої ліктьової кістки; екз. SMF Av 570, 571, проксимальні фрагменти променевих кісток; екз. SMF Av 539, 540, 572, 573, фрагменти карпометакарпусів; екз. SMF Av 574, 575, права і ліва проксимальні фаланги великого пальця крила; екз. SMF Av 541, дистальний фрагмент проксимальної фаланги великого пальця крила; SMF Av 576a+b, зломана права стегнова кістка; екз. SMF Av 577, діафіз правої стегнової кістки; екз. SMF Av 578a+b, лівий тібіотарзус; екз. SMF Av 579, діафіз лівого тібіотарзусу; екз. SMF Av 543, 581, фрагменти тарзометатарзусів; екз. SMF Av 544, 580, дистальні

фрагменти тарзометатарзусів; екз. SMF Av 582, фаланга пальця задньої кінцівки.

Розміри. Екз. NMNHU-P, №Av-33, тібіотарзус: довжина вісі (збережена) – 12,2; ширина дистального епіфізу – 16,3; ширина діафізу – 7,9.

Діагноз. Вид монотипичного роду.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Морські птахи крупних розмірів, але меншого розмірного класу, ніж *Dasornis* [31; 334]. Пристосовані до ширяючого польоту і відлову здобичі з верхніх шарів [337]. Нагніздні види, період перебування пташентят у гнізді був більше ніж 18 місяців [338].

Ряд Anseriformes Vigors, 1825

Родина Anatidae Vigors, 1825

Підродина Anserinae Vigors, 1825

Триба Cygnini Cracraft, 2013

Рід *Cygnus* Bechstein, 1803

Cygnus: (Brodkorb, 1964, p. 209 [307]; del Hoyo et al., 1992, p. 577 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 113 [221]; Степанян, 2003, с. 60 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 9 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 159 [25]).

Cygnanser: (Brodkorb, 1964, p. 210 [307]).

Olor: (Brodkorb, 1964, p. 211 [307]).

Типовий вид – *Anas olor* Gmelin, 1789, сучасний вид.

Діагноз. сучасний рід.

Видовий склад. Шість сучасних видів; викопні: *C. atavus* (Fraas, 1870), середній міоцен Німеччини; *C. csakvarensis* Lambrecht, 1933, пізній міоцен Угорщини та США; *C. mariae* Bickart, 1990, пізній міоцен США; *C. pristinus* Kurochkin, 1985, пізній міоцен та ранній пліоцен Монголії, пізній міоцен

України; *C. verae* Voev, 2000, ранній пліоцен Болгарії; *C. hibbardi* Brodkorb, 1958, ранній плейстоцен США; *C. paloregonus* Cope, 1878, плейстоцен США; *C. falconeri* Parker, 1865 та *C. equitum* Bate, 1916, пізній плейстоцен Мальти; *C. lacustris* (De Vis, 1905), пізній плейстоцен Австралії; *C. sumnerensis* (Forbes, 1889), плейстоцен-голоцен Нової Зеландії та о-вів Чатем.

Cygnus pristinus Kurochkin, 1971

Cygnus pristinus: (Курочкин, 1976, с. 55, рис. 3–5 [340]; 1985, с. 28, рис. 8, 9, табл. IV, фиг. 4–12 [319]; Zelenkov, 2013, р. 155, fig. 2 [341]; Зеленков, Курочкин, 2015, табл. XIV, фиг. 20–24 [25]).

Cygnus olor: (Mlíkovský, Švec, 1986, р. 264 [342]).

Голотип – ПН, № 2614/25, дистальний епіфіз лівої ліктьової кістки з частинами діафізу; місцезнаходження Хунг-Хуре, Увер-Хангайський аймак, Монголія; свита хіргіс-нур, нижній пліоцен.

Паратипи – ПН, № 2614/30, дистальний епіфіз лівої ліктьової кістки ; ПН, №№ 2614/115 та 3222/25, дистальні епіфізи правої ліктьової кістки, місцезнаходження Хіргіс-Нур 2, Убсунурський аймак, Монголія; верхня підсвіта свити хіргіс-нур, верхній міоцен.

Матеріал. NMNHU-P, №Av-1557, дистальний епіфіз правого тібіотарзусу; NMNHU-P, №Av-1558, дистальний епіфіз лівого тарзометатарзусу; місцезнаходження Шкодова гора, Одеська обл., Україна; понт, верхній міоцен.

Розміри (в мм). №Av-1557, тібіотарзус: ширина дистального епіфізу – 22,2; висота медіального виростку – 22,2; №Av-1558, тарзометатарзус: ширина дистального епіфізу – 21,9, ширина trochlea metatarsi III – 9,2, передньо-задній діаметр trochlea metatarsi III – 14,6.

Діагноз. Використано по Курочкину [319].

Поширення. Місцезнаходження Хунг-Хурэ, Центральна Монголія; нижній пліоцен; місцезнаходження Нур 1, Хіргіс-Нур 2, Дзагсо-Хаірхан 1 та Чоно-Харіах в Західній Монголії; верхній міоцен; місцезнаходження Шкодова гора, Одеська обл., Україна; верхній міоцен, теріозона MN 13.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Один із самих крупних лебедів (як сучасних, так і викопних), суміщає в собі ознаки морфологічні ознаки сучасних *Cygnus cygnus* та *C. olor*. Як і сучасні види був крупним водоплавним птахом, що харчувався рослинністю. Особливості будови кінцівок вказують на те, що *Cygnus pristinus* більше часу переміщався по суходолі, ніж сучасні види [319].

Триба Anserini Vigors, 1825

Підродина Anatinae Vigors, 1825

Триба Tadornini Reichenbach, 1849-1850

Рід *Anserobranta* Kurochkin et Ganea, 1972

Anserobranta: (Курочкин, Ганя, 1972, с. 54 [278]; Kessler, 1984, р. 525 [281]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 166 [25]).

Типовий вид – *Anserobranta tarabukini* Kurochkin et Ganea, 1972.

Діагноз. Використано по Зеленкову і Курочкину [25].

Видовий склад. *A. robusta* (Milne-Edwards, 1868), середній міоцен Франції; *A. tarabukini* Kurochkin et Ganea, 1972, пізній міоцен Молдови.

Anserobranta tarabukini Kurochkin et Ganea, 1972

Cygnus sp.: (Macarovic, Oescu, 1941, р. 377, pl. VII, fig. 13 [343]).

Anserobranta tarabukini: (Курочкин, Ганя, 1972, с. 54, рис. 4–8, табл. I, фиг. 5–9, табл. II, фиг. 1–4 [278]; Kessler, 1984, р. 525, figs. 19–20 [281]; Wocheński, 1997, р. 304 [312]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 167, табл. XV, фиг. 13, 14 [25]).

Alopochen tarabukini: (Mlíkovský, 2002, p. 116 [221]).

Голотип – ПН, № 1713/1722, проксимальний фрагмент лівого карпометакарпусу; місцезнаходження Кишиневу, Молдова; рифтові вапняки, середній сармат, верхній міоцен.

Паратипи - ПН, № 1713/1720, проксимальні частини правого і лівого карпометакарпусів, № 1713/1723 лівий карпометакарпус молодої особини, місцезнаходження Кишиневу, Молдова; MNEIN № 12173/4f, проксимальна частина лівого карпометакарпусу, місцезнаходження Голбочика (м. Кишиневу, Молдова); середній сармат, низи верхнього міоцену.

Матеріал. Опрацьовано полімерний зліпок голотипу, який зберігається в NMNHU-P та опис (з фотографіями) по Зеленкову і Курочкіну [25].

Діагноз. Використано по Зеленкову, Курочкіну [25].

Поширення. Місцезнаходження Кишиневу та Голбочика; кінець середнього-початок верхнього міоцену; місцезнаходження Крединца, південна Добруджа, Румунія, пізній міоцен.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Крупний водоплавний рослиноїдний птах [278].

Рід *Proanser* Umanskaya, 1979

Proanser: (Уманская, 1979, с. 42 [124]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 167 [25]).

Типовий вид – *Proanser major* Umanskaya, 1979.

Діагноз. В карпометакарпусі відсутня вирізка в дорсальному профілі trochlea carpalis і відповідна до неї ямка на дорсальній поверхні епіфіза (при погляді з каудального боку). Зчленівна поверхня trochlea metatarsi III тарзометатарзусу загострена (вид з плантарної сторони). Incisura tendinosa ліктьової кістки чітко виражена, вершини condylus ventralis та condylus dorsalis субпаралельно орієнтовані.

Видовий склад. В складі роду один вид.

Зауваження. Мліковський [221] синонізував *Proanser major* Umanskaja, 1979 із верхнього сармату України с *Anserobranta tarabukini* Kurochkin et Ganea, 1972 із середнього сармату Молдови на підставі подібності розмірів і походження з географічно та стратиграфічно близьких місцезнаходжень, без аналізу морфологічних ознак. Однак такий підхід до синонізації є сумнівним [25], оскільки на межі валезію і туролію (що приблизно відповідає межі середнього і верхнього сармату Північного Причорномор'я) відбулась ротація фауни качиних [344].

В *Proanser major* наявний ряд ознак, що вказує на його близькість до галагазів: лопатка не пневматизована; на ліктьовій кістці гребінь, що починається на медіальній поверхні *tuberculum carpalae*, переходить на дорсальний край діяфізу; на карпометакарпусі дистальнокаудальніше *processus pisiformis* розташована чітка ямка (ознака властива всім сучасним видам триби *Tadornini*); на тарзометатарзусі *trochlea metatarsi II* не відставлений відносно діяфізу. В межах триби *Proanser* демонструє найбільшу близькість із представниками сучасного роду *Alopochen* Stejneger, 1885, але відрізняється від них загостреною зчленівною поверхнею *trochlea metatarsi III* тарзометатарзусу.

Proanser major Umanskaya, 1979

Cygnus sp.: (Воинственский, 1967, с. 11 [117]; Mlíkovský, 2002, p. 115 [221]).

Proanser major: (Уманская, 1979, с. 42, рис. 2–5 [124]; Bocheński, 1997, p. 304 [312]).

Голотип – NMNHU-P, №25/1682, проксимальна частина правого карпометакарпусу; місцезнаходження Гребеники, Одеська обл., Україна; верхній сармат, верхній міоцен (теріозона MN 11).

Матеріал. NMNHU-P, №25-1682, голотип; NMNHU-P, №25-1683, дистальна частина правої ліктьової кістки; NMNHU-P, №25-1687, проксимальна частина правої променевої кістки; NMNHU-P, №25-1697 перша фаланга другого пальця крила; NMNHU-P, № 25-1684, права лопатка; NMNHU-P, №25-1682, дистальна частина правого тарзометатарзуса; типове місцезнаходження; NMNHU-P, №Av-230, дистальний фрагмент правої ліктьової кістки; місцезнаходження Шкодова гора, Одеська обл., Україна; понт, верхній міоцен.

Розміри (в мм). №25-1682, карпометакарпус: ширина проксимального епіфізу – 27,3; №Av-230, ліктьова кістка: найбільша ширина дистального епіфізу – 15,5; передньо-задній діаметр condylus dorsalis – 13,3; ширина діафізу – 8,6.

Діагноз. Вид монотипового роду.

Поширення. Місцезнаходження Гребеники та Шкодова гора, Одеська обл., Україна; верхній міоцен, теріозони MN 11 (Гребеники) та MN 13 (Шкодова гора).

Реконструкція екологічних особливостей виду. Крупний птах, розміром більше сучасного *Anser anser* [124], проте належить до родини Tadornini [25], представники якої є водоплавними птахами, що харчуються рослинною їжею та водними безхребетними.

Триба Anatini Leach, 1820

Рід *Mioquerquedula* Zelenkov et Kurochkin, 2012

Mioquerquedula: (Зеленков, Курочкин, 2012, с. 90 [346]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 169 [25]).

Типовий вид – *Mioquerquedula minutissima* Zelenkov et Kurochkin, 2012, середній міоцен Монголії.

Діагноз. Див. першоопис роду [346] з доповненнями [25]

Видовий склад. Викопний рід із середнього міоцену Монголії та, можливо Південно-Західного Сибіру.

Зауваження. Окрім типового виду, в міоцені Байкалу знайдено форму, що належить до даного роду, але іншого, ще не описаного виду [121; 345].

Mioquerquedula sp.

Матеріали. Екз. NMNHU-P, №Av-132, істальний фрагмент лівого карпометакарпусу; місцезнаходження Гриців, Хмельницька обл.; середній сармат, верхній міоцен. Екз. NMNHU-P, №Av-1580, проксимальний фрагмент правого карпометакарпусу; місцезнаходження Одеські катакомби; середній сармат, верхній міоцен.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №Av-132, карпометакарпус: ширина дистального епіфізу – 5,0, ширина os metacarpale majus – 2,7. NMNHU-P, №Av-1580, карпометакарпус: ширина проксимального епіфізу – 7,5, ширина os metacarpale majus – 2,7.

Зауваження. Асоціація решток із Грицева та Одеських катакомб проведена на підставі приналежності до річкових качок однакових розмірів, які значно дрібніші за сучасних представників.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Відносно невеликий птах, найменший представник групи річкових качок [121; 346] – водоплавних птахів, що харчуються переважно рослинною їжею.

Рід *Anas* Linnaeus, 1758

Anas: (Lambrecht, 1933, s. 356 [306]; Brodkorb, 1964, p. 220 [307]; Johnsgard, 1979, p. 460; del Hoyo et al., 1992, p. 601 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 118 [221]; Степанян, 2003, с. 64 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 16 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 170 [25]).

Mareca: (Dickinson, Remsen, 2013, p. 16 [230]).

Sibirionetta: (Dickinson, Remsen, 2013, p. 15 [230]).

Spatula: (Dickinson, Remsen, 2013, p. 15 [230]).

Типовий вид – *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. 41 сучасний вид. Викопні: *A. velox* Milne-Edwards, 1868, середній міоцен Франції, Німеччини та Румунії; середній и пізній міоцен Угорщини; *A. soporata* Kurochkin, 1976, середній міоцен Монголії; *A. oeningensis* H. von Meyer, 1865, середній міоцен Німеччини; *A. albae* Jánossy, 1979, середній міоцен Румунії, пізній міоцен Угорщини; *A. kurochkini* Zelenkov et Panteleyev, 2015, пізній міоцен Ростовської обл., Росія; *A. pullulans* Brodkorb, 1961, пізній міоцен Орегону, США; *A. greeni* (Brodkorb, 1964), ранній пліоцен Південної Дакоти, США; *A. ogallalae* (Brodkorb, 1962), пліоцен Канзаса, США; *A. bunkerii* (Wetmore, 1944), ранній пліоцен – плейстоцен США та Мексики; *A. submajor* Jánossy, 1979, ранній та пізній пліоцен Угорщини; *Anas ganii* Burchak-Abramovich, Shushpanov et David, 1996, ранній плейстоцен Молдови; *Anas apscheronica* Burchak-Abramovich, 1958, ранній плейстоцен Азербайджану.

Anas platyrhynchos palaeoboschas Serebrovsky, 1941

Anas platyrhyncha palaeoboschas: (Серебровський, 1941, с. 473 [347]; Дементьев, 1964, с. 690, рис. 699a [308]; Brodkorb, 1964, p. 239 [307])

Anas platyrhynchos palaeoboschas: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 172, табл. XV, фиг. 26 [25]).

Anas platyrhynchos: (Gorobets, Yanenko, 2018, p. 34 [120]).

Голотип – NHMZ, № 45, череп без верхньої щелепи; місцезнаходження Бінагади, м. Баку, Азербайджан; верхній плейстоцен.

Матеріал. NMNHU-P, №Av-287, череп; NMNHU-P, №Av-142, права стегнова кістка; NMNHU-P, №Av-143, права плечова кістка; NMNHU-P,

№№Av-144, Av-145, ліві плечові кістки; NMNHU-P, №Av-146, ліва ліктьова кістка; NMNHU-P, №Av-147, правий тарзометатарзус; все із місцезнаходження Бінагади.

Розміри (в мм). №Av-142, стегнова: максимальна довжина – 53,4; медіальна довжина – 51,1; ширина проксимального епіфізу – 11,4; ширина дитального епіфізу – 11,1; ширина діафізу – 4,3. №№Av-143, Av-144: максимальна довжина – 96,7 та 91,9 (відповідно до порядкових номерів); ширина дистального епіфізу – 14,5 та 14,9; ширина діафізу – 7,4 та 7,6. №Av-146, ліктьова кістка – максимальна довжина – 76,6; ширина проксимального епіфізу – 9,4; діагональ проксимального епіфізу – 12; ширина діафізу – 5,1.

Діагноз. В першоописі виду вказано лише розміри черепа, крупніші ніж в сучасної *Anas platyrhynchos platyrhynchos* L., 1758 [347], без згадки про морфологічні особливості. Цей діагноз було повторено в повторних систематичних оглядах [25]. Наведені в даній роботі розміри посткраніального скелету вказують, що крижні з Бінагад хоч і були досить крупні, але не виходять за верхню межу норми реакції для сучасного виду [120]. Тому вважаємо назву *Anas platyrhynchos palaeoboschas* Serebrovsky, 1941 не чинною.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Зауваження. Розташоване в Закавказзі місцезнаходження Бінагади географічно близьке до Півдня Східної Європи, але знаходиться за межами досліджуваного регіону. З понад сотні видів відомих із Бінагад, в даній роботі використано лише огляд підвиду *Anas platyrhynchos palaeoboschas* у зв'язку із тим, що крижень є космополітом та убіквістом. Якби було встановлено чинність цієї підвидової назви, то це б зумовило необхідність порівняння з нею всіх знахідок крижня з території досліджуваного регіону.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рецентний вид [120], що характеризується високою екологічною пластичністю [308].

Anas ganii Burchak-Abramovich, Shushpanov et David, 1996

Anas ganii: (Бурчак-Абрамович и др., 1996, с. 38, мал. без номеру [348]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 171 [25]).

Голотип – IZ ASM, без номеру, ліва плечова кістка; місцезнаходження Чишмікіой, Молдова; верхня тамань, нижній плейстоцен.

Матеріал. Екз. NMNHU-P, №Av-1570, ліва плечова кістка з пошкодженим проксимальним епіфізом; екз. NMNHU-P, №41-645, краніальна частина лівого коракоїду з відломаним tuberculum brachiale; місцезнаходження Крижанівка 2, Одеська обл., верхній пліоцен.

Розміри (в мм.). NMNHU-P, №Av-1570, плечова кістка: ширина дистального епіфізу – 11,1; ширина діафізу – 5,7.

Діагноз. Розміри проміжні між сучасними *Anas acuta* та *Anas clypeata*. Відбиток foss musculus brachialis повздовжньо-овальний.

Поширення. Верхній пліоцен – нижній плейстоцен України та Молдови.

Зауваження. Коракоїд зберігся фрагментарно, можна встановити лише приналежність до Anatini. Асоціація з *Anas ganii* попередня на підставі схожих розмірів.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Представник групи річкових качок – водоплавних птахів, що харчуються переважно рослинністю [308].

Anas kurochkini Zelenkov et Panteleyev, 2015

Anas kurochkini: (Zelenkov, Panteleyev, 2015, p. 521, fig. 5a, d, f [283]).

Голотип – ЗІН, № 7281, правий коракоїд; місцезнаходження Морская-2, Ростовська обл., Росія; зелені глини, верхній міоцен, середній туролій (верхи теріозони MN 12 – низи MN 13).

Матеріал. Автор не опрацював матеріал особисто, використавши дані з публікації з першоописом виду [283].

Діагноз. див. першоопис виду [283].

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Представник групи річкових качок – водоплавних птахів, що харчуються переважно рослинністю [308].

Anas sp.

Матеріал. Екз. NMNHU-P Av-1571, проксимальний кінець лівого карпометакарпусу; місцезнаходження Котловина-1, Одеська обл., нижній пліоцен.

Anatidae gen. indet. (Aves: *Anas* sensu lato).

Anatidae gen. indet.: (Kovalchuk and al., 2017, p. 425, fig. 2q [302]).

Матеріал. NMNHU-P, No Av-229, фрагмент дистального епіфізу правого коракоїду поганої збереженості.

Розміри (в мм). Довжина проксимального епіфізу від каудального краю *cotyla scapularis* – 12.5; висота кістки на рівні *facies articularis humeralis* – 4.

Опис. Дрібна качка, дрібніше ніж *Anas kurochkini* Zelenkov et Panteleyev, 2015 із пізнього міоцену Приазов'я. По розмірам і морфологічно найбільше подібна до сучасної *Sibirionetta formosa* (Georgi). Характерною особливістю даного зразка є добре виражена впадина, що займає значну частину *sulcus m. supracoracoidei* (як і в *S. formosa* та інших представників роду *Spatula*). За розмірами подібна до *Anas* sp. із верхнього міоцену-нижнього пліоцену Монголії (*Anas* sp. 2 [344]), але монгольський вид відрізняється виїмкою в *sulcus musculus supracoracoidei*, яка простягається не

так сильно у вентральному напрямку, а також формою краніального краю *cotyla scapularis*, який орієнтований субперпендикулярно осі діафізу, тоді як в екз. NMNHU-P, No Av-229 цей край, при погляді з дорзального боку становить тупий кут з віссю діафізу.

Примітки. Екземпляр є першою знахідкою дрібної річкової качки в верхньому міоцені Східної Європи.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Представник групи річкових качок – водоплавних птахів, що харчуються переважно рослинністю [308]. Один із найменших представників групи.

Ряд Galliformes Temminck, 1820

Семейство Phasianidae Horsfield, 1821

Підродина Phasianinae Horsfield, 1821

Триба Pavonini Rafinesque, 1815

Рід *Pavo* Linnaeus, 1758

Pavo: (del Hoyo et al., 1994, p. 551 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 162 [221]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 33 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 179 [25]).

Типовий вид – *Pavo cristatus* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Видовий склад. Два сучасних види; викапні: *Pavo archiaci* (Gaudry, 1862), пізній міоцен – ранній пліоцен Греції, Угорщини, України, Молдови та *Pavo bravardi* (Gervais, 1849), ранній пліоцен – ранній плейстоцен Франції, Греції, Болгарії, Угорщини, України та Молдови.

Зауваження. Сучасні представники роду *Pavo* вирізняється з-поміж видів родини Phasianinae плезіоморфними ознаками [25; 349]. Не виключено, що викапні, базальні таксони родини слід розглядати як роди окремі від роду *Pavo*.

Pavo archiaci (Gaudry, 1862)

Phasianus Archiaci: (Gaudry, 1862, p. 631, pl. 16, figs. 1–5 [350]; 1862, p. 503 [351]).

Phasianus archiaci: (Lydekker, 1891, p. 140 [304]; Lambrecht, 1933, s. 441 [306]; Brodkorb, 1964, p. 319 [307]; Bocheński, 1997, p. 310 [312]).

Gallus Aesculapii: (Gaudry, 1862, p. 632, pl. 16, figs. 6–7 [350]; 1862, p. 504 [351]; Воинственский, 1967, с. 18 [117]).

Gallus aesculapi: (Lydekker, 1891, p. 143 [304]; Алексеев, 1915, с. 393, табл. X, фиг. 14, 15, 18 [107]; Lambrecht, 1933, s. 443 [306]; Тугаринов, 1940, с. 313 [109]; Brodkorb, 1964, p. 318 [307]; Jánossy, 1976, p. 33, pl. 8, fig. 6; 1989, p. 9; Bocheński, 1997, p. 310 [312]).

Pavo aesculapi: (Jánossy, 1991, p. 17 [352]; Bocheński, 1997, p. 310 [312]).

Pavo archiaci: (Mlíkovský, 2002, p. 162 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 180, табл. XVII, фиг. 22 [25]).

Синтипи – MNHN, без номерів, краніальний кінець правого коракоїду, права ліктьова кістка, проксимальний кінець правої ліктьової кістки, проксимальний кінець правої променевої кістки, права стегнова кістка, проксимальний кінець лівої стегнової кістки, дистальний кінець лівого тібіотарзусу, дистальний фрагмент правого тібіотарзусу, фаланга пальця нижньої кінцівки; місцезнаходження Пікермі, Греція; верхній міоцен.

Матеріал. екз. NMNHU-P №45-4001, ліва плечова кістка; екз. NMNHU-P №45-4005, ліва ліктьова кістка; екз. NMNHU-P №45-4010, проксимальна фаланга великого пальця правого крила; екз. NMNHU-P №45-4007, лівий коракоїд; е Екз. NMNHU-P №45-4008, проксимальна частина лівої лопатки; екз. NMNHU-P №45-4006, права стегнова кістка; екз. NMNHU-P №45-3116, дистальна частина лівого тібіотарзусу; NMNHU-P №45-4015, дистальний епіфіз лівого тарзометатарзусу; NMNHU-P №№ Av-1559, Av-1560, пошкоджені дистальні епіфізи лівих тарзометатарзусів, місцезнаходження Черевичне, Одеська обл.; меотіс, верхній міоцен; екз.

NMNHU-P №48-3653, дистальна частина правого карпометакарпусу, місцезнаходження Білка, Одеська обл.; меотіс, верхній міоцен; екз. NMNHU-P №25-2299, проксимальна частина лівої стегнової; місцезнаходження Нова Еметівка, Одеська обл.; меотіс, верхній міоцен,

В роботі враховано опис решток *Pavo archiaci* знайдених на території Півдня Східної Європи, але які опубліковані в роботах інших дослідників: екз. ЗІН №№ 6508 та 6509, фрагменти правої та лівої сторон тазу; місцезнаходження Одеські катакомби, Україна; верхній русциній, нижній пліоцен [25; 117]. Коракоїд, ліктьова кістка, карпометакарпус, друга фаланга великого пальця крила, тібіотразус та тарзометатарзус, місце зберігання невідоме, місцезнаходження Новоєлизаветівка, Україна; середній туролий, верхній міоцен [107; 117].

Розміри (в мм). №45-4001, плечова кістка: довжина – 80,2, ширина проксимального епіфізу – 19,2, ширина дистального епіфізу – 15,9; №45-4005, ліктьова кістка: довжина – 76,1, ширина проксимального епіфізу – 9,2, ширина дистального епіфізу – 8,9, ширина діафізу – 7,6, ширина діафізу – 4,7; №45-4010, проксимальна фаланга великого пальця крила: довжина – 15,7; №45-4007, коракоїд: довжина – 48,8; №45-4006, стегнова кістка: довжина – 75,2, ширина проксимального епіфізу – 14,8, ширина дистального епіфізу – 12,2, ширина діафізу – 6,5; №45-3116, тібіотарзус: ширина дистального епіфізу – 11,8; ширина діафізу – 6,8; №45-4015, тарзометатарзус: ширина дистального епіфізу – 11,9, ширина trochlea metatarsi III – 5,0, передньо-задній діаметр trochlea metatarsi III – 6,0.

Діагноз. Приблизно в півтора рази менше сучасного *Pavo pavo* та помітно менше викопного *Pavo bravardi*. Морфологічні ознаки вказують на приналежність до роду *Pavo*: пневматичний отвір у коракоїду відсутній, медіальний край діафізу заокруглений. Вентральний край cotyla dorsalis ліктьової кістки довше такого у cotyla ventralis. Sulcus canali extensorius

тібіотарзусу видовжений в латерально-медіальному напрямку, як і у сучасних *Pavo*, але відрізняється більш трикутною формою. Канал сухожилля *musculus fibularis* не виражений. Надвиросток *trochlea metatarsi* II тарзометатарзусу більш грацильний ніж в більшості представників родини *Phasianidae*, але без чіткого поділу на два гребені, як у сучасних *Pavo*. Ступінь вираженості *tuberculum dorsale* проміжна між сучасним *Pavo* та *Gallus*. На відміну від сучасного *Pavo*, відсутнє заглиблення в *incisura tuberculi carpalis* ліктьової кістки, на карпометакарпусі відсутні бугорки поблизу проксимальної основи *os metacarpale minus*.

Поширення. Пізній міоцен Греції, Угорщини, України, Молдови та ранній пліоцен України.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Мешканець відкритих ландшафтів [117].

Pavo bravardi Gervais, 1849

Gallus Bravardi: (Gervais, 1849, p. 220 [353]; 1848–1852, 238, pl. 51, fig. 1–1a [354]; Milne-Edwards, 1869–1871, p. 250 [303]; Depéret, 1890, p. 138, text-fig. 3a, b [355]; Lambrecht, 1933, s. 443, fig. 193H [306]).

Gallus bravardi: (Lydekker, 1891, p. 142 [304]; Brodkorb, 1964, p. 318 [307]).

Pavo bravardi: (Bocheński, 1997, p. 310 [312]; Voev, 1997, p. 220 [356]; 2001, p. 45, fig. 7 [357]; 2002, p. 110 [358]; Voev, Koufos, 2000, p. 72 [359]; Mlíkovský, 2002, p. 163 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 180, табл. XVII, фиг. 23 [25]).

Pavo moldavicus: (Bocheński, Kurochkin, 1987, p. 89, pl. XVIII, phot. 13, 14 [360]; Bocheński, 1997, p. 310 [312]).

Голотип – MNHN, без номеру, ймовірно, втрачений, середня частина лівого тарзометатарзусу із шпорою; місцезнаходження Ард, департамент Пуї-де-Дом, Франція; нижній вілланій або нижній віллафранк, верхній пліоцен.

Матеріал. Екз. NMNHU-P №Av-1561, дистальна частина лівого тібіотарзусу; Екз. NMNHU-P №Av-1561, проксимальна фаланга великого пальця крила; місцезнаходження Кучурган, Одеська обл.; кімерійський регіоярус, нижній пліоцен. Також використано дані про екз. ПІН, № 2 614/53 місцезнаходження Лучешти, Молдова; верхній русциній, нижній пліоцен, що наведено в науковій літературі [25].

Розміри, в мм. №Av-1561, тібіотарзус: ширина дистального епіфізу – 16,0; №Av-1562, проксимальна фаланга великого пальця крила: довжина (збережена) – 24,6; ширина проксимальної частини – 8,0.

Діагноз. Розміри проміжні між сучасними представниками роду *Pavo* та безпородною куркою. Sulcus canali extensorius тібіотарзусу округлої форми, розташований поблизу медіального краю та видовжений в латерально-медіальному напрямку.

Поширення. Нижній пліоцен – нижній плейстоцен Франції, нижній пліоцен Греції, Болгарії, України та Молдови.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Мешканець відкритих ландшафтів [117].

Триба Coturnicini Reichenbach, 1848

Рід *Plioperdix* Kretzoi, 1955

Ammoperdix: (Тугаринов, 1940, с. 311 [109]; Brodkorb, 1964, р. 318 [307]).

Pliogallus: (Тугаринов, 1940, с. 312 [109]).

Plioperdix: (Kretzoi, 1955, s. 367 [311]; Brodkorb, 1964, 317 [307]; Курочкин, 1985, с. 97 [319]; Wocheński, Kurochkin, 1987, р. 83 [360]; Зеленков,

Курочкин, 2009, с. 80 [349]; Mourer-Chauviré, Geraads, 2010, p. 168 [336]; Зеленков, Курочкин, с. 184).

Alectoris: (Mlíkovský, 2002, p. 157 (partim) [221]).

Типовий вид – *Ammoperdix ponticus* Tugarinov, 1940.

Видовий склад. *P. hungarica* (Jánossy, 1991), пізній міоцен Угорщини та Півдня Європейської частини Росії; *P. pontica* (Tugarinov, 1940), ранній пліоцен – ранній плейстоцен півдня України та Молдови, верхній пліоцен Забайкалля (Росія) та Північної Монголії; *P. africana* Mourer-Chauviré et Geraads, 2010, пізній пліоцен Мароко.

Plioperdix hungarica (Jánossy, 1991)

Palaeocryptonyx hungaricus: (Jánossy, 1991, p. 14, fig. 8 [352]).

Phasianidae, sp. 2: (Пантелеев, 2005, с. 73 [282]).

Plioperdix hungarica: (Zelenkov, Panteleyev, 2015, p. 517, fig. 2a, b, j, l, m, n [283]).

Голотип – Інститут геології та геофізики Угорщини, ліва плечова кістка; місцезнаходження Полгарді 5; верхній міоцен.

Матеріал. Автор не опрацював матеріал особисто, використавши дані з публікацій матеріалів з місцезнаходження Морская 2, Ростовська обл., Росія; середній туролій, верхній міоцен [25; 283].

Діагноз. див. публікацію Н. Зелєнкова та А. Пантелєєва[283].

Поширення. Пізній міоцен (туролій) Угорщини та Півдня Європейської частини Росії.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Представник триби Coturnicini, який від сучасного перепела (*Coturnix coturnix*) відрізняється переважно крупними розмірами, а не морфологічними ознаками. Ймовірно, як і сучасний вид населяв відкриті ландшафти із степової та/або лучною рослинністю, а також заплавні луки [361].

Plioperdix pontica (Tugarinov, 1940)

Ammoperdix ponticus: (Тугаринов, 1940, с. 311, рис. 2 [109]; Дементьев, 1964, с. 674, рис. 677 [308]; Brodkorb, 1964, с. 318 [307]).

Pliogallus coturinoides: (Тугаринов, 1940, с. 312, рис. 3 [109]; Воинственский, 1967, с. 18 [117]).

Plioperdix coturinoides: (Дементьев, 1964, с. 674, рис. 675 [308]; Brodkorb, 1964, с. 317 [307]; Vocheňski, 1997, p. 310 [312]).

Plioperdix ponticus: (Курочкин, 1985, с. 100, табл. XV, фиг. 7–13, рис. 47 [319]; Vocheňski, Kurochkin, 1987, с. 84, табл. XVIII, фиг. 1–12 [360]; Vocheňski, 1997, p. 310 [312]; Зеленков, Курочкин, 2009, с. 83, табл. IX, фиг. 7–16 [349]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 185 Табл. XIX, фиг. 9–22 [25]).

Alectoris donnezani: (Mlíkovský, 2002, с. 159 (partim) [221]).

Голотип. NMNHU-P №6489, правий тарзометатарзус; місцезнаходження Одеські катакомби, Україна; нижній пліоцен.

Матеріал. Голотип. Матеріали типової серії: NMNHU-P №6478, краніальна частина правого коракоїду; NMNHU-P №6483, права ліктьова кістка; NMNHU-P №6485, ліва ліктьова кістка; NMNHU-P №6478, права променева кістка; NMNHU-P №6479, лівий карпометакарпус; NMNHU-P №6481, лівий карпометакарпус; місцезнаходження Одеські катакомби, Україна; ранній пліоцен. NMNHU-P №Av-690, Av-691, Av-692, Av-693, Av-694, Av-695, Av-709, Av-710 – краніальні частини правих коракоїдів; NMNHU-P №№Av-696, Av-712– краніальні частини лівих коракоїдів; NMNHU-P №Av-711 – правий коракоїд з пошкодженими епіфізами; NMNHU-P №№Av-697, Av-713 – дистальні діафізи правих плечових кісток; NMNHU-P №№Av-699, Av-700 – дистальні епіфізи лівих плечових кісток; NMNHU-P №№Av-702, Av-703– дистальні частини правих плечових кісток; NMNHU-P №Av-704 – дистальний епіфіз лівого тібіотарзусу; NMNHU-P №№Av-705, 706

– дистальні епіфізи правих тібіотарзусів; NMNHU-P №Av-707 – дистальний епіфіз правого тарзометатарзуса; NMNHU-P №Av-708 – проксимальна частина лівого тарзометатарзусу; NMNHU-P №№Av-714, Av-715 – краніальні частини лівої лопатки; NMNHU-P №Av-716 – лівий карпометакарпус без os metacarpale minus та дистальної частини; NMNHU-P №№Av-717, Av-718 – проксимальні частини лівих карпо метакарпусів; місцезнаходження Котловина-1, Одеська обл., Україна; нижній пліоцен.

Діагноз. Коракоїди, плечові кістки, карпометакарпуси відрізняються від сучасного *Coturnix coturnix* лише більшими розмірами. Акроміон лопатки з медіального боку не має довгого відростку, властивого рецентним *Coturnix*. Кут incisura tuberculi carpalis (при погляді з вентрокаудального боку) менше 150°. Sulcus extensorius розташована ближче до медіального краю, проксимальний край pons supratendineus округлий. При порівнянні із сучасним *Ammoperdix*, trochlea metatarsi IV притиснута до trochlea metatarsi III. Але ця ознака виражена менше, ніж в сучасного *Coturnix*.

Поширення. Ранній пліоцен України.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Близькі до описаного вище *Plioperdix hungarica*.

Триба *Perdicini* Blyth, 1833

Рід *Perdix* Brisson, 1760

Perdix: (Brodkorb, 1964, p. 320 [307]; del Hoyo et al., 1994, p. 505 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 165 [221]; Степанян, 2003, с. 162 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 48 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 186 [25]).

Типовий вид – *Tetrao perdix* Linnaeus, 1758, сучасний.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. Три сучасних види. Викопні: *P. inferna* (Kurochkin, 1985), ранній пліоцен Молдови та пізній пліоцен Монголії; *P. margaritae* Kurochkin, 1985, пізній пліоцен Росії (Забайкалля) та Монголії.

Perdix inferna (Kurochkin, 1985)

Lophura inferna: (Курочкин, 1985, с. 90, табл. XI, фиг. 6, 7, рис. 43 [319]).

Phasianus etuliensis: (Bocheński, Kurochkin, 1987, p. 91, fig. 5, pl. XVIII, phot. 15–16 [360]; Bocheński, 1997, p. 310 [312]).

Pavo bravardi: (Mlíkovský, 2002, p. 163 [221]).

Phasianidae gen. indet.: (Зеленков, Курочкин, 2009, с. 85 [349]).

Perdix inferna: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 187, табл. XVII, фиг. 15–21 [25]).

Голотип – ПІН, № 3831/425, дистальний епіфіз лівого тібіотарзусу; місцезнаходження Шамар, Селенгінський аймак, Монголія; чикойська свита, верхній пліоцен.

Матеріал. Автор не опрацював матеріал особисто, використавши опубліковані дані про екз. ПІН № 2614/48, дистальну половину правого коракоїду; місцезнаходження Етулія, Вулканештський район, Молдова; верхній русциний, нижній пліоцен [25].

Діагноз. див. Зеленков, Курочкин (2015).

Поширення. Ранній пліоцен Молдови та пізній пліоцен Північної Монголії.

Реконструкція екологічних особливостей виду. В першописі виду встановлено приналежність до роду *Lophura* і наголошено, що сучасні представники роду є мешканцями тропічних і субтропічних лісів [319]. Проте в подальшому встановлено, що таксон належав до роду *Perdix* – мешканців аридних відкритих ландшафтів [25].

Триба Gallini Brehm, 1831

Рід *Gallus* Brisson, 1760

Gallus: (del Hoyo et al., 1994, p. 529 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 163 [221]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 41 [230]).

Типовий вид – *Phasianus gallus* L., 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід

Видовий склад. Чотири сучасних види. Викопні: *G. beremendensis* Jánossy, 1976, пізній пліоцен Угорщини; *G. europaeus* Harrison, 1978, плейстоцен Великобританії; *G. moldovicus* Burchak, Ganea et Shushpanov, 1993, ранній плейстоцен Молдови; *G. dmanisiensis* Bedukidze et Burtchak, 2001, ранній плейстоцен Грузії.

Зауваження. Опубліковано відносно багато повідомлень про знахідки видів роду *Gallus* (як вимерлих так і диких представників сучасного *Gallus gallus*) на території Півдня Східної Європи з часів пізнього міоцену до кінця плейстоцену-початку голоцену [110; 117; 123; 152; 289; 300; 362; 363; 364; 365] і наявна гіпотеза про те, що Північне Причорномор'я є центром одомашнення курки [151]. Повторний аналіз матеріалів спростував знахідки диких популяцій курей на території Східної Європи, таким чином позбавивши підґрунття гіпотезу про дометикацію цих птахів у регіоні. Найбільш древні, міоцен-пліоценові матеріали з українських місцехнаходжень спершу були описані як *Gallus aesculapii*, який, як було показано вище, сьогодні розглядають в складі роду *Pavo*. Вік плейстоценових-ранньоголоценових решток визначено, так званім, “колагеновим методом”, який не дає об'єктивних результатів [118]. Щодо знахідок курей в палеолітичних стоянках Криму, то ці матеріали вирізняються за станом фосилізації від решти остеологічного матеріалу та виявлені в більш пізніх шарах і тому не можуть вважатись палеолітичними (наші дані та О.М. Цвельх [143]).

На сьогодні найбільш древні знахідки роду *Gallus* в регіоні є рештки домашніх птахів з енеолітичних пам'ятників Вертеба [366], Городське [144] та Усатове (наші дані). Відповідно, немає підстав стверджувати про існування диких видів цього роду на території Півдня Східної Європи.

Когорта *Neoaves* Sibley et al., 1988

Ряд *Podicipediformes* Fürbringer, 1888

Родина *Podicipedidae* Bonaparte, 1831

Рід *Podiceps* Latham, 1787

Podiceps: (Lambrecht, 1933, s. 262 [306]; Brodkorb, 1963, p. 227 [307]; Storer, 1979, p. 148 [368]; del Hoyo et al., 1992, p. 192 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 85 [221]; Степанян, 2003, с. 17 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 51 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 196 [25]).

Типовий вид – *Colymbus cristatus* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. Дев'ять сучасних видів. Викопні: *P. miocenicus* Kessler, 1984, пізній міоцен Молдови; *P. solidus* Kurochkin, 1985, ранній пліоцен Монголії; *P. pisanus* (Portis, 1888), пліоцен Італії; *P. parvus* Shufeldt, 1915, пліоцен-плейстоцен США; *P. subparvus* Miller et Bowman, 1958, середній плейстоцен Каліфорнії (США); *P. discors* Murray, 1967, пліоцен США; *P. arndti* Chandler, 1990, пізній пліоцен Каліфорнії (США); *P. csarnotanus* Kessler, 2009, пізній пліоцен Угорщини.

Podiceps miocenicus Kessler, 1984

Podiceps miocenicus: (Kessler, 1984, p. 523, figs. 13, 14 [281]; Mlíkovský, 2002, p. 85 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 196 [25]).

Podiceps miocaenus: (Bocheński, 1997, p. 297 [312]).

Голотип – LPUI, № 61 MS, проксимальний та дистальний фрагменти правої плечової кістки; місцезнаходження Кишиневу, Молдова; середній сармат, верхній міоцен.

Матеріал. Голотип.

Діагноз. див. першоопис [281].

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. З часу появи в міоцені, норці займають екологічну нішу пірнаючих водоплаваючих видів, що населяють водойми без швидкої течії [127].

Надряд *Phaethontimorphae* Cracraft, 2013

Ряд *Phaethontiformes* Christidis et Boles, 2008

Родина *Prophaethontidae* Harrison et Walker, 1976

Склад. Роди *Lithoptila* Bourdon, 2005, пізній палеоцен та ранній еоцен Марокко; *Zhylgaia* Nesson, 1988, пізній палеоцен Казахстану; *Prophaethon* Andrews, 1899, ранній еоцен Англії; *Phaethusavis* Bourdon, 2008, ранній еоцен Марокко; *Kievornis rogovitshi* Averianov et al., 1990, середній еоцен України.

Рід *Kievornis* Averianov et al., 1990

Scolopax Cuv.: (Рогович, 1875, с. 82 [99]).

Aves: (Дуброво, Капелист, 1979, с. 9 [367]).

Kievornis rogovitshi: (Аверьянов и др., 1990, с. 6, рис. 1, 2 [100]; Wocheński, 1997, р. 315 [312]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 260 [25]; Zvonok & al., 2015, р. 239 [128]).

Типовий вид – *Kievornis rogovitshi* Averianov, Potapova et Nesson, 1990.

Діагноз. Краніоventральна частина *cotyla ventralis* не округлена; *incisura radialis* глибока, до неї від *tuberculum bicipitale* проходить глибока заглибина з вираженими краями; *impressio brachialis* відносно широкий; *tuberculum ligamenti collaterale ventrale* дуже вузький та видовжений;

tuberculum carpale від condylus ventralis глибокою заглибиною; incisura tendinosa має v-подібну форму; depressio radialis неглибока (рис. 5.2).

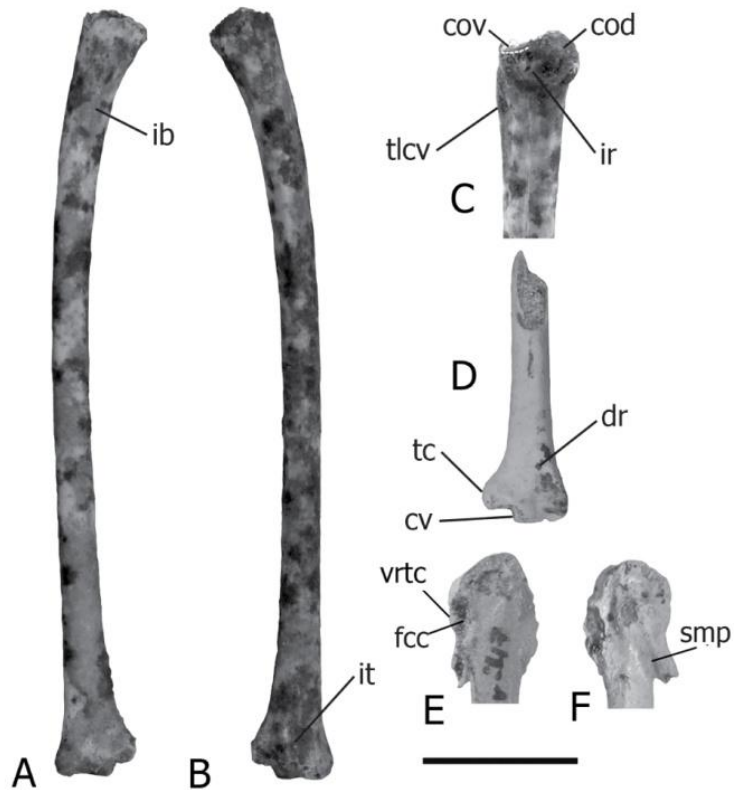


Рис. 5.2. Ліктюві кістки (A-D) та карпометакарпус (E-F) *Kievornis sp.*, місцезнаходження Ікове, Луганська обл., середній еоцен. A, B C – ліва ліктюва кістка (екз. NMNHU-P Av-85) з вентральної (A) та дорсальної (B) сторін та вид з краніальної сторони проксимального епіфізу (C); D – дистальний фрагмент правої ліктювої кістки (екз. NMNHU-P Av-45). E, F – проксимальна частина правого карпометакарпусу (екз. NMNH-P Av-47) з дорсальної (E) та вентральної (F) сторін. Скорочення: cod. - cotyla dorsalis; cov. - cotyla ventralis; cv. - condylus ventralis; dr. - depressio radialis; fcc. fovea carpalis caudalis; ib. - impressio brachialis; ir. - incisura radialis; it. - incisura tendinosa; psd. processus supracondylaris dorsalis; scr. supracondylar ridge; tc. - tuberculum carpale; tlcv. - tuberculum ligamenti collaterale ventrale; vrtc. – вентральний край trochlea carpalis. Масштабна лінійка 10 mm.

Видовий склад. Типовий вид із середнього еоцену України.

Зауваження. Початково рід розглядали в складі ряду Charadriiformes родини Graculavidae [100], однак в подальшому було вказано на помилковість визначення і висловлено припущення про приналежність або до Prophaethontidae, або Procellariiformes [24; 128]. Від Procellariiformes *Kievornis* відрізняється більшим вигином ліктьової кістки та наявністю на ній чітко вираженої sulcus scapulotricipitalis, тому розглядаємо його в складі ряду Phaethontiformes.

Kievornis rogovitshi Averianov, Potapova et Nesson, 1990

Scolopax Cuv.: (Рогович, 1875, с. 82 [99]).

Aves: (Дуброво, Капелист, 1979, с. 9 [367]).

Kievornis rogovitshi: (Аверьянов и др., 1990, с. 6, рис. 1, 2 [100]; Wocheński, 1997, р. 315 [312]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 260, табл. XXVIII, фиг. 28, 29 [25]).

Голотип – ЗІН, РО № 3926а, неповна права плечова кістка; місцезнаходження Цегляний завод Ейсмана; бартонський ярус, середній еоцен.

Матеріал. Голотип.

Діагноз. Вид монотипового роду.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Всі сучасні представники ряду Phaethontiformes є морськими пірнаючими рибоїдними птахами, що гніздяться на островах, на яких відсутні ссавці [254]. Відповідно ці екологічні особливості можна вважати плезіоморфними і припускати їх в базального таксону *Kievornis* [128].

Kievornis sp.

Kievornis sp.: (Zvonok & al., 2015, р. 239, fig. 1, 2 [128]).

Матеріал. NMNHU-P №Av-31, права плечова кістка молодої особини з відломаними епіфізами; NMNHU-P №Av-85, ліва ліктьова кістка з відломаним olecranon та невеликою прилягаючою частиною; NMNHU-P №№Av-45, Av-86, дистальні кінці правих ліктьових кісток; NMNHU-P №Av-47, правий карпометакарпус з відсутнім processus extensorius, os metacarpale minus, processus pisiformis та центральною частиною os metacarpale minus; SMF №Av 593, лівий карпометакарпус з відсутнім processus extensorius та os metacarpale minus; місцезнаходження Ікове, Луганська обл., Україна; лютетський ярус, середній еоцен.

Розміри (в мм). Екз. NMNH-P № Av-85, ліктьова кістка: дорзовентральна ширина extremitas proximalis – 4,5; краніокаудальна ширина extremitas distalis – 5,3.

Надряд Aequornithes Mayr, 2011

Ряд Gaviiformes Wetmore et Miller, 1926

Родина Gaviidae Allen, 1897

Рід *Colymbiculus* Mayr et Zvonok, 2011

Colymbiculus: (Mayr, Zvonok, 2011, p. 1354; 2012, p. 921 [31]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 198 [25]).

Типовий вид – *Colymbiculus udovichenkoi* Mayr et Zvonok, 2011.

Діагноз. Діагностичні ознаки для плечової кістки наведено в першоописі [31]. тарзометатарзус вирізняється hypotarsus без каналу сухожилля musculus flexor digitorum longus (Рис. 5.3. Е). При цьому наявні медіальні та латеральні борозни musculus flexor digitorum longus, m. flexor perforatus digiti II та m. flexor hallucis longus. Латеральна поверхня crista medialis hypotarsi має неглибоку заглибину для musculus flexor perforans et perforatus digiti II (рис. 5.3.Е). Отвори foramina vascularia proximalia невеликі та розташовані близько один від одного. Foramen vasculare distale

розташований дистальніше, ніж в сучасних гагар. *Canalis interosseus distalis* відкритий з дорсальної сторони. *Fossa metatarsi I* відсутня.

Видовий склад. Типовий вид із середнього еоцену України.

Colymbiculus udovichenkoi Mayr et Zvonok, 2011

Colymbiculus udovichenkoi: (Mayr, Zvonok, 2011, p. 1354, text- fig. 5 [31]; 2012, p. 921, fig. 6 ; Горобец, Звонок, 2012, с. 52 [334]; Mayr et al., 2013b, p. 11, fig. 1; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 199, табл. XXI, фиг. 26, 27 [25]).

Голотип – SMF Av 545, ліва плечова кістка без проксимального епіфізу; місцезнаходження Ікове, Луганська обл., Україна; нижній лютет, середній еоцен.

Матеріал. Голотип; екз. NMNH-P № Av-87, ліва ліктьова кістка без дистальної частини та *cotylo dorsalis*; екз. NMNH-P № Av-43, проксимальна частина лівої кіктьової кістки молодшої особини без *olecranon*; екз. SMF Av 546, дистальна половина правої плечевої кістки; екз. SMF Av 547, права плечова кістка без епіфізів; екз. SMF Av 584, ліва плечова кістка; екз. SMF Av 585, проксимальний фрагмент лівої плечевої кістки; екз. SMF Av 586, ліва плечова кістка без проксимального епіфізу; екз. SMF Av 548, права ліктьова кістка; екз. SMF Av 587, ліва ліктьова кістка; екз. SMF Av 549, ліва ліктьова кістка без *olecranon*; екз. SMF Av 550, дистальний фрагмент правої променевої кістки; SMF Av 593, лівий карпометакarpus, без *processus extensorius* та *os metacarpale minus*; екз. SMF Av 551, 588, 589, фрагментарні ліві тібіотарзуси; SMF Av 592, лівий тарзометатарзус; всі із типового місцезнаходження.

Розміри (в мм). NMNH-P № Av-43, ліктьова кістка молодшої особини: ширина проксимального епіфізу – 6,1 ширина діафізу – 3,5; NMNH-P № Av-87, ліктьова кістка: ширина діафізу – 4,9; SMF Av 592, тарзометатарзус: довжина – 39,4; ширина проксимального епіфізу – 7,0; ширина дистального епіфізу – 6,0; ширина діафізу – 2,9.

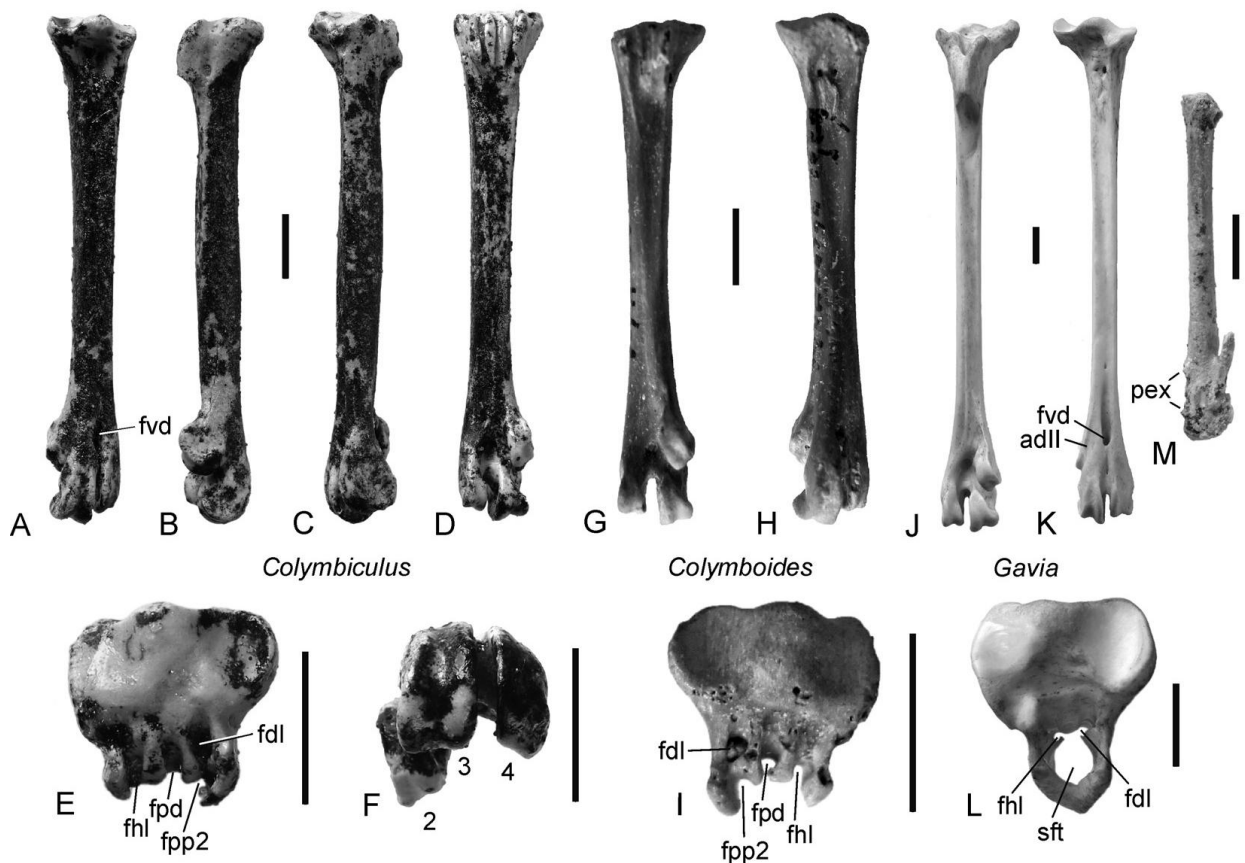


Рис. 5.3. Тарзометатарзус *Colymbiculus udovichenkoii* з середнього Еоцену України (A–F) в порівнянні із ранньоміоценовою гагарою *Colymboides minutus* (G–I) та сучасною *Gavia stellata* (J–L). A–F: лівий тарзометатарзус (SMF Av 592) з дорзальної (A), медіальної (B), латеральної (C), плантарної (D), проксимальної (E) та дистальної (F) сторін. G, H: лівий тарзометатарзус (NMB MA. 2668) з плантарної (G) та дорзальної (H) сторін. I: правий тарзометатарзус (NMB. S.G. 20829) з проксимальної сторони. J–L: лівий тарзометатарзус з плантарної (J), дорзальної (K) та проксимальної сторін (L). M – лівий карпометакарпус (SMF Av 593, з вентральної сторони) з місцезнаходження Ікове, що, ймовірно належав *Colymbiculus udovichenkoii*. Скорочення: adII – борозна сухожилля musculus abductor digiti II; fdl – канал сухожилля musculus flexor digitorum longus; fhl – канал сухожилля musculus flexor hallucis longus; fpd – канал сухожилля musculus flexor perforatus digiti II; fpp2 – канал сухожилля musculus flexor perforans et perforatus digiti II; fvd -

foramen vasculare distale; pex – основа відломаного processus extensorius; sft - канал superficial flexor tendons. На зображенні F пронумеровані блоки метатарзалії. Масштабна лінійка 5 мм. Автори фото: Джеральд Майр (A–F, J–M) та Ванесса де Петрі (G–I). Використано з дозволу авторів.

Діагноз. Вид монотипичного роду.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Примітка. В огляді Зеленкова та Курочкіна [25] помилково вказано, що в ННПМ зберігається карпометакарпус *Colymbiculus udovichenkoi*. Насправді карпометакарпус зберігається в SMF, в ННПМ зберігаються рештки двох ліктьових кісток, які не вказана в зазначеному огляді.

Також в місцезнаходженні Ікове знайдено карпометакарпус (рис. 5.3.М), який в загальних пропорціях відповідає представникам ряду Gaviiformes, але від сучасних гагар відрізняється processus extensorius, який не витягнутий в проксимально-дистальному напрямку.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Дрібні гагари палеогену, до яких належав даний вид, займали екологічну нішу близьку до сучасних норців (ряд Podicipediformes) – водоплавні пірнаючі птахи, що населяють водойми без швидкої течії [127].

Рід *Gavia* Forster, 1788

Gavia: (Brodkorb, 1963, p. 223 [307]; Storer, 1979, p. 135 [368]; del Hoyo et al., 1992, p. 171 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 63 [221]; Степанян, 2003, с. 13 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 169 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с.199 [25]).

Типовий вид – *Colymbus Immer* Brünnich, 1764, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. П'ять сучасних видів. Викопні: *G. egeriana* Švec, 1982, ранній міоцен Чехії та, ймовірно, середній міоцен Східного узбережжя США; *G. schultzi* Mlíkovský, 1998, середній міоцен Австрії; *G. brodkorbi* Howard, 1978, пізній міоцен Каліфорнії (США); *G. paradoxa* Umanskaja, 1981, пізній міоцен України; *G. moldavica* Kessler, 1984, пізній міоцен Молдавії; *G. palaeodytes* Wetmore, 1940, пізній міоцен – ранній пліоцен Східного узбережжя США; *G. concinna* Wetmore, 1943, пізній міоцен – ранній пліоцен східного узбережжя США; *G. howardae* Brodkorb, 1953, пліоцен Каліфорнії (США); *G. fortis* Olson et Rasmussen, 2001, ранній пліоцен Північної Кароліни (США).

Gavia moldavica Kessler, 1984

Gavia moldavica: (Kessler, 1984, p. 522, figs. 1– 12 [281]; Wocheński, 1997, p. 297 [312]; Mlíkovský, 2002, p. 64 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 199 [25]).

Голотип – LPUB, № 273/1, проксимальний епіфіз правого карпометакарпусу; місцезнаходження Кишиневу, Молдова; середній сармат, верхній міоцен.

Матеріал. Автор не опрацьовував матеріал особисто, використавши опубліковані описи решток [25; 281].

Діагноз. див. Зеленков, Курочкин (2015) [25].

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Всі представники ряду є водоплаваючими пірнаючими птахами. Проте гагари пізнього кайнозою, до яких належав *Gavia moldavica*, на відміну від їх палеогенових предків, населяли помірні та холодні водойми [6].

Gavia paradoxa Umanskaja, 1981

Gavia paradoxa: (Уманская, 1981, с. 17, рис.1а, б, в [126]; Wocheński, 1997, р. 297 [312]; Mlíkovský, 2002, р. 64 [221]; Зеленков, Курочкин, с. 199, рис. 64).

Голотип – NMNHU-P, № 45-4043, проксимальний епіфіз лівої ліктьової кістки; місцезнаходження Черевичне 3, Одеська обл., Україна; меотіс, верхній міоцен.

Матеріал. Голотип.

Розміри (в мм). NMNHU-P, № 45-4043, ліктьова кістка: ширина проксимального епіфізу – 9,0; висота проксимального епіфізу – 10,0; ширина діафізу – 5,3.

Діагноз. Поверхня *cotyla dorsalis* розташована у відношенні до поперечної площини діафізу під кутом 45°; Поверхня *impresio musculus bicipitale ulnae* у вигляді гребеню відходить від *cotyla ventralis* і продовжується по діафізу далеко в дистальному напрямку; поперечний переріз діафізу на рівні дистального завершення цього гребеню має трикутну форму. Поверхні *cotyla dorsalis* та *cotyla ventralis* стиснуті дорсовентрально і розходяться під кутом близько 70°. *Incisura radialis* дуже глибока.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Екологічні особливості в загальних рисах відповідають описаному вище *Gavia moldavica*.

Gavia cf. *G. paradoxa* Umanskaja, 1981

Матеріал. Екз. NMNHU-P, №Av-1576, ліва плечова кістка без проксимальної частини; місцезнаходження Кучурган, Одеська обл.; кімерійський регіоярус, нижній пліоцен.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №Av-1576, плечова: ширина дистального епіфізу (збережена) – 13,1; ширина діафізу – 7,6.

Опис. Розміри приблизно із сучасну *G. stellata*, але більш робушна. Краніально-каудальна відстань поперечного перерізу діафізу більш округла, ніж в сучасних *G. arctica* та *G. stellata*.

Зауваження. Розміри співставимі із *G. paradoxa* до якої рештки близькі географічно та відносно близькі стратиграфічно. Стан збереження кістки унеможлиблює встановлення точного діагнозу.

Ряд Pelecaniformes Sharpe, 1891

Родина Pelecanidae Vigors, 1825

Рід *Pelecanus* Linnaeus, 1758

Pelecanus: (Brodkorb, 1963, p. 265 [307]; Dourst, Mougin, 1979, p. 188 [371]; del Hoyo et al., 1992, p. 309 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 87 [221]; Степанян, 2003, с. 28 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 183 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 201 [25]).

Типовий вид – *Pelecanus onocrotalus* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. Вісім сучасних родів. Викопні: *P. tirarensis* A. Miller, 1966, міоцен Австралії; *P. odessanus* Widhalm, 1886, пізній міоцен України; *P. cautleyi* Davis, 1880, ранній пліоцен Індії; *P. sivalensis* Davis, 1880, ранній та пізній пліоцен Індії; *P. schreiberi* Olson, 1999, ранний пліоцен США; *P. halieus* Wetmore, 1933, пізній пліоцен США; *P. cadimurka* Rich et Van Tets, 1981, пізній пліоцен Австралії; *P. aethiopicus* Harrison et Walker, 1976, ранній плейстоцен Танзанії; *P. halieus* Wetmore, 1933, ранній плейстоцен США.

Pelecanus odessanus Widhalm, 1886

Pelecanus odessanus: (Widhalm, 1886, S. 6, pl. 5, figs. 1–4 [101]; Lambrecht, 1933, p. 279 [306]; Brodkorb, 1963, p. 266 [307]; Bocheński, 1997, p.

299 [312]; Olson, 1999, p. 508; Mlíkovský, 2002, p. 87 [221]; Зеленков, Курочкин, с. 201, рис. 65; Kovalchuk & al., 2017, p. 421, fig. 2u [302]).

Pelecanus odessanus fossilis: (Дементьев, 1964, с. 697 [308]).

Pelecanus odessanus fossilis: (Воинственский, 1967, с. 14 [117]).

Лектотип – без номеру, місце збереження невідоме, правий тарзометатарзус; місцезнаходження Шкодова гора, м. Одессы, Україна; верхній міоцен, понт. Виділений Мліковським [221].

Паралектотип – Екз. NMNHU-P, No Av-224, лівий коракоїд із зруйнованими кінцями, місцезнаходження Шкодова гора, м. Одессы, Україна; верхній міоцен, понт (рис. 5.4). Виділений Мліковським [221].



Рис. 5.4. Лівий коракоїд *Pelecanus odessanus* Widhalm, 1886 (вид з дорсального боку, в породі). Екз. NMNHU-P, No Av-224 – паралектотип, який впродовж тривалого часу вважався втраченим [25; 369], але був знайдений під час роботи над дисертаційним дослідженням. Масштабна лінійка - 1 см.

Матеріал. Лектотип та паратип.

Діагноз. Тарзометатарзус на 25 % довше, ніж у сучасного *P. crispus*, та на 10 % довше, ніж у *P. onocrotalus*. Загалом тарзометатарзус робуствніше, ніж у сучасних пеліканів, але *hypotarsus* виражений менше, ніж у ранньоміоценового *Mioplecanus gracilis* з Франції та сучасного *P. philippensis*. В коракоїда *foramen nervus supracoracoidei* маленький, округлої форми; дорсальна поверхня *extremitas sternalis* увігнута; *angulus medialis* грацильний.

Поширення. Пізній міоцен України.

Зауваження. Типові зразки виду вважались втраченими впродовж понад пів-століття [25; 369]. Паратип був знайдений автором в NMNHU-P при роботі над впорядкуванням палеорнітологічної колекції.

Д.В. Соболев [370] відмічає наявність *Pelecanus odessanus* в нижнепліоценових відкладах України, однак не приводить інформації про конкретні місцезнаходження та екземпляри.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Ранні таксони пеліканів були мешканцями прісноводних проточних водойм. В подальшому еволюція групи була направлена на адаптацію до морських водойм та лиманів [6]. Комплексний аналіз фауни ориктоценозу Шкодова гора вказує на те, що *Pelecanus odessanus* був мешканцем морського узбережжя, який від сучасних пеліканів відрізнявся лише більш крупними розмірами [302].

Родина *Phalacrocoracidae* Bonaparte, 1854

Рід *Microcarbo* Bonaparte, 1856

Microcarbo: (Dickinson, Remsen, 2013, p. 195 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 204 [25]).

Типовий вид – *Pelecanus rugmaeus* Pallas, 1773, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. П'ять сучасних видів. Викописі: *M. ibericus* Villata, 1963, пізній міоцен Іспанії; *M. lautus* Kurochkin et Ganea, 1972, пізній міоцен Молдови.

Microcarbo lautus (Kurochkin et Ganea, 1972)

Phalacrocorax lautus: (Курочкин, Ганя, 1972, с. 47, рис. 1, 2, табл. I, фиг. 1–3 [278]; Kessler, 1984, p. 524, figs. 15–18 [281]; Wocheński, 1997, p. 298 [312]; Mlíkovský, 2002, p. 72 [221]).

Microcarbo lautus: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 204 [25])

Голотип – MNEIN, № 12173/Зс, проксимальна половина правої стегнової кістки; місцезнаходження Голбочика, Молдова; нижній горизонт середнього сармата, верхи середнього, низ верхнього міоцену.

Матеріал. Автор не опрацював матеріал, використавши опис опублікованих матеріалів [25; 278].

Діагноз. див. Зеленков, Курочкин [25].

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. За особливостями морфології вид близький до рецентного *Ph. pygmaeus*, висловлено припущення, що вимерлий вид, подібно до рецентного, адаптований до проживання в мілководних водоймах із плесом зарослим надводною рослинністю [278].

Рід *Phalacrocorax* Brisson, 1760

Phalacrocorax: (Lydekker, 1891, p. 50 [304]; Lambrecht, 1933, s. 294 [306]; Brodkorb, 1963, p. 250 (partim) [307]; Dourst, Mougín, 1979, p. 188 [371]; del Hoyo et al., 1992, p. 343 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 71 (partim) [221]; Степанян, 2003, с. 31 [339]; Dickinson, Remsen, p. 196 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 205 [25]; Kovalchuk & al., 2017, p. 421 [302]).

Australocorax: (Lambrecht, 1933, s. 293 [306]).

Miocorax: (Lambrecht, 1933, s. 291 [306]).

Paracorax: (Lambrecht, 1933, s. 292 [306]).

Pliocarbo: (Тугаринов, 1940, с. 205 [109]; Brodkorb, 1963, p. 254 [307]; Дементьев, 1964, с. 687 [308]; Wocheński, 1997, p. 299 [312]).

Типовий вид – *Pelecanus carbo* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. 26 сучасних або вимерлих в історичні часи видів. Викопні: *Ph. intermedius* (Milne-Edwards, 1867), ранній міоцен Франції, Чехії та Німеччини, середній міоцен Австрії; *Phalacrocorax marinais* Shufeldt, 1915, ранній міоцен США; *Ph. anatolicus* Mourer-Chauviré, 1978, середній міоцен Туреччини; *Ph. longipes* Tugarinov, 1940, пізній міоцен України; *Ph. serdicensis* Burchak-Abramovich et Nikolov, 1984, пізній міоцен Болгарії; *Ph. femoralis* L. Miller, 1929, пізній міоцен США; *Ph. kennelli* Howard, 1949, середній пліоцен США; *Ph. wetmorei* Brodkorb, 1955, пізній міоцен США; *Ph. mongoliensis* Kurochkin, 1971, ранній пліоцен Монголії; *Ph. reliquus* Kurochkin, 1976, пізній міоцен та ранній пліоцен Монголії; *Ph. leptopus* Brodkorb, 1961, пізній міоцен – пліоцен США; *Ph. idahensis* (Marsh, 1870), пізній міоцен – плейстоцен США; *Ph. destefanii* Regalia, 1902, середній пліоцен Італії; *Ph. kennelli* Howard, 1949, пліоцен США; *Ph. goletensis* Howard, 1965, ймовірно середній пліоцен Мексики; *Ph. filyawi* Emslie, 1995, пізній пліоцен США; *Ph. kumeyaay* Chandler, 1990, пізній пліоцен США; *Ph. rogersi* Howard, 1932, пізній пліоцен – ймовірно ранній плейстоцен США; *Ph. chapalensis* Alvarez, 1977, пізній пліоцен – ранній плейстоцен Мексики; *Ph. macer* Brodkorb, 1958, ранній плейстоцен США; *Ph. macropus* (Cope, 1878), середній плейстоцен США.

Phalacrocorax longipes (Tugarinov, 1940)

Pliocarbo longipes: (Тугаринов, 1940, с. 205, рис. 1, 2 [109]; Brodkorb, 1963, p. 254 [307]; Дементьев, 1964, с. 687, рис. 693 [308]; Воинственский,

1967, с. 14 [117]; Бурчак-Абрамович, Николов, 1984, с. 24; Bocheński, 1997, р. 299 [312]).

Phalacrocorax longipes: (Mlíkovský, 2002, р. 72 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 205, табл. XXI, фиг. 12, 13 [25]; Kovalchuk & al., 2017, р. 421, fig. 2 a-d, t, u [302]).

Лектотип – ПИН, № 228/2, правий тарзометатарзус; місцезнаходження Шкодова Гора, Україна; пізній міоцен, понт. Виділений Бродкорпом [307].

Матеріал. Екз. ПИН, № 228/1, права стегнова кістка; екз. NMNHU-P, No41/3, фрагмент наддзьобку; екз. NMNHU-P, №№ 41/704, 41/705, 41/710, 41/1457, коракоїди; екз. NMNHU-P, №№ 41/2, 41/703, 41/1453, 41/1455, 41/1456, 41/1458, 41/1463, плечові кістки; екз. NMNHU-P, №№ 41/1454, 41/1759, карпометакарпуси; екз. ПИН, № 228/1, стегнова кістка; екз. NMNHU-P, №№ 41/1448-1450, 41/1460, 41/1462, тібіотарзуси; лектотип екз. ПИН, № 228/2; екз. NMNHU-P, №№ 41/1445–1447, 41/1452), тарзометатарзуси; всі з типового місцезнаходження. Екз. NMNHU-P, №45-5612, дистальна частина правої ліктьової кістки; місцезнаходження Черевичне 3, меотіс, верхній міоцен; екз. NMNHU-P, №41-1461, фрагмент наддзьобку; місцезнаходження Одеські катакомби; нижній пліоцен.

Діагноз. Раніше для *Ph. longipes* був описаний лише тарзометатарзус; умовно до цього виду було віднесено стегнову кістку [109]. Подальші знахідки різних елементів скелету підтвердили уявлення дослідників [25; 117] про схожість цього виду з сучасними крупними бакланами. Окрім крупних розмірів та певної грацильності, єдиною морфологічною особливістю *Ph. longipes* від всіх сучасних бакланів було вказано відсутність ямки на дорсальній поверхні trochlea metatarsi III [25]. Але в рамках даного дослідження виявлено тарзометатарзус (екз. NMNHU-P, No 41/1447), в якого ця ямка наявна, що вказує на індивідуальну мінливість за даною ознакою. За положенням processus extensorius карпометакарсу, який опущений досить

низько, *Ph. longipes* відрізняється від всіх сучасних бакланів, окрім *Ph. auritus* (Lesson, 1831).

Поширення. Верхній міоцен України.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Крупний баклан, близький до сучасного *Ph. carbo* від якого відрізняється лише більшими розмірами [302].

Phalacrocorax mongoliensis Kurochkin, 1971

Phalacrocorax mongoliensis: (Курочкин, 1985, с. 22, рис. 5, табл. I, фиг. 5, 6 [319]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 206, табл. XXI, фиг. 15, 16 [25]; Kovalchuk & al., 2017, p. 421, fig. 2 e-m [302]).

Голотип – ПН, № 2614/29; дистальній епіфіз лівої стегнової кістки; місцезнаходження Чоно-Харіах, Кобдоський аймак, Монголія; верхня підсвіта свити хіргіс-нур, нижній пліоцен.

Матеріал. Екз. NMNHU-P, № Av-231, ліва стегнова кістка; екз. NMNHU-P, № Av-233, фрагментарний лівий тарзометатарзус; екз. NMNHU-P, № Av-227, проксимальний фрагмент лівої плечової кістки; всі із місцезнаходження Шкодова гора, м. Одеса; верхній міоцен, понт.

Розміри (в мм). Екз. NMNHU-P, № Av-231, стегнова кістка: максимальна довжина – 52,6; довжина медіальної сторони – 51,2; найбільша висота проксимального епіфізу – 7,4; ширина проксимального епіфізу (збереженої частини) – 13,4; ширина дистального епіфізу – 14,3; висота дистального епіфізу – 8,7; ширина діафізу – 5,8. Екз. NMNHU-P, № Av-233, тарзометатарзус: ширина проксимального епіфізу – 12,7; ширина trochlea metatarsi III – 4,8; ширина діафізу – 5,5.

Діагноз. Окрім ознак, що описані іншими дослідниками [25; 340] для голотипу, виявлено наступні ознаки: діафіз стегнової кістки при вигляді збоку має слабо виражений дорзовентральний вигин; в проксимальному епіфізі

каудальний край trochanter femoris знаходиться на одній лінії з каудальною стороною caput femoris; facies articularis antitrochantetica та краніальна частина trochanter femoris плавно переходять одна в одну, без вирізки; sulcus fibularis мілка, trochlea fibularis та crista tibio-fibularis орієнтовані субперпендикулярно один до одного. В тарзометатарзусі trochlea metatarsi II видається дистальніше, ніж trochlea metatarsi III; incisura intertrochlearis lateralis помітно глибше, ніж incisura intertrochlearis medialis; дорсальна апертура foramen vasculare distale крупна.

Поширення. Місцезнаходження Шкодова гора, м. Одеса; верхній міоцен, понт; місцезнаходження Чоно-Харіах, Монголія; нижній пліоцен.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Пірнаючий рибоїдний птах морського узбережжя [302].

Ряд Ardeiformes Wagler, 1831

Родина Ardeidae Vigors, 1825

Рід *Ardeagranda* Kurochkin et Ganea, 1972

Ardeagranda: (Курочкин, Ганя, 1972, с. 51 [278]; Mlíkovský, 2002, p. 68; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 207 [25]).

Типовий вид – *Ardeagranda arborea* Kurochkin et Ganea, 1972.

Діагноз. див. Зелєнкова і Курочкіна[25].

Видовий склад. Типовий вид із середнього-пізнього міоцену Молдови.

Ardeagranda arborea Kurochkin et Ganea, 1972

Ardeagranda arborea: (Курочкин, Ганя, 1972, с. 52, рис. 3, табл. I, фиг. 4–5 [278]; Wocheński, 1997, p. 301 [312]; Mlíkovský, 2002, p. 68 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 207, рис. 67 [25]).

Голотип – MNEIN, № 12173/1, проксимальная частина правого тарзометатарзуса; місцезнаходження MNEIN, Молдова; низы среднего сармата, верхи среднего – низы верхнього міоцена.

Матеріал. Використано опублікований опис матеріалів [25; 278].

Діагноз. Вид монотипового роду.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Крупний птах. Виявлено морфологічні ознаки виду адаптованого до перебування на деревах і у водоймі і не пристосованого до тривалого переміщення по суходолу [278].

Ряд Ciconiiformes Garrod, 1874

Родина Ciconiidae Sundevall, 1836

Рід *Leptoptilos* Lesson, 1831

Leptoptilos: (Brodkorb, 1963, p. 289 [307]; Kahl, 1979, p. 251 [372]; del Hoyo et al., 1992, p. 464 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 100 [221]; Louchart & al., 2005, p. 560 [373]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 182 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 210 [25]).

Leptoptilus: (Lydekker, 1891, p. 62 [304]; Зубарева, 1948, с. 114 [113]).

Типовий вид – *Ardea dubia* Gmelin, 1789, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. Три сучасних види; викопні: *L. richae* Harrison, 1974, пізній міоцен Тунісу; *L. siwalicensis* Harrison, 1974, пізній міоцен Пакистану та пліоцен Індії; *L. falconeri* (Milne-Edwards, 1868), ранній–пізній пліоцен Південної Азії та Північної Африки; *L. pliocenicus* Zubareva, 1948, ранній пліоцен України; *L. patagonicus* Noriega et Cladera, 2008, ранній пліоцен Аргентини; *L. titan* Wetmore, 1940, середній–пізній плейстоцен о. Ява, Індонезія.

Leptoptilos pliocenicus Zubareva, 1948

Leptoptilos pliocenicus: (Зубарева, 1948, с. 114, рис. 1–6 [113]; Дементьев, 1964, с. 688, рис. 695 [308]; Brodkorb, 1964, р. 204 [307]; Vocheňski, 1997, р. 302 [312]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 210 [25]).

Leptoptilos pliocenicus: (Mlíkovský, 2002, р. 68 [221]).

Leptoptilos cf. falconeri: (Louchart et al., 2005, р. 561 [373]).

Синтипи – NMNHU-P, № 8025, фрагмент правої передщелепової кістки; NMNHU-P, № 8026, два фрагменти лівої гілки нижньої щелепи від однієї особини; NMNHU-P, № 7042 невеликий фрагмент правої гілки нижньої щелепи; NMNHU-P, № 7042, правая квадратна кістка; NMNHU-P, № 6939, діафіз правої плечової кістки; NMNHU-P, № 8060, лівий карпометакарпус; NMNHU-P, № 8024, лівий тарзометатарзус без проксимального епіфізу; NMNHU-P, № 6502, перша фаланга III пальця нижньої кінцівки; все із місцезнаходження Одеські катакомби, Україна; ранній пліоцен. Виділені (Mlíkovský, 2002, р. 68 [221]).

Матеріал. Синтипи та екз. NMNHU-P, №№6498, Av-137, фрагменти коракоїдів.

Діагноз. Дзьоб довше та вужче, більш прямий та високий, ніж у сучасних *L. crumeniferus* та *L. dubius*. Плечева кістка на 25 % довше, ніж у сучасного *L. crumeniferus*. Карпометакарпус більш робустний, ніж у сучасних видів, sulcus tendineus глибока та широка. На тарзометатарзусі sulcus extensorius глибока і звужується. Поперечний переріз середини діафізу тарзометатарзусу прямокутної форми, чим відрізняється від субквадратного в *L. crumeniferus*. Foramen vasculare distale тарзометатарзусу розташований проксимальніше, ніж у сучасних видів. Плантарна сторона trochlea metatarsi III з паралельними краями. Проксимальна фаланга третього пальця нижньої кінцівки вузька та видовжена.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Зауваження. А. Лушар із співавторами [373] вважають, що в пліоцені Індії, Північної Африки та України існував лише один вид марабу *Leptoptilos falconeri*, до якого відносять описані рештки. Н. Зеленков та Є. Курочкін [25] вважають, що такий висновок може бути прийнятий лише у випадку безпосереднього порівняння викопних матеріалів.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Крупний птах близький до сучасних представників роду – мешканців узбережжя внутрішніх водойм, що споживають широкий спектр м'ясної їжі: від безхребетних до хордових дрібних і середніх розмірів [113; 308].

Рід *Ciconia* Brisson, 1760

Ciconia: (Lambrecht, 1933, s. 323 [306]; Brodkorb, 1963, p. 289 [307]; Kahl, 1979, p. 247 [372]; del Hoyo et al., 1992, p. 459 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 101 [221]; Степанян, 2003, с. 49 [339]; Boles, 2005, p. 167; Dickinson, Remsen, 2013, p. 417 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 210 [25]).

Типовий вид – *Ardea ciconia* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. Сім сучасних видів. Викопні: ?*Ciconia minor* Harrison, 1980, ранній міоцен Кенії; *C. louisebolesae* Boles, 2005, ймовірно ранній – середній міоцен Австралії; ?*C. sarmatica* Grigorescu et Kessler, 1977, пізній міоцен Румунії; *C. gaudryi* Lambrecht, 1933, пізній міоцен Греції; *C. lucida* Kurochkin, 1982, пізній міоцен – ранній пліоцен Монголії; ?*C. kahli* Naarhoff, 1988, ранній пліоцен Південної Африки; *C. stehlini* Jánossy, 1992, пізній пліоцен и ранній плейстоцен Угорщини; *C. maltha* L. Miller, 1910, пізній пліоцен – пізній плейстоцен США та Куби; *C. nana* (De Vis, 1888), пізній плейстоцен Австралії.

Ciconia sp.

Матеріал. Екз. NMNHU-P, №Av-476, пошкоджений проксимальний епіфіз лівої лопатки; місцезнаходження Одеські катакомби; ранній пліоцен.

Розміри (в мм). Екз. NMNHU-P, №Av-476, довжина *facies articularis humeralis* –11,7.

Опис. Розміри приблизно із сучасного *C. ciconia*, але помітно робустніше. Суттєво менше *Leptoptilos pliocenicus*

Примітка. Стан збереження решток дозволяє визначити їх до роду *Ciconia*. В верхньому міоцені-нижньому пліоцені Європи та Африки описано декілька видів цього роду (див. вище) близьких розмірів. Але для стан збереження решток не дає можливості визначити до рівня виду.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Всі сучасні представники є консументами другого і вищих порядків, які в різній мірі тяжіють до водойм та зволжених екосистем [254]. Більш точна реконструкція не можлива по причині недостатньої кількості викопних решток.

Ciconia an sp. n.?

Матеріал. Екз. NMNHU-P, № 27-1596, дистальна частина лівої променевої кістки з пошкодженим дистальним епіфізом; місцезнаходження Ногайськ; таманський регіонарус, верхній еоплейстоцен.

Розміри (в мм). Екз. NMNHU-P, № 27-1596, променева кістка: ширина дистального епіфізу (збереглась) –18,1; ширина діафізу – 7,5 (рис. 5.5).

Опис. Крупний лелека, помітно більше сучасних європейських *C. ciconia* та *C. nigra* та *C. stehlini* з пізнього пліоцену – раннього плейстоцену Угорщини, до якого близький стратиграфічно та географічно. Розміром приблизно із сучасного північноамериканського *C. maguari* (Gmelin, 1789).

Від *Leptoptilos* та *Jabiru* відрізняється відсутністю заглибин під *facies articularis radicarpalis*. Від *Ciconia* рівним краєм *facies articularis radicarpalis*.

Примітка. Стан збереження решток дозволяє визначити їх як неописаний вид cf. *Ciconia*. Проте вважаємо, що для опису виду на сьогодні недостатньо матеріалів.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Всі сучасні представники є консументами 2 і вищих порядків, які в різній мірі тяжіють до водойм та зволжених екосистем [254]. Більш точна реконструкція не можлива по причині недостатньої кількості викопних решток.



Рис. 5.5. Дистальні епіфізи променевих кісток птахів родини Ciconiidae (з дорсального боку). А - Екз. NMNHU-P, № 27-1596 *Ciconia* an sp. n.? із відкладів нижнього плейстоцену місцезнаходження Ногайськ; В - рецентного лелека *Ciconia ciconia*; С - рецентного марабу *Leptoptilos crumeniferus*; D - рецентного ябіру *Jabiru mycteria*. *Facies articularis radicarpalis* викопного таксону відмічено стрілкою, масштабна лінійка 1 см. (Фото А-С -Горобця Л.В.; фото D - Зеленкова Н.В., використано з дозволу автора).

Надряд Gruimorphae Cracraft, 2013

Ряд Gruiformes Vigors, 1825

Родина Ergilornithidae Kozlova, 1960

Ergilornithidae: (Brodkorb, 1967, p. 154 [374]; Курочкин, 1981, с. 70; Olson, 1985, p. 154 [317]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 214 [25]).

Eogruidae: (Mayr, 2009, p. 102 [24]).

Типовой рід – *Ergilornis* Kozlova, 1960.

Склад. Роди *Ergilornis* Kozlova, 1960, пізній еоцен Монголії; *Urmiornis* Mesquienem, 1908, ранній міоцен – ранній пліоцен України, Молдови, Ірану, Казахстану, Росії та Монголії; *Amhipelargus* Lydekker, 1891, пізній міоцен Греції.

Рід *Urmiornis* Mesquienem, 1908

Urmiornis: (Lambrecht, 1933, s. 521 [306]; Бурчак-Абрамович, 1951, с. 83 [375]; Brodkorb, 1967, p. 154 [374]; Дементьев, 1964, с. 669 [308]; Бендукидзе, 1972, с. 741 [376]; Уманская, 1973, с. 31 [377]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 217 [25]).

Amhipelargus: (Курочкин, 1985, с. 60 [319]; Olson, 1985, p. 155 [317]; Mlíkovský, 2002, p. 97 [221]).

Типовий вид – *Urmiornis maraghanus* Mesquienem, 1925.

Діагноз. Характерною добре помітною ознакою, яка вирізняє цей рід від решти представників парвкласу Neognathae є повністю редукована trochlea metatarsi II. На тарзометатарзусу hypotarsi має одну серединну борозну; sulcus extensorius неглибока, але чітко окреслена двома гребенями з медіальної і латеральної сторони; sulcus flexorius чітко окреслена гребенем з медіальної сторони; найбільш дистальна частина діафізу сплющена краніо-плантарно. Краніальна поверхня condylus lateralis тібіотарзуса відносно широка та трохи

випинається; Краніальна вершина *condylus lateralis* знаходиться на рівні *apophysis externum ligamenti obliqui* (вид з дистального боку); вирізка між виростками трохи звужена завдяки внутрішнім випуклостям латерального і медіального виростків; відстань між дистальним краєм *pons supratendineus* та проксимальною частиною *condylus medialis* приблизно рівні ширині основи останнього (вид з медіального боку); *crista trochlearis medialis* та *crista trochlearis lateralis* в дистальній проекції утворюють тупий кут.

Видовий склад. *U. brodkorbi* Karhu, 1997, ранній міоцен Західного Казахстану; *U. maraghanus* Mesquienem, 1925, пізній міоцен Ірану; *U. ukrainus* Kurochkin, 1981, пізній міоцен України, Молдови та Краснодарського краю Росії; *U. orientalis* Kurochkin, 1981, пізній міоцен Східного Казахстану; *U. dzabghanensis* (Kurochkin, 1985), ранній пліоцен Західної Монголії.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Журавель крупних розмірів. Особливості будови кінцівки вказують на адаптації до швидкого бігу у відкритих екосистемах [319; 375].

Urmiornis ukrainus Kurochkin, 1981

Urmiornis sp.: (Ласкарев, 1912, с. 41 [104]; Бурчак-Абрамович, 1951, с. 84, рис. 1–2 [375]; Уманская, 1973, с. 73, рис. без номера [377]).

Urmiornis ukrainus: (Bocheński, 1997, р. 315 [312]; Зеленков, Курочкин, 2015, 217, табл. XXIV, фиг. 1, 2 [25]).

Urmiornis maraghanus: (Бендукидзе, 1972, с. 741, рис. без номеру [376]).

Amphipelargus ukrainus: (Mlíkovský, 2002, р. 97 [221]).

Голотип – NMNHU-P, № 25-2589, дистальний фрагмент лівого тарзометатарзусу; місцезнаходження Гребеники, Одеська обл., Україна; верхній міоцен, меотіс.

Матеріал. Екз. NMNHU-P, № 45-3085, дистальний фрагмент правого тібіотарзусу з місцезнаходження Морозівка 2, Одеська обл.; меотіс, верхній міоцен; екз. NMNHU-P, № Av-1578, краніальна частина груднини напівдорослої особини; екз. NMNHU-P, №25-1684, права лопатка; NMNHU-P, №25-1691, пошкоджена проксимальна фаланга великого пальця лівого крила; NMNHU-P, №25-1695, дистальна фаланга великого пальця правого крила; NMNHU-P, №25-1687, проксимальний епіфіз правої променевої кістки; екз. NMNHU-P, №25-2589, дистальна частина лівого тарзометатарзусу, екз. NMNHU-P, №№25-1686, 25-1688, 25-1689, 25-1690, 25-1692, 25-1693, 25-1694, 25-1696, 25-1697, Av-1577, фаланги пальців правої задньої кінцівки; місцезнаходження Гребенники, Одеська обл.; меотіс, верхній міоцен.

З наукових джерел відомо про знахідку виду в місцезнаходженні Армавір, Краснодарський край, Росія; верхній міоцен, меотіс та місцезнаходженні Колкотова Балка, околиці м. Тираспіль, Молдова; верхній міоцен, меотіс [25], проте місце збереження останнього невідоме.

Діагноз. Див першоопис [319].

Поширення. Пізній міоцен півдня України, Молдови, Північного Кавказу

Зауваження. Не виключено, що *U. ukrainus* є молодшим синонімом *U. taraghanus* Mesquenet, 1925 [25].

Реконструкція екологічних особливостей виду. Див. описаний вище *U. taraghanus*.

Родина Messelornithidae Hesse, 1988

Messelornithidae: (Mlíkovský, 2002, p. 87 [221]; Mayr, 2009, p. 93 [24])

Типовой рід – *Messelornis* Hesse, 1988.

Склад. Роди *Messelornis* Hesse, 1988, пізній еоцен Німеччини, середній олігоцен Франції, можливо середній еоцен Вайомінга (США); *Itardiornis*

Mourer-Chauviré, 1995, пізній еоцен-середній олігоцен Франції, можливо, середній еоцен України.

Рід *Itardiornis* Mourer-Chauviré, 1995

Itardiornis: (Mourer-Chauviré, 1995, p. 96 [378]; Mlíkovský, 2002, p. 87 [221]).

Типовий вид – *Itardiornis hessae* Mourer-Chauviré, 1995.

Діагноз. Див. першоопис [378]ю

Видовий склад. В складі роду один вид.

cf. *Itardiornis*

cf. *Itardiornis*: (Maуr, Zvonok, 2011, p. 1356 [31])

Матеріал. NMNHU-P, № Av-25, ліва тібіотарзальна кістка з відломаними проксимальним епіфізом, condylus medialis та пошкодженим діафізом; SMF Av 552, тистальна частина правого тарзометатарзусу; місцезнаходження Ікове, Луганська обл., лютетський ярус середнього еоцену.

Розміри (в мм). екз. NMNHU-P, №Av-25, тібіотарзальна кістка: ширина дистального епіфізу (розрахункова) – 12; ширина діафізу – 7,9; екз. SMF Av 552, тарзометатарзус: довжина (розрахункова) – 97; ширина дистального епіфізу – 16,6.

Опис. Розміри приблизно в 1,5 разів більші ніж *Itardiornis*, та вдвічі більші ніж в *Messelornis*. Тарзометатарзусу властивий асиметричний trochlea metatarsi II (ознака властива також раннім Galliformes та Rallidae (Maуr, 2000)), foramen vasculare distale невеликий і розташований на кінці вузької sulcus extensorius. Дистальний отвір sulcus canalis extensorius розташований, як і в *I. hessae* і на відміну від *Messelornis*, дуже близько до медіального краю діафізу, але pons supratendineus відносно вужче, ніж у *I. hessae*. Arophysis interna ligamenti obliqui в решток з Ікове виражений менше, ніж в *I. hessae*.

Поширення. Місцезнаходження Ікове, Луганська обл., середній еоцен.

Зауваження. Оpubліковано опис одного зразка цього таксону: екз. SMF Av 552 [31]. Автори висловили припущення про близькість із *Itardiornis*, зауваживши, що для більш точного визначення необхідні нові матеріали. Знайдений автором роботи тібіотарзус екз. NMNHU-P, №Av-25 підтвердив припущення попередніх дослідників. Вважаємо, що цих матеріалів достатньо, щоб стверджувати наявність відносно крупного представника родини Messelornithidae в середньому еоцені України, але недостатньо для опису нового виду.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Коловодні наземні птахи, які харчувались переважно рослинною їжею, проте також відмічено поїдання риб [24].

Родина Gruidae Vigors, 1825

Рід *Grus* Brisson, 1760

Grus: (Lydekker, 1891, p. 160 [304]; Brodkorb, 1967, p. 151 [374]; del Hoyo et al., 1996, p. 85 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 89 [221]; Степанян, 2003, с. 173 [339]; Dickinson, Rensen, 2013, p. 424 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 221 [25]).

Типовий вид – *Ardea grus* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. Вісім сучасних видів. Виявлені: *G. pentelici* Gaudry, 1862, пізній міоцен Угорщини, Греції та Афганістану; *G. conferta* A. Miller et Sibley, 1942, пізній міоцен США; *G. nannodes* Wetmore et Martin, 1930, пізній міоцен – ранній пліоцен США; *G. haydeni* Marsh, 1870, пізній міоцен – ранній пліоцен США; *G. moldavica* (Kurochkin et Ganea, 1972), пізній міоцен Молдови; *Grus mongolica* (Kurochkin, 1985), ранній пліоцен Монголії; *G. primigenia* Milne-Edwards, 1869, плейстоцен Іспанії, Франції, Англії, а також

голоцен Англії та Германії; *G. melitensis* Lydekker, 1890, пізній плейстоцен Мальти; *G. bohatschevi* (Serebrovsky, 1940), пізній плейстоцен Азербайджану.

Grus moldavica (Kurochkin et Ganea, 1972)

Probalearica moldavica: (Курочкин, Ганя, 1972, с. 64, рис. 11, табл II, фиг. 9 [278]; Wocheński, 1997, p. 314 [312]).

Grus moldavica: (Mlíkovský, 2002, p. 89 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 221, рис. 72 [25]).

Голотип – MNEIN, № 12173/6, дистальний епіфіз лівого тібіотарзусу; місцезнаходження Голбочика, Молдова; середній сармат, верхи вереднього-низи верхнього міоцену.

Матеріал. Використано першоопис виду [278].

Діагноз. Див. першоопис виду [278].

Поширення. Типове місцезнаходження.

Зауваження. Систематичне положення цього таксону потребує підтвердження [25].

Реконструкція екологічних особливостей виду. Крупний журавель. Реконструкція екологічних особливостей можлива після уточнення таксономічної приналежності.

Підряд Ralli Reichenbach, 1849

Родина Rallidae Rafinesque, 1815

Рід *Mioporphyru* Zelenkov, 2015

Tertiariaporphyru (partim): (Курочкин, Ганя, 1972, с. 66 [278]).

Palaeoaramides (partim): (Mlíkovský, 2002, p. 174 [221]).

Mioporphyru: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 223 [25]).

Типовий вид – *Tertiariaporphyru lungi* Kurochkin et Ganea, 1972.

Діагноз. див. Зеленков та Курочкин [25].

Видовий склад. Типовий вид.

Mioporphyrula lungi (Kurochkin et Ganea, 1972)

Tertiariaporphyrula lungi: (Курочкин, Ганя, 1972, с. 67, рис. 12, табл. II, фиг. 10 [278]).

Palaeoaramides lungi: (Bocheński, 1997, p. 312 [312]; Mlíkovský, 2002, p. 175 [221]).

Mioporphyrula lungi: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 224, рис. 73 [25])

Голотип – ТДП, № 4/60, дистальна частина правого тібіотарзусу; місцезнаходження Бужори, Хинчештський район, Молдова; низи середнього сармату, верхній міоцен.

Матеріал. Використано опублікований опис голотипу [25; 278].

Діагноз. Вид монотипичного роду.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. За морфологічними особливостями близькі до рецентних *Galinulla* – коловдних птахів, що населяють внутрішні водойми із зарослим узбережжям [278].

Рід *Crex* Bechstein, 1803

Crex: (Brodkorb, 1967, p. 133 [374]; Mlíkovský, 2002, p. 177 [221]).

Типовий вид – *Rallus crex* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. Два сучасних види, викопні види не описані.

Crex sp.

Crex sp.: (Пантелеев, 2005, с. 73 [282]).

Rallidae gen. indet. 2: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 225 [25]).

Матеріал. Екз. NMNHU-P, №Av-1572, правий коракоїд.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №Av-1572, коракоїд: найбільша довжина – 21,1; ширина *facies articularis basalis* – 5,7; ширина діяфізу – 2,8.

Опис. Розміри трохи менше сучасного *Crex crex*, суттєво менше *Mioporphyrula lungi* з верхнього міоцену Молдови. Вентральний край *tuberculum brachiale* рівний, як і в сучасного *Crex*, а не видається в медіальному напрямку, як в решти сучасних видів родини Rallidae. Від *Crex crex* відрізняється *foramen nervus supracoracoidei*, який менше і розташований більш дистально та більш рельєфною медіальною стороною *tuberculum brachiale*.

Зауваження. Для місцезнаходження Морская 2 (Ростовська обл., Росія; середній туролій, верхній міоцен) вказано знахідку трьох кісток *Crex sp.* Але опис і номери решток не вказано [282]. Приймаючи до уваги, що викопні види роду *Crex* не описані, в місцезнаходженнях Котловина-1 та Морская 2 виявлено нові для науки види. Для першого опису необхідно переглянути матеріали з Морская-2, які зберігаються в колекції ЗІН.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Представник рецентного роду птахів, що населяють напіввідкриті ландшафти, полюючи на широкий спектр безхребетних тварин [254].

Rallidae gen. indet. 1

Екз. NMNHU-P №41-656, краніальний фрагмент правого коракоїду; місцезнаходження Крижанівка 2, Одеська обл.; верхній пліцен.

Rallidae gen. indet. 3

Rallidae indet.: (Пантелеев, 2005, с. 73 [282]).

Rallidae gen. indet. 3: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 225 [25]).

Екз. без номерів в колекції ЗІН, карпометакарпус, тібіотарзус; місцезнаходження Морская 2, Ростовська обл., Росія; середній туролій, верхній міоцен.

Надряд Charadriimorphae Cracraft, 2013

Ряд Charadriiformes Huxley, 1867

Родина Scolopacidae Vigors, 1825

Підродина Scolopacinae Rafinesque, 1815

Genus *Gallinago* Brisson, 1760

Gallinago: (Jánossy, 1979, p. 24 [379]; Mlíkovský, 2001, p. 127 [221]; Zelenkov, Panteleyev, 2015, p. 523 [283])

Capella: (Jánossy, 1989, p. 13) [380].

Типовий вид – *Scolopax gallinago* Linnaeus, 1758

Видовий склад. 15 сучасних видів; викопні: *Gallinago azovica* Zelenkov et Panteleyev, 2015, пізній міоцен півдня Європейської частини Росії; *Gallinago veterior* Jánossy, 1979, ранній пліоцен Угорщини.

Gallinago azovica Zelenkov et Panteleyev, 2015

Gallinago azovica: (Zelenkov, Panteleyev, 2015, p. 523, fig. 6a, f, i [283]).

Голотип – ЗІН, № 7299, фрагмент лівого коракіоду; місцезнаходження Морская-2, Ростовська обл., Росія; зелені глини, верхній міоцен, середній туролій (верхи теріозони MN 12 – низи MN 13).

Матеріал. Автор не опрацьовував матеріал особисто, використавши дані з публікації з першоописом виду [283].

Діагноз. див. першоопис виду [283].

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Всі рецентні представники роду населяють заболочені та вологі біотопи, живлячись на безхребетних тварин [254].

Підродина Tringinae Rafinesque, 1815

Рід *Tringa* Bechstein, 1803

Tringa: (del Hoyo et al., 1996, p. 509 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 129 [221]; Степанян, 2003, с. 208 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 216 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 230 [25]).

Типовий вид – *Tringa ochropus* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад . 13 сучасних видів. Викопні: *T. grivensis* (Ennouchi, 1930), середній міоцен Франції; *T. majori* (Lydekker, 1893), середній міоцен Франції; *T. minor* (Ennouchi, 1930), середній міоцен Франції; *T. grigorescui* Kessler et Gal, 1996, середній міоцен Румунії; *T. scarabellii* (Portis, 1887), пізній міоцен Італії; *Tringa antiqua* Feduccia, 1970, пліоцен США; *T. numenioides* Serebrovsky, 1941, ранній пліоцен України; *T. penepusilla* (Brodkorb, 1955), ранній пліоцен США.

Tringa numenioides Serebrovsky, 1941

Totanus numenioides: (Серебровский, 1941, с. 478, фиг. 4 [111]; Воинственский, 1967, с. 19 [117]; Brodkorb, 1967, p. 187 [374]; Mlíkovský, 2002, p. 131 [221]).

Tringa numenioides: (Дементьев, 1964, с. 682, рис. 687 [308]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 231 [25]).

Tringa numenioidea: (Bocheňsky, 1997, p. 316).

Голотип – NMNHU-P, № 6475, ліва плечова; місцезнаходження Одеські катакомби, Україна; нижній пліоцен. На сьогодні місце збереження невідоме.

Матеріал. Голотип.

Діагноз. див. першоопис виду [111].

Поширення. Типове місцезнаходження

Зауваження. В першоописі вказано приналежність виду до роду *Totanus*, який сьогодні зведено до роду *Tringa*. Родова приналежність таксону та його діагноз потребують уточнення [25], але спроби автора віднайти голотип виявились марними. Ймовірно типовий зразок зник в часи Другої світової війни.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рештки належали коловодному птаху розмірного класу сучасних *Tringa*, більш детальна реконструкція за відсутності голотипу неможлива.

Родина Turnicidae G.R. Gray, 1840

Turnicidae gen. indet., an sp. n.?

Turnicidae gen. indet.: (Zelenkov & al., 2016, p. 89, fig. 2e, j, k [133]).

Матеріали. Екз. NMNHU-P №45-3119, фрагмент лівого коракоїду без більшої частин *extremitas omalis* та *extremitas sternalis*; місцезнаходження Черевичне 3, Одеська обл.; верхній сармат-нижній меотіс, верхній міоцен; Екз. NMNHU-P Eg-1-20 фрагмент дистальної частини лівої плечової кістки; екз. NMNHU-P Eg-2-02, фрагмент проксимальної частини правого карпометакарпусу; місцезнаходження Єгорівка 2; середній туролій, верхній міоцен.

Розміри (в мм). Екз. NMNHU-P, № 45-3119: найбільша ширина *facies articularis humeralis* – 2,1; довжина *processus acrocoracoideus* (від його

дорсального вістря до вентральної частини *cotyla scapularis* – 4,6; найменша ширина діафіза – 2,3.

Опис. *Impressio musculus sternocoracoidei* коракоїда, як і в сучасних представників родини, глибоке. Середня частина діафізу коракоїда з латеральної та медіальної сторін має більш прямі краї, ніж викопної триперстки *Ortyxelos janossyi* (Kessler 2009) із верхнього міоцену Угорщини. Карпометакарпус нагадує морфологією сучасний вид *Turnix tanki* Blyth, 1843, але відрізняється від нього тоншим *processus extensorius* та дещо меншим *trochlea carpalis*.

Зауваження. Рештки триперсток із міоценових відкладів Одеської обл. не можуть належати жодному раніше описаному виду. Але для першоопису даних зразків недостатньо.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Мешканець сухих відкритих ландшафтів, близьких до сучасної субсахарної Африки [133].

Charadriiformes fam. indet.

Recurvirostridae indet.: (Пантелеєв, 2011, с. 84, табл. I, фиг. j–1 [30]).

Charadriiformes fam. indet.1: (Зеленков, Курочкин, 2015, с.233 [25]).

Матеріали. Екз. ЗІН, РО № 6699, дистальна половина та проксимальний епіфіз правої променевої кістки; кар'єр Пролом, Крим; лютет, середній еоцен.

Зауваження. Першочергово було визначено приналежність фрагменту до родини Recurvirostridae [30], однак в подальшому було поставлено під сумнів таке визначення і екземпляр віднесено до Charadriiformes fam. indet. [25], що прийнято в даній роботі.

Надряд Otidimorphae Cracraft, 2013

Ряд Otidiformes Wagler, 1830

Родина Otididae Rafinesque, 1815

Рід *Miootis* Umanskaja, 1979

Miootis: (Уманская, 1979, с. 40 [124]; Mlíkovský, 2002, р. 98 [221]; Пантелеев, 2005, с. 74 [282]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 234 [25]).

Типовий вид – *Miootis compactus* Umanskaja, 1979.

Діагноз. див першоопис [124].

Видовий склад. Типовий вид із пізнього міоцену Причорномор'я.

Miootis compactus Umanskaja, 1979

Miootis compactus: (Уманская, 1979, с. 40, рис. 1 [124]; Wocheński, 1997, р. 315 [312]; Mlíkovský, 2002, р. 98 [221]; Пантелеев, 2005, с. 74 [282]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 234, табл. XXV, фиг. 23, 24 [25]).

Голотип – NMNHU-P, № 25/2891, лівий карпометакарпус; місцезнаходження Нова Еметівка, Біляївський р-н, Одеська обл., Україна; пізній меотіс, верхній міоцен.

Матеріал. Голотип; екз. NMNHU-P, №№25-2280, 25-2288 25-2298, перша фаланга IV пальця нижньої кінцівки; місцезнаходження Нова Еметівка, Біляївський р-н, Одеська обл., Україна; пізній меотіс, верхній міоцен.

Діагноз. Вид монотипового роду.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Зауваження. З місцезнаходження Морская 2 (верхній міоцен, середній туролій, Ростовська обл., Росія) описано дистальний фрагмент лівої ліктьової кістки, яку автор знахідки попередньо асоціював *Miootis compactus*, зауваживши, що пряме порівняння із матеріалами з типового місцезнаходження на сьогодні неможливе [282].

Реконструкція екологічних особливостей виду. Відносно невелика дрохва, рецентні представники родини населяють відкриті та напіввідриті ландшафти, живлячись крупними безхребетними [124].

Рід *Otis* Linnaeus, 1758

Otis: (Brodkorb, 1967, p. 174 [374]; del Hoyo et al., 1996, p. 263 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 98 [221]; Степанян, 2003, с. 185 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 167 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 234 [25]).

Типовий вид – *Otis tarda* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. Один сучасний вид. Викопні: *O. affinis* Lydekker, 1891, середній міоцен Німеччини; *Otis khosatzkii* Vocheňski et Kurochkin, 1987, ранній пліоцен Молдови; *O. bessarabicus* Kessler et Gal, 1996, пізній міоцен Молдови.

Otis khosatzkii Vocheňski et Kurochkin, 1987

Otis khosatzkii: (Vocheňski, Kurochkin, 1987, p. 175, pl. 1, figs. 1–3 [284]; Vocheňski, 1997, p. 315 [312]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 234, табл. XXV, фиг. 15–17 [25]).

Chlamydotis undulata: (Mlíkovský, 2002, p. 98 [221]).

Голотип – ПІН, № 2614/56, дистальна частина правого тібіотарзусу; місцезнаходження Етулія, Молдова; “молдавський руссільон”, нижній пліоцен.

Матеріал. В роботі виокристовували копію та опубліковані опис голотипу [25; 284].

Діагноз. див. першоопис [284] з уточненнями [25].

Поширення. Типове місцезнаходження.

Otis bessarabicus Kessler et Gal, 1996

Otis bessarabicus: (Kessler, Gal, 1996, p. 77, fig. 3 [381]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 234 [25]).

Otis bessarabensis: (Mlíkovský, 2002, p. 99 [221]).

Голотип – LPUI, № 62 MS, дистальний фрагмент лівої ліктьової кістки; місцезнаходження Кишиневу, Молдова; середній сармат, верхній міоцен.

Матеріал. Використано опублікований опис голотипу [25; 284].

Діагноз. див. першоопис [381].

Поширення. Типове місцезнаходження.

Зауваження. Мліковський [221] вважає, що таксономічний статус цієї форми потребує підтвердження. Зеленков та Курочкін [25] вважають, що визначення як представника роду *Otis* здається коректним.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рецентні представники роду населяють відкриті і напіввідриті ландшафти, живлячись крупними безхребетними [117; 254].

Рід *Gryzaja* Zubareva, 1939

Gryzaja: (Зубарева, 1939, с. 607 [112]; Дементьев, 1964, с. 684 [308]; Brodkorb, 1967, с. 175 [374]; Wocheński, Kurochkin, 1987, p.184 [284]; Mlíkovský, 2002, p. 100 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 235 [25]).

Chlamydotis: (Серебровский, 1941, с. 474 [111]; Дементьев, 1964, с. 680 [308]).

Otis: (Воинственский, 1967, с. 15 [117]).

Типовий вид – *Gryzaja odessana* Zubareva, 1939.

Діагноз. Розміри співставимі із сучасним *Chlamydotis undulata*. Вентральний край дистального епіфізу плечової кістки утворює випинання, чим відрізняється від сучасних *Chlamydotis* та *Tetrax*. Але вершина випинання утворює прямий кут, а не тупий, як у сучасних *Otis tarda*. Trochlea metatarsi IV тарзометатарзу повернута назовні в меншій мірі, ніж у сучасних представників роду. Cotyla lateralis помітно вужче cotyla medialis (в сучасних

представників роду вони приблизно однакової ширин). Проксимальніше trochlea metatarsi III рельєфно виділяється ямка в місці відходження musculus extensor brevis digiti III, видозміненого в сучасних дрохв в сухожилля. Зеленков і Курочкін вказують сплюсненість тарзометатарзуса в латеральномедіальній площині, але, ймовірно, це стосується зразка із типового місцезнаходження. На екз. ПН, №2614/42 ознак сплюсненості не виявлено. В попередніх дослідженнях звертали на незвичайну форму діафізу тібіотарзусу, сильно стиснуту в латеральномедіальній площині. Проте припускаємо, що це є наслідком патології (див. нижче) і не може бути використане в якості діагностичної ознаки.

Видовий склад. Типовий вид із раннього пліоцену України та Молдови, можливо із пізнього міоцену України.

Зауваження. Дискусії щодо таксономічного положення цього виду тривають з першої половини ХХ ст. В першоописі його, під назвою *Gryzaja odessana* Zubareva, 1939, помістили в складі ряду Podicipediformes [112], що було декілька разів повторено в подальших публікаціях [113; 308]. М.А. Воїнственський встановив, що *Chlamydotis pliodeserti* Serebrovsky, 1941 є молодшим синонімом *Gryzaja odessana* Zubareva, 1939 і їх варто розглядати як один вид ряду Otidiformes (Gruiformes в більшості систематик ХХ ст.), що і було прийнято в подальшому. Однак переважна більшість дослідників, приймаючи до уваги незвичайну форму тібіотарзусу, яка не має аналогів серед решти птахів [6], вважає чинним виділення окремого роду *Gryzaja* Zubareva, 1939 [6; 25; 220; 284; 312; 317; 374]. Хоча на сьогодні ніхто не спромігся пояснити призначення такої унікальної будови [6]. Іншу гіпотезу, про те що описані тібіотарзуси могли належати хворим птахам зазвичай відкидають, оскільки видається малоімовірним, щоб у викопному стані збереглися рештки шести особин, з яких всі були хворі [6; 113; 117; 317]. Проте це припущення не настільки й малоімовірне. По-перше, не всі тібіотарзуси сплюснені, екз.

NMNHU-P, №6619 не містить чітких ознак сплюснення, принаймні в такій гіпертрофованій формі, як у решти особин (рис. 5.6). Примітно, що він належав молодій особині, яка, можливо, ще не встигла захворіти. По-друге, тварини, рештки яких знайдені в Одеських катакомбах, могли бути не рештками хижаків та їх жертвам, що накопичувались в печерах, як вважав в середині ХХ ст. І.Г. Підоплічко (Пидопличко, 1954), а належати жертвам селі. На це вказує: 1) цілковита відсутність решток рукокрилих, які типові в відкладах печер пізнього кайнозою України та 2) велика кількість збережених нижніх кінцівок крупних ссавців при низькій кількості кісток тулуба та черепів (усне повідомлення к.б.н. М. Синиці).

Якщо вірна інша гіпотеза, то велика кількість хворих птахів може бути пояснена тим, що особини із здоровими кінцівками втекли від селевого потоку. Вагомим аргументом на користь припущення є те, що подібні трансформації тібіотарзусу все ж відомі. В ході роботи над дисертаційним дослідженням виявлено тібіотарзус, що належав домашній курці із відкладів 4 ст. н.е. (рис. 5.6), який також має ознаки подібної деформації. Характер порушень в деталях різниться, але загалом подібний, особливо, якщо прийняти до уваги досить віддалені філогенетичні відносини між цими видами. Зокрема Дж. Майр в особистій переписці зауважив, що згаданий тібіотарзус курки сплюснений в латерально-медіальній площині, а в *Gryzaja* в краніо-каудальній. Однак, Н. Зеленков, який бачив обидва зразки, вказує саме для *Gryzaja* сплюснення в латерально-медіальній площині [25]. Подібні патології виникають при остеопетрозі птахів (вірусне захворювання; не плутати із остеопетрозом людей, спадковим порушенням структури кісток) [154: 382].

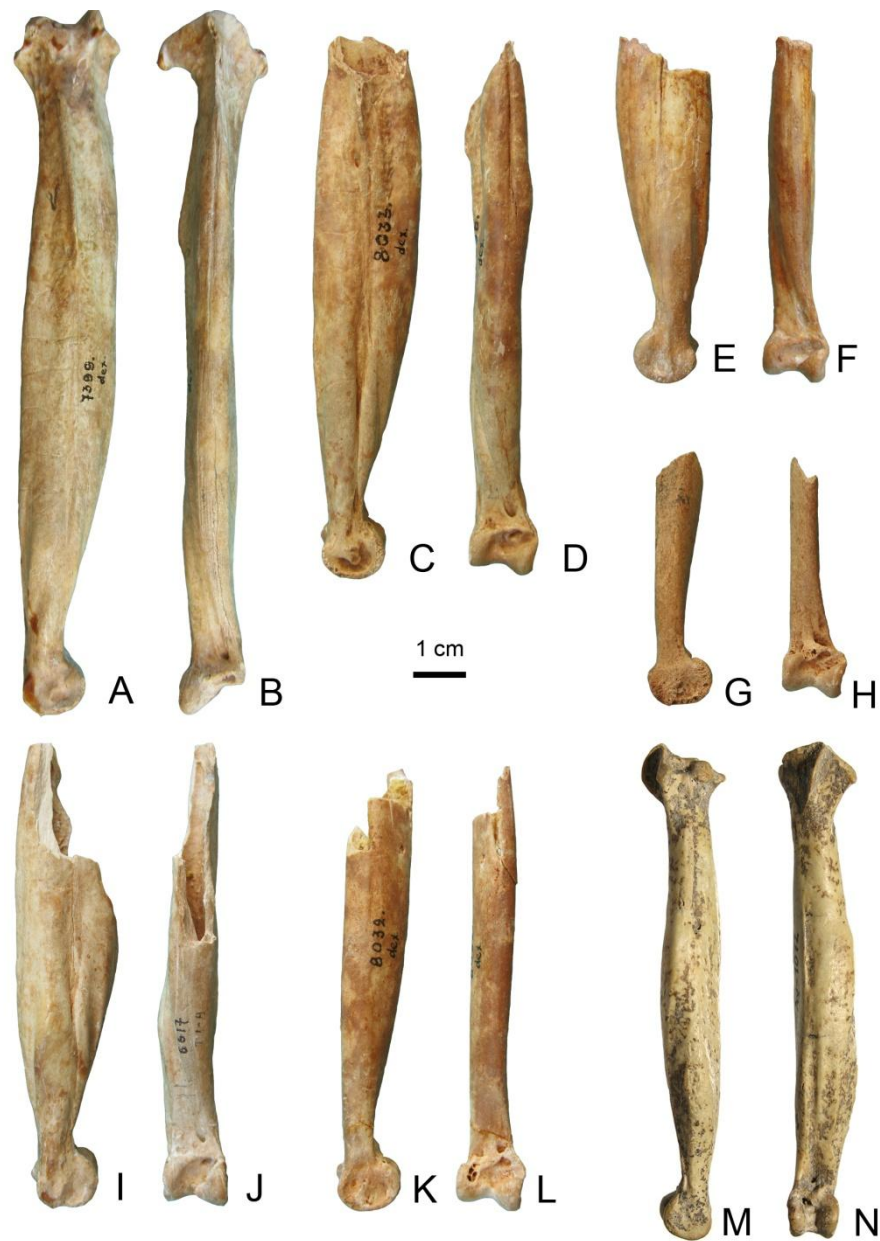


Рис. 5.6. Тібіотарзуси *Gryzaja odessana* з нижнього пліоцену України (A–L) та тібіотарзус курки (*Gallus domestica*) із ознаками остеопетрозу з античних шарів Херсонесу (M–N). Екз. NMNHU-P №7399 з латеральної (A) та краніальної сторін (B); екз. NMNHU-P №8033 з латеральної (C) та краніальної сторін (D); екз. NMNHU-P №7399 з латеральної (E) та краніальної сторін (F); екз. NMNHU-P №6618 з латеральної (G) та краніальної сторін (H); екз. NMNHU-P №6617 з латеральної (I) та краніальної сторін (J); екз. NMNHU-P №8032 з латеральної (K) та краніальної сторін (L); екз. NMNHU-P №Av-1072 з латеральної (M) та краніальної сторін (N).

Приймаючи до уваги: 1) відомі випадки подібних деформацій у домашньої курки; 2) відсутність вираженої деформації у молодій особини; 3) відсутність чіткого пояснення морфо-функціонального призначення подібних змін, вважаємо, що тібіотарзуси описані з типового місцезнаходження належали птахам, які загинули майже одночасно в період епізоотії остеопетрозу, або іншого захворювання, що викликає потовщення кісток. В такому випадку немає достатньо діагностичних ознак для виділення описаних решток в окремий рід. Припускаємо, що в майбутньому його буде зведено до роду *Otis*, як і пропонував Воїнственський. При цьому дослідник допустив номенклатурну помилку, описуючи рештки як *Otis gryzaja* Voinstvensky, 1967, тоді як, згідно вимог Міжнародного кодексу зоологічної номенклатури [322], вірною була б комбінація *Otis odessana* (Zubareva, 1939). Але для затвердження такого номенклатурного рішення необхідне порівняння з африканськими *Neotis* Sharpe, 1893 [25].

Gryzaja odessana Zubareva, 1939

Gryzaja odessana: (Зубарева, 1939, с. 607, рис. без номеру [112]; 1948, с. 125, рис. 7–9 [113]; Дементьев, 1964, с. 684, рис. 690 [308]; Brodkorb, 1967, р. 175 [374]; Воинственский, 1967, с. 16 [117]; Курочкин, Хозацкий, 1972, с. 347, рис. 1, 2 [383]; Bocheński, Kurochkin, 1987, р. 184 [284]; Bocheński, 1997, р. 315 [312]; Mlíkovský, 2002, р. 100 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 235, табл. XXV, фиг. 18–22 [25]).

Chlamydotis pliodeserti: (Серебровский, 1941, с. 477, фиг. 2, 3 [111]; Дементьев, 1964, с. 680, рис. 685 [308]; Воинственский, 1967, с. 16 [117]).

Otis gryzaja: (Воинственский, 1967, с. 17 [117]).

Лектотип – NMNHU-P, №6617, правий тібіотарзус; Одеські катакомби, Україна; нижній пліоцен; виділений Мліковським [221].

Паралектотип – NMNHU-P, № 6618, дистальний епіфіз лівого тібіотарзуса; Одеські катакомби, Україна; нижній пліоцен; виділений Мліковським [221].

Матеріал. Лектотип, паралектотип, екз. NMNHU-P, № 7399, цілий правий тібіотарзус; NMNHU-P, №8033, правий тібіотарзус без проксимального епіфізу; NMNHU-P, №8030, фрагмент плантарної частини лівого тібіотарзуса; NMNHU-P, № 6620, фрагмент дистальної частини діафізу лівого тібіотарзуса; NMNHU-P, №6619, дистальна половина правого тібіотарзуса молодого особини; NMNHU-P, №Av-1565, ліва стегнова кістка; NMNHU-P, №№8022, Av-1564, краніальні фрагменти грудин; NMNHU-P, №Av-478, дистальна частина правої плечової кістки; NMNHU-P, №5190, діафіз лівої ліктьової кістки без епіфізів; NMNHU-P, №6621, проксимальна частина правого тарзометатарзуса; NMNHU-P, №№ 8027, 8028, 8029, Av-1566, Av-1567, перші фаланги пальців нижньої кінцівки; все із Одеських катакомб, нижній пліоцен; екз. NMNHU-P, № 43-2726, правий тарзометатарзус без дистального епіфізу, місцезнаходження Новоєлизаветівка 3, Одеська обл.; меотіс, нижній пліоцен; ПН, №2614/43, фрагмент проксимальної частини правого тібіотарзуса; місцезнаходження Етулія, Молдова; “молдавський русильон”, верхній пліоцен; ПН, №2614/42, дистальний епіфіз правого тарзометатарзуса; місцезнаходження Котловина, Одеська обл., Україна; русиній, нижній пліоцен (в даній роботі використано копію зразка та опис в публікаціях [25; 383]. Частина матеріалів: екз. NMNHU-P, №6496, цілий правий коракоід та NMNHU-P, №6497, дистальна частина лівого коракоїду, все із типового місцезнаходження, ймовірно втрачені в роки Другої світової війни.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №Av-1565, стегнова кістка: максимальна довжина – 77,7; довжина медіального краю – 73,3; ширина проксимального епіфізу – 12,1; ширина дистального епіфізу – 16,9; ширина діафізу – 9,8.

Діагноз. Вид монотипового роду.

Поширення. Місцезнаходження Новоєлизаветівка 3, Україна, верхній міоцен; місцезнаходження Одеські катакомби, Котловина (обидва: Україна) та Етулія, Молдова; нижній пліоцен.

Зауваження. Тарзометатарзус із міоценового місцезнаходження Новоєлизаветівка 3 віднесено до виду *Gryzaja odessana* на підставі подібності суглобових поверхней із тарзометатарзусом з типового місцезнаходження, а також подібності в розмірах із тарзометатарзусами в пліоценових місцезнаходженнях.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Ймовірно близькі до сучасних представників роду *Otis* – мешканців відкритих і напіввідкритих ландшафтів, що живляться крупними безхребетними [117]. Висловлене Воїнственським припущення про адаптацію до розривання ґрунту не відповідає дійсності у зв'язку із описаним вище некоректним трактуванням особливостей будови тібіотарзуса.

Otis sp., an sp. nov.?

Otis sp.: (Bocheński, Kurochkin, 1987, p. 182 [284]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 235, табл. XXV, фиг. 18 [25]).

Екз. ПІН, № 2614/57, проксимальна частина правої променевої кістки; місцезнаходження Чишмікіой, Молдова; верхня тамань, нижній плейстоцен. Екз. NMNHU-P №41-492, дистальний кінецьправого тібіотарзусу; екз. NMNHU-P, №Av-1565, краніальна частина лівого коракоїду; місцезнаходження Крижанівка 2, Одеська обл; верхній пліоцен, теріозона MN 16.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №41-492, тібіотарзус: пширина дистального епіфізу (збережена) – 8,3; висота латерального виростку – 9,1.

NMNHU-P, №Av-1565, коракіод: ширина *tuberculum brachiale* – 8,6; ширина *facies articularis humeralis* – 5,7.

Опис. Розміром приблизно з сучасного *Chlamydotis undulata*. На відміну від представників сучасних родів, плантарний край *facies articularis ulnaris* майже симетричний.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рецентні представники родів *Otis* та *Chlamydotis* є видами відкритих ландшафтів [254].

Надряд *Columbimorphae* Cracraft, 2013

Ряд *Columbiformes* Garrod, 1874

Columbiformes gen. indet., an sp. n.?

Матеріал. екз. NMNHU-P Av-1547, дистальна частина правої ліктьової кістки; місцезнаходження Тарханкут, Крим; друга половина еоплейстоцену.

Розміри (в мм). Максимальна діагональ дистального епіфізу – 4,4; ширина *trochlea carpalis* – 4,4; мінімальна ширина діяфізу – 3,1.

Опис. Розміри менші ніж в будь-якого рецентного виду ряду *Columbiformes* з фауни Європи.

Зауваження. Встановити приналежність до роду *Columba* або *Streptopelia* не можливо, оскільки дистальні частини ліктьових кісток цих родів не мають морфологічних відмінностей (Tomek and Vochenski, 2009). Ймовірно рештки належать не відомому науці виду, але стан збереженості решток недостатній для першоопису. Рештки мають медулярну тканину, що вказує на гніздування голубиних птахів на мисі Тарханкут в еоплейстоцені.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рецентні представники родів *Columba* та *Streptopelia* є арбореальними видами [254].

Надряд *Strigimorphae* Cracraft, 2013

Ряд *Strigiformes* Wagler, 1830

Родина Protostrigidae Wetmore, 1933

Protostrigidae: (Wetmore, 1933, p. 4; 1938, p. 28; Howard, 1965, p. 350; Martin, Black, 1972, p. 888; Rich, 1982, p. 576; Fisher, 1983, p. 483; Mourer-Chauviré, 1983, p. 2; Mayr, 2009, p. 164 [24]).

Типовой Рід – *Minerva* Shufeldt, 1915.

Склад. Роди *Eostrix* Brodkorb, 1971, ранній еоцен США та Монголії; *Minerva* Shufeldt, 1915, середній та пізній еоцен США; *Aurorornis* Panteleyev 2011, середній еоцен України; *Oligostrix* Fisher, 1983, середній олігоцен Німеччини.

Рід *Aurorornis* Panteleyev 2011

Aurorornis: (Пантелеев, 2011, с. 85 [30]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 240 [25]).

Типовий вид – *Aurorornis taurica* Panteleyev, 2011.

Діагноз. див. першоопис роду (Пантелеев, 2011 [30]).

Видовий склад. Типовий вид із середнього еоцену Криму.

Aurorornis taurica Panteleyev, 2011

Aurorornis taurica: (Пантелеев, 2011, с. 86, табл. I, фиг. а–е [30]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 241, табл. XXVI, фиг. 20–22 [25]).

Голотип – ЗІН, РО № 4667, цілий правий тарзометатарзус; Пролом, Крим, Україна; лютет, середній еоцен.

Матеріал. Використано опублікований першоопис голотипу [30].

Діагноз. Вид монотипового роду.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Всі представники ряду є хижими птахами, переважно арбореальними [254].

Родина Strigidae Vigors, 1825

Підродина Striginae Leach, 1820

Рід *Asio* Brisson, 1760

Asio: (Peters, 1940, p. 167 [384]; del Hoyo et al., 1999, p. 239 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 216 [221]; Степанян, 2003, с. 299 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 268 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 242 [25]).

Типовий вид – *Strix otus* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. Сім сучасних видів. Викопні: *A. pygmaeus* Serebrovsky, 1941, ранній пліоцен України; *A. brevipes* Ford et Murray, 1967, пізній пліоцен США; *A. priscus* Howard, 1964, пізній плейстоцен США.

Asio pygmaeus Serebrovsky, 1941

Asio pigmaea: (Серебровский, 1941, с. 478, фиг. 5 [111]; Дементьев, 1964, с. 693, рис. 703 [308]).

Asio pygmaeus: (Brodkorb, 1971, p. 221; Vocheňski, 1997, p. 320 [312]; Mlíkovský, 2002, p. 217 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 242 [25]).

Голотип – NMNHU-P, № 6482, права ліктьова кістка без дистального епіфізу; місцезнаходження Одеські катакомби, Україна; ранній пліоцен. Місце збереження голотипу на сьогодні не відоме.

Матеріал. NMNHU-P, № O-3479, права ліктьова кістка без дистального епіфізу; типове місцезнаходження.

Розміри (в мм). NMNHU-P, № O-3479, ліктьова кістка: довжина (збережена) – 69,7, ширина проксимального епіфізу – 6,6, діагональ проксимального епіфізу – 7,3, ширина діафізу – 3,3.

Діагноз. В першоописі виду вказано, що морфологія подібна до *Asio flammeus*, але суттєво менших розмірів. Голотип зник в роки Другої світової війни тому безпосереднє порівняння не можливе. Знайдені рештки

відповідають цьому, доволі короткому діагнозу. Tuberculum lig. collateralis ventralis виступає значно менше, ніж у сучасних предстаників *Tyto*, *Athene*, *Strix*, та *Bubo*. Із сучасними *Asio* зближує вузька форма olecranon та однаковий кут між краніальними краями cotyla dorsalis та cotyla ventralis. Від сучасних *Asio* відрізняється більшим бугорком в depressio humerotricipitalis та, як зазначено в першоописі, значно меншими розмірами.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Зауваження. Описані рештки співпадають з описом голотипу: права ліктьова кістка без дистального епіфізу. Але вони не можуть бути голотипом, оскільки відрізняються довжиною збереженої частини більш ніж на 1 см. Окрім того на матеріалах надпис “Од. катакомб. 1961 г.”, тобто, вони знайдені на 20 років пізніше першоопису.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рецентні представники роду є хижими арбореальними видами [254].

Рід *Strix* Linnaeus, 1758

Strix: (Peters, 1940, p. 156 [384]; Del Hoyo et al., 1999, p. 197 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 216 [221]; Степанян, 2003, с. 313 [339]; Dickinson, Renssen, 2013, p. 272 [230]).

Типовий вид – *Strix stridula* Linnaeus, 1758 = *Strix aluco* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. 19 сучасних видів. Вимерлі види: *Strix dakota* L.A. Miller, 1944, ранній міоцен США; *S. edwardsi* (Ennouchi, 1930), середній міоцен Німеччини та Франції; *S. ignota* Milne-Edwards, 1871, середній міоцен Франції; *S. intermedia* Jánossy, 1972, ранній плейстоцен Угорщини.

Strix sp.

Strix sp.: (Пантелеев, 2005, с. 74 [282]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 243 [25]).

Екз. ЗІН, РО № 7329, третя фаланга ІV пальця задньої кінцівки, місцезнаходження Морская 2, Ростовська обл., Росія; середній туролій, верхній міоцен.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рецентні представники роду є хижими арбореальними видами [254].

Рід *Bubo* Duméril, 1806

Bubo: (Peters, 1940, р. 110 [384]; del Hoyo et al., 1999, р. 185 [309]; Mlíkovský, 2002, р. 212 (partim) [221]; Степанян, 2003, с. 294 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, р. 274 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 243 [25]).

Типовий вид – *Strix bubo* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. 16 сучасних видів. Викопні: *B. longaevus* Umanskaja, 1979, пізній міоцен України; *B. floriana* Kretzoi, 1957, пізній міоцен Угорщини; *B. perpasta* (Ballmann, 1976), пізній міоцен Італії; *B. leakeyae* Brodkorb et Mourer-Chauviré, 1984, ранній плейстоценіі *B. binagadensis* Burchak-Abramovich, 1965, пізній плейстоцен Азербайджану; *B. insularis* Mourer-Chauviré et Weesie, 1986, пізній плейстоцен Італії; *B. osvaldoi* Arredondo et Olson, 1994, плейстоцен Куби.

Bubo longaevus Umanskaja, 1979

Bubo longaevus: (Уманская, 1979, с. 779, рис. 1 [125]; Wocheński, 1997, р. 319 [312]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 243, рис. 83; табл. XXVI, фиг. 18, 19 [25]).

Asio longaevus: (Mlíkovský, 2002, р. 216 [221]).

Bubo cf. *longaevus*: (Пантелеев, 2005, с. 74 [282]).

Голотип – NMNHU-P, № 45-3994, правий тібіотарзус; місцезнаходження Черевичне, Біляївський р-н, Одеська обл., Україна; меотіс, верхній міоцен.

Матеріал. Голотип; екз. NMNHU-P, № 45-3995, дистальна частина правого тарзометатарзусу; екз. NMNHU-P, № 45-3999, перша фаланга I пальця правої лапи; екз. NMNHU-P, № 45-4002, друга фаланга II пальця правої нижньої кінцівки; екз. NMNHU-P, № 45-3996, перша фаланга III пальця правої лапи; екз. NMNHU-P, № 45-3998, перша фаланга IV пальця правої нижньої кінцівки; все із типового місцезнаходження. екз. NMNHU-P, №Av-1574, дистальний кінець лівого тарзометатарзусу з відломаними блоками; місцезнаходження Кучурган, Одеська обл., Україна. Додатково використано опублікований [282] опис екз. ЗІН, РО № 7330, перша фаланга II пальця правої лапи; місцезнаходження Морская 2, Ростовська обл., Росія; середній туролій, верхній міоцен.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №Av-1574, тарзометатарзус: ширина діяфізу – 10,3. Розміри матеріалів типової серії наведено в першоописі виду [125].

Діагноз. Дистальний епіфіз тібіотарзусу помітно відхилений медіально; arophysis externa ligamenti obliqui має форму загостреного бугорка, розташованого на рівні дистального кінця малої гомілкової кістки; В дистальній частині тарзометатарзуса sulcus flexorius глибока та вузька; латеральна поверхня trochlea metatarsi III майже правильної округлої форми; зовнішня поверхня trochlea metatarsi IV з досить різким переходом від зовнішнього ребра діяфізу до блоку. Всі trochlea metatarsi в дистальній проекції розташовані майже по правильному півколу. Розміри співставимі із розмірами самця сучасного *Bubo bubo*.

Поширення. Типове місцезнаходження та, можливо, верхній міоцен Ростовської обл., нижній пліоцен України.

Зауваження. Матеріал із місцезнаходження Кучурган погано зберігся, можливо лише констатувати приналежність до роду *Bubo*. Асоціацію із *B. longaevus* проведено на підставі близьких розмірів, географічної близькості та відносної близькості стратиграфічної.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рецентні представники роду є хижими переважно арбореальними видами, або мешканцями прибережних заростей [254].

Strigidae gen. indet., an sp. n.?

Strigidae gen. indet.: (Kovalchuk et al., 2017, p. 425, fig. 2x–2aa [302]).

Матеріали. Екз. NMNHU-P, №Av-228, пошкоджений дистальний кінець правого тарзометатарзусу; місцезнаходження Шкодова гора, м. Одеса; понт, пізній міоцен; екз. NMNHU-P, №Av-1575, пошкоджений проксимальний кінець лівого тарзометатарзусу; місцезнаходження Кучурган, Одеська обл., Україна; кімерійський регіоярус, ранній пліоцен.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №Av-228, тарзометатарзус: ширина дистального епіфізу (збережена) – 11,3; ширина trochlea metatarsi III (збережена) – 4,4; ширина incisura intertrochlearis medialis – 2,25; ширина діяфізу – 7,2; NMNHU-P, №Av-1575, тарзометатарзус: ширина проксимального епіфізу – 12,5; ширина діяфізу – 6,6.

Опис. Розміри обох кісток вказують на їх приналежність совам середніх розмірів. При цьому на прикладі №Av-228 помітно, що птах був досить робустишим (співвідношення ширини дистального епіфізу до найменшої ширини діяфізу близька до 2:3, тоді як у більшості сучасних представників родини це співвідношення близьке до 1:2). Incisura intertrochlearis medialis широка. В обох випадках видно ознаки близькості із сучасним *Bubo bubo*: в №Av-228 foramen vasculare distale витягнуто і отвори судин розташовані на значній відстані, яка вдвічі перевищує їх діаметри; sulcus flexorius довга і

закінчується поблизу incisura intertrochlearis medialis. В №Av-1575 eminentia intercotylaris займає, як і в сучасноо *Bubo* центральне положення. При розмірах однакових із сучасним *Strix aluco*, місток над fossa intercotylaris dorsalis помітно ширше.

Зауваження. Збереженість кісток в обох випадках незадовільна, що ускладнює більш точний діагноз. Ймовірно, вони належали дрібному, ще не описаному виду пугачів. Від інших пугачів пізнього міоцену-раннього пліоцену (*B. perpasta* та *B. longaevus*) відрізняється перш за все дрібними розмірами.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рецентні представники родини є хижими арбореальними видами [254].

Надряд Accipitrimorphae Cracraft, 2013

Ряд Accipitriformes Savigny, 1809

Родина Accipitridae Vieillot, 1816

Підродина Accipitrinae Vieillot, 1816

Триба Gypini Cracraft, 2013

Рід *Aegyptius* Savigny, 1809

Aegyptius: (Stresemann, Amadon, 1979, p. 307 (partim) [385]; del Hoyo et al., 1994, p. 128 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 189 [221]; Степанян, 2003, с. 118 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 239 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 245 [25]).

Типовий вид – *Vultur niger* Gmelin, 1788 = *Vultur monachus* L., 1766, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. Один сучасний вид.

Aegyptius tugarinovi Zelenkov et Manegold, 2014

Aegyptius tugarinovi: (Manegold & Zelenkov, 2015, p. 536, fig. 1a, b, g [285])

Aegyptius (= *Gyps*) *melitensis*: (Тугаринов, 1940, с. 207 [109]).

Aegyptius sp.: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 245, табл. XXVIII, фиг. 1, 2 [25]).

Gyps melitensis: (Mlíkovský, 2002, p. 189 [221]).

Голотип – ПІН, № 2-297, лівий тарзометатарзус; місцезнаходження Пеліней, Молдова; верхній русциній, нижній пліоцен.

Матеріал. Використано першоопис виду [285].

Діагноз. див. першоопис виду [285].

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рецентні представники роду є падальщиками, мешканцями відкритих ландшафтів [254].

Триба Accipitrini Cracraft, 2013

Рід *Circaetus* Vieillot, 1816

Circaetus: (Stresemann, Amadon, 1979, p. 273 [385]; del Hoyo et al., 1994, p. 176 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 191 [221]).

Типовий вид – *Circaetus gallicus* Gmelin, 1788, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. 6 сучасних видів. Викопний *Circaetus rhodopensis* Boev, 2012, пізній міоцен Болгарії.

Circaetus cf. *C. rhodopensis* Boev, 2012

Голотип – NMNHS 12531, проксимальний фрагмент лівого карпометакарпусу; місцезнаходження Хаджидимово, Благоевградська обл., Болгарія; верхній міоцен, верхи теріозони MN 11 – низи MN 12 міоцену; Національний музей природничої історії АН Болгарії.

Матеріал. Екз. NMNHU-P №Av-1573, дистальний кінець правого тарзометатарзусу; місцезнаходження Кучурган, Україна; кімерійський регіоярус, нижній пліоцен.

Розміри (в мм). NMNHU-P №Av-1573, тарзометатарсус: ширина дистального епіфізу – 15,0, ширина trochlea metatarsi III – 5,1, передньо-задній діаметр trochlea metatarsi III – 5,6.

Опис. Розміри приблизно із сучасного *Circaetus ferox*. На приналежність до роду *Circaetus* вказує те, що trochlea metatarsi III та trochlea metatarsi IV розташовані приблизно на одному рівні, тоді як в більшості представників ряду (*Pandion*, *Pernis*, *Milvus*, *Accipiter*, *Buteo*, *Aquila*, *Haliaeetus*) trochlea metatarsi IV видається помітно дистальніше за інші блоки. На відміну від *Circus* trochlea metatarsi II закінчується проксимальніше інших блоків; incisura intertrochlearis lateralis глибша за incisura intertrochlearis medialis.

Зауваження. Розміри співставимі із єдиним відомим викопним представником роду – *Circaetus rhodopensis* із пізнього міоцену Болгарії. Але голотипом є карпометакарпус, що унеможлиблює використання діагностичних ознак. Для остаточного рішення про асоціацію решток необхідно більше матеріалів.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рецентні представники роду є герпетофагами, що гніздяться у лісових та відкритих екосистемах [254].

Рід *Haliaeetus* Savigny, 1809

Haliaeetus: (Brodkorb, 1964, p. 268 [307]; Stresemann, Amadon, 1979, p. 299 [385]; del Hoyo et al., 1994, p. 121 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 188 [221]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 249 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 246 [25]).

Типовий вид – *Haliaeetus nisus* Savigny, 1809 = *Falco albicilla* L., 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. Вісім сучасних видів. Викопні: *H. piscator* Milne-Edwards, 1871, середній міоцен Франції, *H. fortis* Kurochkin, 1985, пізній міоцен Монголії та, можливо, України.

Зауваження. Родова приналежність *H. piscator* Milne-Edwards, 1871 потребує підтвердження [25; 221]).

Haliaeetus cf. *H. fortis* Kurochkin, 1985

Haliaeetus fortis: (Курочкин, 1985, с. 50, рис. 23, табл. II, фиг. 9, 10 [319]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 246, рис. 84 [25]).

Голотип – ПН, № 3222/31; краніальний епіфіз лівого коракоїда; місцезнаходження Хіргіс-Нур 2, Убсунурський аймак, Монголія; верхня підсвіта світи хіргіс-нур, верхній міоцен.

Матеріал. NMNHU-P, №Av-139, проксимальна частина правого карпометакарпусу; місцезнаходження Тягинка, Херсонська обл.; верхній міоцен, верхній сармат.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №Av-139, карпометакарпус: ширина проксимального епіфізу – 21,7; висота проксимального епіфізу – 18,8, передньо-задній діаметр os metacarpale majus – 6,5.

Опис. На приналежність до роду *Haliaeetus* вказує форма facies articularis allularis, яка опущена в проксимальному напрямку, а не піднята під кутом, як *Aquila*. Попри те що розміри в хижих птахів коливаються у великому діапазоні на внутрішньовидовому рівні, розміри орлана із місцезнаходження Тягинка незначно, але достовірно менші за сучасного *Haliaeetus albicilla*.

Поширення. Верхній міоцен Монголії, можливо, верхній міоцен України.

Зауваження. Рештки з місцезнаходження Тягинка, як і голотип *H. fortis*, морфологічно подібні до сучасних представників роду, а також міоценового *H. piscator*, але відрізняються меншими розмірами. На підставі цього висловлено припущення про приналежність решток до одного виду. Остаточна асоціація на даний момент не можлива, оскільки рештки належать до різних елементів скелету (коракоїд та карпометакарпус).

Реконструкція екологічних особливостей виду. Рецентні представники виду є крупними птахами, що гніздяться поблизу водойм, живлячись переважно рибою [254].

Рід *Buteo* Lacépède, 1799

Buteo: (Lydekker, 1891, p. 21 [304]; Brodkorb, 1964, p. 65 [307]; Stresemann, Amadon, 1979, p. 361 [385]; del Hoyo et al., 1994, p. 176 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 191 [221]; Степанян, 2003, с. 102 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 253 [230]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 247 [25]).

Типовий вид – *Falco buteo* L., 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. 25 сучасних видів. Викопні: *Buteo fluviaticus* Miller et Sibley, 1942; *Buteo grangeri* Wetmore et Case, 1934, олігоцен США; *Buteo antecursor* Wetmore, 1933, пізній олігоцен США; *Buteo ales* (Wetmore, 1926), ранній міоцен США; *Buteo pusillus* Ballmann, 1969, середній міоцен Франції; *Buteo typhoius* Wetmore, 1923, пізній міоцен США; *Buteo contortus* Wetmore, 1923, пізній міоцен США; *Buteo sarmathicus* Sobolev, 2011, пізній міоцен України; *Buteo spassovi* Boev et Kovachev, 1998, пізній міоцен Болгарії; *Buteo conterminus* (Wetmore, 1923), ранній пліоцен США; *Buteo sanya* Hou, 1998, пізній плейстоцен Китаю.

Buteo sarmathicus Sobolev, 2011

Buteo sarmathicus: (Соболев, Марисова, 2011, с. 160, рис. 2 [132]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 247 [25]).

Голотип – NMNHU-P, №22-2198, дистальний фрагмент правого тібіотарзуса; місцезнаходження Гриців, Хмельницька обл., Україна; низи верхнього міоцену. Місце збереження не відоме

Матеріал. Голотип.

Діагноз. див. першоопис [132].

Поширення. Типове місцезнаходження.

Зауваження. Приналежність цього таксону до роду *Buteo* сумнівна [25]. В першописі більше вказано розмірні, а не морфологічні особливості, тоді як розміри хижих птахів в межах виду можуть коливатись у великому діапазоні. Необхідний переопис матеріалів, але пошуки типового зразка виявились безрезультатними.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Хижий птах розміром трохи більше сучасного канюка. Більш детальна реконструкція не можлива по причині відсутності голотипу.

Accipitrinae tribus indet. 1

Aquilidae: (Тугаринов, 1940, с. 313 [109]).

Accipitrinae tribus indet. 1 (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 248 [25]).

Екз. ЗІН, РО №6938, фрагмент діафізу лівого тарзометатарзусу; місцезнаходження Одеські катакомби, Україна; верхній русциній, нижній пліоцен.

Зауваження. Тугаринов [109] відмітив, що рештки належать крупному хижому птаху, точну таксономічну принадлежність якої встановити не можливо.

Accipitrinae tribus indet. 2

Promilio incertus: (Курочкин, Ганя, 1972, с. 63, рис. 10, табл. II, фиг. 8 [278]; Bocheński, 1997, p. 306 [312]).

Milvus incertus: (Mlíkovský, 2002, p. 196 (partim) [221]).

Accipitrinae tribus indet. 2: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 248, табл. XXVIII, фиг. 4, 5 [25]).

Матеріал. Екз. ТДП, № 4/61, фрагмент дистального епіфізу лівого тарзометатарзусу; місцезнаходження Бужоры, низи середнього сармату, верхи середнього, верхній міоцен.

Зауваження. Найбільшу подібність рештки демонструють з родами *Milvus*, *Buteo* та *Accipiter*, але не можуть належати до жодного з цих родів [25].

Accipitrinae tribus indet. 3

Buteoninae indet.: (Пантелеев, 2011, с. 84, табл. I, фиг. f, g [30]).

Accipitrinae tribus indet. 3: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 248 [25]).

Екз. ЗІН, РО № 4828, дистальна частина лівої ліктьової кістки; місцезнаходження Пролом, Крим; лютет, середній еоцен.

Зауваження. Фрагмент променевої кістки морфологічно близької до сучасних *Buteo*.

Accipitrinae incertae sedis

"Buteo" praebuteo Sobolev, 2011

Buteo praebuteo: (Соболев, Марисова, 2011, с. 158, рис. 1 [132]).

"Buteo" praebuteo: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 249, табл. XXVIII, фиг. 9 [25])

Голотип – Екз. NMNHU-P, №22-2197, дистальний фрагмент правого тібіотарзусу; місцезнаходження Гриців, Хмельницька обл., Україна; середній сармат, низи верхнього міоцену.

Матеріал. Голотип.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №22-2197, тібіотарзус: ширина дистального епіфізу – 10,9, висота медіального виростку – 7,4.

Діагноз. Розміри відповідають сучасному *Buteo buteo*. Епіфіз тібіотарзуса стиснутий дорсовентрально; виростки відставлені один від одного; condylus medialis трохи крупніше condylus lateralis; дно вирізки між виростками утворює кут менше 90° з основою condylus lateralis; crista trochlearis lateralis тупий і значно масивніше crista trochlearis medialis.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Зауваження. Систематичне положення виду потребує переопису. Він не може належати до роду *Buteo*, як було вказано в першоописі. Наявні ознаки схожості із базальними яструбиними, зокрема “*Hieraaetus*” *edwardsii* середнього міоцену Франції, положення якого також не зрозуміле [25].

Реконструкція екологічних особливостей виду. Хижий птах розміром трохи більше сучасного канюка. Більш детальна реконструкція не можлива по причині відсутності голотипу.

Надряд Eufalconimorphae Suh et al., 2011

Ряд Falconiformes Sharpe, 1874

Родина Falconidae Leach, 1820

Рід *Falco* Linnaeus, 1758

Falco: (Brodkorb, 1964, p. 290 [307]; Stresemann, Amadon, 1979, p. 400 [385]; del Hoyo et al., 1994, p. 259 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 220 [221]; Степанян, 2003, с. 122 [339]; Dickinson, Remsen, 2013, p. 349 [230]).

Типовий вид – *Falco peregrinus* Tunstall, 1771, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. 37 сучасних видів. Викописі: *F. medius* Umanskaja, 1981, пізній міоцен України; *F. hezhengensis* Li et al., 2014, пізній міоцен Китаю; *F. bakalovi* Боев, 1999, пізній пліоцен Болгарії; *F. umanskajae* Sobolev,

2003, пізній пліоцен України; *F. readei* Brodkorb, 1959, середній плейстоцен США; *F. oregonus* Howard, середній плейстоцен США; *F. antiquus* Mourer-Chauviré, 1975, середній плейстоцен Франції; *F. chowi* Hou, 1993, середній плейстоцен Китаю; *F. swarthi* L. Miller, 1927, пізній плейстоцен США; *F. kurochkini* Suárez et Olson, 2001, плейстоцен Куби.

Falco medius Umanskaja, 1981

Falco medius: (Уманская, 1981, с. 18, рис. 2 [126]; Bocheński, 1997, р. 307 [312]; Mlíkovský, 2002, р. 220 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 250, рис. 85; табл. XXVIII, фиг. 7, 8 [25]).

Голотип – NMNHU-P, №45-4033, лівий карпометакарпус; місцезнаходження Черевичне, Біляївський р-н, Одеська обл., Україна; меотіс, верхній міоцен.

Матеріал. Голотип; екз. NMNHU-P, №25-2773, дистальна частина лівого тарзометатарзусу.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №45-4033, карпометакарпус: довжина – 39,5; ширина проксимального епіфізу – 10,2; ширина дистального епіфізу – 6,4. NMNHU-P, №25-2773, тарзометатарзус: ширина дистального епіфізу – 6,7, ширина trochlea metatarsi III – 2,5, передньо-задній діаметр trochlea metatarsi III – 3,1.

Діагноз. Бугристість на місці processus intermetacarpalis розташована близько до проксимального епіфізу. Дистальніше processus alularis наявна глибока ямка. Fovea carpalis cranialis видовжена дистально. На вентральній поверхні symphysis metacarpalis distalis наявна невелике заглиблення.

Поширення. Пізній міоцен Одеської обл.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Сокіл середніх розмірів [126].

Falco umanskajae Sobolev, 2003

Falco umanskajae: (Соболев, 2003, с. 85, рис. 1 [130]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 250, табл. XXVIII, фиг. 14, 15 [25]).

Голотип – NMNHU-P, № 41-646, цілий лівий тарзометатарзус; місцезнаходження Крижанівка, м. Одеса, Україна; куюльницький ярус, верхній пліоцен.

Матеріал. Голотип.

Діагноз. Розміри близькі до сучасного *F. subbuteo*. Бугристість т. tibialis cranialis має х-подібну форму. Fossa infracotylaris dorsalis не широка.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Зауваження. Не виключено, що рештки слід розглядати в складі до окремого не описаного роду соколів [25].

Ряд Passeriformes Linnaeus, 1758

Родина Turdidae Rafinesque, 1815

Рід *Turdus* Linnaeus, 1758

Turdus: (Mlíkovský, 2002, р. 238 [221]; Степанян, 2003, с. 587 [339]; del Hoyo et al., 2005, р. 637 [309]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 252 [25]).

Типовий вид – *Turdus viscivorus* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. 70 сучасних видів. Викопні: *T. miocaenicus* Kessler, 2013 и *T. polgardiensis* Kessler, 2013, пізній міоцен Венгрии; *T. sarmaticus* Sobolev, *T. major* Kessler, 2013, *T. medius* Kessler, 2013 та *T. minor* Kessler, 2013, пліоцен Венгрии.

Turdidae gen. indet.

Turdidae indet.: (Пантелеев, 2005, с. 274 [282]).

Turdidae gen. indet. 1 (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 252 [25]).

Матеріал. Екз. в колекції ЗІН, без номеру, плечова кістка; місцезнаходження Морская 2, Ростовська обл., Росія; середній туролій, верхній міоцен.

Родина Corvidae Leach, 1820

Рід *Miopica* Kurochkin et Sobolev, 2004

Miopica: (Курочкин, Соболев, 2004, с. 87 [131]).

Типовий вид – *Miopica paradoxa* Kurochkin et Sobolev, 2004.

Діагноз. див. першоопис [131].

Видовий склад. Типовий вид із пізнього міоцену України.

Miopica paradoxa Kurochkin et Sobolev, 2004

Птица: (Воинственский, 1967, с. 11 [117]).

Miopica paradoxa: (Курочкин, Соболев, 2004, с. 88, рис. 1, 2 [131]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 254, рис. 86; табл. XXVI, фиг. 28, 29 [25]).

Голотип – NMNHU-P, № 48-7113, проксимальний епіфіз правої ліктьової кістки; місцезнаходження Білка, Іванівський р-н, Одеська обл., Україна; середній меотіс, верхній міоцен.

Матеріал. Голотип; екз. NMNHU-P, № 25-1448, дистальний епіфіз правої ліктьової кістки; місцезнаходження Нова Еметівка, Біляївський р-н, Одеська обл., Україна; середній меотіс, верхній міоцен; екз. NMNHU-P, №Av-1579, дистальний епіфіз правого карпометакарпусу; місцезнаходження Одеські катакомби; нижній пліоцен.

Розміри (в мм). NMNHU-P, № 48-7113, ліктьова кістка: найбільша ширина дистального епіфізу – 7,1; передньо-задній діаметр condylus dorsalis – 7,5; ширина діафізу – 3,1. NMNHU-P, №Av-1579, карпометакарпус: ширина дистального епіфізу – 6,0.

Діагноз. Вид монотипового роду.

Поширення. Верхній міоцен-нижній пліоцен Одеської обл.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Близький до представників рецентного роду *Pica* [131] – мешканців біотопів із деревною рослинністю [254].

Надряд Eucavitates Yuri et al., 2013

Ряд Piciformes Meyer et Wolf, 1810

Родина Picidae Vigors, 1825

Рід *Picus* Linnaeus, 1758

Picus: (Peters, 1948, p. 130 [384]; Del Hoyo et al., 2002; p. 537 [309]; Mlíkovský, 2002, p. 148 [221]; Степанян, 2003, с. 340 [339]).

Типовий вид – *Picus viridis* Linnaeus, 1758, сучасний вид.

Діагноз. Сучасний рід.

Видовий склад. 14 сучасних видів. Викопний *Picus peregrinabundus* Umanskaja, 1981, пізній міоцен України.

Picus peregrinabundus Umanskaja, 1981

Picus peregrinabundus: (Уманская, 1981, с. 20, рис. 3 [126]; Wocheński, 1997, p. 324 [312]; Mlíkovský, 2002, p. 148 [221]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 259, табл. XXVI, фиг. 32–34 [25]).

Голотип – NMNHU-P, №43-602, дистальна частина лівого тарзометатарзусу; місцезнаходження Новоєлизаветівка, Ширяївський р-н, Одеська обл., Україна; меотіс, верхній міоцен.

Матеріал. Голотип.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №43-602, тарзометатарзус: ширина дистального епіфізу – 5,9, ширина trochlea metatarsi III – 2,1, передньо-задній діаметр trochlea metatarsi III – 2,2.

Діагноз. Трохи крупніше сучасного *P. viridis*. Всі trochlea metatarsi широко роздвинуті в сторони; додатковий блок trochlea metatarsi IV крупний і довгий, досягає дистально рівня дистального кінця trochlea metatarsi III.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Всі рецентні представники роду – арбореальні види, адаптовані до пошуку личинок комах під корою [254].

Picus sp., an sp. nov.?

Матеріал. Екз. NMNHU-P, № 41-1471, дистальна частина правої ліктьової кістки; місцезнаходження Котловина-1, Одеська обл., Україна; нижній пліоцен.

Розміри (в мм). NMNHU-P, № 41-1471, ліктьова кістка: ширина дистального епіфізу – 4,5; передньо-задній діаметр condylus dorsalis – 3,9.

Опис. Трохи дрібніше сучасного *P. viridis* та міоценового *Picus peregrinabundus*.

Поширення. Рештки не можуть належати *P. peregrinabundus*, єдиному описаному викопному виду роду *Picus* і, відповідно, належать не описаному виду. Але наявних матеріалів для першоопису виду недостатньо.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Всі рецентні представники роду – арбореальні види, адаптовані до пошуку личинок комах під корою [254].

Neognathae incertae sedis

Telluraves ordo indet., an gen. nov.?

Telluraves: (Zvonok & Gorobets, 2016, p. 38, fig. 3, 4 [129]).

Матеріал. NMNHU-P, №Av-46, лівий коракоїд напівдорослої особини без processus medialis of extremitas sternalis; місцезнаходження Ікове,

Новопоквський р-н, Луганська обл., Україна; люютетський ярус, середній еоцен.

Розміри (в мм). NMNHU-P, №Av-46, коракоїд: довжина медіальна – 25, довжина максимальна – 27,3, довжина дорсального епіфізу – 6,5, ширина діафізу – 2,3 (рис. 5.7).

Опис. *Extremitas omalis* відхилений в медіальному напрямку (рис. 5.5.) як у *Leptosomiformes* та *Plesiocathartes* іпру та лютету Західної Європи (Gaillard, 1908, fig 4E [386]; Mayr, 2008, fig. 2A, C [325]). При загальній схожості із коракоїдами хижих птахів, екз. №Av-46 не пневматизований, на відміну від представників рядів *Accipitriformes*, *Falconiformes* та *Strigiformes* (окрім *Tytonidae*). *Facies articularis clavicularis* наявна, що відрізняє від сов родини *Tytonidae* та *Messelasturidae* іпру-лютету Зх. Європи. Зазначена поверхня не розширюється, як в *Falconiformes* та сучасних *Psittaciformes*. *Sulcus supracoracoideus* має глибоке заглиблення, з гострим медіальним краєм, подібну до *Plesiocathartes* (Mayr, 2008, fig. 2A, C [325]). *Facies articularis humeralis* орієнтована в латеральному напрямку і трохи припіднятий з дорсального боку. *Cotyla scapularis* неглибока, на відміну від *Accipitriformes* (окрім *Pandion*), *Leptosomiformes* та *Messelasturidae*. *Processus procoracoideus* довгий та витягнутий, на відміну від *Accipitriformes*. Діафіз грацильний. *Foramen nervus supracoracoidei* великий та, при погляді з дорсального боку, розташований приблизно посередині, що відрізняє від *Accipitriformes* (за винятком птаха-секретаря *Sagittarius*) та більшості *Falconiformes*, в яких отвори зміщені медіально. *Extremitas sternalis* тонкий і прямий при погляді як з медіальної, так і латеральної сторін. Перехід між діафізом та *processus lateralis* такий же як між діафізом та *processus medialis*: поступовий, без виступів чи заглибин, що відрізняє від *Coraciimorphae*, серпокрильців *Fluvioviridavidae* та папуг *Halcyornithidae* з іпру-лютету Західної Європи. *Processus lateralis* редукований і утворює тупий кут, як в *Falconiformes* та

Strigidae. Impressio musculi sternocoracoidei дуже маленька і не має пневматичного отвору, що відрізняє від Cathartidae. Facies articularis sternalis не розширюється, на відміну від Vucerotiformes.

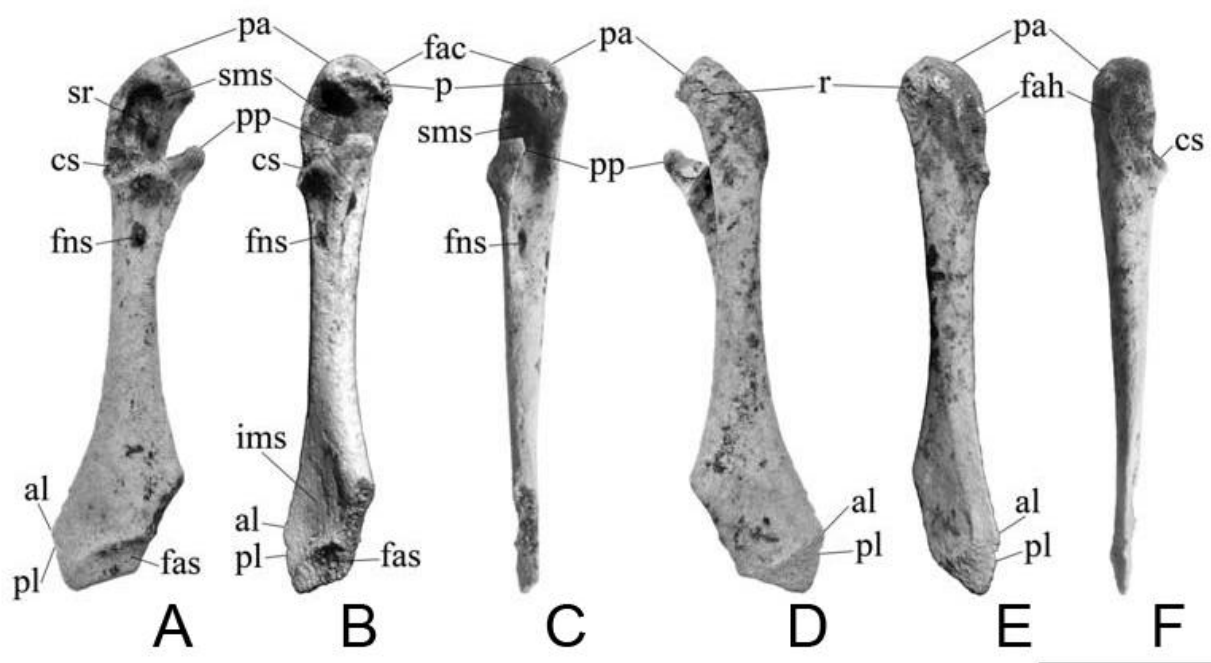


Рис. 5.7. Коракоїд наземного птаха (Telluraves) (екз. NMNHU-P №Av-46) з дорсальної (А), дорсомедіальної (В), медіальної (С), вентральної (D), вентролатеральної (Е) та латеральної (F) сторін. Місцезнаходження Ікове, Луганська обл., середній еоцен. Скорочення: гк – гострий край, що облямовує заглибину sulcus supracoracoideus, свп - складчастість вентральної поверхні extremitas omalis, al – angulus lateralis, cs – cotyla scapularis, fac – facies articularis clavicuaris, fah – facies articularis humeralis, fas – facies articularis sternalis, fns – foramen nervi supracoracoidei, ims – impressio musculi sternocoracoidei, p – perforation in the facies articularis clavicuaris, pa – processus acrocoracoideus, pl – processus lateralis, pp – processus procoracoideus, sms – sulcus musculi supracoracoidei, Масштабна лінійка – 1 см.

Поширення. Типове місцезнаходження.

Зауваження. Описаний зразок демонструє схожість з деякими Cypselomorphae (Fluvioviridavidae), Telluraves (Plesiocathartes, Falconidae, Halcyornithidae та Strigiformes), та іпрськими птахами невизначеного положення (Aves incertae sedis): *Eocolius* Dyke et Waterhouse, 2001 та *Lapillavis* Mayr, 2016. Зразок з Ікове за багатьма ознаками схожий з коракоїдом *Eocolius*, якого спершу описали як птаха-мишу (Coliiformes) [387], але згодом поміщений в Aves incertae sedis [388]. Окрім того, *Eocolius* завдовжки 18,4 мм, тобто, трохи менше екз. NMNHU-P Av-46 та відрізняється вираженням tuberculum brachiale.

Lapillavis, ще один птах невизначеного таксономічного положення, також має ознаки подібності з описаним зразком, хоч і відрізняється меншими розмірами та деякими морфологічними ознаками: чашоподібною cotyla scapularis, foramen nervi supracoracoidei розташований ближче в стернальному напрямку. Відповідно, схожість екз. NMNHU-P Av-46 з *Eocolius* та *Lapillavis* не сприяють уточнення таксономічної приналежності птаха з місцезнаходження Ікове. Попри певну схожість з Fluvioviridavidae існує суттєва відмінність в наявності чашоподібного cotyla scapularis та неглибокого медіального краю діафізу.

Велика кількість ознак зближає із американським грифами (*Plesiocathartes* Gaillard 1908), особливо будова extremitas omalis, яка майже ідентична з еоценовим *Plesiocathartes kelleri* Mayr, 2002, але вирізняється двома ознаками, які не властиві *Plesiocathartes* та *Leptosomus*: мілкий cotyla scapularis та короткий processus lateralis extremitas sternalis.

За цими ознаками обмежуємо визначення екз. NMNHU-P Av-46 приналежністю до неописаного виду класи Telluraves, найбільш вірогідно, близький до Leptosomiformes. Еволюція птахів цієї класи супроводжувалась численним паралелелізмами в будові коракоїдів, що ускладнює діагноз [129].

Для уточнення таксономічної приналежності та опису виду необхідні нові знахідки.

Реконструкція екологічних особливостей виду. Наведеного вище визначення достатньо щоб в загальних рисах зрозуміти екологічні особливості таксону, оскільки всі представники клади *Telluraves* є консументами другого і вищих порядків, які потребують наявності дерев [129].

Neognathae ordo indet.

Coraciiformes indet.: (Пантелеєв, 2011, с. 87, табл. I, фиг. m, n [30]).

Neognathae ordo indet. 3 (Зеленков, Курочкин, 2015, с.261[25]).

Екз. ЗИН РО №7230, фрагмент проксимального епіфізу плечової кістки; місцезнаходження Пролом, Крим; лютет, середній еоцен.

Зауваження. В першоописі вказано приналежність до ряду *Coraciiformes s.s.* [30], але ступінь збереженості зразка не дозволяє визначити навіть до рівня ряду [25], що унеможливорює реконструкцію екологічних особливостей.

Neognathae ordo indet.

Екз. NMNHU-P Av-2106, відбиток і противідбиток правої кінцівки та складного крижу птаха; місцезнаходження Сколе, Львівська обл.; середній-верхній олігоцен (рис. 5.8).

Зауваження. Довгі кінцівки вказують, що рештки належать коловодному виду. Більш точне визначення неможливе, по причині поганої збереженості решток. Екземпляр важливий як єдина знахідка кісткових решток наземних хребетних олігоценового віку на території України [389].

Neognathae nomina dubia

Branta minor Kessler et Gal, 1996.

Branta minor: (Kessler, Gal, 1996, p. 73, fig. 1 [381]; Mlíkovský, 2002, p. 252 [221]).

Neognathae nomina dubia: (Зеленков, Курочкин, 2015, с. 261 [25]).

Екз. LPUI, №65 MS (голотип *Branta minor* Kessler et Gal, 1996), проксимальна частина правого карпометакарпусу; місцезнаходження Кишиневу, Молдова; середній сармат, верхній міоцен.

Зауваження. Діагноз виду незадовільний і матеріал потребує переопису [221].

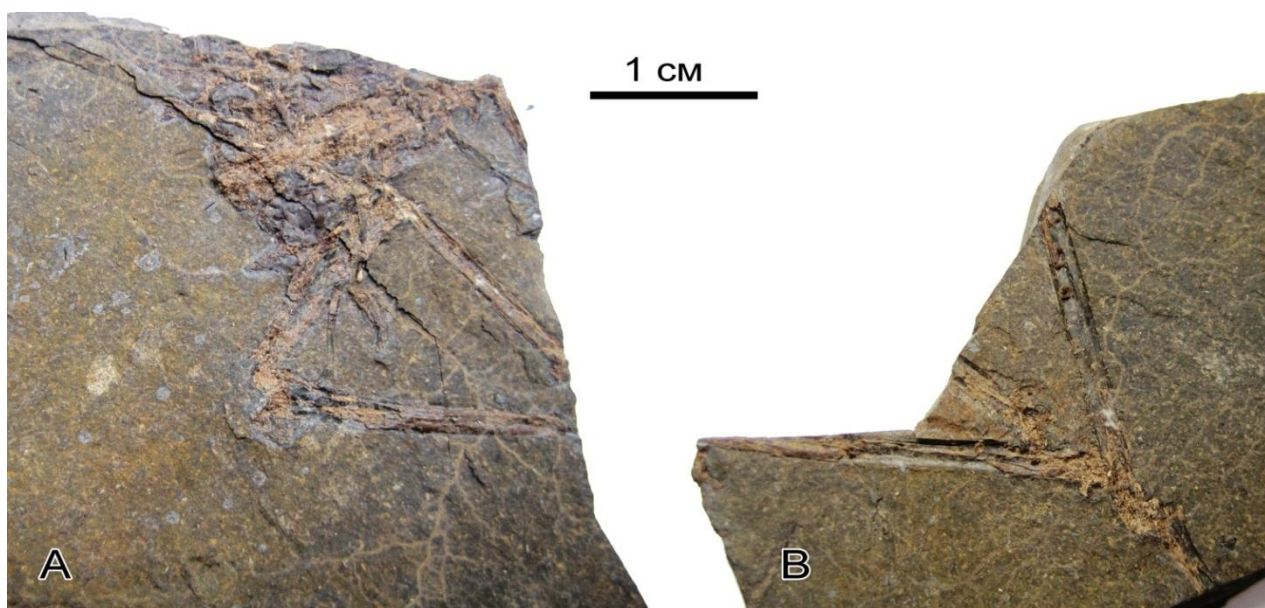


Рис. 5.8. Рештки птаха з олігоценів шарів місцезнаходження Сколе (Львівська обл.) (А та В – відбиток та противідбиток одного зразка NMNHU-P Av-2106).

Palaeostruthio sternatus Burchak-Abramovich, 1953

Palaeostruthio sternatus: (Бурчак-Абрамович, 1953, с. 81, табл. 18, фиг. 1 [191]; Дементьев, 1964, с. 669 [308]; Зеленков, Курочкин, 2015, с. 261 [25]).

Struthio chersonensis: (Brodkorb, 1963, p. 196 [307]; Курочкин, Лунгу, 1970 [315], Mlíkovský, 2002, p. 61 [221]).

Екз. ІГН НАНУ, № 408/367 (голотип *Palaeostruthio sternatus* Burchak-Abramovich, 1953), груднина; місцезнаходження Гребеники, Великомихайлівський р-н, Одеська обл., Україна; меотіс, верхній міоцен. Місце збереження голотипу невідоме.

Зауваження. Рештки були спершу описані як новий рід страусів. Але це визначення видається вкрай сумнівним і потребує ревізії [25]. Проте зразок був вивезений з Києва в часи Другої світової війни і його подальша доля невідома.

РОЗДІЛ 6.

РОТАЦІЯ АВІФАУН ВПРОДОВЖ ЕОЦЕНУ-ПЛЕЙСТОЦЕНУ ПІВДНЯ
СХІДНОЇ ЄВРОПИ6.1. Рештки птахів в палеогенових відкладах Півдня Східної Європи та їх роль
в реконструкції наземних палеоекосистем

Як було показано в Розділі 1, опубліковані палеогенові рештки Півдня Східної Європи не дають відповідь можливості відтворити палеоекологічні умови, окрім констатації існування суходолу та морів з теплим кліматом. Описані вище рештки птахів дають можливість дізнатись більше.

Палеогенові місцезнаходження із рештками наземних хребетних в регіоні досліджень нечисельні: еоценові Ікове, Пролом, Цегляний завод Ейсмана та олігоценове Сколе. Загалом в еоценових відкладах виявлено 9 таксонів (табл. 6.1). Із них жодний вид не виявлено за межами Півдня Східної Європи, що вказує на високий ендемізм еоценової авіфауни регіону.

Приймаючи до уваги ендемізм, індекс схожості з іншими місцезнаходженнями проводили на рівні родин. Для порівняння обрано Ікове, найбільше місцезнаходження досліджуваного регіону та чотири місцезнаходження Палеарктики, з добре дослідженою авіфауною: Лондонські глини (Великобританія), сланці Мессель (Німеччина), Оулед Абдон (Марокко) та Вастанська шахта (Індія). Останнє розташоване неподалік за межами сучасної межі Палеарктики. Використано видові списки, наведені в оглядових публікаціях [24; 221]. При кластеризації за методом Варда виявлено, що Ікове найбільшу подібність має з місцезнаходженням Оулед Абдон. Розташовані в Західній Європі сланці Мессель та Лондонські глини демонструють певну подібність між собою, але низьку подібність з Іково. Отже, еоценові

екосистеми Півдня Східної Європи мали більшу подібність із розташованими значно південніше регіонами Тетису, ніж із Західною Європою.

Табл. 6.1.

Птахи з еоценових місцезнаходжень Півдня Східної Європи

Ряд	Родина	Вид	Місцезнаходження		
			Завод Ейсмана	Ікове	Пролом
Odontopterygiformes	Pelagornithidae	<i>Dasornis</i> sp.	-	+	-
		<i>Lutetodontopteryx tethyensis</i>	-	+	-
Gaviiformes	Gaviidae	<i>Colymbiculus udovichenkoi</i>	-	+	-
Charadriiformes	-	Charadriiformes fam. indet.	-	-	+
Phaethontiformes	Prophaethontidae	<i>Kievornis rogovitshi</i>	+	+	-
Gruiformes	Messelornithidae	cf. <i>Itardiornis</i> an sp. nov.?	-	+	-
Strigiformes	Protostrigidae	<i>Aurorornis taurica</i>	-	-	+
Accipitriformes	-	Accipitrinae tribus indet.	-	-	+
Leptosomiformes (?)	-	Telluraves indet. an gen. nov.?	-	+	-

З Оулед Абдон помітна схожість не лише у багатстві родин, але представленості певних таксонів. В мароканському місцезнаходженні відмічено переважання представників родин Pelagornithidae та

Prophaethontidae [24], як і в дослідженому нами Ікове (рис. 6.2.). Тому вважаємо, що умови в цих точках були відносно схожі.

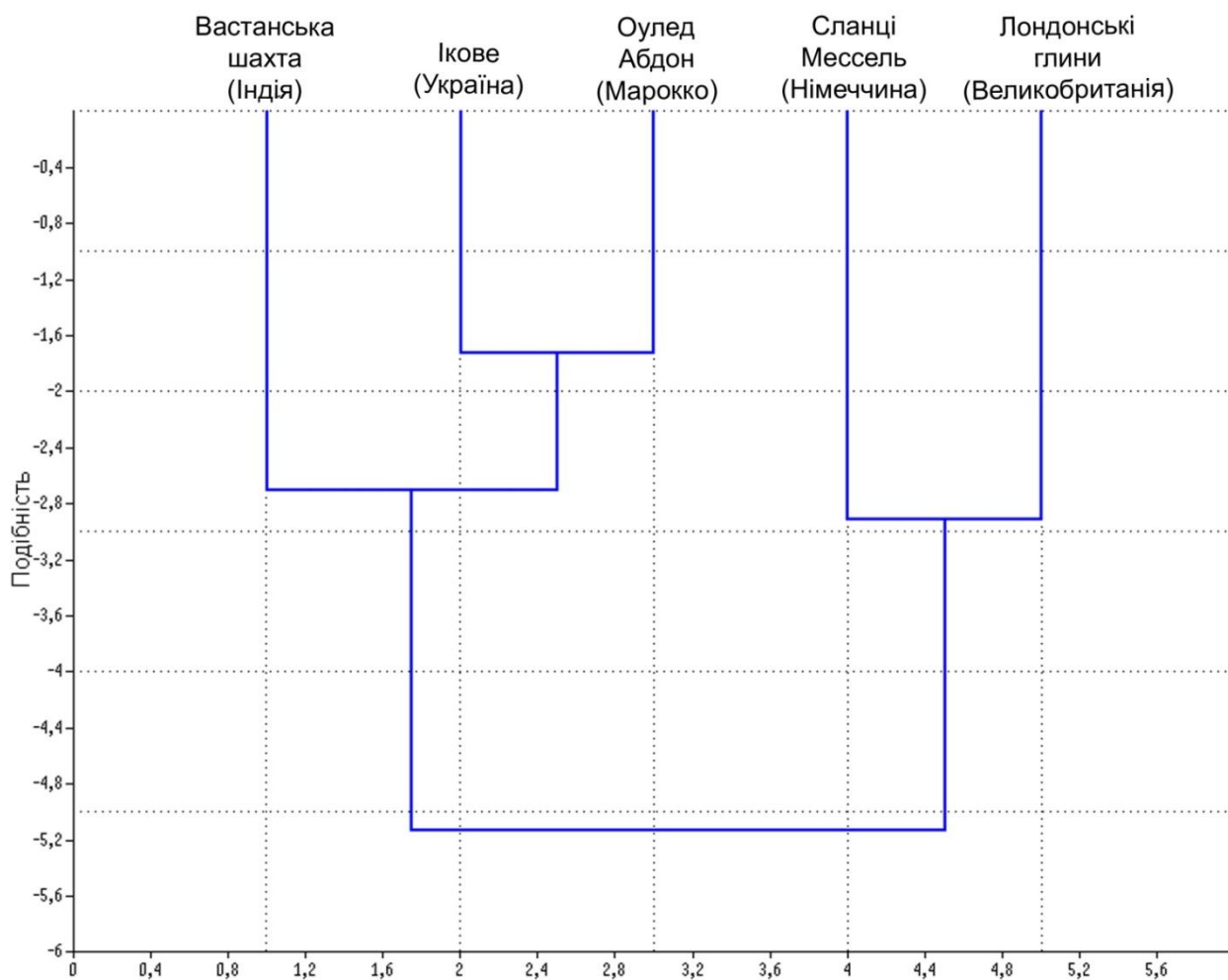


Рис. 6.1. Подібність на рівні родини еоценових місцезнаходжень Палеарктики (використано кластерний аналіз Варда).

В часи формування костеносного горизонту Оулед Абдон являв узбережжя епіконтинентального моря [390]. Ймовірно, такі ж умови панували в Ікове. Підтвердженням цього припущення свідчить аналіз палеокарт. В середньому еоцені розлом в континентальних платформах знаходився на території карпатської геосинклинали, решту території Східної Європи зображено як суходіл (рис. 6.3). Проте численні знахідки морських тварин в еоцені України вказують, що значна площа була вкрита морем [26; 27; 28].

Співставляючи ці дані (положення континентальних платформ та численні знахідки морських тварин) очевидно, що, як і в Оулед Абдон значну частину Півдня Східної Європи в еоцені займало епіконтинентальне море.

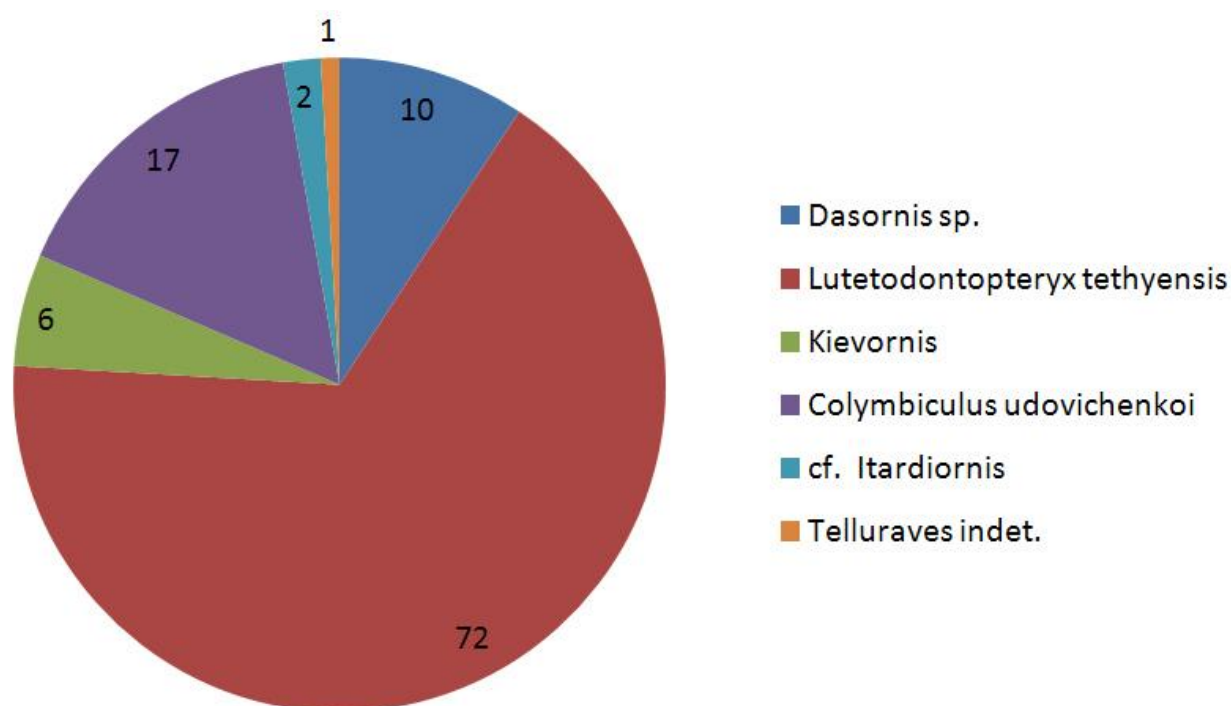


Рис. 6.2. Кількість представників різних таксонів (вказано числами) в місцезнаходженні Ікове (середній еоцен, Луганська обл.).

Проте на сьогодні не відомо, чи сполучався суходіл Півдня Східної Європи із материковою частиною суходолу Європи. Знайти відповідь допомогла ревізія систематичного положення *Kievornis*, знайденого в Ікове та Цегляному заводі Ейсмана. Впродовж тривалого часу його вважали представником ряду Сивкоподібні (*Charadriiformes*). Як було показано в розділі 5, цей рід належав до ряду Фаєтоноподібні (*Phaethontiformes*), до базальної родини *Prophaethontidae*, відповідно має бути симплезіоморфним за багатьма ознаками до сучасних фаєтонів. Відомо, що всі сучасні представники цього таксону гніздяться на островах віддалених від материку, де відсутні ссавці [254], що було властиве і базальній групі. Такий висновок корелює із тим, що в еоценових відкладах України не виявлено наземних ссавців [21].

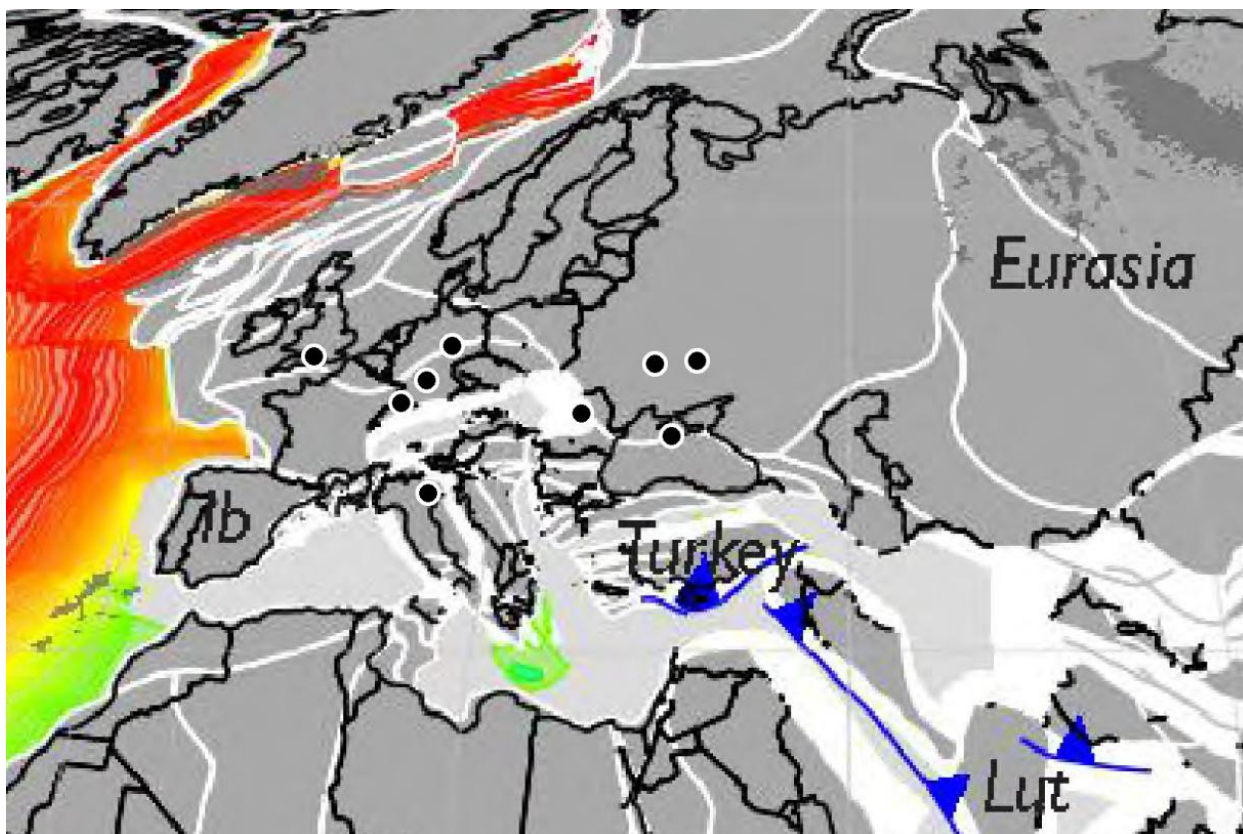


Рис. 6.3. Положення континентальних платформ Європи в середньому еоцені (дані PALEOMAP Project 2017 розміщені в мережі ResearchGate з правом вільного використання). Точками позначено місцезнаходження середнього еоцену із знахідками решток птахів [21; 221].

Ще одне підтвердження, що суходіл еоцену Півдня Східної Європи був представлений віддаленими від материка островами дає дослідження решток cf. *Itardiornis* an sp. nov.? Як було показано в Розділі 5, рештки з Ікове належать птаху родини Messelornithidae, і найбільш близький до роду *Itardiornis*. Але при цьому птах з Ікове був щонайменше в 1,5-2,0 рази крупніше за інші види родини, яких досить багато описано для території Західної Європи. Відомо, що на океанічних островах птахи більші, ніж філогенетично близькі види на континенті [255].

Інший вид, гагара *Colymbiculus udovichenkoi* вирізняється дрібними розмірами, в порівнянні із сучасними представниками ряду. Це не суперечить викладеному вище твердженню про острівний гігантизм деяких видів регіону. На відміну від cf. *Itardiornis* an sp. nov.?, найбільшому представнику своєї родини, в еоцені-ранньому міоцені відомі дрібні гагари [391]. Їх вимирання припадає на ранній міоцен, теріозону MN 14 і співпадає в часі з появою норцеподібних (Podicipediformes). Припускають, що дрібні види гагар займали екологічну нішу близьку до норців, і вимерли внаслідок конкурентної боротьби [127]. Всі сучасні норці уникають водойм із швидкою течією (посилання), ймовірно це було властиво і *Colymbiculus*. Це дає можливість реконструювати ще одну особливість островів, принаймні східної частини регіону – відсутність сильних течій. Знахідки в лінзах із птахами черепах *Trionyx* [392], які, за відсутності швидких течій, можуть мешкати в солоних водах неподалік гирла річок [393], підтверджує цей висновок.

Різноманіття морських птахів наводить на припущення про високу спеціалізацію кожного з видів, з метою уникнути міжвидової конкуренції. Це підтверджується відомими даними про екологічні особливості кожного з таксонів. Сучасні Фаєтоноподібні (Phaethontiformes) – рибоїдні пірнаючі види. Відомо, що вимерлі Prophaethontidae, до яких належав *Kievornis*, більш спеціалізованими до пірнання, ніж сучасні представники ряду [394]. Гагара *Colymbiculus*, як було показано вище, займала екологічну нішу близьку до сучасних норців, мешканців прибережних вод, що полюють на дрібну рибу та крупних безхребетних.

Попри велику кількість знахідок в різних регіонах планети, екологічна ніша вимерлої родини Pelagornithidae і досі залишається не встановленою [395]. Особливості будови головки плечової кістки, які не мають аналогів серед сучасних видів, вказують на її вкрай обмежену здатність робити обертальні рухи [337]. Ці види були не спроможні до тривалого активного

польоту [317], а особливості з'єднання вилички з грудниною подібні до таких у сучасних видів адаптованих до ширяючого польоту [396]. В польоті вони тримали голову майже вертикально [397], таким чином збираючи здобич з поверхні, ймовірно, головоногих молюсків [317].

Таксон cf. *Itardiornis* an sp. nov.? належав до вимерлої родини Messelornithidae – коловодних птахів, що жились дрібною рибою та іншими водними безхребетними, на яких полювали на мілководді [398].

Переважає більшість описаних решток належала водоплавним видам, тобто групі птахів, які можуть мешкати на островах позбавлених рослинності. Знахідки *Aurorornis taurica* в місцезнаходженні Пролом та *Telluraves indet.* an gen. nov. ? в Ікове вказують на наявність дерев на островах. Перший вид належить до ряду Совоподібні (Strigiformes). Положення таксону з Ікове остаточно не встановлене, але, як було показано в Розділі 5, ймовірно рештки належали представнику ряду Кіромбоподібні (Leptosomiformes), або філогенетично близьким рядам. Різноманіття рядів, до яких належав згаданий таксон, знаходиться в межах групи “деревних видів” [24]. Відомо, що в еоцені рослинність була досить однотипова на просторах всієї Північної Півкулі, або, принаймні її західної частини: паратропічні ліси без вираженої сезонності з домінуванням дубів, лаврів та пальм [14; 399]. Цей тип рослинності мав переважати і на островах Півдня Східної Європи.

Рештки деяких видів (*Kievornis*, *Lutetodontopteryx*) представлені як дорослими, так і молодими особинами. Разом із знахідками решток шкаралупи [334] це свідчить про використання острова для гніздування.

Отже, всі види виявлені в еоценових місцезнаходженнях досліджуваного регіону належать до консументів 2-го і вищих порядків, але з різною трофічною спеціалізацією (рис. 6.4.): 1) морські пірнаючі рибоїдні птахи (*Kievornis*); 2) ширяючі птахи, що збирають здобич (ймовірно кальмарів) з поверхні моря (*Lutetodontopteryx* та *Dasornis* sp.); 3) пірнаючі

птахи мілководдя (*Colymbiculus*); 4) рибоїдні птахи узбережжя (cf. *Itardiornis* an sp. nov.?); 5) лісові птахи, що полюють на комах та дрібних наземних хребетних (*Aurorornis taurica*, *Telluraves* indet. an gen. nov. ?).



Рис. 6.4. Розподіл кормових територій птахів островів Півдня Східної Європи в еоцені (за результатами дослідження авіфауни з місцезнаходження Ікове, середній еоцен, Луганська обл.): ширяючі птахи, що збирають здобич (ймовірно кальмарів) з поверхні моря: *Dasornis* sp. (1), *Lutetodontopteryx* (2); морські пірнаючі рибоїдні птахи: *Kievornis* (3); пірнаючі птахи мілководдя: *Colymbiculus* (4); рибоїдні птахи узбережжя: cf. *Itardiornis* (5); лісові птахи, що полюють на комах та дрібних наземних хребетних: *Telluraves* indet. (6).

Приймаючи до уваги викладене вище, наводимо наступну реконструкцію палеоекологічних умов наземних екосистем еоцену Півдня Східної Європи:

- Суходіл представлений островами епіконтинентального моря, віддаленими від материкової частини; Клімат теплий, навколо островів – акваторії із слабкою течією.

- Наземні ссавці відсутні, вершину трофічних пірамід посідають птахи різної спеціалізації. Авіфауна ендемічна, жодний із видів не виявлений за межами регіону. Для частини видів встановлено використання островів для гніздування.

- Острови порослі деревною рослинністю, яка в еоцені Північної півкулі була представлена паратропічними лісами без вираженої сезонності із домінуванням дубів (*Quercus*), лаврів (*Laugaceae*) та пальм (*Agcaceae*).

З-поміж знахідок датованих заключною епохою палеогену – олігоценом, що зберігаються в фондах ННПМ, лише в місцезнаходженні Сколе (Львівська обл.) виявлено один зразок решток птаха. Стан збереження не дає можливості встановити приналежність навіть до рівня ряду. Водночас, олігоценові рештки птахів досить чисельні в Татрах [400], хоча еоценові знахідки наземних тварин для даного регіону не відомі. Як було зазначено вище, в еоцені на території Карпатської геосинклінали існувало море без островів. Подальший дрейф континентів та процес гороутворення призвів до витіснення моря суходолом. Внаслідок цих процесів було затоплено території, розташовані на схід від Карпатської геосинклінали (посилання). Гіпотеза про те, що бідність олігоценової авіфауни України зумовлена підняттям рівня моря в Східній Європі підтримана в особистій бесіді д-ром Збігневом Бохенські та д-ром Терезою Томек, дослідниками олігоценових птахів Татр.

6.2. Динаміка авіфаун Півдня Східної Європи впродовж пізнього кайнозою

За результатами визначення викопних решток, таксономічної ревізії та аналізу літератури складено таблицю представленості різних таксонів птахів у пізньокайнозойських ориктоценозах Півдня Східної Європи (табл. 6.2.).

На основі наведених даних було підраховано: індекс появи таксонів, індекс вимирання та їх суму, тобто індекс ротації фаун. За результатами підрахунків (рис. 6.5.) виявлено чотири піки ротації фауни впродовж пізнього кайнозою:

Таблиця 6.2.

Видове багатство птахів в ориктоценозах пізнього кайнозою Півдня Східної Європи

Вид	Пізній міоцен				Пліоцен			Ранній плейстоцен		
	Теріозони									
	MN 9	MN 11	MN 12	MN 13	MN 14	MN 15	MN 16	MN 17	MQR 10-5	
<i>Struthio sp./ Strutiolithus sp.</i>		■	■	■	■	■	■	■	■	
<i>Proanser major</i>		■	■	■						
<i>Anserobranta tarabukini</i>	■									
<i>Anser sp. indet.</i>					■					
<i>Anas kurochkini</i>				■						
<i>Anas ganii</i>							■	■		
<i>Anas crecca</i>									■	
<i>Anas platyrhynchos</i>									■	
<i>Anas cf.</i>	■									
<i>Mioquerquedula sp.</i>						■				
<i>Anatidae gen. indet.</i>				■						
<i>Anatidae gen. indet. 2</i>						■				

Продовж. табл. 6.2.

Вид	Пізній міоцен				Пліоцен			Ранній плейстоцен	
	Теріозони								
	MN 9	MN 11	MN 12	MN 13	MN 14	MN 15	MN 16	MN 17	MQR 10-5
<i>Tringa numenioides</i>						■			
aff. <i>Tringa</i>						■			
<i>Vanellus vanellus</i>									■
<i>Scolopax rusticola</i>									■
<i>Gallinago azovica</i>				■					
<i>Gallinago media</i>									■
Turnicidae gen. indet.			■						
<i>Bubo longaevus</i>			■	■	■				
Strigidae gen. indet., an sp. n.?				■	■				
<i>Asio pygmaeus</i>						■			
<i>Aegypius tugarinovi</i>						■			
<i>Circaetus</i> cf. <i>C. rhodopensis</i>					■				
<i>Haliaeetus</i> cf. <i>H. fortis</i>		■							
<i>Buteo sarmathicus</i>	■								
" <i>Buteo</i> " <i>praebuteo</i>	■								
Accipitrinae tribus indet.	■								
<i>Falco medius</i>			■						
<i>Falco umanskajae</i>							■		
<i>Falco</i> sp.						■			
<i>Miootis compactus</i>			■	■					
<i>Otis khosatzkii</i>			■	■	■	■			
<i>Gryzaja odessana</i>						■			
<i>Otis</i> sp., an sp. nov.?							■	■	
<i>Tetrax paratetrax</i>						■			
<i>Columba palumbus</i>									■
Columbiformes indet., an sp. nov.?						■			
<i>Dendrocopos</i> cf. <i>D. medius</i>									■
<i>Picus peregrinabundus</i>			■						

Продовж. табл. 6.2.

Вид	Пізній міоцен				Пліоцен			Ранній плейстоцен	
	Теріозони								
	MN 9	MN 11	MN 12	MN 13	MN 14	MN 15	MN 16	MN 17	MQR 10-5
<i>Melanocorypha calandra</i>									
<i>Alauda arvensis</i>									
<i>Galerida cristata</i>									
<i>Lanius sp.</i>									
<i>Erithacus rubecula</i>									
<i>Muscicapa striata</i>									
<i>Turdus philomelos</i>									
<i>Fringilla cf. F. coelebs</i>									
<i>Sturnus sp.</i>									
<i>Miopica paradoxa</i>			■	■	■	■			
<i>Garrulus glandarius</i>									■
<i>Phylloscopus sp.</i>						■			

Примітка: чорний колір комірки вказує на достовірність наявності виду, сірий – ймовірну наявність.

1) В часи, що відповідають теріозоні MN 9 (12,3-11,2 млн. років тому). Можливо, це рештки піку, що розпочався раніше, але про що немає палеонтологічних свідчень;

2) В часи, що відповідають теріозоні MN 12 (8,2-7,1 млн. років тому). Цей пік найменше виражений.

3) В часи, що відповідають теріозоні MN 15 (4,2-3,6 млн. років тому).

4) В часи, що відповідають теріозонам MQR 10-5 (початок: 1,8 млн. років тому).

Жодний із піків ротації в часі не збігається із межею міоцену-пліоцену та межею пліоцену-плейстоцену, тобто поділам пізнього кайнозою, затвердженого Міжнародним стратиграфічним союзом: авіфауна, що

сформувалась наприкінці міоцену залишається без суттєвих змін не до кінця теріозони MN 13, а до кінця MN 14, першої теріозони пліоцену. Авіфауна цих часів залишається без суттєвих змін до кінця теріозони MN 17, яку в поточній версії геохронологічної шкали розглядають в складі плейстоцену [401].

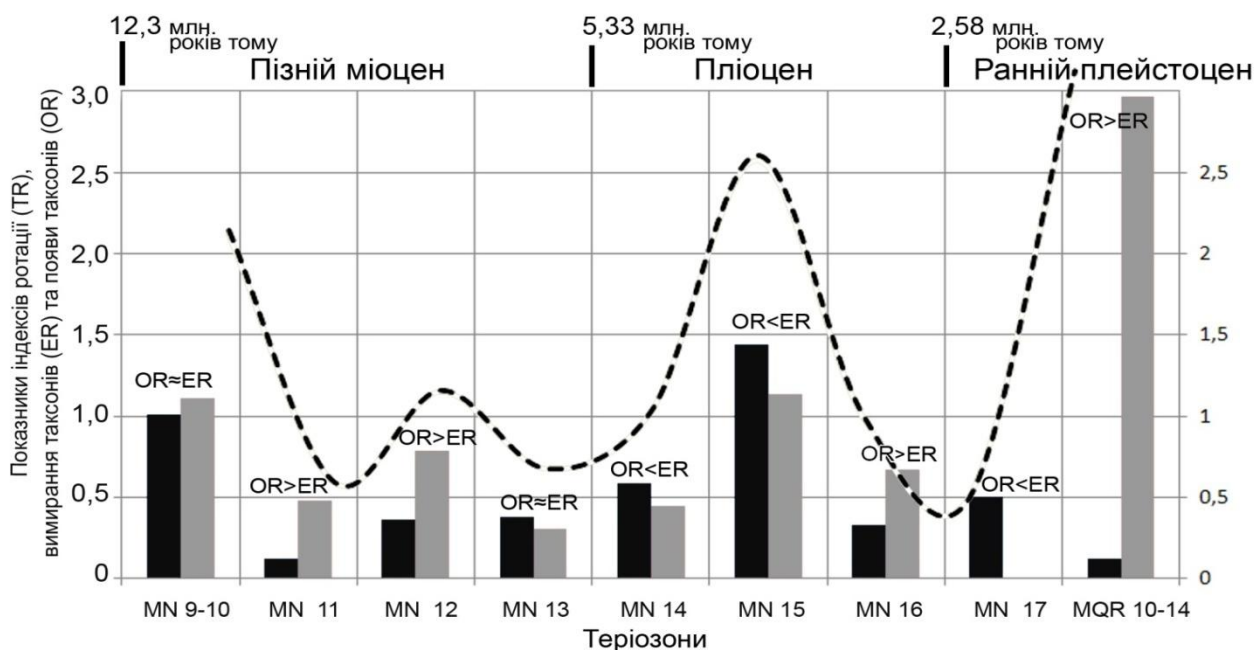


Рис. 6.5. Динаміка основних показників авіфауністичних комплексів впродовж пізнього кайнозою Півдня Східної Європи. Зміну показників індексу ротації фауни (TR) представлено пунктирною лінією; показники індексу появи таксонів (OR) представлено чорними стовпчиками; показники індексу вимирання таксонів (ER) представлено сірими стовпчиками. Індеси за Landini and Sorbini, 2005 [256]. Межа пліоцену та плейстоцену подана згідно із Міжнародною геохронологічною шкалою [401].

Слід відмітити, що впровадження межі пліоцену та плейстоцену у віці приблизно 2,6 млн. років тому часто не використовується палеонтологами Східної Європи (наприклад, Ковальчук [3], Крохмаль та Рековець [222], Несін [225]). В даному випадку, має місце конфлікт різного бачення концепції геохронологічної шкали. Міжнародний стратиграфічний союз орієнтується на

розробку періодизації, однаково придатної для всієї планети. Тобто, основним призначенням геохронологічної шкали, за такого підходу, є зручність використання, а не фіксація палеоекологічних змін (що це відповідає її початковому задуму). Така шкала спроможна відмічати лише глобальні палеоекологічні зміни, і, ймовірно межі ер чи більшості періодів фанерозойською еону відображають зміни довілля. При встановленні меншого порядку (межі епох, в деяких випадках, періодів) орієнтуються на зміни, які зачасту не є глобальними і не можуть відображати палеоекологічні зміни в усіх частинах планети. Ймовірно це зумовлює згадане несприйняття межі пліоцен-плейстоцен в 2,6 млн. років палеонтологами, які досліджують Східну Європу: на прикладі даного регіону вони не відмічають реальних змін, віддаючи перевагу більш ранній версії із межею в 1,88 млн. років. Дослідження авіфауни Півдня Східної Європи дозволило виявити, що поточна версія геохронологічної шкали не корелює із змінами в регіоні не лише для межі пліоцен-плейстоцен, але і міоцен-плейстоцен. Як і в попередньому випадку, реальні зміни мають місце в теріозону, наступну після розмежування періодів за версією Міжнародного стратиграфічного союзу.

Ротація фаун відбувається внаслідок двох взаємопротилежних процесів: вимирання (принаймні, регіонального) та появи нових таксонів. Впродовж пізнього кайнозою баланс цих процесів був неоднаковий. До теріозони MN 12 включно (7,1 млн. років тому) переважала поява нових таксонів. З часів, що відповідають теріозоні MN 13 починає переважати вимирання таксонів, яке тривало аж до часів, що відповідають завершенню теріозони MN 17 (1,8 млн. років тому), з невеликим переважанням появи таксонів у MN 16. В подальшому, з часів, що відповідають початку теріозони MQR 10 починає переважати поява таксонів, і, як буде показано в Розділі 7, цей процес триває до сьогодні.

За результатами досліджень було розроблено біостратиграфічну шкалу пізньокайнозойських місцезнаходжень Півдня Східної Європи із узгодженням трьох типів фауністичних комплексів: мікротеріофауни (по Несіну та Надаховському [402], прісноводної іхтіофауни (по Ковальчуку [3] та авіфауни (наші дані) (табл. 6.3.).

Таблиця 6.3

Біостратиграфічна схема пізньокайнозойських місцезнаходжень Півдня Східної Європи

Епоха	Ярус	Регіојрус	Вік, млн. років	Теріозона	Фауністичний комплекс			Місцезнаходження (вказані лише ориктоценози із рештками птахів)	
					Мікротеріофауна [402]	Прісноводна іхтіофауна [3]	Авіфауна (дані автора)		
Пліоцен	Геласій	Акчагил	1,81	17	Хапровський	Широкинський	Обухівський	Котловина 2	
	П'ячентцій		16	Чишмікіой					
	Занклій	Кіммерій	3,60	15	Молдавський	Обухівський		Одеські катакомби	
			4,20	14	Кучурганський	Кучурганський		Обуховка	
Верхній міоцен	Мессіній	Понт	5,33	13	-	Понтичний	Черевичанський	Пеліней	
					Виноградівський			Лучешти	
					Фонтанівський			Котловина 1	
	Тортон	Меотіс	7,10	12	Черевичанський	Етулія			
					Білкінський	Черевичанський		Кучурган	
								Армавір	
			Шкодова гора						
			Морская-2						
			8,20	Сармат	11	Бериславський		Фрунзівський	Бериславський
								Поповський	-
9,88	10	Михайлівський	Михайлівський	-					
11,0	9	Грицівський	-	Грицівський	Бужори				
						Гриців			

Назви фауністичних комплексів авіфауни обирали не по місцезнаходженнях із найбільшим різноманіттям решток птахів, а, орієнтуючись на досвід попередників [3], по назвам вже описаних комплексів. Найбільше (десять) фауністичних комплексів виділено для дрібних ссавців. Менше (вісім) для прісноводної іхтіофауни та ще менше (чотири) для авіфауни. Зменшення кількості комплексів корелює із значенням географічних бар'єрів для кожної з груп. Популяції дрібних ссавців мають багато географічних бар'єрів. Навіть відносно короткочасне ослаблення впливу бар'єру (наприклад, зменшення рівня річки на декілька десятиліть) призведе до контакту раніше ізольованих видів і ротації фаун. Хоча в геологічних масштабах часу ці палеоекологічні зміни будуть не суттєві.

Популяції прісноводних риб зазвичай менш ізольовані, особливо беручи до уваги, що багато видів спроможні витримувати перебування у солонуватих чи солоних водах. Тому ротація фаун цієї групи відбувається більш повільно, ніж в дрібних ссавців. Для птахів континенту географічних бар'єрів фактично не існує. Їх ротація відбувається найбільш повільно, відповідно до глобальних екологічних змін біосфери. Тому авіфауна є найкращим індикатором таких змін.

6.3. Зволоженість клімату Півдня Східної Європи в пізньому міоцені – ранньому плейстоцені (за результатами дослідження шкаралупи *Strutiolithus* sp.)

Впродовж пізнього міоцену-раннього плейстоцену клімат досліджуваного регіону був відносно сухим. На це вказують знахідки решток видів, що тяжіють до аридних ландшафтів: страусів, триперсток, дрохв, дрібних куриних триби *Coturnicini* тощо. Завдяки численним знахідкам

шкаралупи страусів є можливість не лише констатувати низьку вологість, але й динаміку показників вологості (рис. 6.6). Як було показано в розділі 4.1.3, товщина шкаралупи яєць страуса залежить від вологості клімату: товстішає при зростанні вологості та тоншає при зменшенні вологості.

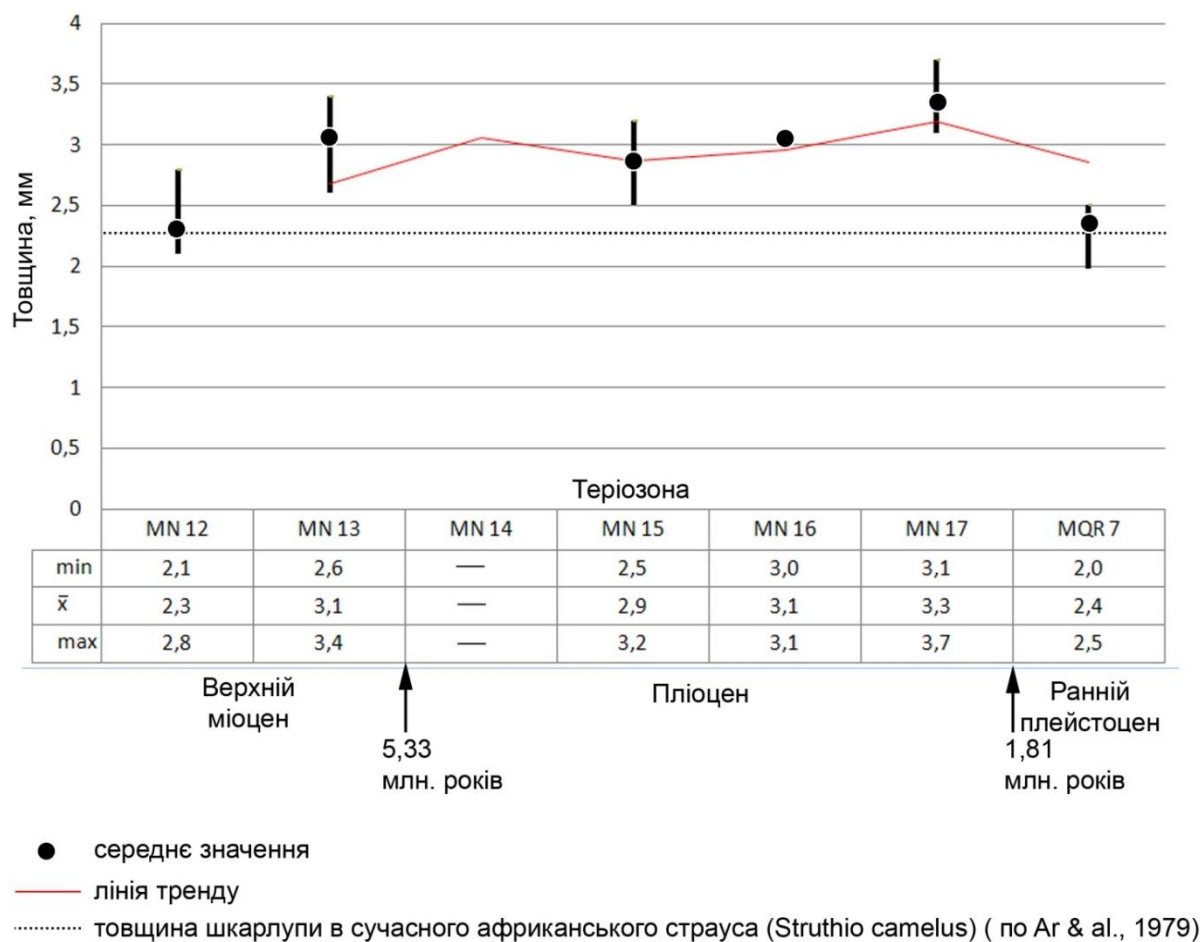


Рис. 6.6. Товщина яєць (в мм) шкаралупи страусів *Strutiolithus* sp. в пізньому міоцені-ранньому плейстоцені Півдня Східної Європи

Опрацьовано рештки птахів із восьми місцезнаходжень шести теріозон пізнього міоцену – раннього плейстоцену. Із теріозони MN 12 – 7 зразків (місцезнаходження: Ільїнка, Новоукраїнка, Нова Еметівка); MN 13 – 8 зразків (Черевичне); MN 15 - 72 зразка (Одеські катакомби); MN 16 – 2 зразка (Жевахова гора-4); MN 17 – 9 зразків (Котловина-2) та ранній плейстоцен,

теріозона MQR 7 – 10 зразків (Тихонівка-2). Приналежність решток з різних місцезнаходжень теріозони MN 12 перевіряли за обчисленням U-критерію Манна-Уїтні. Оскільки $U\text{-емпіричне}=5,5$, а $U\text{-критичне}=2$ ($p \leq 0.05$), вважаємо що всі зразки належать до однієї вибірки.

Для теріозони MN 14 рештки шкаралупи не відомі, хоча для регіону дослідження це досить чисельні рештки в континентальних відкладах пізнього кайнозою. Беручи до уваги, що лінія тренду вказує на ймовірне зростання зволоження, припускаємо, що в цей часовий проміжок (5,33-4,2 млн. років тому) вологість клімату була несприятливою для страусів і їх чисельність тимчасово скоротилась. Це підтверджується тим, що частка куриних, зазвичай досить висока в ориктоценозах пізнього кайнозою, в MN 14 є незначною. А ці птахи також тяжіють до відкритих сухих ландшафтів.

Посушливі умови, які панували в регіоні досліджень приблизно до 7,1 млн. років тому, підтверджуються знахідками триперсток (*Turnicidae*) близьких до роду *Ortyxelos* в шарах теріозони MN 12. Сучасні триперстки населяють відкриті ландшафти Африки, Азії, Індонезії та Австралії (в Європі ці птахи наявні лише на в околицях Гібралтару). Більшість видів тяжіє до сухих біотопів, особливо представники роду *Ortyxelos*. У відкладах Півдня Східної Європи теріозони MN 13 і вище, тобто для яких встановлено збільшення зволоженості, триперстки не виявлені.

Автором, у співпраці із Н. Зеленковим та Н. Волковою, виявлено триперсток в пізньому міоцені Угорщини, України та Казахстану та проведено порівняння із знахідками в плейстоцені та сучасним поширенням (рис. 6.7). Виявлено переміщення ареалу триперсток в південному напрямку впродовж пізнього кайнозою: в міоцені птахи наявні в помірних широтах Євразії, в плейстоцені знахідки зосереджені в межах сучасного ареалу [133]. Приймаючи до уваги, що ці тварини тяжіють до сухих ландшафтів, вважаємо,

що зміна ареалу вказує на переміщення смуги аридного клімату впродовж пізнього кайнозою.

Впродовж періоду, що відповідає теріозонам MN 13 – MN 17 (7,1-1,8 млн. років тому) товщина шкаралупи була більша, ніж у сучасного африканського страуса. Це вказує на те, що зволоженість була відносно вищою, ніж в сучасній африканській савані.

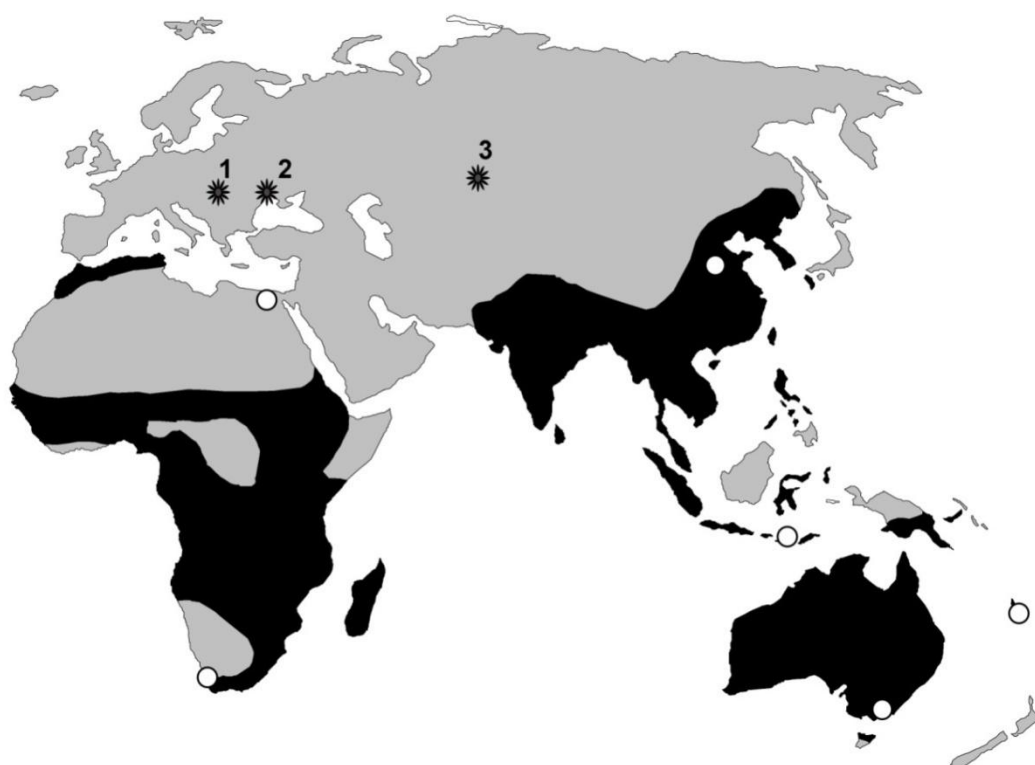


Рис. 6.7. Знахідки триперсток (*Turnicidae*) у пізньому міоцені (позначено зірочкою), плейстоцені (позначено колом) та сучасне поширення (чорний колір)

В попередньому підрозділі було виявлено, що істотна ротація авіфаун мала місце в часи, що відповідають теріозонам MN 12, MN 15 та MQR 10-5. З наведених даних про зміну вологості, помітно, що всі три ротації авіфаун

відбувались при пониженькій вологості. На підставі цього вважаємо, що аридизація мала суттєвий вплив на ротацію авіфаун.

6.4. Палеоекологічна реконструкція наземних екосистем пізнього міоцену – пліоцену Півдня Східної Європи за результатами дослідження

Дані про екологічні особливості таксонів авіфауністичних комплексів, які були виділені в розділі 6.2 та динаміка вологості клімату вказана в розділі 6.3, були проаналізовані з використанням актуалістичного підходу та методів формальної логіки. Це дозволило навести палеоекологічну реконструкцію наземних екосистем пізнього міоцену – пліоцену Півдня Східної Європи.

Встановлено, що палеоекосистемам регіону 11,0-9,8 млн. років тому (Грицівський авіфауністичний комплекс) були притаманні водоплавні, коловодні, птахи відкритих просторів та велике різноманіття денних хижих птахів (рис. 6.8). Остання особливість вказує, що попри теплий клімат та близькість моря, умови відрізнялись від сучасної Середземноморської підобласті Голарктики, яка характеризується малою чисельністю хижих птахів. Отже наземні екосистеми даного часового проміжку були представлені як відкритими ландшафтами, так і екосистемами з деревною рослинністю. Поширені внутрішні мілкі водойми (та/або болотиста місцевість), що вказує на досить високу зволоженість, що узгоджується із даними попередніх досліджень [38].

Наземні екосистеми Півдня Східної Європи 9,8-8,2 млн. років тому (часи Бериславського авіфауністичного комплексу) відрізняються переважанням відкритих ландшафтів, сформованих в умовах аридного клімату (рис.6.9). Попри наявність птахів, що тяжіють до середніх і великих

річок (орлана *Haliaeetus* cf. *H. fortis* та галагаза *Proanser major*), не виявлено решток птахів мілководдя та морських птахів.



Рис. 6.8. Реконструкція палеоекосистем Грицівського авіфауністичного комплексу (11,0-9,8 млн. років тому). 1- *Anserobranta tarabukini*; 2 – *Microcarbo lautus*; 3 – *Ardeagrandis arborea*; 4 – *Grus moldavica*; 5 – *Mioporphyrula lungi*; 6 – *Phasianus*, an sp. nov.; 7 – *Plioperdix* sp.; 8 – "*Buteo*" *praebuteo*; 9 – *Buteo sarmathicus*.

Аналіз поширення видів Грицівського та Бериславського авіфауністичних комплексів (сарматський регіоярус, верхній міоцен; 11,0-8,2 млн. років тому) вказує на наявність зв'язку між нею та авіфаунами інших частин Європи та Близького сходу (табл. 6.4). Виявлено спільні види птахів різної біотопічної приуроченості: водоплавних, коловодних, відкритих просторів та арбореальних ("деревних") видів. Зв'язки із авіфауною Східної Азії не виявлено.

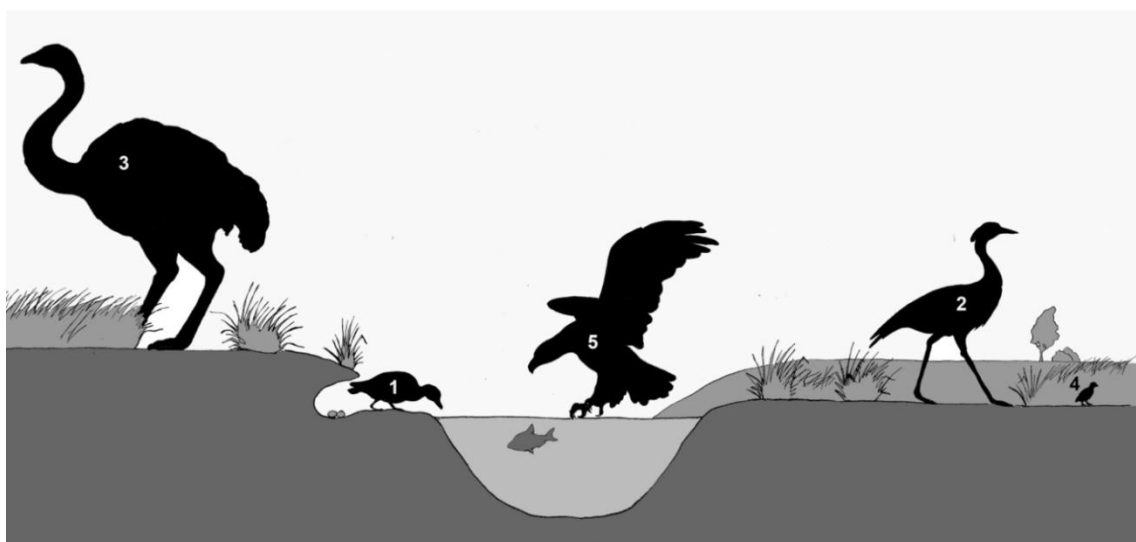


Рис. 6.9. Реконструкція палеоекосистем Бериславського авіфауністичного комплексу (9,8-8,2 млн. років тому). 1- *Proanser major*; 2 – *Urmioris ukrainus*; 3 – *Struthio sp.*; 4 – *Plioperdix sp.*; 5 – *Haliaeetus cf. H. fortis*.

Таблиця 6.4.

Географічні зв'язки Грицівського і Бериславського авіфауністичних комплексів із авіфаунами Палеарктики (товстими лініями виділено види спільні для різних регіонів)

Таксон	Біотопічна приуроченість	Регіон			
		Західна і Центральна Європа	Південь Східної Європи	Близький Схід та Центральна Азія	Східна Азія
<i>Anserobranta tarabukini</i>	Водоплавні птахи	+	+	-	-
<i>Proanser major</i>		-	+	-	-
<i>Microcarbo lautus</i>		-	+	-	-
<i>Ardeagranda arborea</i>	Коловодні птахи	-	+	-	-
<i>Urmioris ukrainus</i>		-	+	+	-
<i>Grus moldavica</i>		-	+	-	-
<i>Mioporphyrula lungi</i>		-	+	-	-
<i>Struthio sp.</i>	Птахи відкритих просторів	-	+	-	-
<i>Phasianus, an sp. nov.?</i>		-	+	-	-
<i>Plioperdix sp.</i>		+	+	-	-
<i>Haliaeetus cf. H. fortis</i>		+	+	-	-
<i>Buteo sarmaticus</i>	Арбореальні птахи	-	+	-	-

Примітка: "+" – рештки виявлено в регіоні; "-" - рештки виду не виявлено.

Кліматичні умови 8,2-4,2 млн. років тому (часи Черевичанського авіфауністичного комплексу) більш вологі ніж в часи існування попереднього та наступного комплексів. Поширені водоплавні та коловодні птахи, що тяжіють до водойм різних глибин. Попри те, що на суходолі продовжують переважати відкриті ландшафти, з'являються екосистеми із деревною рослинністю (рис. 6.10.).



Рис. 6.10. Реконструкція палеоекосистем Черевичанського авіфауністичного комплексу (8,2-4,2 млн. років тому). 1- *Proanser major*; 2 – *Anas kurochkini*; 3 – *Gavia moldavica*; 4 – *Gavia paradoxa*; 5 – *Podiceps miocenus*; 6 – *Pelecanus odessanus*; 7 – *Phalacrocorax longipes*; 8 – *Phalacrocorax mongolensis*; 9 – *Haematopus an sp. nov.?*; 10 – *Gallinago azovica*; 11 – *Pavo bravardi*; 12 – *Pavo archiaki*; 13 – *Plioperdix pontica*; 14 – *Turnicidae gen indet.*; 15 – *Urmiornis ukrainus*; 16 – *Otis khosatzkii*; 17 – *Miootis compactus*; 18 – *Struthio sp.*; 19 – *Falco medius*; 20 – *Bubo longaevus*; 21 – *Strigidae, an sp. nov.*; 22 – *Miopica paradoxa*; 23 – *Picus peregrinabundus*.

Авіфауна Черевичанського фауністичного комплексу зберігає зв'язок з авіфаунами інших регіонів Європи та Близького Сходу, але також виникає

зв'язок з авіфауною Східної Азії (табл. 6.5.). При цьому більшість зв'язків помітно на прикладі видів відкритих просторів, та, в меншій мірі водоплавних та коловодних видів. Для арбореальних видів зв'язків не виявлено.

Таблиця 6.5.

Географічні зв'язки Черевичанського авіфауністичного комплексу із авіфаунами Палеарктики (товстими лініями виділено види спільні для різних регіонів)

Таксон	Біотопічна приуроченість	Регіон			
		Західна і Центральна Європа	Південь Східної Європи	Близький Схід та Центральна Азія	Східна Азія
<i>Proanser major</i>	Водо-плавні птахи	-	+	-	-
<i>Anas kurochkini</i>		-	+	-	-
<i>Gavia paradoxa</i>		-	+	-	-
<i>Gavia moldavica</i>		-	+	-	-
<i>Podiceps miocenicus</i>		-	+	-	-
<i>Pelecanus odessanus</i>		-	+	-	-
<i>Phalacrocorax longipes</i>		-	+	-	-
<i>Ph. mongoliensis</i>		-	+	-	+
<i>Urmiornis ukrainus</i>	Коло-водні птахи	-	+	+	-
<i>Haematopus an sp. nov.?</i>		-	+	-	-
<i>Gallinago azovica</i>		-	+	-	-
<i>Struthio sp</i>	Птахи відкритих просторів	-	+	+	+
<i>Pavo archiaci</i>		+	+	-	-
<i>Pavo bravardi</i>		+	+	-	-
<i>Plioperdix sp.</i>		+	+	+	+
Turnicidae gen. indet.		+	+	+	-
<i>Miootis compactus</i>		-	+	-	-
<i>Otis khosatzkii</i>		-	+	-	-
<i>Falco medius</i>		-	+	-	-
<i>Bubo longaevus</i>	Арбореальні птахи	-	+	-	-
Strigidae gen. indet., an sp. n.?		-	+	-	-
<i>Picus peregrinabundus</i>		-	+	-	-
<i>Miopica paradoxa</i>		-	+	-	-

Примітка: "+" – рештки виявлено в регіоні; "-" - рештки виду не виявлено.

4,2-1,81 млн. років тому (часи Обухівського кліматичного комплексу) кліматичні умови стають більш аридними. Зменшується різноманіття водоплавних та коловодних птахів. Найбільше різноманіття птахів відкритих ландшафтів, різноманіття арбореальних видів незначне. Відповідно, на суходолі домінують відкриті аридні ландшафти (рис. 6.11).

Обухівський фауністичний комплекс (майже весь пліоцен; 4,2-1,81 млн. років тому) зберігає тенденцію, властиву Черевичанському комплексу: наявний зв'язок із авіфаунами східних та західних регіонів Євразії, особливо на прикладі птахів відкритих біотопів, менше на прикладі водоплавних птахів (табл. 6.6.). Для арбореальних видів зв'язків не виявлено.



Рис. 6.11. Реконструкція палеоекосистем Обухівського авіфауністичного комплексу. 1- *Anas ganii*; 2 – *Mioquerquedula* sp.; 3 – *Phalacrocorax longipes*; 4 – *Tringa numenoides*; 5 – *Leptoptilos pliocenicus*; 6 – *Pavo bravardi*; 7 – *Pavo archiaki*; 8 – *Perdix perdix*; 9 – *Perdix pliocaena*; 10 – *Paleocryptonyx doneziani*; 11 – *Plioperdix pontica*; 12 – *Otis khosatzkii*; 13 – *Gryzaja odessana*; 14 – *Tetrax paratetrax*; 15 – *Struthio* sp.; 16 – *Aegipus tugarinovi*; 17 – *Circua rhodopansis*; 18 – *Asio pygmaeus*; 19 – Strigidae an sp. nov.?; 20 – *Bubo longaevus*; 21 – *Miopica paradoxa*.; 22 – *Falco umanskajae*.

Таблиця 6.6.

**Географічні зв'язки Обухівського авіфауністичного комплексу із
авіфаунами Палеарктики (товстими лініями виділено види спільні для
різних регіонів)**

Таксон	Біотопічна приуроченість	Регіон				
		Західна і Центральна Європа	Південь Східної Європи	Близький Схід та Центральна Азія	Східна Азія	
<i>Anas ganii</i>	Водоплавні птахи	-	+	-	-	
<i>Mioquerquedula</i> sp.		-	+	-	+	
<i>Phalacrocorax longipes</i>		-	+	-	-	
<i>Leptoptilos pliocenicus</i>	Коловодні птахи	-	+	-	-	
<i>Tringa numenioides</i>		-	+	-	-	
<i>Struthio</i> sp.	Птахи відкритих просторів	-	+	+	+	
<i>Pavo archiaci</i>		+	+	-	-	
<i>Pavo bravardi</i>		+	+	-	-	
<i>Palaeocryptonyx</i>		+	+	+	-	
<i>Plioperdix</i>		+	+	+	+	
<i>"Alectoris" pliocaena</i>		-	+	-	-	
<i>Perdix perdix</i>		-	+	-	-	
<i>Otis khosatzkii</i>		-	+	-	-	
<i>Gryzaja odessana</i>		-	+	-	-	
<i>Tetrax paratetrax</i>		-	+	-	-	
<i>Aegyptius tugarinovi</i>		-	+	-	-	
<i>Circaetus rhodopensis</i>		+	+	-	-	
<i>Bubo longaevus</i>		Арбо- реальні птахи	-	+	-	-
Strigidae gen. indet., an sp. n.?			-	+	-	-
<i>Asio pygmaeus</i>	-		+	-	-	
<i>Falco umanskajae</i>	-		+	-	-	
<i>Miopica paradoxa</i>	-		+	-	-	

Примітка: "+" – рештки виявлено в регіоні; "-" - рештки виду не виявлено.

Наведені дані вказують на те що, в пізньому міоцені зв'язки авіфауни Півдня Східної Європи обмежувались переважно Європою та Близьким Сходом. З другої половини тортонського віку і до кінця гелазійського віку плейстоцену, згідно із Міжнародною геохронологічною шкалою (сарматського віку міоцену до кінця пліоцену, згідно із геохронологічним розчленуванням, що використовується в Східній Європі) в Євразії

сформувалось досить однорідне різноманіття птахів відкритих просторів. Водночас зник зв'язок арбореальних видів. Це вказує, що в зазначені часи посушливі відкриті ландшафти простягались вздовж всієї Євразії. Біогеоценози із деревами займали відносно незначні площі та були ізольовані один від одного.

РОЗДІЛ 7. ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОЇ АВІФАУНИ ПІВДНЯ СХІДНОЇ ЄВРОПИ ТА ОСЦИЛЯЦІЇ АРЕАЛІВ ПІД ВПЛИВОМ ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

7.1. Початкові етапи формування сучасної авіфауни Півдня Східної Європи

Як було показано в розділі 6.2, на початку плейстоцену у відкладах Півдня Східної Європи починають з'являтися рештки рецентних видів. Першими є знахідки сірої куріпки *Perdix perdix* в товщах, датованих теріозоною MN 17 (плейстоцен, згідно Міжнародної геохронологічної шкали, пізній пліоцен, згідно розчленування, прийнятого в Східній Європі). В часи, що відповідають теріозонам MQR 10-5 мала місце інтенсивна ротація фаун із збільшенням кількості рецентних видів. З часів ліхвінського міжльодовиков'я в регіоні знаходять виключно рецентні види птахів (рис. 7.1). На підставі цього, вважаємо, що авіфауністичний комплекс, що сформувався на зміну Обухівському комплексу існує до сьогодні. Запропонована назва: сучасний авіфауністичний комплекс, нижня межа якого 1,81 млн. років тому, відповідає низам теріозони MQR 10.

Формування сучасного авіфауністичного комплексу впродовж четвертинного періоду відбувалось із збільшенням індексу появи таксонів (Рис. 7.2). Впродовж більшої частини плейстоцену темпи появи таксонів були незначні, що пояснюється частими масштабними зледеніннями: Окським, Дніпровським, Московським. В часи максимуму Валдайського зледеніння льодовиковий щит, на відміну від попередніх зледенінь, сягав лише північних околиць регіону досліджень. Помітно, що із Валдайського зледеніння індекс появи таксонів суттєво зростає. Максимальних показників індекс сягає в голоцені. Це відрізняє формування авіфауни від теріофауни регіону. Видове

різноманіття ссавців сформувалось до кінця плейстоцену, в подальшому мало місце лише збідніння теріофауни. У птахів навпаки – кінець плейстоцену-голоцен є найбільш активним періодом формування сучасного авіфауністичного комплексу.

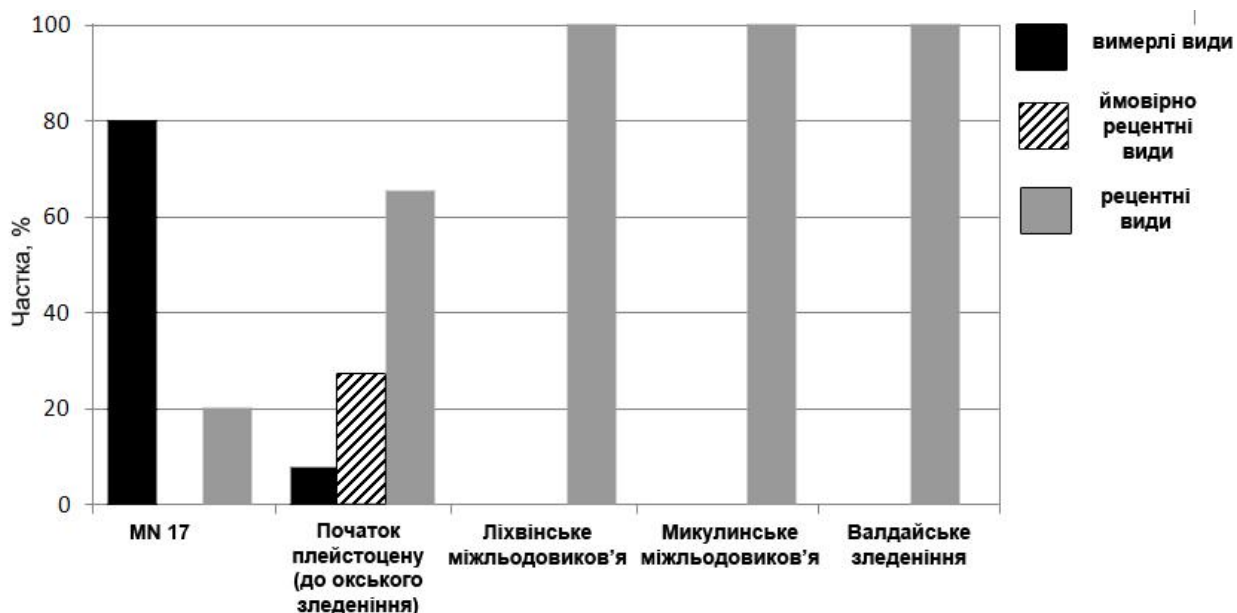


Рис. 7.1. Частка решток вимерлих і рецентних видів птахів у плейстоценових відкладах Півдня Східної Європи

Впродовж майже всього плейстоцену, до початку Валдайського зледеніння авіфауна регіону представлена виключно водоплавними видами, мешканцями відкритих просторів, або видами, що гніздяться на скелях (*Columba livia*, *Falco tinuncullus*). Лісові птахи майже відсутні, окрім однієї знахідки співочого дрозда (*Turdus philomellos*). Подібна ситуація в ті часи мала не лише в регіоні дослідження, але й у Європі загалом [70].

На кінець плейстоцену (11,8 тис. років тому) в палеонтологічному літописі території України представлено 107 видів, тобто 25% від сучасної авіфауни держави. Це не може бути пояснено виключно неповнотою палеонтологічного літопису. З-поміж видів виявлених в плейстоценових відкладах багато дрібних птахів, тоді як відсутні рештки птахів великих

розмірів (наприклад, *Gyps fulvus*, *Otis tarda*, *Casmerodius albus*, *Tetrao urogallus*, види роду *Ciconia*, *Cygnus*, *Pelecanus* більшість видів роду *Aquila*, та інші).

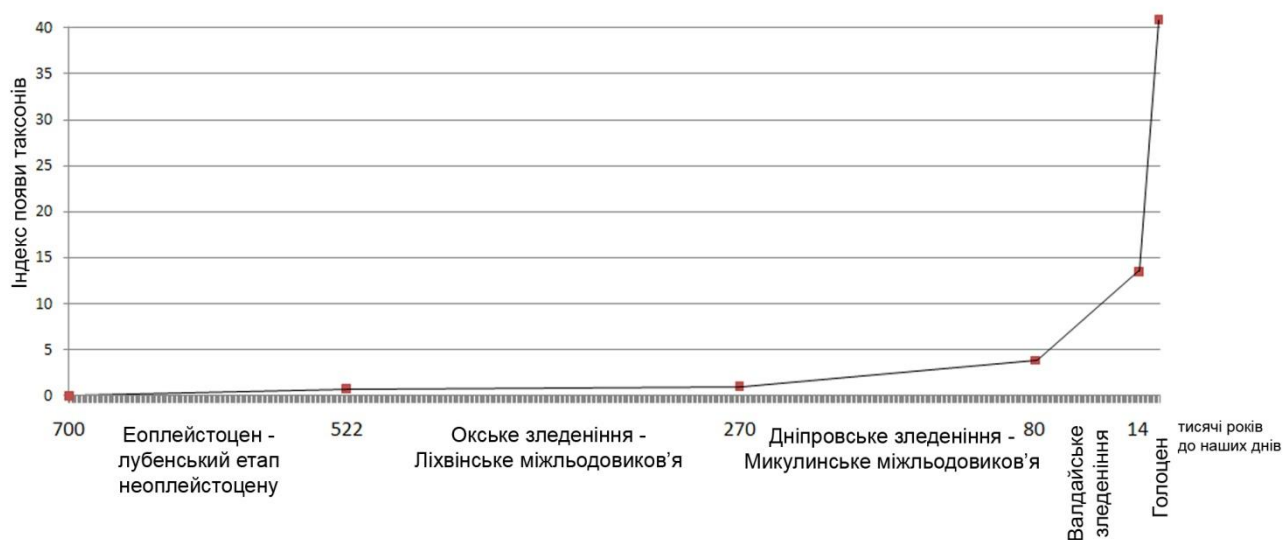


Рис. 7.2. Темпи формування сучасного авіфауністичного комплексу впродовж четвертинного періоду. Індекс появи таксонів по Ландіні та Сорбіні [256].

7.2. Динаміка чисельності птахів сучасного авіфауністичного комплексу впродовж різних кліматичних етапів голоцену

Отже, проникнення нових видів в авіфауну регіону продовжувалось впродовж голоцену та антропоцену (11,8 тис. років тому – наші дні) (рис. 7.3). Найбільш інтенсивно авіфауна поповнювалась в ранньому голоцені 11,8-8,4 тис. років тому. Індекс появи видів в ці часи сягає показників від 85 до 113. В атлантичний період (8,4-4,6 тис. років тому) індексу появи видів не досягає 21, тобто зменшується в 4-5 разів у порівнянні із попередніми часовими проміжками голоцену. В подальшому (4,6 тис. років тому – наші дні) індекс появи видів піднімається до 50-59.

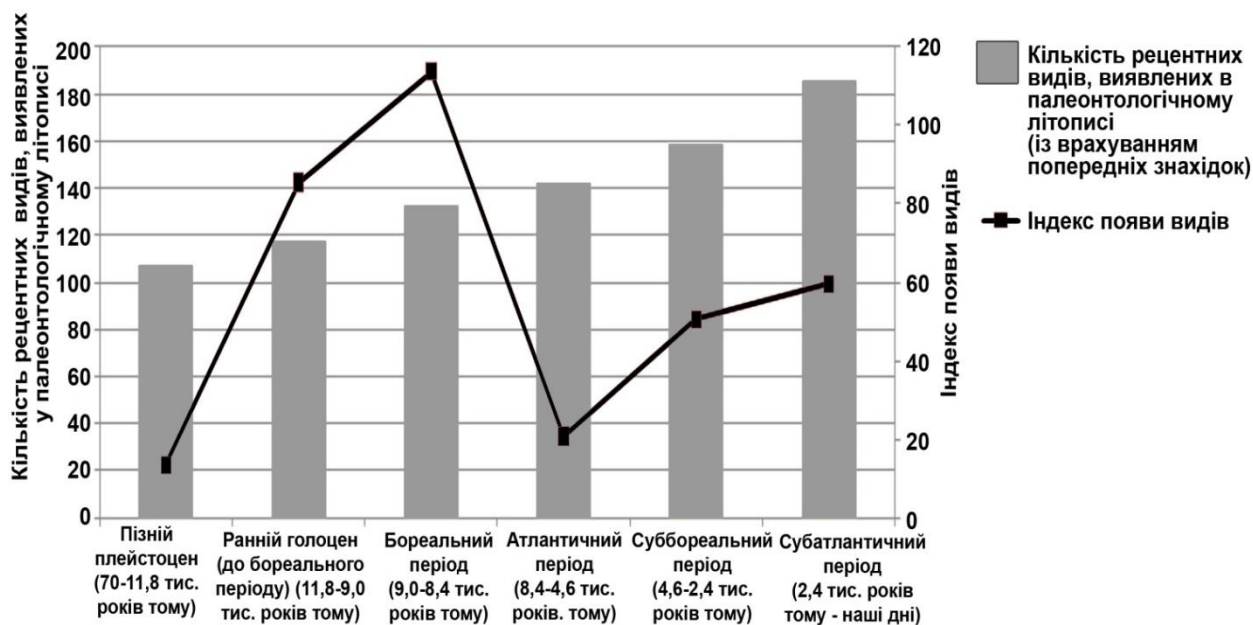


Рис. 7.3. Формування сучасного авіфауністичного комплексу Півдня Східної Європи

Зміни в складі авіфауни були не лише кількісними, але й якісними. Представленість видів різних екологічних груп в пізньому плейстоцені – голоцені (70 тис. років тому – 1850 р. н.е.) суттєво змінювалась (рис. 7.4).

Серед змін відмітимо зменшення чисельності наземних птахів відкритих холодних ландшафтів: в пізньому плейстоцені (70-11,8 тис. років тому) їх частка перевищує 12% у вибірці, в палеоголоцені (11,8-9,0 тис. років тому) їх частка зменшується до 3%, в подальшому становить менше 1%. Впродовж голоцену зменшилась чисельність птахів рідколісся. Якщо в ранньому голоцені (11,8-8,6 тис. років тому) їх частка становила 12-13%, то в середньому-пізньому голоцені (8,4 тис. років тому – 1850 р. н.е.) становила 1-6%. В бореальному періоді (9,0-8,4 тис. років тому) мало місце збільшення частки видів бореальних лісів – їх частка в цей час перевищує 1,5%, хоча в інші періоди менше 0,7%.

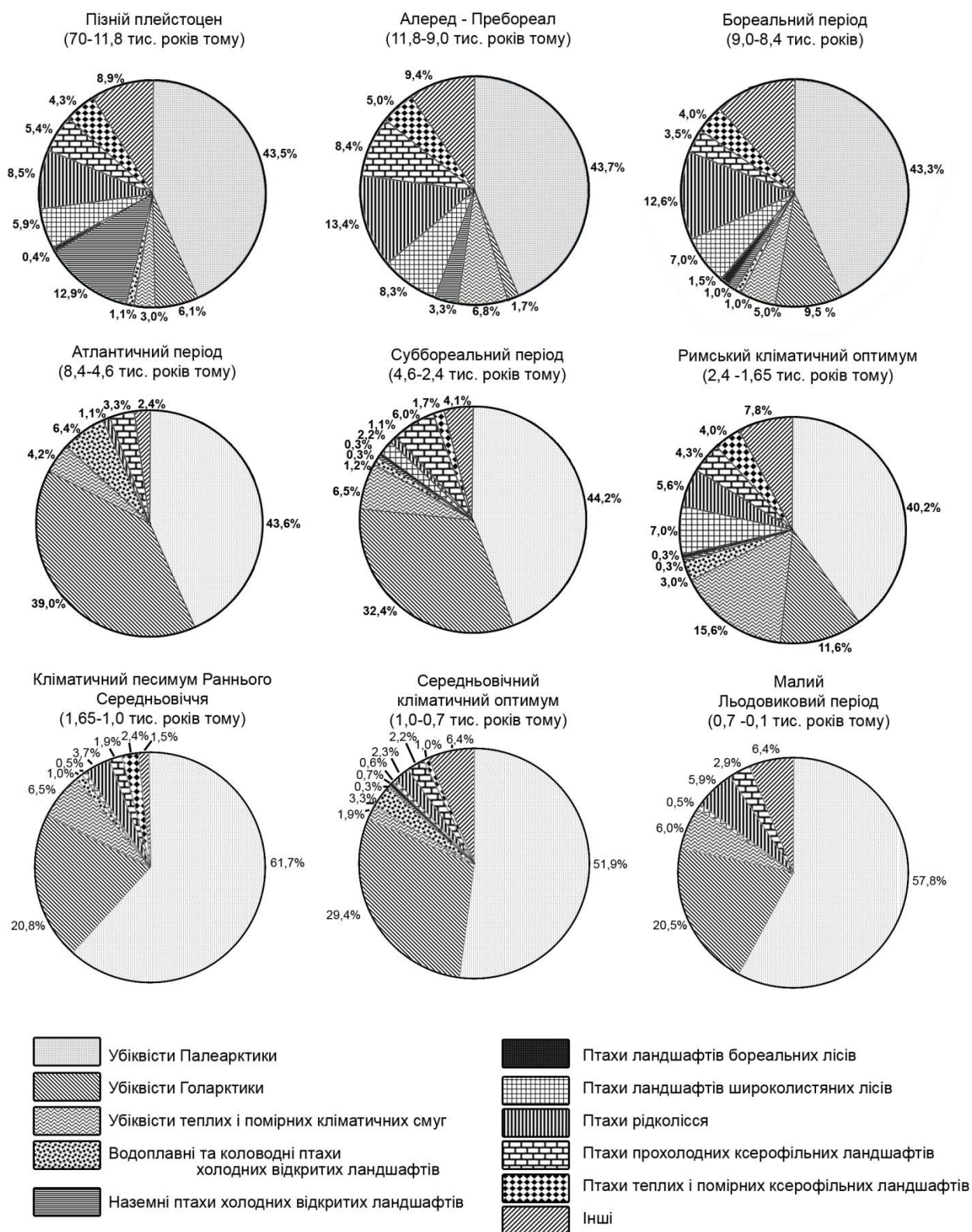


Рис.7.4. Представленість видів різних екологічних груп в палеонтологічному літописі Півдня Східної Європи у відкладах пізнього плейстоцену – голоцену.

Та найбільш суттєвою зміною є зростання частки убіквістів, починаючи з атлантичного періоду. В пізньому плейстоцені-ранньому голоцені (70-8,4 тис. років тому) убіквісти (Голарктики, Палеарктики та теплих і помірних широт) разом становлять трохи більше половини (52-58%). В атлантичному періоді їх частка зростає майже до 87%. В подальшому частка убіквістів залишається високою: 83-89%, лише в часи Римського кліматичного оптимуму (3 ст. до н.е.-3 ст. н.е.) зменшуючись до 67%.

Одночасно із збільшенням чисельності убіквістів зменшується різноманіття і вирівняність авіфауни регіону, що помітно по зменшенню індексу Шеннона (рис. 7.5.).

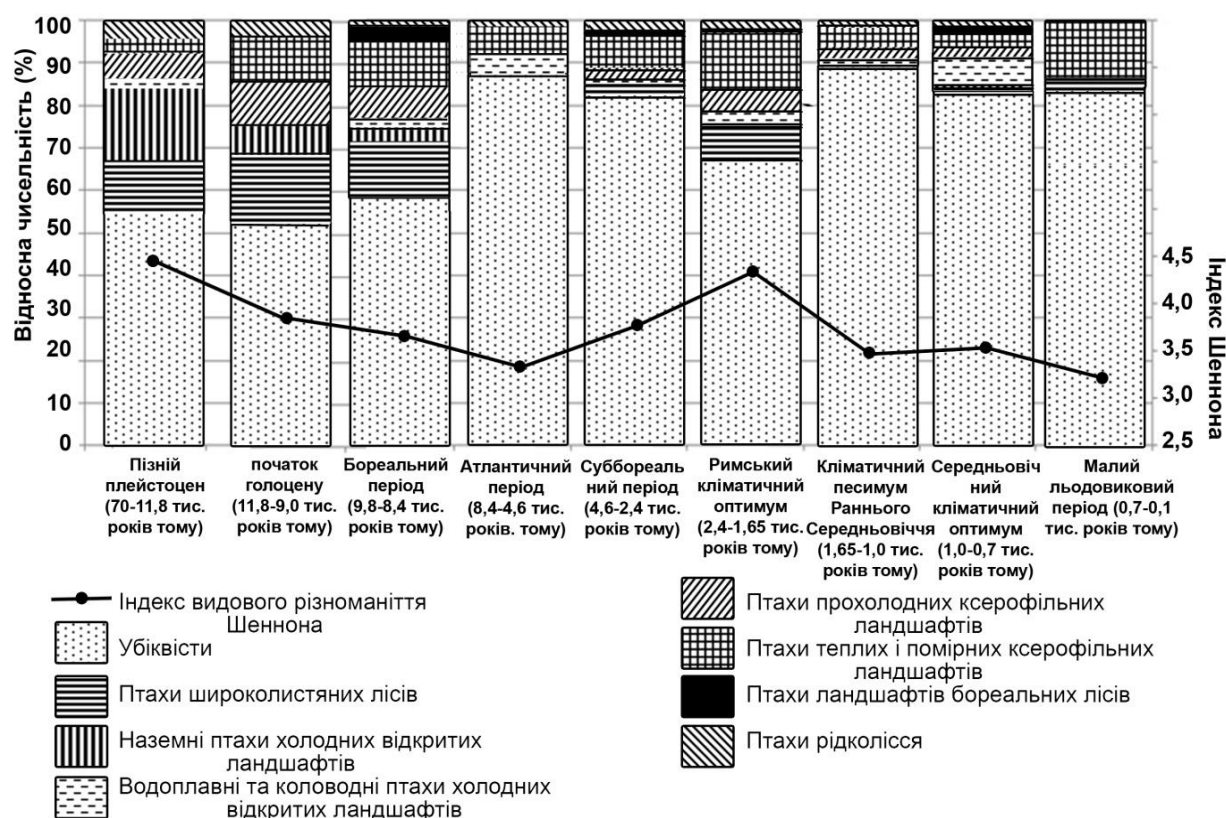


Рис. 7.5. Представленість видів різних екологічних груп в палеонтологічному літописі та індекс видового різноманіття Шеннона для авіфауни Півдня Східної Європи впродовж пізнього плейстоцену-голоцену

Пониження видового різноманіття та вирівняності фауни зазвичай має місце в екосистемах, що перебувають на стадії сукцесійних перетворень. Те пониження індексу Шеннона відбувається одночасно збільшення чисельності саме убіквістів узгоджується з даним твердженням. Убіквісти, як види пластичні до змін середовища, менш чутливі до сукцесійних перетворень, ніж види адаптовані до певного біотопу.

В розділі 7.6 буде показано, що в атлантичний період (8,4-4,6 тис. років тому) на півдні Східної Європи суттєво зростає площа лісів на стадії сукцесійних перетворень, що також підтверджує дане твердження, що зростання чисельності убіквістів вказує на інтенсивні сукцесійні перетворення. На підставі цього робимо висновок, що впродовж пізнього плейстоцену-голоцену на півдні Східної Європи сукцесійні перетворення екосистем найбільш інтенсивно відбувались в такі часові проміжки: 1) 8,4-2,4 тис. років тому; 2) 300 р. н.е. до 1850 р.н.е. В інші часові проміжки (70-8,4 тис. років тому та 3 ст. до н.е-3 ст.н.е.) інтенсивність сукцесій була меншою.

Приймаючи до уваги космополітизм убіквістів вважаємо, що запропонований метод може бути використаний при дослідженні авіфауни інших регіонів Голарктики.

На основі викладеного вище, вважаємо доцільним поділ історії формування сучасного авіфауністичного комплексу на такі етапи:

1) Ранньоплейстоценовий етап (1810-520 тис. років тому), початковий етап, впродовж якого рецентні види змінюють види, які на сьогодні є вимерлими.

2) Середньоплейстоценовий етап (520-70 тис. років тому). Починаючи з цього етапу і до сьогодні всі представники рецентні. За екологічними характеристиками види середньоплейстоценового етапу водоплавні, коловодні, мешканці відкритих просторів, або види, що гізяться на скелях. Лісові птахи майже відсутні.

3) Пізньоплейстоценовий-ранньоголоценовий етап (70-8 тис. років тому). З'являються лісові види. Значну частку становлять представники "азіатських" (європейсько-туркестанських, монгольських, сибірських, туркестано-середземноморських та середземноморських) та європейських авіфаун.

4) Середньо-пізньоголоценовий етап (8 тис. років тому – до сьогодні). На цьому етапі значну частку становлять голарктичні види. Чисельність азіатських та європейських фаун суттєво зменшується.

Більш детально осциляція чисельності різних видів впродовж кліматичних етапів голоцену буде розглянуто в насувному підрозділі.

Як було показано в розділі 4, динаміка частки решток певного виду птахів у зооархеологічних матеріалах відображає динаміку чисельності цих видів. Впродовж кліматичних періодів голоцену, частка кожного виду змінювалась. Напрямок змін в деяких видів подібний, що помітно при аналізі з використанням коефіцієнту кореляції Пірсона. Орієнтуючись на цю подібність види було розділено на декілька груп. Зрозумівши, що саме об'єднує види в одній групі ми зможемо зрозуміти основну причину впливу кліматичних змін на коливання чисельності птахів. Види, рештки яких доволі рідкісні, не приймали до уваги по причинах зазначених в розділі 4.

Помітне розділення на шість груп видів:

1) Група качок. Високий коефіцієнт кореляції динаміки чисельності (табл. 7.1.) виявлено для більшості видів качок: *Mareca penelope*, *Mareca strepera*, *Spatula querquedula*, *Anas crecca*, *Anas acuta*, *Netta rufina*, *Aythya marila*, *Aythya ferina*, *Vucephala clangula*. Також їх чисельність корелює з гуменником (*Anser fabalis*), хоча частка останньої не велика. До аналізу долучили крижня (*Anas platyrhynchos*) та широконоську (*Spatula clypeata*) на підставі філогенетичної близькості. Хоча динаміка чисельності цих видів слабо корелює, а в багатьох випадках не корелює, з іншими качками та

гуменником. Ймовірно, це зумовлено великою екологічною пластичністю крижня та особливим способом збору їжі широконіскою.

Таблиця 7.1

Коефіцієнт кореляції Пірсона динаміки чисельності птахів “Групи качок”

Вид	<i>Mareca penelope</i>	<i>M. strepera</i>	<i>Spatula clypeata</i>	<i>S. querquedula</i>	<i>Anas crecca</i>	<i>A. acuta</i>	<i>A. platyrhynchos</i>	<i>Netta rufina</i>	<i>Aythya marila</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Bucephala clangula</i>	<i>Anser fabalis</i>
<i>Mareca penelope</i>	-	0,85	0,46	0,8	0,9	0,86	0,67	0,92	0,8	0,8	0,81	0,92
<i>M. strepera</i>	0,85	-	0,29	0,95	0,92	0,89	0,38	0,93	0,9	0,95	0,93	0,9
<i>Spatula clypeata</i>	0,46	0,29	-	0,26	0,3	0,67	0,42	0,38	0,39	0,26	0,29	0,5
<i>S. querquedula</i>	0,8	0,95	0,26	-	0,79	0,81	0,53	0,84	0,84	0,89	0,84	0,84
<i>Anas crecca</i>	0,9	0,92	0,3	0,79	-	0,84	0,41	0,92	0,81	0,88	0,89	0,79
<i>A. acuta</i>	0,86	0,89	0,67	0,81	0,84	-	0,45	0,9	0,86	0,82	0,83	0,88
<i>A. platyrhynchos</i>	0,67	0,38	0,42	0,53	0,4	0,45	-	0,41	0,23	0,28	0,22	0,51
<i>Netta rufina</i>	0,92	0,93	0,38	0,84	0,92	0,9	0,41	-	0,93	0,9	0,91	0,93
<i>Aythya marila</i>	0,8	0,9	0,39	0,84	0,81	0,86	0,23	0,93	-	0,96	0,96	0,93
<i>Aythya ferina</i>	0,8	0,95	0,26	0,89	0,88	0,82	0,28	0,9	0,96	-	0,99	0,86
<i>Bucephala clangula</i>	0,81	0,93	0,29	0,84	0,89	0,83	0,22	0,91	0,96	0,99	-	0,96
<i>Anser fabalis</i>	0,92	0,9	0,5	0,84	0,79	0,88	0,51	0,93	0,93	0,86	0,96	-

2) Групи птахів островів. Високий коефіцієнт кореляції динаміки чисельності (табл. 7.2.) виявлено для іншої групи коловодних птахів, але не є качками. На відміну від качок, з яких більшість гніздиться у високих широтах, в цій групі види, що мешкають у помірних і теплих широтах. Місце гніздування багатьох видів цієї групи розташовується на островах: *Ardea cinerea*, *Fulica atra*, *Vanellus vanellus*, *Sterna hirundo*, *Haematopus ostralegus*, *Pelecanus onocrotalus*, *Pelecanus crispus*. Середня кореляція з птахами цієї групи помітна для пугача (*Bubo bubo*), який може населяти як коловодні біоценози, так і досить посушливі. Ймовірно це пов'язано із тим, що у випадку гніздування пугача поблизу водойм, птахи даної групи: *Fulica atra* та,

особливо, *Sterna hirundo* становлять значну частку в живленні пугача [119; 403].

Таблиця 7.2

**Коефіцієнт кореляції Пірсона динаміки чисельності “групи птахів
островів” та пугача**

Вид	<i>Ardea cinerea</i>	<i>Fulica atra</i>	<i>Haematopus ostralegus</i>	<i>Vanellus vanellus</i>	<i>Sterna hirundo</i>	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	<i>Pelecanus crispus</i>	<i>Bubo bubo</i>
<i>Ardea cinerea</i>	-	0,69	0,74	0,55	0,77	0,69	0,81	0,75
<i>Fulica atra</i>	0,69	-	0,33	0,81	0,8	0,63	0,7	0,33
<i>Haematopus ostralegus</i>	0,74	0,33	-	0,85	0,99	0,98	0,94	0,51
<i>Vanellus vanellus</i>	0,55	0,81	0,85	-	0,85	0,82	0,77	0,25
<i>Sterna hirundo</i>	0,77	0,8	0,99	0,85	-	0,95	0,93	0,51
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	0,69	0,63	0,98	0,82	0,95	-	0,94	0,53
<i>Pelecanus crispus</i>	0,81	0,7	0,94	0,77	0,93	0,94	-	0,5
<i>Bubo bubo</i>	0,75	0,33	0,51	0,25	0,51	0,53	0,5	-

3) Група рибоїдних видів. Високий коефіцієнт кореляції динаміки чисельності (табл. 7.3.) виявлено в таких видів: *Clangula hyemalis*, *Gavia arctica*, *Haliaeetus albicilla*. Також до цієї групи належить *Puffinus puffinus*, але дані про його чисельність бути прийняті до аналізу з певною обережністю, оскільки їх рештки відносно малочисельні. Ці види є рибоїдними, і один (*Corvus corone/cornix*) при можливості харчується рибою, знайденою на узбережжі. Також з коливанням відносної чисельності рибоїдних видів є середня та сильна кореляція відносної чисельності лебедів (*Cygnus olor* та *Cygnus cygnus*).

4) Група ксерофітних ландшафтів. Кореляцію (в більшості випадків середню, подекуди високу) динаміки чисельності виявлено для птахів ксерофітних ландшафтів: *Perdix perdix*, *Coturnix coturnix*, *Athene noctua*,

Columba livia, *Pyrrhocorax graculus* та *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. Водночас динаміка чисельності цих видів демонструє негативну кореляцію (табл. 7.4.) із іншою групою: *Anas platyrhynchos*, *Tadorna ferruginea*, *Ardea purpurea*, *Grus grus*, *Accipiter gentilis*, *Corvus corax*.

Таблиця 7.3

Коефіцієнт кореляції Пірсона динаміки чисельності птахів “Групи рибоїдних видів” та лебедів

Вид	<i>Clangula hyemalis</i>	<i>Gavia arctica</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Haliaeetus albicilla</i>	<i>Cygnus olor</i>	<i>Cygnus cygnus</i>
<i>Clangula hyemalis</i>	-	0,7	0,99	0,91	0,88	0,58
<i>Gavia arctica</i>	0,7	-	0,7	0,76	0,63	0,72
<i>Puffinus puffinus</i>	0,99	0,7	-	0,91	0,88	0,58
<i>Haliaeetus albicilla</i>	0,91	0,76	0,91	-	0,94	0,58
<i>Cygnus olor</i>	0,88	0,63	0,88	0,94	-	0,58
<i>Cygnus cygnus</i>	0,58	0,72	0,58	0,58	0,58	-

Приймаючи до уваги екологічні особливості представників обох груп, очевидно, що причиною негативної кореляції є не конкурентні відносини. З поміж двох груп не можливо вказати жодну пару видів, які мали більш-менш однакову кормову базу [254; 361]. Ймовірно негативна кореляція зумовлена тим, що ці групи пристосовані до протилежних умов. Види ксерофітних фаун віддають перевагу посушливим, помірним або прохолодним умовам. Інша група видів, з умовною назвою “види помірно зволодених біотопів”: вологим, помірним або теплим умовам. Ці дві групи – єдиний випадок негативної кореляції. Відповідно, прямі конкурентні відносини між птахами не мають суттєвого впливу на динаміку їх чисельності.

5) Група синантропних видів. Високий коефіцієнт кореляції виявлено в групі видів, чисельність яких зростала починаючи з субатлантичного періоду (табл. 7.5.): *C. ciconia*, *Larus argentatus/cachinnans*, *Falco tinnunculus*, *Corvus*

frugilegus, *Galerida cristata* (рештки останнього малочисельні, що могло вплинути на результат).

Таблиця 7.4

Коефіцієнт кореляції Пірсона динаміки чисельності птахів ксерофітних ландшафтів та “видів помірно зволжених біотопів”

Вид	<i>Perdix perdix</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Athene noctua</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Pyrhacorax graculus</i>	<i>Pyrhacorax pyrhacorax</i>	<i>Ardea purpurea</i>	<i>Grus grus</i>	<i>Accipiter gentilis</i>	<i>Corvus corax</i>
<i>Perdix perdix</i>	-	0,72	0,78	0,51	0,82	0,63	-0,52	-0,65	-0,51	-0,81
<i>Coturnix coturnix</i>	0,72	-	0,73	0,33	0,94	0,96	-0,26	-0,5	-0,36	-0,5
<i>Athene noctua</i>	0,78	0,73	-	0,8	0,9	0,59	-0,22	-0,39	-0,23	-0,41
<i>Columba livia</i>	0,51	0,33	0,8	-	0,59	0,14	-0,38	-0,39	-0,35	-0,36
<i>Pyrhacorax graculus</i>	0,82	0,94	0,9	0,59	-	0,87	-0,42	-0,54	-0,4	-0,52
<i>Pyrhacorax pyrhacorax</i>	0,63	0,96	0,59	0,14	0,87	-	-0,34	-0,44	-0,38	-0,43
<i>Ardea purpurea</i>	-0,52	-0,26	-0,22	-0,38	-0,42	-0,34	-	0,7	0,84	0,8
<i>Grus grus</i>	-0,65	-0,5	-0,39	-0,39	-0,54	-0,44	0,7	-	0,92	0,77
<i>Accipiter gentilis</i>	-0,51	-0,36	-0,23	-0,35	-0,4	-0,38	0,84	0,92	-	0,74
<i>Corvus corax</i>	-0,81	-0,5	-0,41	-0,36	-0,52	-0,43	0,8	0,77	0,74	-

Для кожної з виокремлених груп властиві свої особливості динаміки чисельності впродовж голоцену. Так, для "групи качок" помітний пік чисельності в часи атлантичного періоду (рис. 7.6.). Інший, суттєво менший пік чисельності, припадає на наступний теплий період – Середньовічне потепління. Для часів Римського потепління не помітно піку чисельності, однак, цей кліматичний оптимум був менш вологим, ніж атлантичний період та Середньовічне потепління. В холодні (особливо бореальний та Малий льодовиковий період) та сухі (суббореальний) періоди чисельність цих видів на півдні Східної Європи зменшується.

Таблиця 7.5

Коефіцієнт кореляції Пірсона динаміки чисельності птахів "Групи синантропних видів".

Вид	<i>C. ciconia</i>	<i>Larus argentatus/cachinnans</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Corvus frugilegus</i>	<i>Galerida cristata</i>
<i>C. ciconia</i>	-	0,61	0,72	0,48	0,66
<i>Larus argentatus/cachinnans</i>	0,61	-	0,87	0,77	0,98
<i>Falco tinnunculus</i>	0,72	0,87	-	0,55	0,88
<i>Corvus frugilegus</i>	0,48	0,77	0,55	-	0,73
<i>Galerida cristata</i>	0,66	0,98	0,88	0,73	-

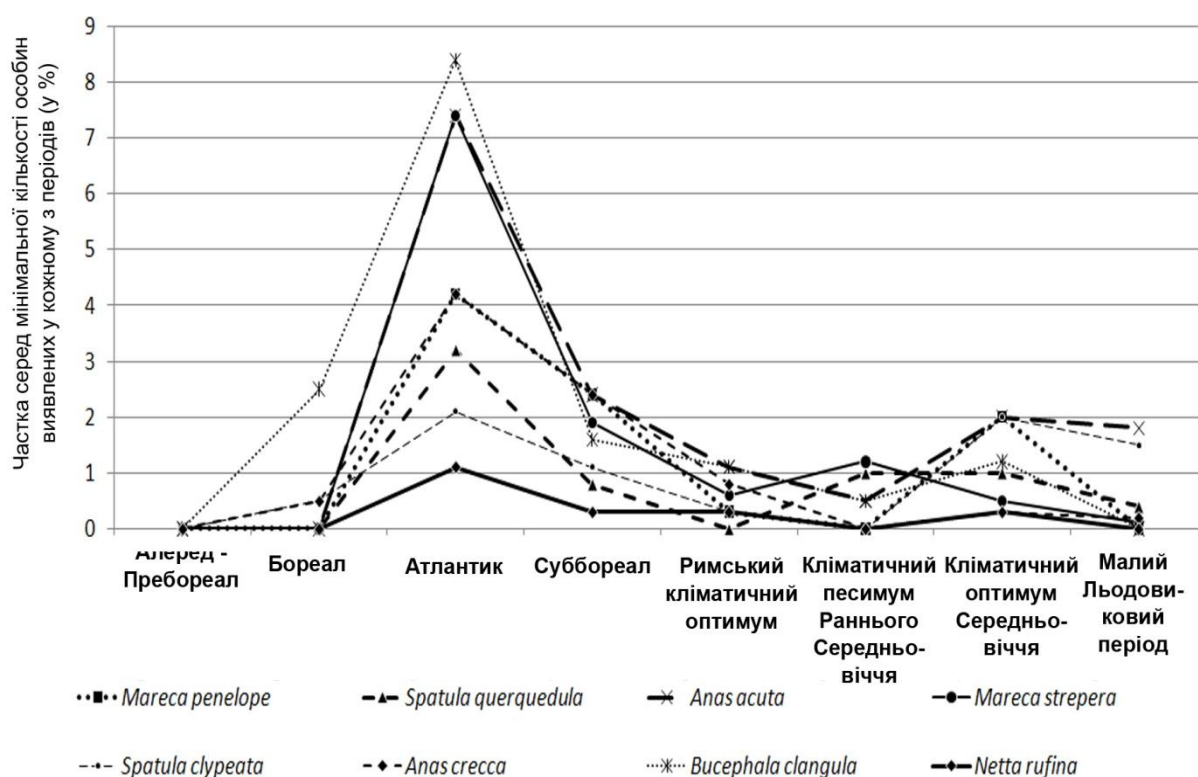


Рис. 7.6. Динаміка чисельності птахів "групи качок" впродовж голоцену (наведено дані для представників групи, рештки яких найбільш чисельні; коефіцієнт кореляції Пірсона показників динаміки чисельності наведених видів від 0,78 до 0,99)

Виняток становить шилохвіст (*Anas acuta*), частка якої в Малий льодовиковий період зростає. Зростання незначне, тому навряд чи відображає зростання чисельності виду. Більш вірогідно, що чисельність ширококоніски не зазнала суттєвих змін, але на тлі зниження чисельності інших видів, на графіку помітне зростання частки цього виду. Ареал ширококоніски заходить далі на північ, ніж в інших видів "групи качок", вона наявна майже по всьому північному узбережжю Євразії, відсутня лише від пів-ва Ямал до вустя Індригірки [404].

В теплі періоди на території Півдня Східної Європи виникають комфортні умови для їх зимівлі, що вкрай важливо для видів цієї групи, як для тих що залишаються на гніздування, так і тих, що навесні покинуть місце зимівлі [405]. Це зумовлює зростання чисельності качок в регіоні в теплі періоди.

Коливання чисельності "групи птахів островів" не демонструє залежності від кліматичних змін (рис. 7.7.). Їх частка висока в теплий і вологий атлантичний період, залишається без змін в більш холодний і сухий суббореальний період, понижується в часи Римського потепління (окрім рожевого пелікана (*Pelecanus onocrotalus*) і пугача (*Bubo bubo*)) і підвищується в часи Малеого льодовикового періоду.

Очевидно, що пряма залежність чисельності птахів цієї групи із змінами температури та вологості відсутня. Проте помітний зв'язок з іншим чинником: рівнем Чорного моря. Наприкінці суббореального періоду, приблизно в 8-7 ст. до н.е. досягла піку фанагорійська регресія Чорного моря. В ці часи рівень моря був щонайменше на 5 м [406], або навіть на 13 м [53] нижче сучасного. В подальшому регресія змінюється німфейською трансгресією [407] і рівень моря починає зростати, в 6-7 ст. н.е. на 1-2 м перевищуючи сучасний [406]. На цей період високого рівня Чорного моря припадає спад частки видів "групи птахів узбережжя" в зооархеологічних

матеріалах. Наступне пониження моря розпочинається незадовго до Малого льодовикового періоду, з середини 12 ст. н.е. і триває до кінця 18 ст. н.е., що підтверджується як палеокліматологічними дослідженнями [53], так і описами сучасників, зокрема Боплана [224]. При цьому помітне зростання частки видів "групи птахів узбережжя".

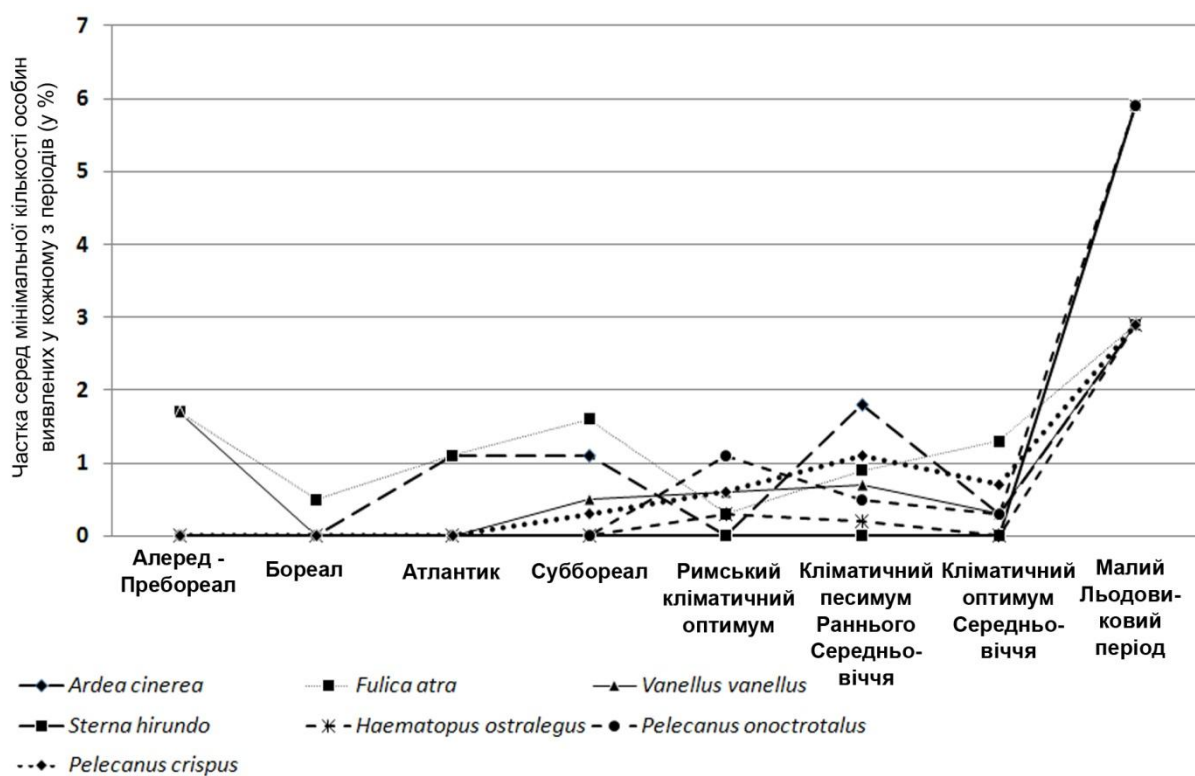


Рис. 7.7. Динаміка чисельності "групи птахів островів" впродовж голоцену (коефіцієнт кореляції Пірсона показників динаміки чисельності наведених видів від 0,69 до 0,99)

В більш древні часи, до початку німфейської трансгресії, рівень моря також коливався, але загалом був суттєво (на 8-50 м) нижче сучасного. Трансгресії з досягненням сучасного рівня мали місце в часи атлантику 6600-6000 ^{14}C років тому та 4900-4800 ^{14}C років тому [408], але вони були короткочасні. Гіпотеза, так званого, "чорноморського потопу", який нібито

мав місце в часи атлантичного періоду [409] на сьогодні має чисельні спростування, повний перелік яких наводить В.В. Янко-Гомбах [410].

Слід відмітити, що тривала, так звана, вітязівська трансгресія мала місце впродовж майже всього бореального періоду: 8600-7600 ¹⁴C років тому [408], коли також помітне пониження чисельності "групи птахів узбережжя". Причину пониження чисельності "групи птахів узбережжя" в часи підвищення рівня моря вбачаємо в зменшенні кількості місць придатних для гніздування. Приклади подібного явища можна помітити на впливі побудови водосховищ на ці види. Описано, що із побудовою Дніпродзержинського і Дніпровського водосховищ суттєво зменшилась чисельного в минулому кулика-сороки (*Haematopus ostralegus*) [411]. Фактично зникла на гніздуванні в Запорізькому і Каховському водосховищах чайка (*Vanellus vanellus*), яка до побудови водосховищ була найбільш чисельним видом куликів заплавлених островів [412]. Після введення в експлуатацію і введенням в експлуатацію Канівської ГЕС, з появою зарегульованого стоку зникла колонія крячка-річкової (*Sterna hirundo*) в Канівському природному заповіднику [413]. Останній вид становив суттєву частку в живленні пугача в гніздовий період. І з зникненням згаданої колонії крячка в 1973 р. посприяло зникненню пугача в заповіднику в 1974 р. [403]. Щодо лиски (*Fulica atra*) то в публікаціях не виявлено повідомлень про вплив побудови водосховищ на чисельність цього виду, але відомо, що в другій половині 20 ст. чисельність виду суттєво знизилась. Якщо на початку 1960-х років на узбережжі Чорноморського заповідника зимувало до 1 млн. лисок, то в 1980-х лише 10-15 тисяч [204].

Пелікани (*Pelecanus onocrotalus* та *Pelecanus crispus*) можуть гніздитись на піщаному узбережжі, але, за наявності, віддають перевагу заростям коловодної рослинності. Важливою умовою для гніздування цих видів є відсутність фактору турбування хижими ссавцями [414], тобто умови, які складаються на островах [415]. Пониження рівня моря може посприяти

збільшенню островів, тоді як трансгресія навпаки робить узбережжя більш однорідним. Щодо сірої чаплі (*Ardea cinerea*), то цей вид гніздиться на деревах, але узбережжя та мілководдя важливі для неї як місця пошуку корму [254].

Динаміка чисельності птахів “групи рибоїдних видів” протилежна попередній групі (рис. 7.8). Як зазначалось вище, впродовж голоцену помітна тенденція до зростання рівня Чорного моря. При цьому найбільш інтенсивні трансгресії: вітязька, в часи бореального періоду, та німфейська впродовж Римського кліматичного оптимуму. В ці періоди відмічено пік чисельності птахів “групи “рибоїдних” видів”. Збільшення чисельності цих видів (як дійсно рибоїдних, так і лебедів) пояснюємо тим, що із збільшенням рівня моря, зростає акваторія мілководдя – найбільш продуктивна частина моря. Таким чином, зростання площі кормових угідь сприяє зростанню чисельності видів.

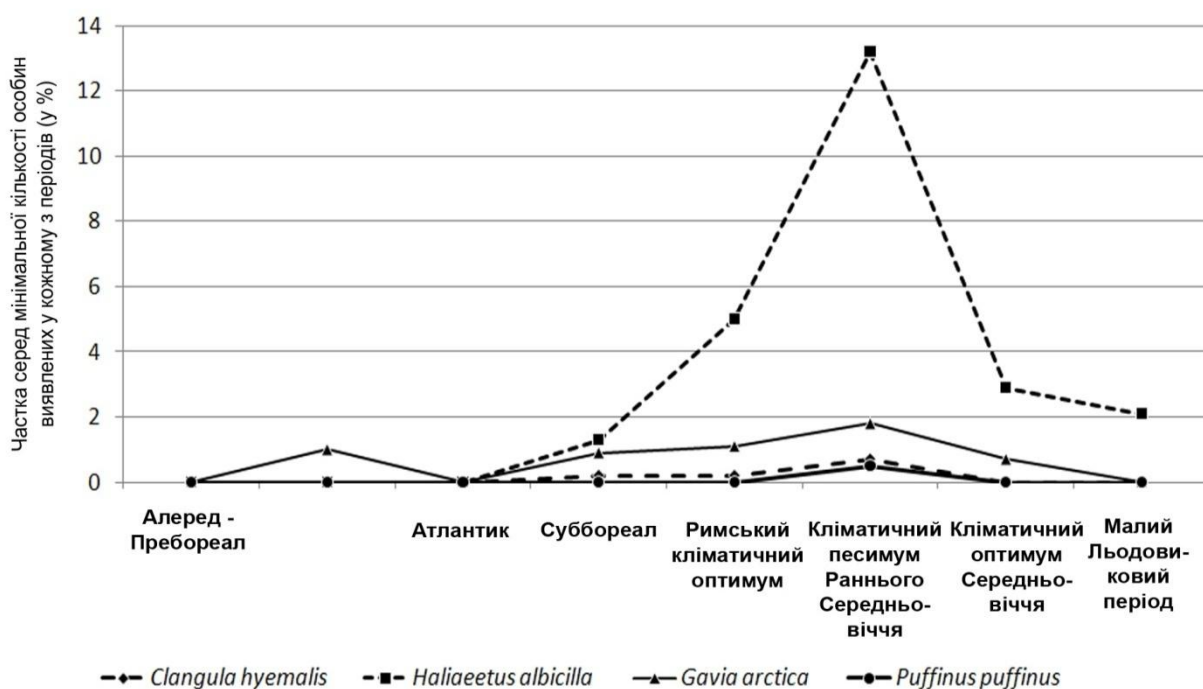


Рис. 7.8. Динаміка чисельності "групи рибоїдних видів" впродовж голоцену (коефіцієнт кореляції Пірсона показників динаміки чисельності наведених видів від 0,7 до 0,99)

На часи німфейської трансгресії припадають знахідки ще одного рибоїдного виду – північної олуші (*Sula bassana*). В місцезнаходженнях опрацьованих автором, цей вид не виявлено, проте в науковій літературі опубліковано повідомлення про знахідки інших дослідників. Вперше рештки олуші виявили в античних поселеннях Криму (Донузлав та Беляус) і було зроблено припущення, що це птахи, які випадково залетіли на територію півострова [149]. Проте, в подальшому рештки олуші було виявлено в інших поселеннях Криму, зокрема на території Євпаторійського узбережжя в шарах датованих 5 ст. до н.е – 2 ст. н.е. (17 к.) [138; 150], в античних поселеннях Керченського п-ва (8 к.) [416] та в Херсонесі в шарах датованих 5 ст. н.е. (2 к.) та 10 ст. н.е. (1 кістка) [143]. Ці знахідки свідчать, проте те, що протягом півтори тисячі років, з 5 ст. до н.е. до 10 ст. н.е., олуша регулярно залітала до узбережжя Криму. В наші дні поширення олуші приурочене до північної Атлантики: гніздовий ареал охоплює острови східного узбережжя Північної Америки, взимку птахи переміщуються на океанічне узбережжя Європи, острова Зеленого мису та Північної Африки (посилання). Таким чином, Чорноморський регіон суттєво віддалений від сучасних меж поширення північної олуші, впродовж 20 ст. відомі нечисленні зустрічі виду в часи зростання чисельності Атлантичної популяції [143].

Динаміка знахідок решток орлана-білохвоста демонструє ту ж тенденцію, що й в інших видів (коефіцієнт кореляції від 0,58 до 0,98). Але з часів Римського кліматичного оптимуму рештки орлана починають суттєво переважати в абсолютних показниках. Це може мати не екологічне, а соціокультурне підґрунтя. З описів Міхалона Литвина, литовського дипломата першої половини 16 ст., відомо, що вздовж Дніпра орлів відловлюють для виготовлення оперення стріл [417]. Звичайно, оперення стріл винайшли в більш древні часи, але починаючи з періоду античності на території Півдня Східної Європи розпочинається бурхливий розвиток військової справи,

збільшення чисельності населення, відповідно і кількості мисливців та воїнів [418].

Птахи з “групи птахів ксерофітних ландшафтів” демонструють спад чисельності в ранньому голоцені, в подальшому їх чисельність особливо не зростала (рис. 7.9). Винятком є сіра куріпка (*Perdix perdix*), чисельність якої має декілька піків в прохолодні етапи пізнього голоцену: в кліматичний песимум Раннього Середньовіччя та Малий льодовиковий період.

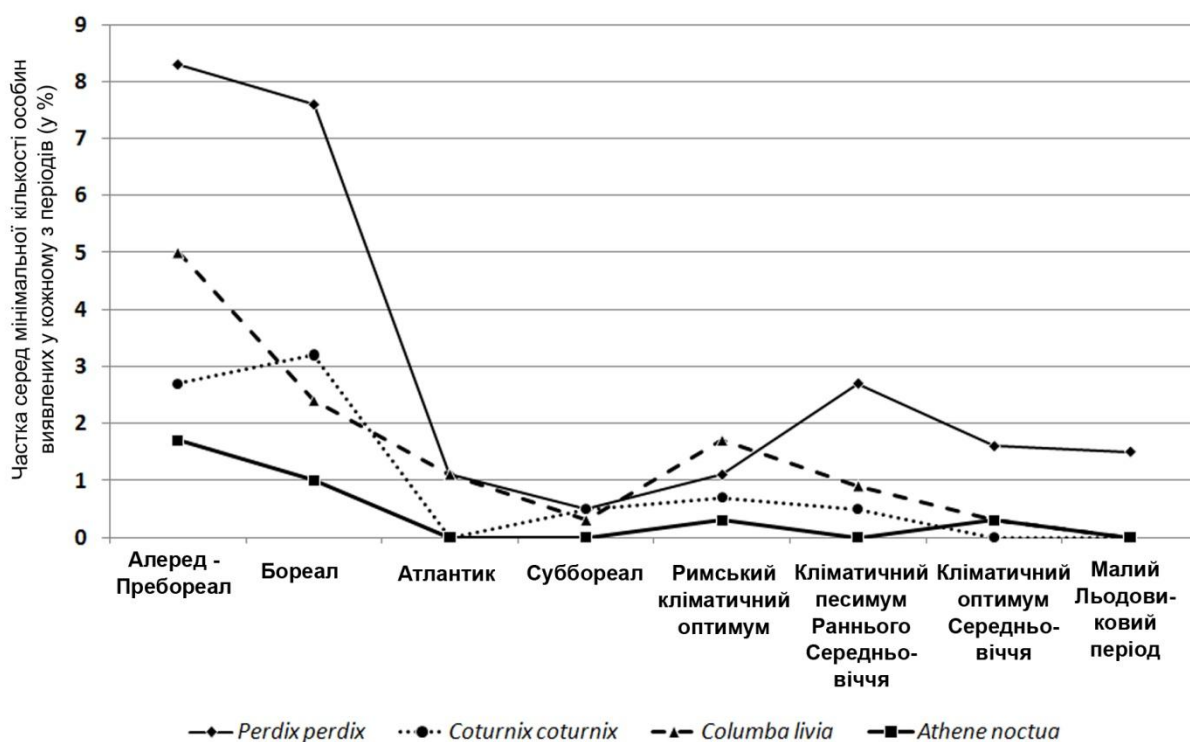


Рис. 7.9. Динаміка чисельності "групи птахів ксерофітних ландшафтів" впродовж голоцену (коефіцієнт кореляції Пірсона показників динаміки чисельності наведених видів від 0,51 до 0,94)

Всі види цієї групи віддають перевагу посушливим, помірним або прохолодним умовам і, як було показано в розділі 6, були чисельними наприкінці плейстоцену. Власне, вони є реліктами плейстоценової фауни і скорочення чисельності в голоцені (особливо теплі етапи: атлантичний період, Римський та Середньовічний кліматичні оптимуми) є наслідком глобальної

зміни умов. Деякі екологічно пластичні види, такі як сіра куріпка, за умов похолодання, збільшують чисельність. Але загалом, в голоцені на території Півдня Східної Європи сформувались умови не сприятливі для “групи птахів ксерофітних ландшафтів”. Найбільш чисельні представники цієї групи (*Perdix perdix*, *Coturnix coturnix*, *Columba livia*) завжди були привабливими об’єктами полювання. Тому не виключено, що пониження їх чисельності в теплі періоди частково зумовлене зростанням антропоїчного навантаження, адже атлантичний період, Римський та Середньовічний кліматичні оптимуми є періодами збільшення людських поселень (Розділ 1.3). Найбільше пониження чисельності відмічено для перепела (*Coturnix coturnix*). Для цього виду характерне утворення великих передміграційних скупчень вздовж узбережжя Чорного моря, коли він стає легкою здобиччю для мисливців [361]. Проте для того щоб встановити, наскільки суттєвим був полювання на птахів групи ксерофітних ландшафтів необхідні спеціальні комплексні зоологічні та археологічні дослідження.

Динаміка “групи ксерофітних видів”, як було показано вище в багатьох випадках має негативну кореляцію з “групи птахів зволених біотопів”. Рештки останніх малочисельні, або взагалі не відомі в зооархеологічних матеріалах раннього голоцену. Починаючи із середнього голоцену, з атлантичного періоду їх чисельність зростає впродовж тривалого часу. З початком Малого льодовикового періоду чисельність зменшується і в подальшому не всі зуміли її відновити. Огар, сірий журавель в наші дні досить рідкісні і занесені до Червоної книги України. Для обох видів причинами пониження чисельності вказано “порушення умов існування” та “вимищення людиною”. Вважаємо, що друга причина мала більше вплив, оскільки обидва види були звичайними впродовж різних етапів голоцену (як сухих, так і вологих), окрім холодних. Крижень та крук цілком відновили чисельність і в наші дні є масовими (крижень) або звичайними (крук) видами досліджуваного

регіону. Чисельність чаплі рудої та яструба великої порівняно нижче, але ці види також є цілком звичайними (посилання). Приймаючи до уваги динаміку чисельності птахів цієї групи, вважаємо, що ці птахи належать до представників авіфауни, що прийшла на зміну плейстоценовій авіфауни, в тому числі “групі ксерофітних видів”. Як було показано вище, основною причиною ротації фауни була не міжвидова конкуренція, а зміна середовища існування.

Рештки птахів “групи синантропних видів” малочисельні, або відсутні у зооархеологічних матеріалах до Римського кліматичного оптимуму, тобто до початку субатлантичного періоду. Впродовж згаданого періоду, який триває і досі, їх чисельність знижується в прохолодні етапи: кліматичний песимум Раннього Середньовіччя та Малий льодовиковий період, і зростає в часи кліматичних оптимумів (рис. 7.10). Сьогодні, в часи глобального потепління, чисельність цих видів зростає.

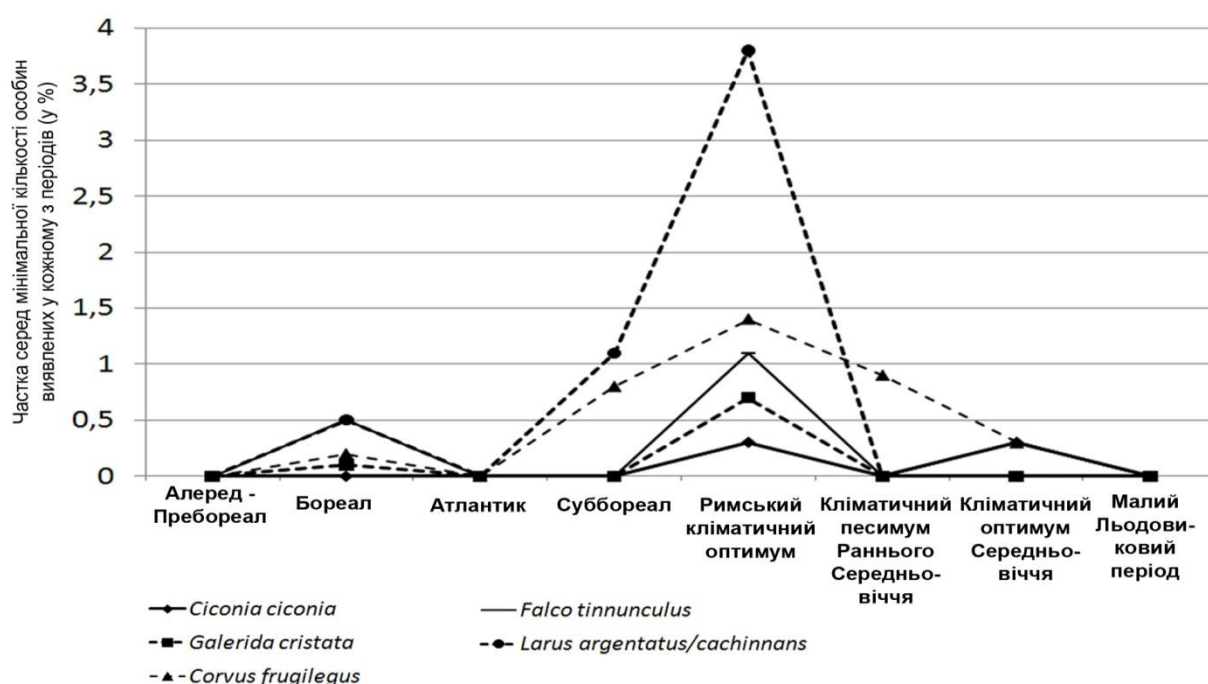


Рис. 7.10. Динаміка чисельності "групи синантропних видів" впродовж голоцену (коефіцієнт кореляції Пірсона показників динаміки чисельності наведених видів від 0,48 до 0,98)

Більшість представників “групи видів субатлантичного періоду” в наші дні продовжують збільшувати чисельність, часто синантропізуючись. Звичайними мешканцями міст стали боривітер звичайний (*Falco tinnunculus*), грак (*Corvus frugilegus*), жайворонок чубатий (*Galerida cristata*) (посилання).

Впродовж другої половини 20 ст. гніздовий ареал білої чаплі (*Casmerodius albus*) та мартина жовтоногого (*Larus cachinnans*) піднявся вгору по Дніпру, що пов'язує із створенням каскаду водосховищ [412]. З 1960-х років помітно розширилось гніздування білої чаплі на території Чернігівської області [419]. В цей же час мартин жовтоногий вперше за історію орнітологічних спостережень з'явився на гніздуванні вздовж лінії Дніпродзержинське-Запорізьке водосховище [420]. Збільшення чисельності та розповсюдження мартина жовтоногого продовжується і в наші дні [421]. Вважаємо, що в сучасному поширенні білої чаплі та мартина жовтоногого більш помітну роль відіграло не побудова водосховищ, а потепління. Оскільки впродовж голоцену коливання їх корелює із змінами температурного режиму, а не площі акваторій, як в “групи рибоїдних видів”.

Сучасний стан популяції дрімлюги (*Caprimulgus europaeus*) в Україні мало досліджений [422]. Чисельність луна лучного (*Circus pygargus*) та лелеки чорного (*Ciconia nigra*) в наші дні незначна внаслідок дії великої кількості антропогенних та антропогенних факторів [423].

Та найбільше привертають увагу знахідки решток червоноволої казарки (*Branta ruficollis*) та лелеки білої (*Ciconia ciconia*), оскільки вважалось, що ці види на південь Східної Європи проникли відносно нещодавно.

Наприкінці 19 – початку 20 ст. червоноволу казарку описували як рідкісний залітний вид Північного Причорномор'я [424; 425] та пролітний вид Східного Приазов'я [426; 427]. В другій половині частота та географія зустрічей помітно зросла. В 1948 р. вперше було добуто червоноволу в

казарку в північно-західному Причорномор'ї, в с. Оленівка (Чорноморський р-н, АР Крим). Наступного року 7 казарок спостерігали поблизу м. Саки [428]. З 1960-х це малочисельний але звичайний пролітний і зимуючий вид Причорномор'я [429], в наші дні казарка в регіоні масово зимує, а також зупиняється при весняних перельотах [196]. В 1997-1998 роках вид спостерігали на Середньому Подніпров'ї [430]. На початку 21 ст. казарку почали спостерігати в ще більш віддалених від моря регіонах України: в Закарпатській області в 2007 р. [431] та на території Подільського Побужжя в 2011 р. [432].

Неодноразові знахідки решток червоноволої казарки показують, що цей вид був відносно звичайним в минулому, хоч і менш чисельним за більшість інших Гусеподібних (*Anseriformes*). Особливо відмітимо те, що всі періоди зростання чисельності червоноволої казарки припадають на потепління: Римський та Середньовічний кліматичні оптимуми та сучасне глобальне потепління. В прохолодні періоди її рештки не виявлено. На підставі цього вважаємо, що в часи потепління на півдні Східної Європи зростає чисельність червоноволої казарки.

Білий лелека сьогодні масовий синантропний вид. Проте відомо, що таким він був не завжди. Розселення білого лелеки в Східній Європі йшло численними хвилями: вид опановував нові території, час-від-часу полишаючи їх. Точний час появи білого лелеки на території України не відомий. Згадки в давніх документах (далеких від точності наукових спостережень), а також аналіз народних назв лелеки, використання його на гербах тощо, дають підстави припускати, що вид був в Україні наприкінці 18 ст. н.е., але був відсутній в більш ранні часи. Точний період встановити не вдалось, але висловлювалось припущення, що в часи Київської Русі лелека був відсутній в регіоні [433]. Проте зооархеологічні знахідки доводять наявність білого лелеки в обидва кліматичних оптимуми субатлантичного періоду, в тому

числі в часи Київської Русі. Ці дані не спростовують припущення про те, що до 18 ст. вид був відсутній. Цілком можливо, що він був відсутній в часи Малого льодовикового періоду. Його рештки не відомі для цього періоду, як і для будь-якого іншого прохолодного етапу голоцену. Тоді як в теплі періоди (в тому числі в сучасне глобальне потепління) вид присутній в регіоні дослідження.

Баклан великий та дрохва, досить чисельні в зооархеологічних матеріалах [139; 142; 148; 434], але коливання їх чисельності не корелює з іншими видами. Тому ці поширення цих видів буде проаналізовано окремо від решти.

Баклан великий (*Phalacrocorax carbo*) – чисельний птах Чорноморського узбережжя як в наші дні так і впродовж середнього-пізнього голоцену [123; 142; 264; 265]. Але на території континентальної України вид доволі рідкісний. На початку 20 ст. вздовж Дніпра були відомі поодинокі гніздування баклана, чисельністю від 2 до 10 пар. Приріст чисельності та поширення по Дніпру розпочалось в 1983 р. Вгору по течії Південному Бугу баклан піднявся лише в 2002 [435]. Розселення баклана прийнято пов'язувати із побудовою водосховищ, де баклан отримав місця гніздування, а також можливість залишатись на зимівлю на незамерзаючих ділянках [435; 436; 437; 438]. Зооархеологічні знахідки дозволяють лише частково погодитись із цим припущенням, а саме із значенням незамерзаючих водойм для поширення від моря. Рештки баклана відносно чисельні в розташованих на Дніпрі та Південному Бугу острівних місцезнаходженнях атлантичного періоду: Шулаїв острів, Сурський острів, Митьків острів (рис. 7.11.). Тобто, поширення баклану вздовж великих річок це процес, який мав місце задовго до побудови водосховищ.

Атлантичний період - найбільш теплий період голоцену, співставимий із сучасним глобальним потеплінням (мається на увазі сучасний стан, а не

прогнозоване підняття температури ще на 2°C). Тоді як рівень Чорного моря, відповідно й рівень річок його басейну, був на 8-11 м нижче сучасного, лише на відносно короткий час піднімаючись до сучасних показників [408]. Тому вважаємо, що потепління більш важливе для поширення баклана, ніж збільшення акваторії.

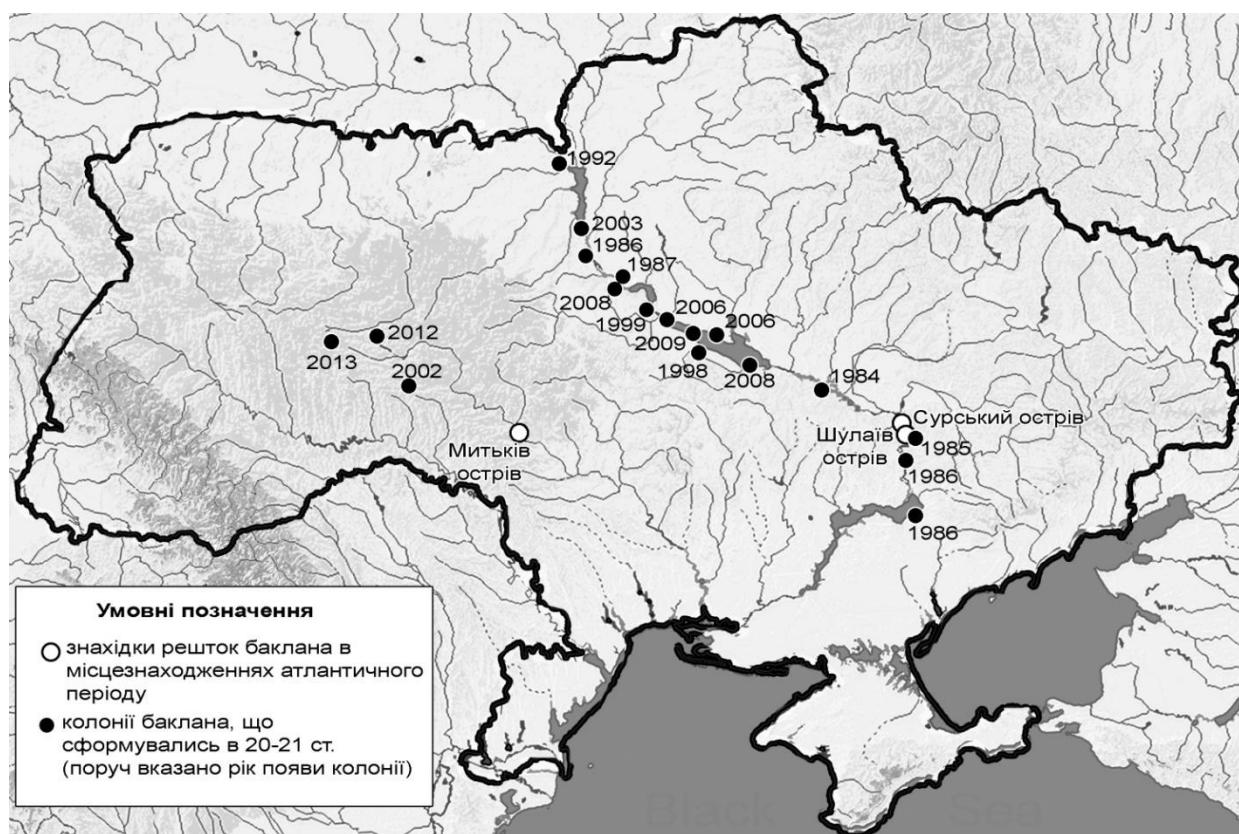


Рис. 7.11. Поширення баклана великого (*Phalacrocorax carbo*) на Дніпрі та Південному Бугу в часи атлантичного потепління та в наші дні (дані про сучасне поширення по Сіохіну зі співавторами [435])

Інший вид, рештки якого чисельні в зооархеологічних матеріалах, але динаміка не корелює з рештою видів – дрохва (*Otis tarda*). Відомо, що в 19-20 ст. ареал дрохви був значно ширше за сучасний. Зокрема вона була звичайною на територіях, що сьогодні входять до складу Київської та Чернігівської областей [439]. Беззаперечно, що чисельність дрохви зменшилась, значною

мірою внаслідок полювання і браконьєрства та розорення біотопів. Аналіз викопних решток також вказує на широке розповсюдження дрохви в минулому. Проте частота їх зустрічі у місцезнаходженнях різного віку суттєво різниться (рис. 7.12). Якщо дрохва є звичайною, або навіть масовою серед решток в сухі періоди: бореальний, суббореальний та песимум Раннього Середньовіччя, то в теплі, вологі періоди (атлантик, Римський кліматичний оптимум, Середньовічне потепління) її частка помітно менше. Для Римського кліматичного оптимуму пониження не таке помітне, у зв'язку з тим, що багато місцезнаходжень цього періоду знаходяться в Причорномор'ї – регіоні типовому для дрохви. Але навіть при цьому частка дрохви нижче, ніж в часи песимуму Раннього Середньовіччя, багато місцезнаходжень якого віддалені від степової зони.

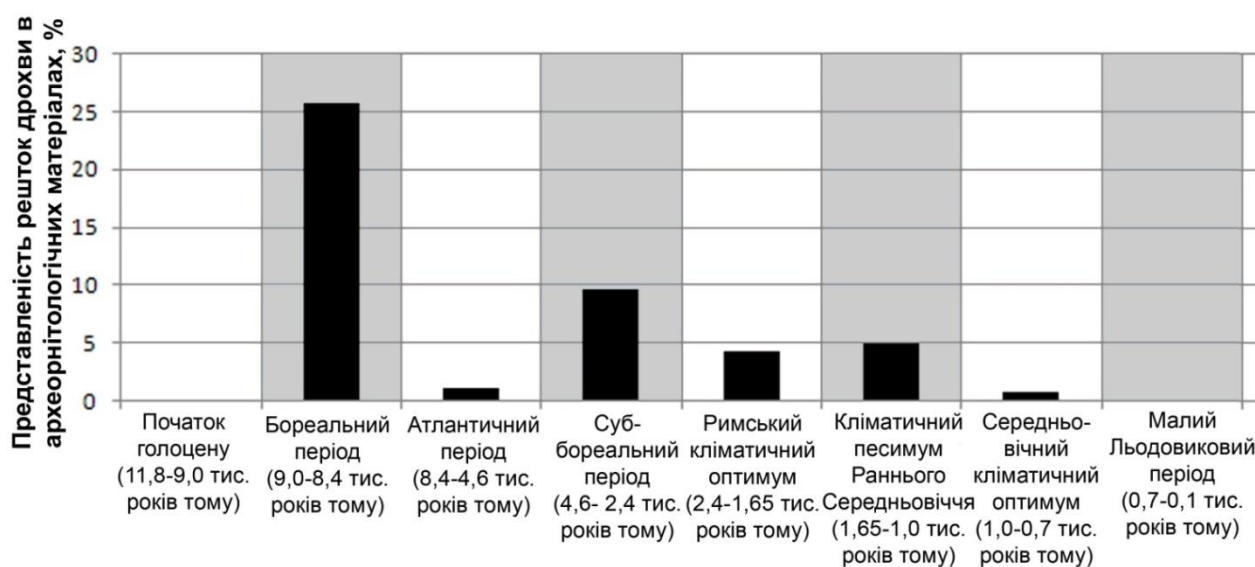


Рис. 7.12. Рештки дрохви місцезнаходженнях теплих (виділено білим) та прохолодних (виділено сірим) етапах голоцену

В часи Середньовічного потепління дрохва стає вкрай рідкісною: знайдено лише рештки двох особин (з 508 визначених решток). Немає сумніву, що дрохва є цінним мисливським трофеєм. Без вогнепальної зброї її

вполювати не просто, але не важче, ніж, наприклад, тетерука або сірого журавля, які були звичайною мисливською здобиччю. Найбільш парсимонійне пояснення відсутності цього виду те, що 10-13 ст. н.е. були періодом природного спаду чисельності дрохви. Це припущення корелює із даними аналізу мисливської здобичі в інших регіонах. На території Середнього Поволжя, серед решток 10 - першої половини 13 ст. не виявлено дрохви. Водночас її рештки звичайні серед матеріалів більш пізніх та більш ранніх часів [440].

Рештки дрохви невідомі з місцезнаходжень Малого Льодовикового період [144] і, відповідно, зменшенням знахідок птахів в зооархеологічних матеріалах. Тому звернемось до наукових джерел. Відомо що в 19 ст. дрохва була широко розповсюджена на території України. В 1888 відмічали зальоти виду у Волинську обл. [441], в другій половині 19 ст. - першій половині 20 ст. відома на гніздуванні в Чернігівській обл. [442]. В 1852 р. відмічали на гніздуванні в Львівській обл., в 1861-1894 в Тернопільській обл., в 1909 в Хмельницькій обл. На початку 20 ст. вид звичайний на гніздуванні у Вінницькій, Полтавській, ймовірно гніздували в Київській обл. В 1880-1908 гніздував в Харківській обл. [441]. На початку 20 ст. були звичайними на гніздуванні в околицях Умані, в 1920-х описані як рідкісні птахи в околицях с. Погребище Віницької обл. [193].

В другій половині 20 ст. стала виражена тенденція до зменшення чисельності дрохви в Україні. В 1970-х на території держави гніздувало не більше 300 дрохв. Вважається, що, на відміну від хохітви, основною (хоч і не єдиною) причиною скорочення чисельності було не розорення степів, а браконьєрство [443]. Наші дані вказують на те, що сьогодні, в часи глобального потепління, популяції дрохви опинились не в дуже сприятливих умовах, що зумовило депресію чисельності. Це твердження не знімає відповідальності з браконьєрів, навіть навпаки: в часи потепління необхідно

більше уваги приділяти збереженню виду, на який діє два потужних негативних чинники: браконьєрство та несприятливі кліматичні умови.

Підводячи підсумки підрозділу відмітимо, що впродовж голоцену чисельність проаналізованих видів зазнавала суттєвих коливань. Але лише в незначної частини видів (деяких з “групи птахів ксерофітних ландшафтів” та олуші) падіння чисельності було настільки суттєвим, що вони зникли або стали залітними в регіоні. Решта видів були представлені на півдні Східної Європи на початку 20 ст., відповідно, впродовж голоцену основним трендом було зростання чисельності, а не зниження. Помітно (табл. 7.7), що в голоцені було три періоди, коли почала зростати чисельність певних груп:

1) Бореальний період - початок зростання чисельності птахів “групи “рибоїдних” видів” та дрохви.

2) Атлантичний період – основний період, коли почала зростати чисельність птахів “групи качок”, “групи островів” та баклана великого.

3) Римський кліматичний оптимум – початок зростання “групи синантропних видів”, який, як було показано вище, триває в наші дні.

Так звана "група ксерофітних видів", яка сформувалась раніше інших груп, в плейстоцені, впродовж голоцену скорочувала чисельність.

Приймачи до уваги викладене вище та сучасні тенденції зміни клімату: глобальне потепління та поступове підвищення рівня моря (посилання) припускаємо, що в подальшому відбуватиметься: 1) збільшення чисельності представників "групи рибоїдних птахів", "групи голоценових видів", "групи птахів субатлантичного періоду" та баклана великого; 2) зменшення чисельності птахів "групи "азіатських" видів", "групи птахів узбережжя" та дрохви. Багато із цих процесів, як було показано вище, вже помітні в наші дні. Винятки становлять види, прогнозованому збільшенню чисельності яких перешкоджає вплив антропоїчних та антропогенних факторів: *Aquila chrysaetos*, *Tadorna ferruginea*, *Grus grus*, *Ciconia nigra* та *Circus pygargus*.

Таблиця 7.7

Узагальнена динаміка чисельності птахів різних груп впродовж голоцену

Група видів, або вид	Кліматичний період голоцену							
	Алеред-Пребореальний періоди	Бореальний період	Атлантичний період	Суббореальний період	Субатлантичний період			
					Римський кліматичний оптимум	Кліматичний пессимум Раннього Середньовіччя	Середньовічний кліматичний оптимум	Малій льодовиковий період
Група ксерофітних видів	+	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Група рибоїдних видів	-	↗	↘	↗	+	↗	↘	↘
<i>Otis tarda</i>	-	↗	↘	↗	↘	↗	↘	-
Група качок	+	+	↗	↘	↘	↗	+	↘
Група острівних видів	+	↘	↗	+	+	↗	↘	↗
<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	↗	+	+	+	+	-
Група синантропних видів	-	-	-	-	↗	↘	↗	↘

Примітка: “+” - група видів/вид звичайні, чисельність не зазнає особливих змін; “-” - група видів/вид малочисельна або відсутня; “↗” - чисельність групи видів/виду зростає; “↘” - чисельність групи видів/виду спадає. Виділено початкові етапи збільшення чисельності видів.

7.3. Динаміка поширення лісових тетерукових птахів (Tetraoninae), як індикаторів лісів на різних стадіях сукцесій

Серед проаналізованих видів, коливання представленості решток птахів під родини Tetraoninae: глушця (*Tetrao urogalus*) і тетерука (*T. tetrix*)

має середню кореляцію (0,6) між собою і більше не корелюють з іншими видами. Це зумовлено специфічною екологічною нішою цих видів. Обидва види потребують наявності дерев, але віддають перевагу різним типам лісів. Основу живлення глушця взимку становить глиця. Оскільки цей вид тримається на одній території впродовж року, то наявність хвойних дерев, особливо ялини, вкрай важлива для них [444]. Тетерук може існувати як в лісах, так і в лісостеповій зоні, але для цього виду обов'язковою наявність берези, сережки якої є основою його кормової бази [444]. Береза переважає в лісах, що перебувають на стадії активних сукцесійних перетворень, тоді як лісові біогеоценози з великою щільністю ялини перебувають на стадії клімаксу [445]. Завдяки цьому рештки тетерука і глушця можуть бути використані як індикатори поширення лісів різного типу в минулому.

Знахідки орябка (*Bonasa bonasia*), ще одного лісового виду в складі підродини, не враховували по причині їх нечисельності, яка могла бути зумовлена не лише екологічними, але, як було показано в розділі 4, тафономічними особливостями.

Для порівняння поширення тетерука і глушця із сучасним поширенням створено карту сучасних зустрічей, оскільки дані про поширення наведені в Червоній книзі України часто не відповідають дійсності [446]. Для вирішення задачі в співпраці з В.О. Яненком було створено GIS-карти розповсюдження в часи поточного теплого періоду (1850 р. - наші дні). Використано дані про зустріч видів, що наведені в науковій літературі [447; 448; 449; 450; 451; 452; 453; 454; 454; 456; 457; 458; 459; 460; 461; 462; 463; 464; 465; 466], також дані із періодичних видань для мисливців кінця 19-початку 20 ст. (“Охотничья газета” 1888-1898; “Псовая и ружейная охота” за 1904 та “Охотничий вестник” за 1908), а також дані з форм №2-ТП (мисливство) за 2008-2014 рр. Періоди поділені на три етапи: 1) повідомлення про зустріч видів до 1950 року; 2) повідомлення про зустріч видів в 1951-1990 рр.; 3) повідомлення про

зустріч в останні десять років (наявні дані за 2008-2014 рр). За перші межу прийнято 1950 рік, оскільки це приблизний рік початку глобальних змін, які деякі науковці пропонують виділити в окремий період "антропоцен" [47] та початок активного використання лісів Західної України радянською владою [467]. Друга межа – 1990 рік обрана, оскільки близька до розпаду СРСР (за 1991 рік даних не виявлено), за яким послідував спад орнітологічних публікацій, та звітності лісових і мисливських господарств.

Встановлено, що тетерук з'являється на півдні Східної Європи в часи валдайського зледеніння. Місця знахідок (рис. 7.13.) розташовані на далекій відстані один від одного, але неподалік плейстоценових рефугіумів: Карпат, Середньоруської височини та Кримських гір. Це вказує на велику роль рефугіумів у збереженні цього виду і водночас на наявність в них берези. Поширення тетерука в Валдайського зледеніння також свідчить про збільшення ареалу берези в цей час.

У місцезнаходженнях кінця плейстоцену – початку голоцену рештки тетерука знайдені лише в Криму. Ймовірно в цей час вид був присутній і на континентальній частині Півдня Східної Європи, принаймні в часи Алередської осциляції (13900-12900 років тому) в Євразії (в тому числі й в Україні) поширюються ліси із бореальних хвойних та березових лісів [66; 80]. Але в нас немає знахідок для підтвердження присутності тетерука в той час. Проте навіть нечисленні знахідки в Криму становлять наукову цінність. Знахідка виду в місцезнаходженні Алимівський навіс IV, датованому культурою азиль (ранній мезоліт, близько 10,5 YBP) – це останні достовірні свідчення про наявність тетерука на території півострова. Автор поділяє думку Цвелиха [468], що зникненню тетерука посприяло суттєве зменшення берези на території півострова. Відомо, що береза була чисельна в регіоні наприкінці плейстоцену, але майже зникла в ранньому голоцені [469]. Наші

дані дозволяють уточнити час депресії берези в Криму: до кінця бореального періоду.

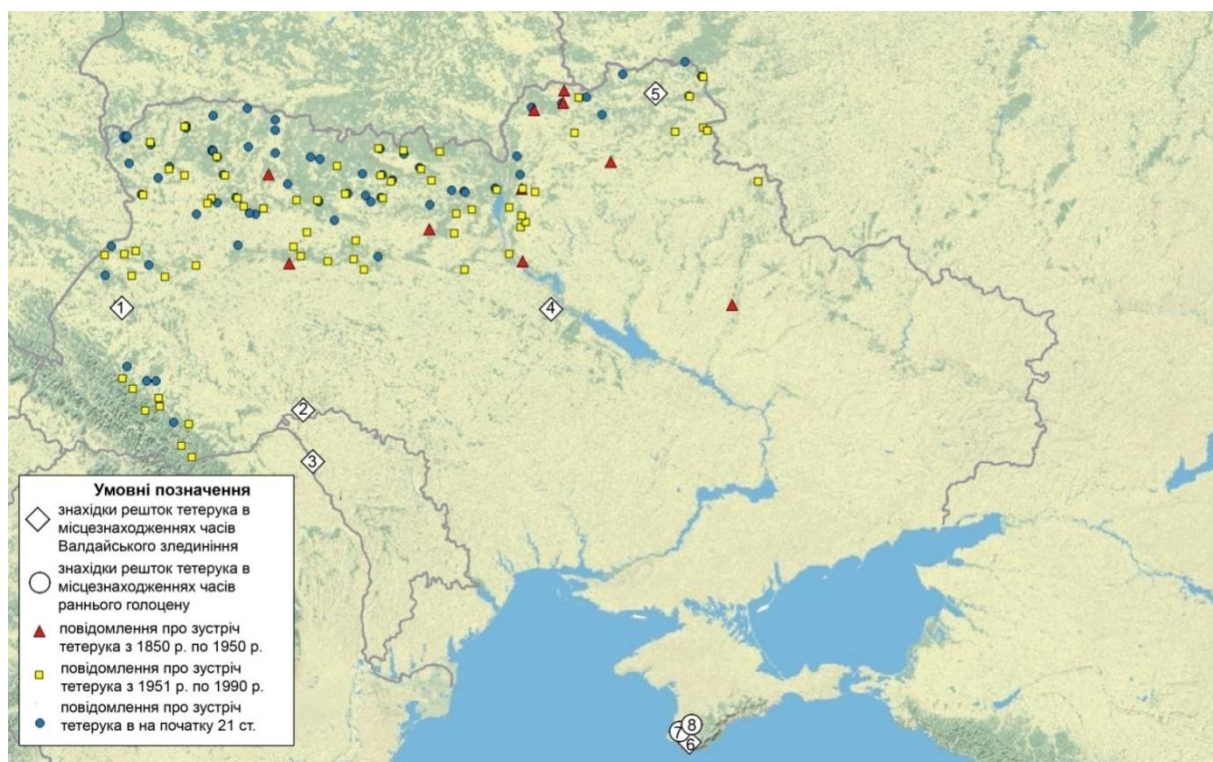


Рис. 7.13. Знахідки решток тетерука в місцезнаходженнях кінця плейстоцену-раннього голоцену у порівнянні із сучасним ареалом. 1- Вінява; 2- Молодова; 3- Дуруітори; 4- Межиріч; 5- Новгород-Сіверський; 6- Карань-Коба; 7- Алимівський навіс; 8- Кара-Коба.

Далі, в часи Атлантику, найбільш теплого і волого періоду голоцену, тетерук широко розповсюджений на півдні Східної Європи (рис. 7.14). Найбільш південні знахідки виявлені на 48° пн. ш. (місцезнаходження Миколина Брояка та Вовніги), що значно нижче його ареалу в 19-21 ст. Про існування лісів, які ще у 18 ст. спускались вздовж Дніпра до узбережжя Чорного моря відомо з письмових джерел [470]. Тому знахідка в Вовнігах, поблизу Дніпра є прогнозованою. Привертає увагу знахідка в місцезнаходженні Миколина Брояка, віддаленому від крупних річок. Рекордне

пониження південної межі ареалу тетерука в голоцені вказує на широке розповсюдження берези впродовж періоду на території Правобережної України.

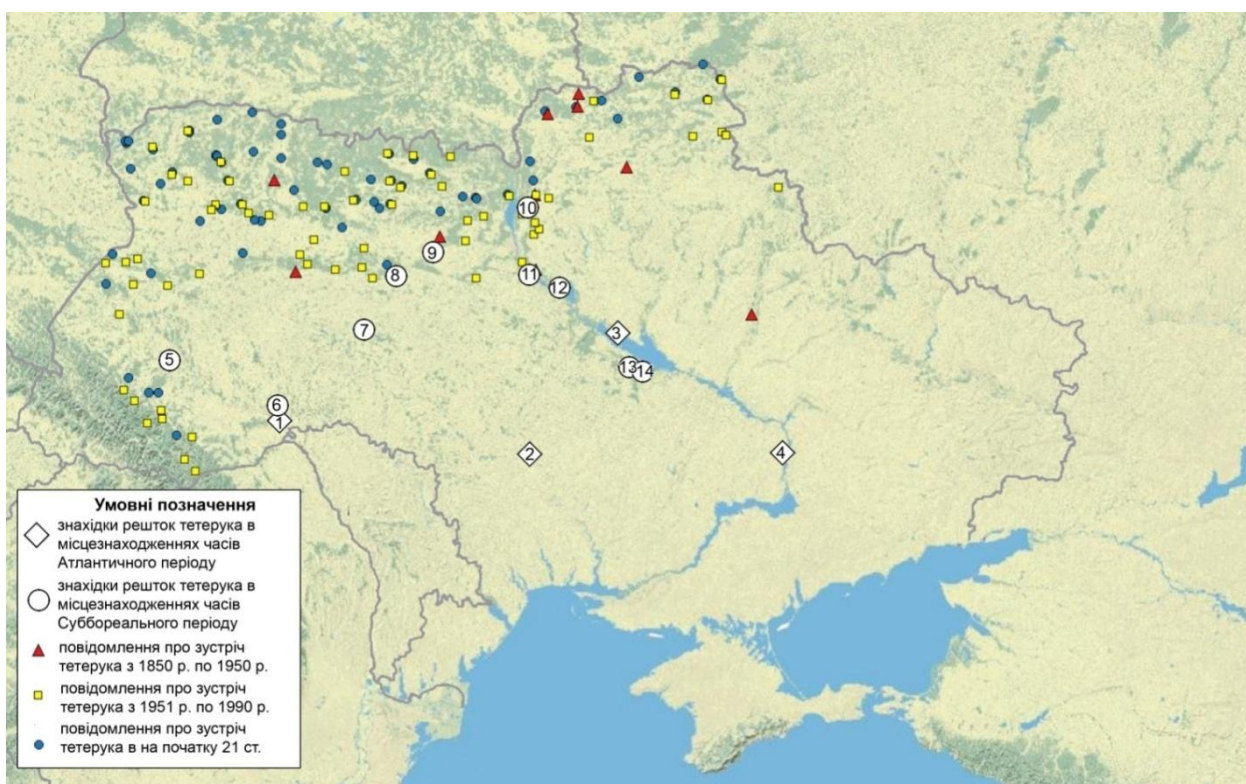


Рис. 7.14. Знахідки решток тетерука в місцезнаходженнях Атлантичного та Суббореального періодів у порівнянні із сучасним ареалом. 1- Бернове Лука; 2- Миколина Брояка; 3- Бузьки; 4- Вовніги; 5- Більшівці; 6- Кам'янець-Подільський; 7- Сандраки; 8- Троянів; 9- Городське; 10- Євминка; 11- Халеп'є; 12- Трахтемирів; 13- Суботів; 14- Галаганівка.

В суббореальний період, який був досить теплим, але сухим, помітне переміщення знахідок тетерука в північному напрямку (рис. 7.14). Навіть вздовж Дніпра найбільш південні знахідки птахів знаходяться на широті 49° пн. ш., тобто на градус вище, ніж в часи Атлантику. На більшій частині Правобережної України помітне скорочення ареалу тетерука.

На початку субатлантичного періоду, в часи Римського кліматичного оптимуму, помітне зменшення ареалу в північному напрямку (рис. 7.15). Вздовж Дніпра найбільш південна точка переміщується ще майже на один градус і розташована на широті $49,75^{\circ}$ пн. ш. На решті території місця знахідок знаходяться в межах сучасного ареалу: в Карпатах та на Поліссі. Привертає увагу знахідка тетерука в місцезнаходженні Пятігор'є, розташованому в північному передгір'ї Великого Кавказу на висоті близько 750 м над рівнем моря. В наші дні *Tetrao tetrix* повністю відсутній в цьому регіоні, його ареал знаходиться на сотні кілометрів північніше (посилання). Рештки не можуть належати кавказькому тетеруку (*Tetrao mlokosiewiczii* Taczanowski, 1875). Окрім відмінностей в морфології, кавказький тетерук тримається висот вище 2000 м над рівнем моря [254; 463; 465]. Отже, тетерук в минулому проник в Передкавказзя, відповідно існувала значна кількість берези, що сполучала основний ареал птаха із Передкавказзям.

В нас немає археологічних знахідок для відтворення цього “географічного мосту”, тому скористаємось даними історичних джерел. Існує чимало свідчень (палінологічних, зоорахеологічних, історичних), які вказують що впродовж голоцену вздовж узбережжя Чорного та Азовського морів проходила західна межа Великого Євразійського степу. Існування тетерука в такому ландшафті немислиме. Однак також відомо, що принаймні в античні часи, в дельті Дніпра існував великий лісовий масив, який Геродот (бл. 484–бл. 425 рр. до н.е.) згадує під назвою Гілея: “Якщо перейти Борісфен, ідучи від моря, то спершу буде Гілея” (Геродот, Книга IV,18) з великим різноманіттям дерев: “заглибився в так звану Гілею (ця країна розташована поблизу Ахіллесового шляху і вся вона заросла різноманітними деревами” (Геродот, Книга IV,76) [471] (“Ахілесів шлях” в наші дні відомий як Тендрівська коса (Херсонська обл.) [472]). На існування Гілеї вказують і більш пізні автори:

Помпоній Мела (помер бл. 45 н.е.) (Помпоний Мела, Кн. II, 5) [473] та Пліній Старший (22(24) – 79 рр. н.е.) (Природнича історія, Кн. IV, 83) [474].

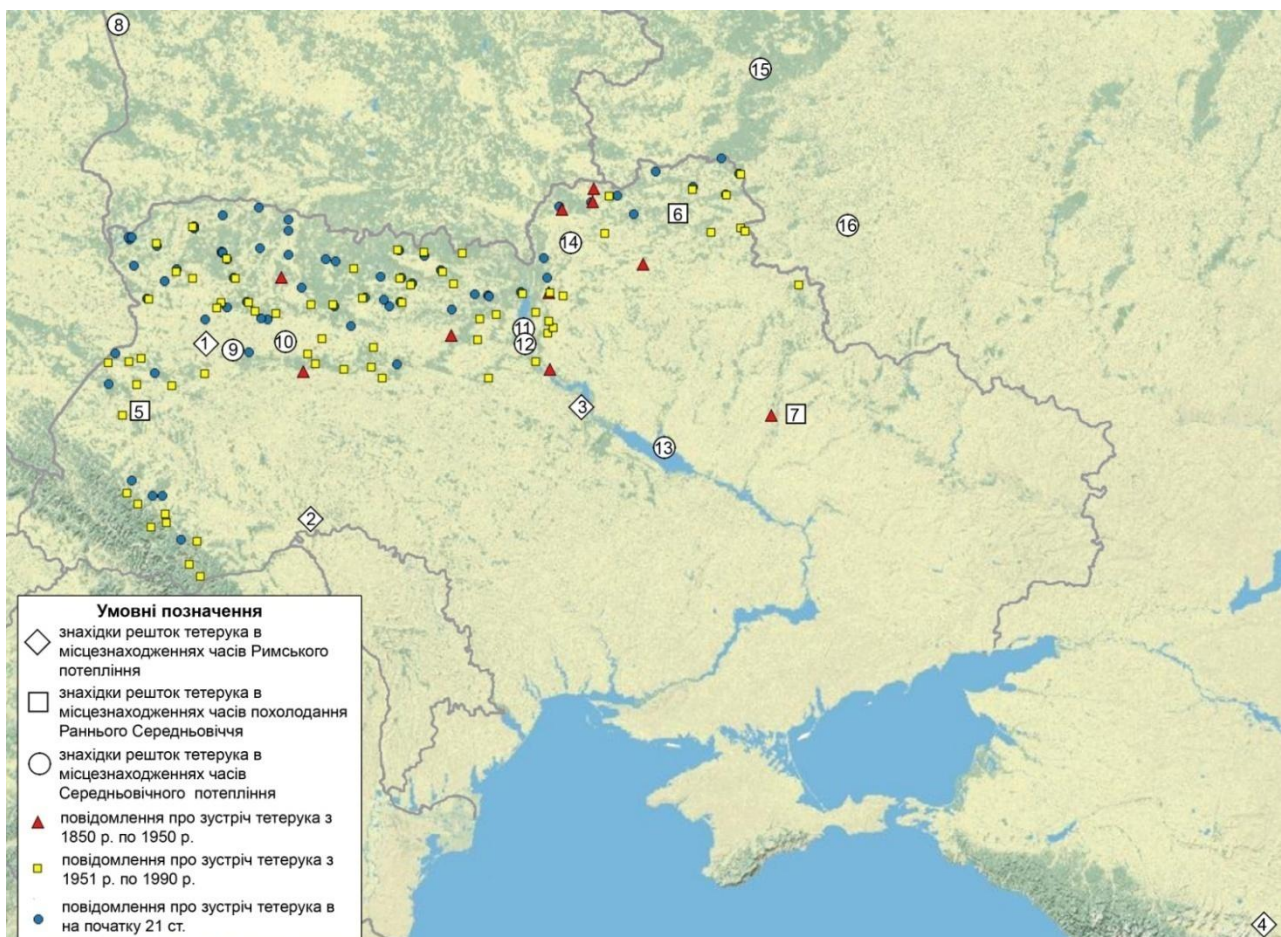


Рис. 7.15. Знахідки решток тетерука в місцезнаходженнях Субатлантичного періоду у порівнянні із сучасним ареалом. 1- Хрінники; 2- Комарів; 3- Пилипенкова гора; 4- Пятігорсьє; 5- Черепин; 6- Деснянське; 7- Кантемирівка; 8- Гродна; 9- Дубно; 10- Стадники; 11- Вишгород; 12- Київ (пам'ятники: Десятинна церква; Киселівка; Михайлівський монастир); 13- Воїнь; 14- Чернігів; 15- Дебрянск; 16 - Ліпінське городище

Існує багато даних про існування лісів в Причорномор'ї, але немає точних відомостей про межі Гілеї. Ранні дослідники обмежували її територією Дніпровських плавнів [475]). В подальшому встановили, що її східна межа доходила щонайменше до Перекопського перешийку [476], а північно-східна

до сучасного м. Запоріжжя [192]. Знахідка тетерука в Передкавказзі, у відкладах одночасових античним, опосередковано свідчить про те, що межі Гілеї проходили значно далі на схід, ніж це можна судити з історичних джерел: вздовж узбережжя Чорного та Азовського моря до Передкавказзя. По цьому “мосту” тетерук зумів проникнути на території віддалені від його типового ареалу.

В часи кліматичного песимуму Раннього Середньовіччя не помітно скорочення ареалу тетерука. Найбільш південні точки знахідки знаходяться $49,7^{\circ}$ пн. ш., і наявні навіть на Лівобережній Україні. Слід відмітити, знахідку в місцезнаходженні Кантемирівка. Вона географічно близька до повідомлення про наявність тетерука під Полтавою на межі 19-20 ст. [450]. Найближчі знахідки та повідомлення розташовані на значній віддалі. Ймовірно в регіоні впродовж раннього Середньовіччя – початку 20 ст. існувала острівна популяція тетеруків. Це та наведене вище повідомлення про знахідку тетерука в Передкавказзі вказує, що впродовж пізнього голоцену скорочення поширення тетерука відбувалось з утворенням острівних популяцій.

На Правобережній Україні знахідки в часи Римського оптимуму, песимуму Раннього Середньовіччя та Середньовічного потепління розташовані приблизно в межах сучасного ареалу. В усі періоди ареал по Дніпру опускається досить низько. Але для Лівобережної України помітне скорочення ареалу і в Середньовічне потепління вид виявлено лише на території Брянських лісів. З початком Малого льодовикового періоду знахідки тетерука стають рідкісними, його виявлено лише в кухонних рештках феодального замку в Дубно, на території, що входить в сучасний ареал виду.

Щодо глушця (*Tetrao urogallus*), то цей вид території Півдня Східної Європи з’являється значно пізніше, ніж тетерук (рис. 7.16).



Рис. 7.16. Знахідки решток глушця в голоценових місцезнаходженнях у порівнянні із сучасним ареалом. Місцезнаходження суббореального періоду: 1- Троянів; 2- Городське; 3- Чапаївка; 4- Тубільці. Місцезнаходження кліматичного песимуму Раннього середньовіччя: 5- Підріжжя. Місцезнаходження Середньовічного потепління: 6- Гродна; 7- Стадники; 8- Райки; 9- Короленко; 10- Вишгород; 11- Київ (пам'ятники Михайлівський монастир, Десятинна церква, Киселівка); 12- Донецьке городище; Місцезнаходження Малого Льодовикового періоду: 13- Дубно; 14- Пушкіна, 34; 15- Батурин

Найбільш древні знахідки в регіоні датовані суббореалом. Хоча в ранньому голоцені ялина відома значно південніше сучасного ареалу [445],

пізня поява глушця вказує, що ялина була відносно не чисельна до кінця атлантичного потепління.

В суббореальний період ареал глушця ширший за сучасний, найбільш південна знахідка розташована на $49,6^{\circ}$ пн. ш. Дане місцезнаходження (Тубільці) розташоване поблизу Дніпра. У віддалених від великих річок регіонах Правобережної України знахідки глушця знаходяться лише трохи південніше сучасного ареалу. Знахідки виду в місцезнаходженнях Середньовічного потепління не виявлено. В часи похолодання Малого Льодовикового періоду виявлена лише одна знахідка в межах сучасного ареалу. Ймовірно, першу половину Атлантику глушець був відносно малочисельний, що опосередковано вказує на депресію чисельності ялини.

В часи Середньовічного потепління місцезнаходження, в яких виявлено рештки глушця на території Правобережної України знаходяться приблизно в тому ж регіоні, що і в часи суббореалу. На території Лівобережної України в цей час відомі найбільш південно-східні точки поширення виду за весь час його існування. Про наявність в пізньому голоцені ялини на території сучасних Курської та Белгородської областей Росії відомо з результатів палінологічних досліджень [445]. Знахідка глушця під Харковом (тобто ще трохи південніше зазначених областей), свідчить ялина була не просто представлена, а досить чисельна, оскільки змогла забезпечити існування популяції глушця.

Малий Льодовиковий період – єдиний, коли знахідки глушця стають більш чисельними за тетерука. При тому що м'ясо глушця має специфічний запах і є менш бажаною стравою, ніж тетерук. Так впродовж зими 1874-1875 рр. в Москві, найбільшому ринку мисливської дичини Російської Імперії, було продано 550 тис. пар тетерука та лише 3 тис. пар глушця [477]. Домінування решток глушця над тетеруком в зооархеологічних матеріалах вказує на те, що

в часи Малого Льодовикового періоду в лісах Півдня Східної Європи ялина була більш типовою ніж береза.

Отже, знахідки глушця і тетерука в пізньоплейстоценових-голоценових місцезнаходженнях Півдня Східної Європи вказують на те, що наприкінці плейстоцену поширення берези в регіоні йшло щонайменше в трьох напрямках: Карпат, Середньоруської височини та Кримських гір. В часи Атлантику береза суттєво поширилась в південному напрямку. В подальшому відбувалось скорочення південної межі ареалу берези, але вздовж Дніпра вона була наявна у великій кількості більш ніж 4 000 років впродовж суббореалу-субатлантику. Ліси, що в минулому починались від дельти Дніпра, простягались далеко на схід до Передкавказзя.

Ялина в лісах півночі сучасної України стала чисельна лише з середнього голоцену. Знахідки обох досліджуваних видів птахів в районі Середнього Дніпра в часи суббореального періоду свідчить про існування змішаних лісів. В подальшому, на початку субатлантичного періоду, площа лісів скоротилась, при цьому береза почала домінувати над ялиною. Лише в часи Середньовічного потепління на Лівобережній Україні існує велика кількість ялини. В часи Малого Льодовикового періоду в лісах Півдня Східної Європи ялина стала більш чисельна за березу.

7.4. Особливості формування голоценовання авіфауни Півдня Східної Європи у світлі концепції Хьюза (Hughes, 2000)

Як було показано вище, основними чинниками, що впливали на поширення різних представників голоценових авіфаун були:

- 1) Зміна температури і вологості клімату. В більшості випадків виявлено збільшення поширення із зростанням температури та вологості.

Лише в двох видів (*Perdix perdix* та *Otis tarda*) поширення зростає в часи похолодання.

2) Зміна акваторії моря та басейну його річок. Звичайно, що температура на планеті та площа Світового океану взаємопов'язані, але виділяємо цей чинник в окрему категорію, оскільки виявлено види, на поширення яких впливає саме рівень моря, зміни температури мають менший вплив. На відміну від впливу температури, вплив змін рівня моря більш амбівалентний. Збільшення рівня зумовлює зростання чисельності рибоїдних птахів та лебедів та зменшення чисельності птахів, що гніздяться на узбережжі та пугача. Зменшення рівня сприяє протилежним процесам.

Відомо, що зміна температури та вологості впливає на:

- рослинність (посилання), що в свою чергу впливає на поширення птахів, наприклад, тетерука, глушця та інших;
- фенологію птахів (посилання);
- локалізацію місць зимівлі, що, в свою чергу, також має вплив на поширення (наприклад, баклана великого) та фенологію (посилання).

Разом всі вказані чинники впливають на появу чи зникнення птахів в екосистемі, їх місце в трофічній мережі та поширення паразитів, оскільки птахи відіграють важливу роль в розповсюдженні паразитів [478]. Вказана Хьюзом міжвидова конкуренція не відіграє помітної ролі в поширенні птахів помірної смуги, як було показано на прикладі авіфаун Півдня Східної Європи.

Вимирання птахів, виявлених досліджуваному регіоні не відмічено. Лише декілька видів, представлених з-поміж голоценових решток, в наші дні стали рідкісними в регіоні, але залишились чисельними в Палеарктиці: *Sula bossana*, *Lagopus lagopus*, *Pyrhocorax graculus*. Кінцевим результатом кліматичних змін Хьюз вказував збідніння видового багатства. У випадку з авіфауною має місце як зникнення одних видів в регіоні, так і поява інших.

Із врахуванням вказаних поправок та доповнень до концепції Хьюза, вважаємо, що причини та наслідки зміни авіфауни Півдня Східної Європи узагальнено відповідають схемі представленої на рис. 7.17.

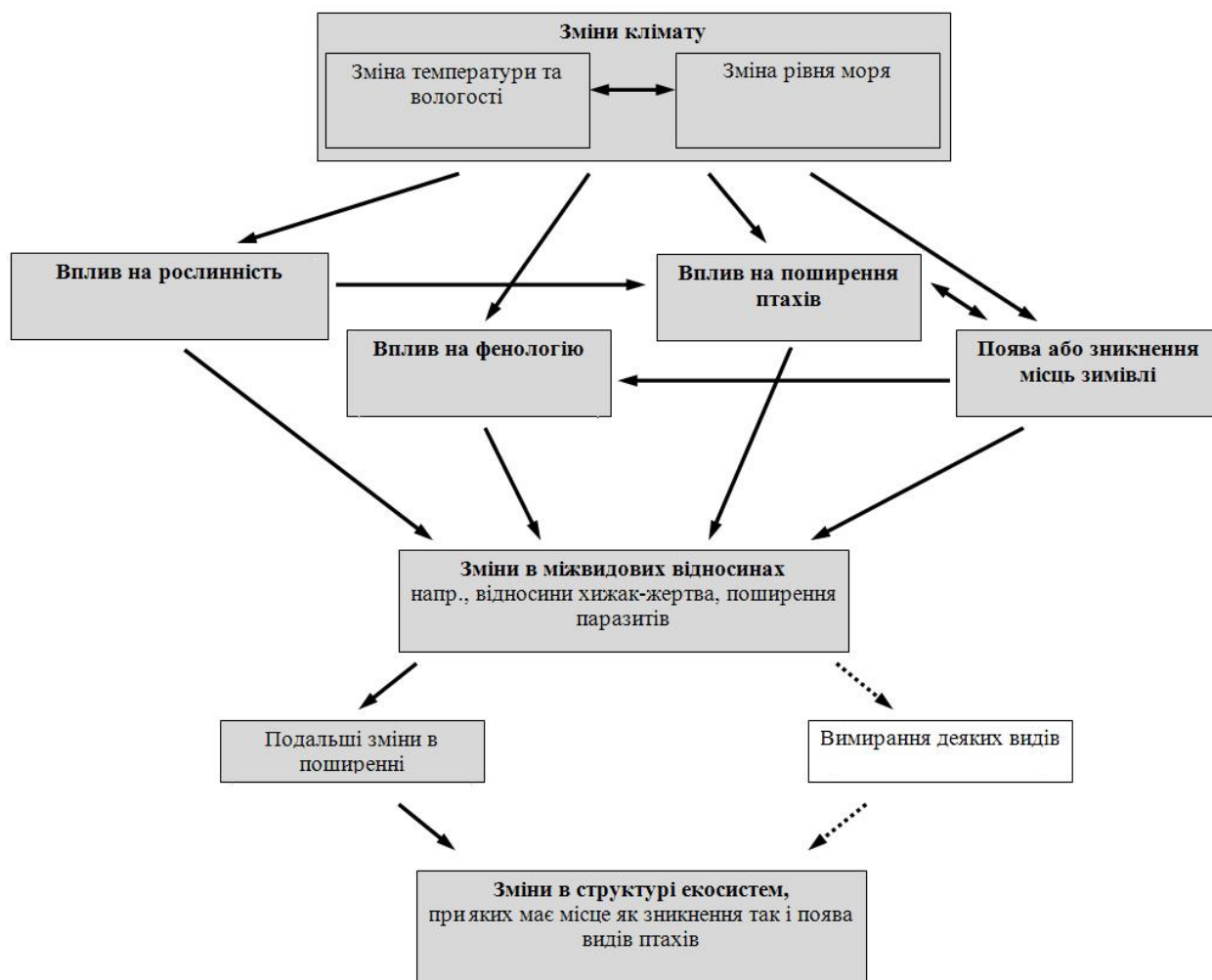


Рис. 7.17 Причини та наслідки змін авіфауни Півдня Східної Європи в голоцені у відповідності до концепції Хьюза [186]

7.5. Природоохоронне значення археорнітологічних досліджень

Сучасні популяції зникаючих видів не завжди зберігаються на територіях, які найбільш придатні для них. Аналіз знахідок решток таких видів дає можливість виявити оптимальні території для реінтродукції [479].

Згідно із Законом про Червону книгу України (далі ЧКУ), вона "є основою для розроблення та реалізації програм (планів дій), спрямованих на охорону та відтворення рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів тваринного і рослинного світу, занесених до неї" [423]. Безумовно, що всі рідкісні види вітчизняної фауни, окрім адвентивних, потребують охорони. Проте, не всі популяції рідкісних видів потребують відтворення, оскільки їх незначна чисельність на території України може бути зумовлена цілком природними факторами (наприклад: по території України проходить межа ареалу; перманентно низька чисельність у зв'язку з опануванням специфічної еконіші тощо) [434].

Як було показано вище, впродовж голоцену поширення різних видів змінювалось у значних межах вслід за кліматичними змінами. Цей факт необхідно враховувати всім, хто досліджує рідкісні види птахів. По-перше, існує ймовірність, що зменшення розповсюдження деяких видів на території України зумовлене не лише антропічними або антропогенними чинниками, а є закономірним процесом, що вже мав місце в минулому. По-друге, зальоти деяких видів птахів, як було показано на прикладі орнітофауни Присурья, можуть бути не просто випадковими явищами, а спробами відновити ареал в попередніх межах [480]. В такому випадку, принаймні деякі рідкісні залітні види також потребують занесення до списків ЧКУ з метою "реалізації програм, спрямованих на охорону та відтворення видів".

В цьому розділі окремо проаналізовано знахідки решток видів занесених до ЧКУ з метою: 1) виявити види які в минулому були більш розповсюджені; 2) виявити види чисельність яких на території України ніколи не була значною; 3) виявити види, ареал яких протягом голоцену зазнавав змін, без істотного впливу антропічних або антропогенних факторів; 4) проаналізувати сучасний перелік "рідкісних залітних" видів на території

України, з метою виявлення видів, ареал яких в минулому охоплював територію України.

Для аналізу нами виділено наступні групи видів негоробиних птахів: пелікани (рід *Pelecanus*), баклани (рід *Phalacrocorax*); лебеді (рід *Cygnus*); гуси (роди *Anser* та *Rufibrenta*); галагази (рід *Tadorna*); річкові качки (рід *Anas*); норцеві качки (роди *Netta* та *Aythya*); морські качки (роди *Bucephala*, *Mergus* та *Somateria*); журавлі (роди *Grus* та *Antropoides*); дрохвові (роди *Tetrax* та *Otis*). Аналіз динаміки поширення тетерукових наведено в попередньому підрозділі. Рештки Горобцеподібних (Passeriformes) занесених до ЧКУ на території України не виявлено, що зумовлене тафономічними особливостями даного таксону. Загалом із 77 видів негоробиних птахів з переліку ЧКУ аналіз охоплює 19.

Дані про види рядів Соколоподібні (Falconiformes) та Совоподібні (Strigiformes) подані окремо. Ці види фактично не використовували в їжу. І хоч, навряд чи їх смакові властивості нижче ніж, наприклад, в бакланів, труднощі із полюванням робить їх непривабливою здобиччю. Тому в обмежимося лише даними про розповсюдження деяких видів хижих птахів та інформацією, яку вдалось отримати, про їх роль в житті людей.

Пелікани. Обидва види роду Пелікан (*Pelecanus*) фауни України: рожевий (*P. onocrotalus*) та кучерявий (*P. crispus*) занесені до ЧКУ. Рештки кучерявого пелікана знайдені в античних місцезнаходженнях чорноморського узбережжя (Тірас, Дикий Сад, Ольвія) та середньовічному місті Воїнь. Рештки рожевого пелікана знайдені в Тірасі (в античних та середньовічних культурних шарах), Ольвії, Херсонесі. Згідно із даними підрахунків чисельності цих видів, що наведені в ЧКУ, в серпні 2004 р. на території України перебувало більше 15 тис. рожевого пелікана та лише 142 особини кучерявого [423]. Тоді як серед археологічних матеріалів помітного домінування рожевого пелікану не помітно, частота зустрічі обох видів

приблизно однакова. Це вказує на те, що чисельність кучерявого пелікана не поступалась чисельності рожевого пелікана. Попри те, що обидва види сьогодні мають однаковий природоохоронний статус "зникаючий", наведені дані вказують, що стан популяції кучерявого пелікана протягом останніх століть погіршився значно більше, ніж в рожевого.

Баклани. На території України мешкає три види роду Баклан (*Phalacrocorax*), із яких два (малий баклан (*P. pygmaeus*) та чубатий баклан (*P. aristotelis*)) занесені до ЧКУ. Незважаючи на низькі смакові якості, достовірно відомо, що включно до Високого Середньовіччя бакланів вживали в їжу. На більшості переглянутих стегових кісток бакланів виявлені сліди ножа, що вказує на зрізання м'яса. Існувало припущення, що бакланів могли використовувати для рибалки [117; 123], але сьогодні відомо, що цей вид рибалки в Європі вперше з'явився лише в XVI ст. [481]. Отже, якби малий та чубатий баклан були чисельними видами, їх кістки було б виявлено серед "кухонних решток". Проте звичайними є рештки лише великого баклана (*P. carbo*), які у значній кількості знайдені в поселеннях від неоліту до Середньовіччя. При чому, подекуди (наприклад, в античних шарах Ольвії) частка баклана сягає 10% від загальної кількості решток диких видів птахів, його знахідки відомі з регіонів відалених від моря, про що зазначалось вище. Тоді як знахідки інших видів бакланів вкрай рідкісні. Чубатий баклан знайдений лише в поселенні раннього залізного віку Уч-Баш (1 к.), малий баклан взагалі не представлений з-поміж зоорахеологічних матеріалів. Дані наведені в ЧКУ щодо малого баклану демонструють поступове зменшення чисельності цього виду, для обох видів причиною зменшення чисельності вказано забруднення моря нафтопродуктами та фактор неспокою [423]. Проте відсутність решток цих видів в археологічних місцезнаходженнях дає підстави припускати, що вони ніколи не були масовими в регіоні. Отже, для північного

Причорномор'я є природною чисельність малого та чубатого бакланів, яка суттєво нижча за чисельність баклана великого.

Гуси. Єдиним видом роду *Anser*, включеним до ЧКУ є гуска мала (*Anser erythropus*). Рештки цього виду виявлено лише в Березані (античні шари) та Стадниках (11 ст. н.е.). Гуси є однією із найбільш чисельних груп мисливської здобичі. Зокрема в Ольвії (6-1 ст. до н.е.) їх рештки становлять понад 14% від мінімально можливої кількості особин, та приблизно стільки (13%) в шарах Ольвії датованих 1-4 ст. н.е. У середньовічних поселеннях рештки гусей також чисельні: Вишгороді – 9%, у Воїнь – 17%, в Стадниках – 30%. Найбільш чисельною є сіра гуска (*A. anser*), рідше гуменник (*A. fabalis*) та білолоба гуска (*A. albifrons*). Рештки гуски малої є вкрай рідкісними і це свідчить, що чисельність цього виду на території України завжди поступалась чисельності інших видів гусей.

Червоновола казарка (*Rufibrenta ruficollis*) до 1950-х була рідкісним залітним видом на території України [424; 425; 426]. Згодом її чисельність суттєво зросла і на початку 21 ст. становила на зимівля до 15 тис. особин. Проте, як було зазначено вище, археологічні дані не підтверджують того, що в минулому це був рідкісний залітний вид. Рештки червоноволої казарки хоч і не чисельні, але п'ять особин виявлено в різновікових шарах: чотири в античних шарах Ольвії та одна особина відома а середньовічних шарах Десятинної церкви. Отже, протягом голоцену були часи, коли червоновола казарка на території України була більш чисельною, ніж в 19 – першій половині 20 ст.

Лебеді. В фауні України три види лебедів (*Cygnus*): лебідь-шипун (*C. olor*), лебідь-кликун (*C. cygnus*) та, занесений до переліку ЧКУ, лебідь малий (*C. bewickii*). Рештки шипуна і кликуна досить чисельні і виявлені в багатьох місцезнаходженнях. З лебедем малим ситуація протилежна його рештки на території України не виявлені (в попередніх публікаціях [434] автор згадував

малого лебедя із Березані. При повторному перегляді решток виявлено помилку у визначеннях, матеріали належали крупній гусці). Отже, не лише в наші дні, але і в минулому, чисельність цього виду була суттєво нижчою, ніж решти лебедів.

Галагази. Рід *Tadorna* в фауні України представлений двома видами: галагазом (*T. tadorna*) та занесеним до ЧКУ огарем (*T. ferruginea*). Останній є досить рідкісним видом на території нашої держави, його чисельність в наші дні не перевищує 340-360 пар [423]. Тоді як серед археологічних матеріалів частота зустрічі цього виду співставима з багатьма іншими качками, і навіть більш чисельні, ніж галагаза. Рештки огаря виявлено в палеолітичному пам'ятнику Пролом 2, енеолітичному поселенні Михайлівка, античних та римських шарах Ольвії, середньовічному Воїні, а також в Ліпінському городищі (11-12 ст. н.е.), розташованому в Курській області, неподалік України. Отже в минулому це був звичайний мисливський вид. Порівняння із сучасними даними свідчить про катастрофічний спад чисельності та зменшення ареалу цього виду.

Річкові качки. З великого різноманіття річкових качок до ЧКУ занесено лише нерозня (*Mareca strepera*). Звичайно, що основним мисливським видом птахів на території України був крижень. Чисельність цього виду та його частка в мисливській здобичі завжди були високими. Рештки інших видів качок зустрічаються помітно рідше (рис. 7.18). Звертаємо увагу, що частота знахідок нерозня співставима із частотою знахідок інших видів, за виключенням крижня. Рештки нерозня наявні не лише в місцезнаходженнях із великою вибіркою, але навіть таких, з яких відомо лише декілька кісток (зокрема в Погорілівці та Сосновій). Отже, протягом голоцену цей вид був звичайною мисливською здобиччю, чисельність якого співставима з більшістю видів інших річкових качок. Відповідно, чисельність нерозня в наші дні суттєво нижча за природну.

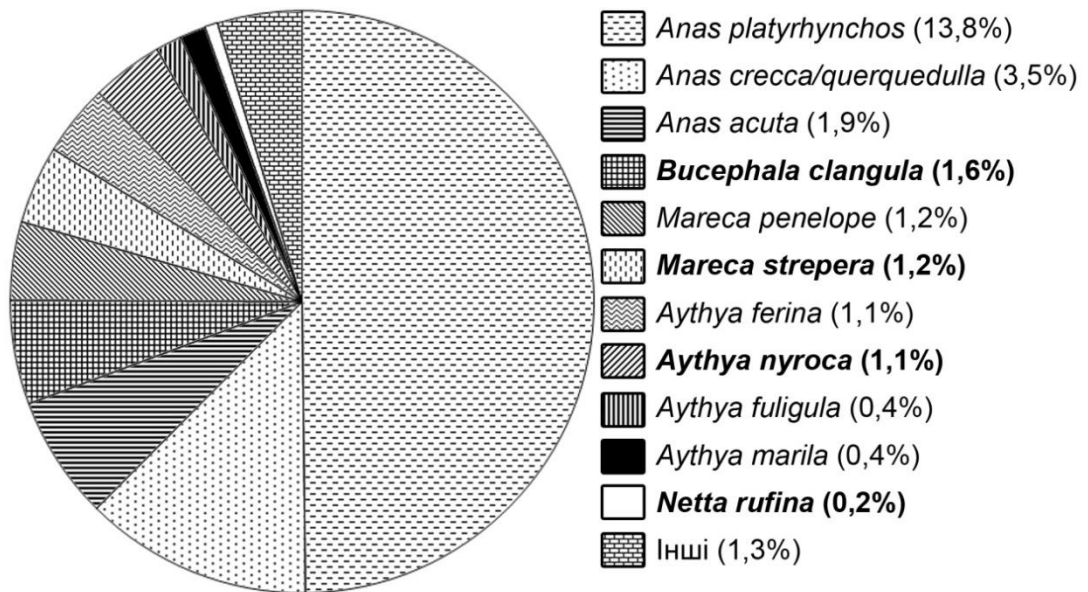


Рис. 7.18. Частка решток качок в зооархеологічних матеріалах голоцену (мінімальна кількість особин 480)

Морські качки. Із птахів цієї групи до списку ЧКУ занесено єдиного представника роду *Bucephala* в фауні України – гоголя (*B. clangula*), одного із трьох видів роду крех (*Mergus*) – креха середнього (*M. serrator*) та єдиний вид роду *Somateria* в фауні – гагу (*S. mollissima*). Попри те, що крех середній та гага мають природоохоронний статус "вразливий", а гоголь статус "рідкісний", в зимовий період чисельність гоголя на території України суттєво вище, ніж інших червонокнижних видів морських качок [405]. Серед археологічних знахідок рештки гоголя, також зустрічаються значно частіше їх виявлено в десятках місцезнаходжень. Рештки креха середнього представлені лише однією особою, знайденою в Херсонесі, гага в голоцені взагалі не виявлена.

Як було зазначено вище, гоголь на території України досить звичайний в зимовий період. Тоді як чисельність гніздової популяції незначна – декілька десятків пар у Волинській та Рівненській області [423]. В минулому гоголь був звичайним гніздовим птахом. На це вказують не лише дані орнітологічних

спостережень кінця 19-початку 20 ст., але і більш давні письмові джерела. Зокрема до 1795 року в Чернігівській губернії існував окремий мисливський цех "гоголятників" [482]. В "Слові про Ігорів похід" князь Ігор порівнюється з гоголем, якому Донець (річка) стелив "зелену траву на своїх срібних берегах, одягав теплою імлою під покровом зеленого дерева". Автор "Слова" добре знався на полюванні, опис тварин не лише подано виразним літературним стилем, але і з високою точністю описані деякі їх екологічні особливості [482]. Навряд чи він би помістив опис гоголя і зеленої рослинності поруч, якби це не відповідало дійсності. В сукупності це свідчить, що в минулому, на відміну від сьогодення, гоголь був звичайним гніздовим видом.

Норцеві качки. Обидва види норцевих качок, що наявні в переліку ЧКУ: чернь білоока (*Aythya nyroca*) та чернь червонодзьоба (*Netta rufina*) в археологічних матеріалах зустрічаються значно рідше, ніж інші птахи цієї групи (чернь чубата (*A. fuligula*), попелюх (*A. ferina*) та морська чернь (*A. marila*)). Рештки черні білоокої виявлено відкладах кінця плейстоцену (Дуруїтори), бореалу (Ігрень 8), атлантику (Бузьки), суббореалу (Молюховому Бугру, Чапаєвці та Галаганівці), субатлантику (Стадники, Донецьке городище). Чернь червонодзьобу виявлено відкладах атлантику (Сурський острів) та субатлантику (Ольвія, Стадники). Їх чисельність завжди поступалась чисельності близьких видів. Але немає сумніву, що чисельність популяцій цих видів в наші дні суттєво нижча, ніж у минулому. Згідно даними, наведеними в ЧКУ, сьогодні чисельність гніздової популяції черні червонодзьобої на території України коливається в межах 150-550 пар в приморських регіонах, а також на решті території України відмічено зальоти та регулярні зимівлі на чорноморському узбережжі [423]. На тлі такої низької чисельності, знахідки решток в десяти місцезнаходженнях вказують, що в минулому ці види були більш чисельними і розповсюдженими. Також звернемо увагу на знахідку черні червонодзьобої знайдено в Донецькому

городищі (територія сучасного м. Харків), тоді як в наші дні цей вид спостерігають лише на території правобережної України та в Криму.

Журавлі. У видових списках фауни України три види журавлів: рідкісний залітний вид журавель білий (*Grus leucogeranus*) та занесені до ЧКУ журавель сірий (*G. grus*) і журавель степовий (*Antropoides virgo*). Як було зазначено вище, хоч м'ясо журавлів досить грубе, в минулому вони були окрасою шляхетного столу [266] і на цих птахів інтенсивно полювали. Очевидно основним мисливським видом журавлів був журавель сірий. В багатьох випадках частка цього виду серед мисливської здобичі поступається хіба що крижню. Наприклад, в Воїні рештки журавля сірого становлять близько 12% від мінімально можливої кількості особин мисливських видів. Загалом починаючи з атлантику, чисельність журавля серед решток птахів вище 1,5%. Тому немає сумнівів, що сучасна чисельність даного виду суттєво нижча, за ту що була в минулому. Із степовим журавлем ситуація протилежна. Знайдено рештки лише в декількох античних колоніях Північного Причорномор'я (Ольвія, Березань, Пітухівка), тому навряд чи цей вид мав високу чисельність або широке розповсюдження.

Денні хижі птахи. Серед птахів ряду Соколоподібні, починаючи із Раннього Середньовіччя з природи вилучали переважно види, придатні до використання в якості ловчих птахів [154]. За результатами нашого дослідження, найбільш популярним мисливським видом був яструб великий (*Accipiter gentilis*), який не занесений до ЧКУ. Письмові джерела (Слово про Ігорів похід, Правда Руська, Задонщина, та ін.) вказують, що також використовували соколів (в тому числі кречета), але їх рештки надзвичайно рідкісні. Серед видів соколів, занесених до ЧКУ, рештки сапсана (*Falco peregrinus*) виявлено в місцезнаходженні Рашків 1, балабана (*Falco cherrug*) в місцезнаходженнях Соснова та Воїнь. Ймовірно, ловчі соколи перебували у

власності тільки дуже заможних людей, що пояснює їх малу представленість серед археологічних матеріалів.

Орлів теоретично можна використовувати в якості ловчих птахів [483], проте ефективність полювання їх поступається, наприклад, яструбу великому, сапсану або кречету. В часи Середньовіччя крупних хижих птахів більше утримували в неволі для демонстрації високого соціального статусу [483]. Рештки беркута (*Aquila chrysaetos*), який на відміну від решти орлів, досить ефективний в якості ловчого птаха, виявлено в rsyws gktqcnjwtye (Заскальне), бореалу (Кара-Коба) та субатлантику (Ольвія, Воїнь). Відносно чисельні рештки орла степового (*Aquila rapax*), хоча в наші дні на території України відсутня гніздова популяція цього виду [423]. Їх виявлено в відкладах суббореалу (Усатове, Лівенцівка, Березань, Товста Могила) та субатлантику (Ольвія). Рештки могильника (*Aquila heliaca*) виявлено в відкладах суббореалу (Маяки, Михайлівка, Березань) та субатлантику (Ольвія).

Найбільш чисельним видом Соколоподібних (не лише крупних, але і загалом серед всіх представників ряду) в археологічних матеріалах є орлан-білохвіст (*Haliaeetus albicilla*). Його рештки виявлено в десятках місцезнаходженнях голоцену. Частота зустрічі решток вказує на велике розповсюдження орлана білохвостого.

Совоподібні. Рештки совоподібних є вкрай рідкісними, оскільки вони не становлять цінності ні як ловчий птах, ні як здобич [119; 403; 434]. Тому опрацьовані матеріали не дають уявлення про характер розповсюдження цих видів. Відмітимо лише деякі цікаві аспекти використання пугача в минулому. В Західній Європі пугача часто використовували в якості приваби при полюванні ловчими птахами на сорок [484]. Але в середньовічних місцезнаходженнях східних слов'ян рештки пугача знайдені лише в одному поселенні Воїнь.

Для переважної більшості місцезнаходжень різного віку, пугач, як і загалом сови, є рідкісною знахідкою. Але рештки цього червонокнижного виду знайдено в обох опрацьованих місцезнаходженнях з Миколаєва, датованих пізньою бронзою – Дикий Сад та Виноградний Сад. Концентрація решток виду в двох одновікових місцезнаходженнях, та його відсутність в матеріалах з інших територій або іншого віку, дає підстави припускати, що мешканці пізньої бронзи в даному регіоні цілеспрямовано полювали за пугачем. Можливо його використовували в релігійних обрядах [136]

Залітні види птахів, відсутні в списках ЧКУ. Згідно із визначником "Птахи фауни України" [199], статус "рідкісний залітний вид" наданий 48 видам негоробиних птахів, з яких два (савка (*Oxyura leucosephala*) та стерв'ятник (*Neophron percnopterus*)) занесені до ЧКУ. Якщо в минулому перелічені вище види були настільки ж рідкісні як і сьогодні, то ймовірність збереження їх решток у викопному стані та їх подальша знахідка є досить низькою. Лише незначна частина кісток тварин, спожитих людиною потрапляють до археозоологів [154]. Проте біла куріпка (*Lagopus lagopus*), яка в наші дні також має статус "рідкісного залітного" виду в минулому була більш розповсюджена. Звичайно, що найбільше її знайдено в часи палеоліту [117; 123], оскільки цей вид був типовим представником "мамонтвої фауни". Проте білу куріпку також відмічено в середньовічних відкладах Ліпінського городища, через більш ніж 10 тисячоліть після останнього зледеніння. Це дає підстави припускати, що сучасні зальоти білої куріпки на територію України є не випадковими, а спробами виду відновити та розширити свій ареал.

Відмітимо, що біла куріпка не внесена в перелік ЧКУ. На жаль вітчизняне законодавство не дає чіткого визначення мисливський вид [485]. Із Закону України очевидно лише, що не можна полювати на види занесені до ЧКУ. Таким чином, мисливцям в "мисливські дні", на визначених територіях дозволено полювати на ті види птахів, що не занесені до ЧКУ. Чи буде

захищені від відстрілу біла куріпка у випадку їх зальоту на територію України, адже дні полювання на куріпок передбачені. Оскільки зальоти цих виду можна розцінювати не як випадкове явище, а як спробу відновити свій ареал, вважаємо за доцільне внести їх до списку ЧКУ в її подальших редакцій.

Отже, в минулому чисельність таких видів як: пелікан кучерявий (*Pelecanus crispus*), нерозень (*Anas strepera*), чернь білоока (*Aythya nyroca*), чернь червонодзьоба (*Netta rufina*), гоголь (*Bucephala clangula*), огар (*Tadorna ferruginea*), орлан-білохвіст (*Haliaeetus albicilla*), сірий журавель (*Grus grus*) була суттєво вищою, ніж в наші дні. Популяції цих видів потребують заходів по охороні та відтворенню. Чисельність таких видів як: баклан малий (*Phalacrocorax pygmaeus*), баклан чубатий (*Phalacrocorax aristotelis*), гуска мала (*Anser erythropus*) та журавель степовий (*Anthropoides virgo*) в минулому, як і в наші дні, суттєво поступалась чисельності близьких видів. Популяції цих видів потребують охорони, особливо гуски малої, чисельність якої в світі не значна, та журавля степового як потенційних жертв браконьєрів. Але до питання відтворення необхідно ставитись більш обережно. Цілком можливо, що низька чисельність на території України для них є природною і заходи по її збільшенню призведуть, в першу чергу, до збільшення чисельності близьких видів.

Протягом голоцену чисельність дрохви (*Otis tarda*) на території Півдня Східної Європи коливалась в значних межах, із зростанням в посушливі періоди (бореальний, суббореальний, песимум Раннього Середньовіччя, Малий льодовиковий період) та депресією в теплі вологі періоди (атлантичний, Римський кліматичний оптимум, Середньовічне потепління). Біла куріпка (*Lagopus lagopus*), яка сьогодні має статус "рідкісних залітних видів" для території України в минулому була більш звичайна. Факти знахідок цього виду в пізньому голоцені вказують, що сучасні випадки зальоту на територію України є не випадковими явищами, а спробами відновити свій

ареал. Вважаємо доцільним внести цей вид до списку ЧКУ з метою оптимізації його охорони.

РОЗДІЛ 8. УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Результати досліджень висвітлюють етапи історії авіфауни Півдня Східної Європи та їх залежність від змін довкілля. Для узагальнення запропоновано періодизацію історії авіфауни регіону із коротким описом палеоекологічних умов.

1) Середньоеоценова авіфауна (47,8-41,2 млн. років тому). Птахи представлені наступними екологічними групами: морські пірнаючі рибоїдні птахи; ширяючі птахи, що збирають здобич з поверхні моря; пірнаючі птахи мілководдя; рибоїдні птахи узбережжя; лісові птахи, що полюють на комах та дрібних наземних хребетних. Наземні палеоекосистеми регіону представлені островами розташованими в епіконтинентальному морі на значній віддалі від материка. Острова порослі деревною рослинністю, наземні ссавці відсутні.

2) Олігоценно-середньо міоценова авіфауна (41,2-11,0 млн. років тому). Таксономічна різноманіття авіфауни залишається не встановленим, оскільки більшість решток птахів становлять їхнофосилії. Внаслідок трансгресії моря переважна більшість території регіону знаходиться під водою. Суходіл займає незначну площу.

3) Пізньонеогенова авіфауна (11,0-1,81 млн. років тому), яка сформувалась без зв'язку із попередніми авіфаунами. Представлена чотирма авіфауністичними комплексами, що змінюють один одного, перебуваючи в діалектичній єдності: Грицівським, Бериславським, Черевичанським, Обухівським.

3.1. Грицівський авіфауністичний комплекс (11,0-9,8 млн. років тому). В складі фауни водоплавні, коловодні, птахи відкритих просторів (фазанові) та велике різноманіття денних хижих птахів. Остання особливість вказує, що попри теплий клімат та близькість моря, умови відрізнялись від сучасної Середземноморської підобласті Голарктики, яка характеризується малою

чисельністю хижих птахів. Найбільш ймовірно, що умови були близькі до помірної смуги сучасної Європейської підобласті.

3.2. Бериславський фауністичний комплекс (9,8-8,2 млн. років тому) сформувався внаслідок сукцесії Грицівського фауністичного комплексу. Екологічні групи птахів подібні, відрізняються представники. Зростає різноманіття птахів відкритих просторів, рівень зволоженості нагадує сучасну саванну частину Африки. Авіфауна даного комплексу пов'язана із авіфаунами Західної та Центральної Європи, що вказує на подібність умов в Європі в першій половині тортонського віку міоцену.

3.3. Черевичанський авіфауністичний комплекс (8,2-4,2 млн. років тому). В ротації авіфаун даного комплексу вимирання відіграло більшу роль за появу видів. Кліматичні умови більш вологі ніж в часи існування попереднього та наступного комплексів, проте залишаються досить аридними, про що свідчить представленість багатьох видів птахів відкритих просторів (страусів, дрохв, дрібних куриних тощо). Видове різноманіття цієї групи досить однорідне впродовж всієї помірної смуги Євразії, що свідчить на поширення сухих ландшафтів по континенту. Натомість арбореальні птахи цілком ендемічні, отже, біогеоценози з деревостаном були відносно ізольовані один від одного. Водоплавні та коловодні птахи демонструють незначний зв'язок із авіфаунами інших регіонів Євразії.

3.4. Обухівський фауністичний комплекс (4,2-1,81 млн. років тому). Кліматичні умови стають більш аридними. Як і в часи попереднього існування комплексу, птахи відкритих ландшафтів поширені по всій Євразії, водоплавні та коловодні птахи демонструють менший зв'язок із іншими регіонами, арбореальні види ендемічні.

4) Четвертинна авіфауна. Представлена одним сучасний авіфауністичний комплекс (1,81 млн. років тому – наші дні), який

сформувався в значній мірі незалежно від авіфауни попереднього комплексу. В історії розвитку комплексу виділено декілька етапів:

4.1. Ранньоплейстоценовий етап (1810-520 тис. років тому), початковий етап, впродовж якого рецентні види змінюють види, які на сьогодні є вимерлими. Умови посушливі, теплі або помірні, лісові та холодолюбиві види птахів відсутні.

4.2. Середньоплейстоценовий етап (520-70 тис. років тому). Авіфауна представлена виключно рецентними видами. За екологічними характеристиками види цього етапу водоплавні, коловодні, мешканці відкритих просторів, або види, що гіздяться на скелях. Лісові птахи майже відсутні. З'являються холодолюбиві види.

4.3. Пізньоплейстоценовий-ранньоголоценовий етап (70-8 тис. років тому). З'являються лісові види, із плейстоценових рефугіумів береза поширюється по Півдню Східної Європи. Значну частку становлять представники "азіатських" (європейсько-туркестанських, монгольських, сибірських, туркестано-середземноморських та середземноморських) та європейських авіфаун. Помітну частку становлять наземні види арктичної фауни. В другій половині етапу зростає чисельність таких птахів рибоїдних видів (*Clangula hyemalis*, *Gavia arctica*, *Haliaeetus albicilla*), лебедів (*Cygnus olor*, *C. cygnus*), дрохви (*Otis tarda*) та ворони (*Corvus corone/cornix*).

4.4. Середньоголоценовий етап (8 – 2,6 тис. років тому). Значну частку становлять голарктичні види. Відбуваються суттєві зміни в складі фаун: чисельність азіатських та європейських фаун суттєво зменшується, арктичні види представлені виключно водоплавними птахами. почала зростати чисельність більшості качиних (*Mareca penelope*, *M. strepera*, *Spatula querquedula*, *Anas crecca*, *A. acuta*, *A. platyrhynchos*, *Netta rufina*, *Aythya marila*, *A. ferina*, *Bucephala clangula*), деяких водоплавних (*Tadorna ferruginea*, *Anser fabalis*, *Fulica atra*, *Pelecanus onocrotalus*, *P. crispus*, *Phalacrocorax carbo*),

коловодних (*Ardea cinerea*, *A. purpurea*, *Grus grus*, , *Vanellus vanellus*, *Sterna hirundo*, *Haematopus ostralegus*) та деяких хижих (*Bubo bubo*, *Accipiter gentilis*, *Corvus corax*). На початку етапу береза широко поширюється в південному напрямку, до кінця етапу її поширення суттєво скорочується, але вздовж Причорномор'я залишається смуга лісів, що простягається від Дніпра в східному напрямку до північно-східного Закавказзя. Впродовж етапу стає чисельна ялина.

4.5. Пізньоголоценовий етап (2,6 тис. років тому – наші дні). Початок зростання чисельності таких видів як: *Branta ruficollis*, *Mergellus albellus*, *Casmerodius albus*, *Ciconia nigra*, *C. ciconia*, *Larus argentatus/cachinnans*, *Circus pygargus*, *Falco tinnunculus*, *Corvus frugilegus*, *Galerida cristata*, яке після депресії в часи Малого льодовикового періоду, продовжується в наші. При цьому для багатьох зазначених видів властива синантропізація. На початку етапу площа лісів скоротилась, при цьому береза почала домінувати над ялиною. Лише в часи Середньовічного потепління на Лівобережній Україні існує велика кількість ялини. В часи Малого Льодовикового періоду в лісах Півдня Східної Європи ялина стала більш чисельна за березу.

Отримані результати в світлі теорій клімаксу

Ідеї існування клімакських екосистем вже понад століття приділяють посилену увагу в екології. Клеменс, автор першої теорії клімаксу, наголошував, що "клімакс є (...) основою природної класифікації рослинних угруповань" [486]. Існування клімакських угруповань розглядається в класичних підручниках із загальної екології [487; 488] та використовується в офіційних документах держав та міжнародних організацій (наприклад, в документі ЮНЕСКО "International classification and mapping of vegetation"). Попри це єдиної концепції клімаксу екосистем не існує, розроблено велике різноманіття теорій, серед яких найбільше пророблені п'ять: 1) теорія

моноклімаксу; 2) теорія поліклімаксу; 3) теорія полікліматичного клімаксу; 4) теорія клімаксу зразків; 5) теорія місцевого клімаксу.

Теорія моноклімаксу є історично першою. Її основні постулати [486; 489]:

Всі сукцесійні перетворення в регіоні завершуються формуванням однієї клімаксної екосистеми, незалежно від розбіжностей в початкових етапах сукцесій [486].

Домінуючі види в регіоні залежать від кліматичних факторів. При формуванні клімаксної екосистеми один або декілька видів стають кінцевими домінуючими видами в регіоні [489].

Клімакс є незмінним станом екосистеми, але цей стан перебуває в динамічній рівновазі. Впродовж сезону, року або циклу можливі певні зміни, але їх прояв не виходить за межі, властиві тій чи іншій екосистемі [486].

Результати дослідження наведені в даній роботі не узгоджуються з теорією моноклімаксу. Перш за все не може бути прийняте саме розуміння “клімаксу”, так як його подано в теорії, тобто екосистеми, що досягла рівноваги і може існувати без змін впродовж невизначено тривалого часу. Стан “клімаксу” існує і екосистеми на цій стадії можна ідентифікувати за кількісними показниками [490]. Але такий стан не є тривалим, як це подано в теорії моноклімаксу. Як було показано в роботі, поширення клімаксних екосистем часів Римського кліматичного оптимуму тривало близько 600 років – з 3 ст. до н.е. по 3 ст. н.е. Тоді як стадія сукцесійних перетворень тривала вдесятеро довше – з 8,4 років тому до 2,4 тис. років тому. Отже, стадія клімаксу може бути значно коротшою за стадію сукцесій.

Також результати наших досліджень спростовують тезу про те, сукцесійні перетворення в регіоні завершуються формуванням однієї клімаксної екосистеми. В ранньому голоцені 11,8-8,4 тис. років тому та часи Римського кліматичного оптимуму переважали екосистеми, які можна

вважати клімаксними: відмічено зменшення розповсюдження дерев, притаманних екосистемам на стадії сукцесії, видове багатство птахів характеризувалось великою вирівняністю та низьким домінуванням, загальна чисельність птахів-убіквістів поступалась чисельності видів спеціалізованих до певного типу біотопу. Але, незважаючи на спільні ознаки, авіфауна цих зазначених періоду суттєво відрізнялись одна від одної. Птахи є важливим компонентом наземних екосистем і відмінності в складі авіфауни свідчать про відмінності в структурі біогеоценозів двох зазначених періодів клімаксу.

Теорія поліклімаксу базується на твердженнях:

В одному регіоні можливе існування різних типів клімаксних екосистем [491].

Ландшафт клімаксних екосистем складається із взаємодії едафічних, топографічних та мікрокліматичних компонентів із однією клімаксною домінантою – кліматом [492].

Основні положення теорії полікліматичного клімаксу по суті є доповненнями теорії поліклімаксу [493]:

В макрокліматичному регіоні можливе існування більш ніж однієї клімаксної екосистеми, що зумовлене різницею в типах зрілих ґрунтів регіону [494].

Різниця в зрілих ґрунтах може бути зумовлена різницею у вихідних умовах, яких формувались ці ґрунти. При цьому не сформувалось єдиного типу ґрунту. Відповідно, не має підстав вважати, клімаксні угруповання рослин, що існують на цих ґрунтах трансформуються в єдину клімаксну екосистему [492].

Теорії поліклімаксу та полікліматичного клімату вказують на велику роль клімату та ґрунтів у формуванні клімаксної екосистеми, що також не узгоджується із результатами наших досліджень. В теплі періоди голоцену на півдні Східної Європи могли переважати як екосистеми на стадії клімаксу

(наприклад, в часи Римського кліматичного оптимуму в 3 ст. до н.е. - 3 ст. н.е.) так і на стадії сукцесій (наприклад в часи атлантичного потепління 8,4-4,6 тис. років тому). Більш холодні та посушливі періоди також могли різнитись, як, наприклад, бореальний період (9,0-8,4 тис. років тому), коли переважали клімаксні екосистеми і Кліматичний песимум Раннього Середньовіччя (400-950 рр. н.е.), коли переважали екосистеми на стадії сукцесій.

Зв'язок клімаксних угруповань із едафічним компонентом також не помітний.

Теорія клімаксу місцезнаходження (site climax) була розроблена Е. Дайкстерхуїзом при класифікації ареалів [495; 496]. Згідно з цією теорією клімаксне угруповання рослин перебуває в відносно стабільному зв'язку по відношенню до ґрунту. В даній теорії "клімаксне угруповання" є синонімом "початкової рослинності" ("original vegetation"), тобто також вказано на значення едафічного компоненту, що не помітно в наших дослідженнях. Окрім того, наші дані вказують на неодноразові зміни структури рослинного покриву ландшафтів Півдня Східної Європи впродовж голоцену, цим самим позбавляючи змісту поняття "початкової рослинності".

Теорія клімаксних угруповань як зразка (The climax pattern theory) розроблена Уітеккером [1; 2]. Основні постулати теорії (згідно із Шімвелем [497]):

Клімакс – це стійка стадія розвитку угруповання, що характеризується балансом продуктивності та структури угруповання по відношенню до його місця.

Клімаксна рослинність представляє зразок популяцій, що відповідають структурі градієнтів (факторів) навколишнього середовища і в певній мірі відображає різноманіття умов та популяцій, що існують в межах зразка.

Клімакс визначається взаємодією ролі в екосистемі кожного із видів, кліматом, ґрунтом та іншими особливостями місця. Абсолютного клімаксу для регіону не існує, клімакс відображає лише відношення характеристик угруповання до умов середовища.

“Climax pattern theory” менш відома ніж, наприклад, теорія моноклімаксу чи поліклімаксу. Проте її тези можуть не суперечать даним про зміну наземних екосистем Півдня Східної Європи, наведеними в дисертаційному дослідженні.

Перша спроба розробки палеоекологічної шкали

За результатами дослідження авіфаун кайнозойської ери Півдня Східної Європи розроблено палеоекологічну шкалу регіону (табл. 8.1). На відміну від геохронологічної (стратиграфічної) шкали, першочерговим завданням якої є відносне датування геологічних розрізів, палеоекологічна шкала відображає зміни довкілля в геологічному минулому. Інших пропозицій розробки палеоекологічної шкали в науковій літературі не виявлено.

Таблиця 8.1

Палеоекологічна шкала Півдня Східної Європи

Вік (тис. років тому*)	Епоха	Вік	Фаза	Палеоекологічні особливості Півдня Східної Європи
47800	Середньо-еоценова	Іківський	-	Наземні палеоекосистеми регіону представлені островами розташованими в епіконтинентальному морі на значній віддалі від материка. Острова порослі деревною рослинністю, наземні ссавці відсутні. На вершині трофічних пірамід птахи.
41200	Пізньо-еоценово-ранньо-міоценова	Сколівський	-	В регіоні відбуваються постійні трансгресійно-регресійні процеси, які унеможливають існування стійких наземних екосистем.
11000	Середньо-міоценова	Грицівський	-	В регіоні сформувались стійкі наземні континентальні екосистеми, які представлені лісовими та болотними ландшафтами. Клімат теплий і вологий, ймовірно, близький до субтропічного.

Таблиця 8.1 (продовження)

Вік (тис. років тому*)	Епоха	Вік	Фаза	Палеоекологічні особливості Півдня Східної Європи
9800	Пізньоміоценово-пліоценова	Бериславський	-	Від Західної Європи до Близького Сходу переважають сухі, теплі, відкриті ландшафти.
8200		Черевичанський	-	Переважають сухі відкриті ландшафти, але рівень зволоженості вище, ніж в бериславський вік. Відкриті ландшафти охоплюють значну частину Євразії, лісові біотопи навпаки локалізовані. Поява видів переважає над вимиранням.
4200		Обухівський	-	На початку періоду відбулась аридизація, але в ландшафтах збереглась деревна рослинність. Як в попередній вік відкриті ландшафти охоплюють значну частину Євразії, лісові біотопи локалізовані. Від попереднього вік відрізняється меншою чисельністю водоплавних птахів та переважанням вимирання над появою видів.
1810		Ольвійська	Преокська	Умови посушливі, теплі або помірні. Переважають відкриті ландшафти. Наявні ландшафти з деревною рослинністю.
520			Оксько-Валдайська	Умови помірні та холодні. Переважають відкриті ландшафти. Ландшафти з деревною рослинністю майже відсутні.
11,3			Аллеред-бореальна	Умови помірні, сукцесійні перетворення сповільнені. Під кінець фази зросла площа лісів бореального типу.
8,4			Атлантично-суб-бореальна	Початок активних сукцесійних перетворень. Збільшується площа лісів, південна межа яких сягає 48° пн. ш. В екосистемах переважають убіквісти.
2,4			Римська	Сукцесійні перетворення сповільнюються. Зменшується кількість острівних екосистем. Вздовж Чорноморсько-Азовського узбережжя до західного Передкавказзя простягаються ландшафти з деревною рослинністю. Зменшується чисельність убіквістів. Починає зростати чисельність птахів, які сьогодні є синантропами.
1,55			Середньовічна	Сукцесійні процеси більш інтенсивні, ніж в попередню фазу. Зростає чисельність рибоїдних птахів.
0,7			Малольодовикова	Сповільнення сукцесійних процесів.

При розчленуванні використано назви геохронологічних підрозділів: епоха, вік, фаза (послідовність із зменшенням рангу підрозділу). За основу прийнято ранг віку. Цей ранг відповідає часу існування авіфауністичного комплексу. Якщо видовий склад авіфауністичних комплексів двох віків подібний більш ніж 25%, в такому випадку розглядаємо їх в складі однієї епохи. Якщо в межах одного авіфауністичного комплексу виявлено якісні зміни, часові проміжки синхронізовані із змінами розглядаємо як окремі фази одного віку.

Назви епох запропоновані за назвами епох геохронологічної шкали. Назви віків запропоновані за назвами типових місцезнаходжень певного комплексу. Назви фаз запропоновані за назвами кліматичних етапів плейстоцену-голоцену.

ВИСНОВКИ

За результатами визначення та таксономічної ревізії понад 5 тис. викопних решток птахів із 217 еоцен-голоценових місцезнаходжень Півдня Східної Європи простежено історію авіфауни регіону впродовж 48 мільйонів років, яка відображає послідовність чотирьох палеоекологічних етапів розвитку екосистем регіону: середньоеоценовий етап (47,8-41,2 млн. років тому), в часи якого наземні екосистеми представлені островами епіконтинентального моря; олігоцен-середньоміоценовий етап (41,2-11,0 млн. років тому) для якого характерні часті трансгресійно-регресійні процеси, що періодично знищували наземні екосистеми; пізньонеогеновий етап (11,0-1,81 млн. років тому) наземні екосистеми якого формувались в умовах теплового аридного та семіаридного клімату; четвертинний етап (1,81 млн. років тому – наші дні) палеоекологічні умови якого, перебуваючи в постійному русі та розвитку, вплинули на формування сучасних біогеоценозів Півдня Східної Європи. За результатами дослідження проведено палеоекологічну реконструкцію наземних екосистем наведених етапів.

1) Встановлено, що розчленування пізнього кайнозою наведене в поточній версії геохронологічної шкали, затвердженої Міжнародним геохронологічним союзом, не відображає реальних палеоекологічних змін на півдні Східної Європи. На прикладі екосистем еоцену-голоцену Півдня Східної Європи розроблено варіант палеоекологічної шкали.

2) За дослідженнями еоцен-олігоцен-міоценових решток птахів розроблено палеоекологічну реконструкцію наземних екосистем Півдня Східної Європи. Встановлено, що в еоцені суходіл був представлений островами епіконтинентального моря, віддаленими від материка. Клімат був теплий, навколо островів існували акваторії зі слабкою течією. Наземні ссавці були відсутні, вершину трофічних пірамід посідали птахи різної спеціалізації.

Авіфауна ендемічна, жодний вид не виявлено за межами регіону, на рівні родин виявлено незначну подібність із авіфаунами південної частини Паратетису. Острови були порослі деревною рослинністю, яка в еоцені Північної півкулі представлена паратропічними лісами без вираженої сезонності. В олігоцені, внаслідок трансгресії моря, наземні екосистеми були затоплені.

3) Встановлено, що в пізньому неогені (11,0-1,81 млн. років тому) на півдні Східної Європи сформувались наземні екосистеми, наземна фауна яких незалежна від попередніх екосистем регіону. Впродовж зазначеного періоду відбулось чотири глобальних зміни палеоекологічних умов, послідовність яких відображена в черговості авіфауністичних комплексів: Грицівського (11,0-9,8 млн. років тому), Бериславського (9,8-8,2 млн. років тому), Черевичанського (8,2-4,2 млн. років тому) та Обухівського (4,2-1,81 млн. років тому).

4) Попередні реконструкції температурного режиму кліматичної системи пізнього кайнозою Півдня Східної Європи доповнені даними про вологість клімату. В проміжки 8,2-7,1 млн. років тому, а також 1,8-0,52 млн. років клімат Півдня Східної Європи був відносно сухий (приблизно відповідав сучасному рівню зволоженості саваної частини Африки). Між зазначеними часовими проміжками (7,1-1,8 млн. років тому) клімат був більш зволеним із незначним пониженням вологості 4,2-3,6 млн. років тому. В періоди пониження вологості відбувається ротація фаун пізньонеогенової авіфауни Півдня Східної Європи, що свідчить про вплив аридизації на початок ротації фауни.

5) Виявлено, що впродовж пізнього міоцену-раннього пліоцену (11,0-7,8 млн. років тому) поява нових видів птахів у регіоні переважала, над їх вимиранням. В проміжку приблизно 7,1-1,81 млн. років тому, ситуація змінилась і вимирання переважало над появою видів. Починаючи з

еоплейстоцену (1,81 млн. років тому) і до сьогодні поява видів знову переважає над вимиранням. Для пізньоплейстоценових-голоценових птахів регіону вимирання не відмічено. Лише декілька видів, представлених з-поміж голоценових решток, в наші дні стали рідкісними в регіоні, але залишились чисельними в Палеарктиці: *Sula bossana*, *Lagopus lagopus*, *Pyrhocorax graculus*. Спрогнозовано зростання чисельності в майбутньому таких видів як *Branta ruficollis*, *Ciconia ciconia*, *Gavia arctica*, *Haliaeetus albicilla*, *Falco tinnunculus*, *Corvus frugilegus*, *Galerida cristata*.

6) Встановлено, що сучасна авіфауна Півдня Східної Європи почала формуватись в ранньому плейстоцені, приблизно 1,81 млн. років тому. Основними чинниками, що впливали на поширення різних представників сучасної авіфауни були: 1) зміни температури і вологості клімату (в більшості видів чисельність зростає із збільшенням температури та вологості; лише для деяких видів (наприклад, *Lagopus lagopus*, *Perdix perdix* та *Otis tarda*) чисельність зростає в часи похолодання); 2) зміна площі моря та басейну його річок. На відміну від впливу температури, вплив змін рівня моря більш амбівалентний. Трансгресія моря зумовлює зростання чисельності рибоїдних птахів та зменшення чисельності птахів, що гніздяться на островах. Регресія моря сприяє протилежним процесам.

7) Виявлено позитивну кореляцію динаміки чисельності впродовж голоцену для п'яти екологічних груп видів, які населяють подібні біотопи: 1) качок; 2) видів ксерофітних холодних і помірних ландшафтів; 3) видів, що гніздяться на островах; 4) рибоїдних видів; 5) синантропних видів. Не виявлено негативної кореляції при порівнянні динаміки чисельності видів, для яких можливі конкурентні відносини. Відповідно, міжвидова конкуренція не має суттєвого впливу на динаміку формування авіфауни Півдня Східної Європи.

8) За результатами дослідження розповсюдження тетерука та глушця як індикаторних видів лісових екосистем різних стадій сукцесії, встановлено, що наприкінці плейстоцену збільшення площі лісових екосистем на серіальній стадії відбувалось у трьох напрямках: з Карпат, з Середньоруської височини та з Кримських гір. 8,4-4,6 тис. років тому екосистеми цього типу поширились у південному напрямку. В подальшому відбувалось скорочення південної межі ареалу лісових екосистем, але вздовж Дніпра вони були наявні впродовж більш ніж 4 000 років. Лісові екосистеми, що в минулому починались від дельти Дніпра, простягались далеко на схід до Передкавказзя. Знахідки решток глушця в голоценових місцезнаходженнях Півдня Східної Європи вказують, що лісові екосистеми на стадії клімаксу на півночі сучасної України поширились 4,6 тис. років тому. Приблизно 2,4 тис. років тому їх площа скоротилась, проте в подальшому почала зростати і 1,0 – 0,7 тис. років тому екосистеми даного типу були поширені не лише на Правобережній, але й на Лівобережній Україні. 0,7 – 0,1 тис. років тому, в часи Малого Льодовикового періоду лісові екосистеми на стадії клімаксу переважали над лісами на стадії сукцесійних перетворень.

9) На прикладі змін в екосистемах Півдня Східної Європи впродовж кінця плейстоцену-голоцену, показано, що абсолютного клімаксу для регіону не існує, клімакс відображає лише відношення показників угруповання до умов середовища. Навіть за умови відсутності антропогенного впливу, тривалість існування клімаксної екосистеми може бути менше ніж стадії сукцесійних перетворень. Наведені докази підтверджують “climax pattern theory” Р. Уїттекера.

10) Встановлено, що впродовж голоцену чисельність таких видів із списків Червоної книги України була суттєво вищою, ніж в наші дні: пелікан кучерявий (*Pelecanus crispus*), нерозень (*Anas strepera*), чернь білоока (*Aythya nyroca*), чернь червонодзьоба (*Netta rufina*), гоголь (*Bucephala clangula*), огар

(*Tadorna ferruginea*), орлан-білохвіст (*Haliaeetus albicilla*) та сірий журавель (*Grus grus*). Популяції цих видів потребують заходів з охорони та відтворенню. Чисельність таких видів як: баклан малий (*Phalacrocorax pygmaeus*), баклан чубатий (*Phalacrocorax aristotelis*), гуска мала (*Anser erythropus*) та журавель степовий (*Anthropoides virgo*) в минулому, як і в наші дні, суттєво поступалась чисельності філогенетично близьких видів. Впродовж голоцену чисельність дрохви (*Otis tarda*) на території Півдня Східної Європи коливалась в значних межах, із зростанням в посушливі періоди (бореальний, суббореальний, песимум Раннього Середньовіччя, Малий льодовиковий період) та депресією в теплі вологі періоди (атлантичний, Римський кліматичний оптимум, Середньовічне потепління). Червоновола казарка (*Branta ruficollis*) навпаки ставала більш чисельною в теплі періоди.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Whittaker RH. A criticism of the plant association and climatic climax concepts. Northwest Science. 1951; 25: 17-31.
2. Whittaker RH. A Consideration of Climax Theory: The Climax as a Population and Pattern. Ecological Monographs. 1953; 23 (1): 41-78.
3. Kovalchuk OM. Regional Fish-Based Biostratigraphy of the Late Neogene and Pleistocene of Southeastern Europe. Vestnik zoologii. 2017; 51(5): 375-392.
4. Vartanyan SL Arslanov KA, Karhu JA, Possnert G, Sulerzhitsky LD. Collection of radiocarbon dates on the mammoths (*Mammuthus primigenius*) and other genera of Wrangel Island, northeast Siberia, Russia. Quaternary Research. 2008; 70: 51–59.
5. Горобец ЛВ, Попова ЛВ. Субфоссильные остатки *Spermophilus* (Sciuridae, Rodentia): реликты тундро-степной фауны в голоцене (Канев, Украина). В: Матишов ГГ, редактор. Материалы VIII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода "Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления"; Ростов-на-Дону; 2013 июнь 10-15; Ростов-на-Дону: Издательство ЮНЦ РАН; 2013, с.148-150.
6. Mayr G. Avian Evolution: The Fossil Record of Birds and Its Paleobiological Significance. Chichester: Wiley; 2016. 293 p.
7. Brown JW, Rest JS, Garcia-Moreno J, Sorenson MD, Mindell DP. Strong mitochondrial DNA support for a Cretaceous origin of modern avian lineages. BMC Biology. 2008; 6: 6.
8. Ksepka DT, Boyd CA. Quantifying historical trends in the completeness of the fossil record and the contributing factors: an example using Aves. Paleobiology. 2012; 38: 112–125.
9. Зеленков НВ. История формирования таксономического разнообразия птиц. В: Калякин МВ, Зеленков НВ, Гаврилов ВМ, редакторы. Материалы междунар. конф. памяти Е. Н. Курочкина Проблемы эволюции птиц:

- систематика, морфология, экология и поведение; 2013 сент. 23-25; Москва: Т-во научных изданий КМК; 2013, с. 86-90.
10. Gill RE, Canevari JP, Iversen EH. Eskimo Curlew (*Numenius borealis*). The Birds of North America. 1998; 347: 28.
 11. Фесенко ГВ, Шидловський ІВ. Зоогеографічні особливості поширення птахів. Частина 1. Нотогейська і неогейська суші. Біологічні студії. 2012; 6 (3): 197-222.
 12. Курочкин ЕН. Ископаемые рептилии и птицы. Часть 3. Москва: ГЕОС; 2015. Происхождение птиц; с. 46-60.
 13. Bochenski Z. The development of western palearctic avifaunas from fossil evidence. In: Ilichyov VD, editor. Acta XVIII congressus internationalis ornithologicus. Vol. 1; 1982 Aug. 15-25; Moscow, 1982, p. 338-347.
 14. Blondel J, Mourer-Chauviré C. Evolution and history of the western Palaearctic avifauna. Trends Ecol Evol. 1998; 13: 488 – 492.
 15. Никифоров МЕ. Формирование и структура орнитофауны Беларуси. Минск: Белорусская наука; 2008. 297 с.
 16. Огиенко ОС, Попова ЛВ. Скальные навесы под уступом столовых гор и определение геологического возраста пещерного палеолита Крыма. В: Ємельянов ІГ та інші, редактори. Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі: Міжнародна конференція. Том 1; Кам'янець-Подільський; 2011 травень 16-20; Київ: Логос; 2011; с. 101-103.
 17. Voous K.H. Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Hamburg, Berlin: Parey; 1962. 284 s.
 18. Головач СИ. Фауногенез и филоценогенез. Москва: Наука; 1984. Распределение и фауногенез двупарноногих многоножек европейской части СССР; с. 92-138.
 19. Velichko AA, Nechaev VP, editors. Cenozoic Climatic and Environmental Changes in Russia. Boulder: The Geological Society of America; 2005. 229 p.

20. Бондарчук ВГ, редактор. Атлас палеогеографічних карт Української та Молдавської РСР (з елементами літофацій). Київ: Видавництво Академії наук Української РСР; 1960. 86 с.
21. Звонко ЄО. Еоценові тетраподи України: стратиграфічне і палеогеографічне значення [дисертація]. Київ: Інститут геології НАН України; 2013. 28 с.
22. Кораллова ВВ. Спорово-пилкові комплекси верхнього та середнього міоцену північної частини Причорноморської западини. Укр. ботан. журн. 1962; 19 (4): 55-62.
23. Skutschas PP, Gubin YuM. A new salamander from the Late Paleocene – Early Eocene of Ukraine. *Acta Palaeontol. Pol.* 2012; 51(1): 135–148.
24. Mayr G. *Paleogene fossil birds*. Berlin-Heidelberg: Springer Verlag; 2009. 262 p.
25. Зеленков НВ, Курочкин ЕН. Ископаемые рептилии и птицы. Часть 3. Москва: ГЕОС; 2015. Класс AVES; с. 86-265.
26. Братишко АВ, Удовиченко НИ. Ихтиофауна верхней части эоценовых отложений в районе Белогорска (Крым). В: Гожик ПФ, редактор. Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи: Зб. наук. праць ІГН НАН України. Київ: Нора-прінт; 2007, с. 238–244.
27. Березовский АА. Возраст глауконитовых песков г. Днепропетровска. Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. 2013; 6(1): 128-130.
28. Gol'din P, Zvonok E, Rekovets L, Krakhmalnaya T. *Basilotritus* (Cetacea: Pelagiceti) from the Eocene of Nagornoye (Ukraine): New data on anatomy, ontogeny and feeding of early basilosaurids. *Comptes Rendus Palevol.* 2014; 13 (4): 267-276.

29. Криштофович АН. Палеоботаника. Ленинград: Государственное научно-техническое издательство нефтяной и горн-топливной литературы; 1957. 650 с.
30. Пантелеев АВ. Первые остатки птиц из палеогена Крыма. В: Баташев МС, Макаров НП, Мартынович НВ, редакторы. Сборник научных статей, посвящённых памяти А.Я. Тугаринова. Красноярск: Красноярский Краевой краеведческий музей; 2011; с. 83–91.
31. Mayr G, Zvonok E. Middle Eocene Pelagornithidae and Gaviiformes (Aves) from the Ukrainian Paratethys. *Palaeontology*. 2011; 54 (6): 1347–1359.
32. Mayr G, Zvonok E. A new genus and species of Pelagornithidae with well-preserved pseudodentition and further avian remains from the middle Eocene of the Ukraine. *J. Vertebr. Paleontol.* 2012; 32 (4): 914–925.
33. Величко АА. Климаты Земли в геологическом прошлом. Москва: Наука; 1987. Структура термических изменений палеоклиматов мезо-кайнозоя по материалам изучения Восточной Европы; с. 5-43.
34. Попов СВ, Ахметьев МА, Лопатин АВ, Бугрова ЭМ, Сычевская ЕК, Щерба ИГ и др. Палеогеография и биогеография бассейнов Паратетиса. Часть 1. Поздний эоцен – ранний миоцен. Москва: Научный мир; 2009. 200 с.
35. Ткаченко ОФ, Пишванова ЛС, Шварева НА. Находки следов птиц и хищника в слоях “Тука” на р. Рыбнице в Предкарпатье. БМОИП. Нов. серия. Отд. геол. 1967; 42 (4): 125–128.
36. Богданович АК. Стратиграфия СССР. Неогеновая система. Полутом 2. - Москва: Недра; 1986. Нижний миоцен; с. 65-87.
37. Невеская ЛА. История неогеновых моллюсков Паратетиса. Москва: Наука; 1986. 208 с.
38. Рідуш БТ. Палеогеографічні реконструкції природних умов пізнього Кайнозою Півдня Східної Європи за результатами досліджень відкладів печер [дисертація]. Київ: Інститут географії НАН України; 2013. - 45 с.

39. Невеская ЛА, Ахметьев МА, Богданович АК, Жегалло ВИ, Ильина ЛБ, Кармишина ГИ и др. Биогеографическое районирование территории СССР в неогене. Палеонтологический журнал. 1987; 2: 9-22.
40. Сябряй СВ. Палинологічне дослідження бурого вугілля Ільницького родовища в Закарпатті. Укр. ботан. журн. 1967; 24 (4): 85-91.
41. Короткевич ЕЛ. История формирования гиппарионовой фауны Восточной Европы. Киев: Наукова думка; 1988. 164 с.
42. Негру АГ. Позднемиоценовые флоры юго-запада Европейской части СССР (по палеокарпологическим данным) [диссертация]. Кишинёв: Ботанический сад АН Молдавской ССР; 1986. - 49 с.
43. Сябряй СВ, Светлицкая ТВ. Палеоклиматы плиоцен. Москва: ИГ АН СССР; 1991. Палеоландшафты и палеоклиматы юго-запада Европейской части СССР в плиоцене; с. 40-41.
44. Медяник СИ. Палинологическая характеристика понтических отложений у с. Виноградовка Молдавско СССР. Изв. АН МССР. Серия биол. и хим. наук, 1986; 5: 48-51.
45. Гричук ВП. Палеоклиматы плиоцена. Москва: ИГ АН СССР; 1991. Растительность и климат среднего акчагыла (позднего плиоцена) Русской равнины; с. 20-22.
46. Величко АА, Борисова ОК, Доскач АГ, Морозова ТД, Спасская ИИ, Фаустова МА. Развитие ландшафтов и климата Северной Евразии. Выпуск 1. Москва: Наука; 1993. Русская равнина; с. 11-20.
47. Waters CN, Zalasiewicz J, Summerhayes C, Barnosky AD, Poirier C, Galuszka A, et al. The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. Science, 2016. - Vol. 351. - Is. 6269. - P.137-146.
48. Стецюк В. Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка; 2016. Проблеми палеогеографії Антропогену України; с. 215-233.

49. Герасименко НП. Развитие зональных ландшафтов четвертичного периода на территории Украины [диссертация]. Киев: Институт геологии НАН Украины; 2004. 41 с.
50. Лебедева НА. Антропоген Приазовья. Москва: Наука; 1972. 106 с.
51. Зубаков ВА, Борзенкова ИИ. Палеоклиматы позднего кайнозоя. Ленинград: Гидрометеиздат; 1983. 216 с.
52. Артющенко АТ. Растительность лесостепи и степи Украины в четвертичном периоде. Киев: Наукова думка; 1973. 173 с.
53. Веклич МФ. Проблемы палеоклиматологии. Киев: Наукова думка; 1987. 189 с.
54. Сиренко Е. Палеонтологические и биостратиграфические исследования на территории Украины. Киев: Наукова думка; 1991. Палинологическая характеристика буроцветных отложений континентального плиоцена восточной части Украины; с. 130-133.
55. Турло СІ. Рослинність і ґрунти Середнього Побужжя в плейстоцені. Укр. ботан. журн. 1992; 49 (5): 55–60.
56. Сиренко НА, Турло СИ. Развитие почв и растительности Украины в плиоцене и плейстоцене. Киев: Наук. думка; 1986. 187 с.
57. Ясаманов НА. Древние климаты Земли. Ленинград: Гидрометеиздат; 1985. 295 с.
58. Крутоус ЕА. Палеогеография антропогена Белорусского Полесья. Минск : Навука і тэхніка; 1990. 141 с.
59. Чепалыга АН. Корреляция антропогеновых отложений. Москва: Наука; 1965. Комплексы антропогеновых пресноводных моллюсков юга Русской равнины и их стратиграфическое значение; с. 56-67.
60. Вовк ВМ. Геологічний словник: для студентів вищих навчальних закладів (українська). Кіровоград: "КОД"; 2012. 504 с.

61. Величко АА, Морозова ТД, Грибниченко ЮН. Археология и палеогеография позднего палеолита Русской равнины. Москва: Наука; 1981. Опорные разрезы перегляциальной зоны на правобережье Десны; с. 81-93.
62. Стецюк ВВ, Ковальчук П. Основи геоморфології. Київ: Вища школа; 2005. 495 с.
63. Арап РЯ, Возгрін БД. Рослинність завадівського (міндель-риського) часу басейну р. Остер. Український ботанічний журнал. 1989; 46 (2): 25–29.
64. Громова ВИ. Гигантские носороги. Москва: Изд-во АН СССР; 1959. 165 с.
65. Величкевич ФЮ. Позднеплиоценовая флора Дворца на Днепре. Минск: Навука і тэхніка; 1990. 140 с.
66. Величко АА, редактор. Палеоклиматы и палеоландшафты внетропического пространства Северного полушария: поздний плейстоцен-голоцен: атлас-монография. Москва: ГЕОС; 2009. 120 с.
67. Пидопличко ИГ, Макеев ПС. О климатах и ландшафтах прошлого в свете данных палеозоологии и физгеографии. Выпуск 1. Киев: Изд-во АН УССР; 1952. 87 с.
68. Москвитин АИ. Стратиграфия плейстоцена Центральной и Западной Европы. Тр. Геол. Ин-та АН СССР. 1970; 193: 1-287.
69. Артющенко АТ, Мельничук ИВ, Турло СИ. Климатические изменения в антропогене Украины на основании палинологических и малакофаунистических данных. Физическая география и геоморфология. 1981; 26: 119-126.
70. Turberg T. Pleistocene Birds of the Palearctic, a catalogue. Publications of the Nuttall Ornithological Club. 1998; 28: 1-720.
71. Величко АА. Коэволюция человека и окружающей среды. Изв. РАН. Сер. геогр. 1993; 5: 18–31.

72. Болиховская НС. Эволюция лёссово-почвенной формации Северной Евразии. Москва: Изд-во МГУ; 1995. 270 с.
73. Халчева ТА, Фаустова МА. О некоторых различиях в минералогическом составе ископаемых почв и лессов верхнего плейстоцена центральной части Русской равнины. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 1970; 37: 33-40.
74. Гричук ВП. Лессы, погребенные почвы и криогенные явления на Русской равнине. Москва: Наука; 1972. Результаты палеоботанического изучения лесов Украины и юга Среднерусской возвышенности; с. 26-48.
75. Гричук ВП. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. Москва: Наука; 1989. 183 с.
76. Гуртовая ЕЕ. Реконструкция природных условий брянского интервала последней ледниковой эпохи для юго-запада Русской равнины. Доклады Академии наук СССР. 1981; 257(5): 1125-1128.
77. Волонтир НН. История развития растительности Нижнего Приднестровья в позднем плейстоцене и голоцене [диссертация]. Москва: Институт геологии АН СССР; 1989. 19 с.
78. Евсеева НС, Жилина ТН. Палеогеография конца позднего плейстоцена и голоцена (корреляция событий). Томск: Изд-во НТЛ; 2010. 180 с.
79. Хотинский НА. Голоцен Средней Азии Опыт трансконтинентальной корреляции этапов развития растительности и климата. Москва: Наука; 1977. 200 с.
80. Turner C, Hannon GE. Vegetational evidence for late Quaternary climatic changes in southwest Europe in relation to the influence of the North Atlantic Ocean. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1988; 318: 451-485.

81. Mott R, Grant D, Stea R, Occaetti S. Late glacial climatic oscillation in Atlantic Canada equivalent to the Allerød/younger Dryas event. *Nature*. 1986; 323 (6085): 247-250.
82. Markgraf V. Paleoclimates in Central and South America since 18000 BP based on pollen and lake-level records. *Quaternary Science Review*. 1989; 8 (1): 114.
83. Мотузко АН. Пребореальный этап развития фауны мелких млекопитающих голоцена Беларуси. В: Смирнов НГ, редактор. Мат. 2-й рос. науч. конф. Динамика экосистем в голоцене; 2010 окт. 12-14; Екатеринбург: Рифей; 2010, с. 144-148.
84. Мотузко АН, Иванов ДЛ. Закономерности формирования фауны мелких млекопитающих голоцена на территории Беларуси. В: Смирнов НГ, редактор. Мат. 2-й рос. науч. конф. Динамика экосистем в голоцене; 2010 окт. 12-14; Екатеринбург: Рифей; 2010, с. 149-152.
85. Безузько ЛГ, Каюткіна ТМ, Ковалюх ММ, Артюшенко ОТ. Палеоботанічні та радіохронологічні дослідження відкладів Старники (Мале Полісся). *Укр. ботан. журн.* 1985; 42(3): 27-30.
86. Никифорова ЛД. Основные черты развития природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. Москва: Наука; 1982. Динамика ландшафтных зон голоцена северо-востока Европейской части СССР; с. 154-162.
87. Bianchi GG, McCave IN, McCave. Holocene periodicity in North Atlantic climate and deep-ocean flow south of Iceland. *Nature*. 1999; 397 (6719): 515–517.
88. Büntgen U, Myglan VS, Ljungqvist FC, McCormick M, Di Cosmo N, Sigl M, et al. Cooling and societal change during the Late Antique Little Ice Age from 536 to around 660 AD. *Nature Geoscience*. 2016; 9: 231–236.

89. Mann ME, Zhang Z, Rutherford S, Bradley RS, Hughes MK, Shindell D, et al. (2009). Global Signatures and Dynamical Origins of the Little Ice Age and Medieval Climate Anomaly. *Science*. 2009; 326 (5957): 1256–60.
90. Miller GH, Geirsdottir A, Zhong Y, Larsen DJ, Otto-Bliesner BL, Holland MM et al. Abrupt onset of the Little Ice Age triggered by volcanism and sustained by sea-ice/ocean feedbacks. *Geophysical Research Letters*. 2012; 39(2):1-5.
91. Matthews JA, Briffa KR. "The 'Little Ice Age': re-evaluation of an evolving concept". *Geogr. Ann.* 2005; 87: 17–36.
92. Безусько ЛГ, Климанов ВА, Шеляг-Сосонко ЮР. Палеоклиматы голоцена Европейской территории СССР. Климатические условия Украины в позднеледниковье и голоцене. Москва: Наука; 1988. Палеоклиматы голоцена Европейской территории СССР; с. 125-135.
93. Горобець ЛВ. Палеоорнітологічні дослідження на території України після М.А. Воїнственського. *Troglodytes*. Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. 2016; 7: 13-20.
94. Nordmann A. Über die Entdeckung zeichaltiger Lagerstätten von fossilen Knochen in Süd-russland. *Jubilaem Semiseculare Fischeri de Warschau*. 1847; 1-11.
95. Brandt A. Über ein grosses fossiles Vogelei aus der Umgegend von Cherson. *Bull. Acad. Imp. Sci. St.-Petersbourg*. 1873; 19: 158–161.
96. Курочкин ЕН. История палеоорнитологии в России. В: Курочкин ЕН, Давыгора АВ, редакторы. Материалы XIII Международной орнитологической конференции Северной Евразии "Орнитология в Северной Евразии"; 2010 30 апр. - 5 мая; Оренбург: Изд-во Оренбургского государственного педагогического университета; 2010, с. 13-15.
97. Brandt A. On a large fossil egg from the neighbourhood of Cherson. *The Ibis*. 1874; 16 (1): 4–7.

98. Brandt A. Ueber das Schicksal der Eier von *Struthiolithus chersonensis*. Zool. Anzeiger. 1885; 8: 191.
99. Рогович АС. О первобытном местонахождении янтаря около Киева // Тр. IV съезда русск. естествоиспытателей (Казань). Отд. хим., минерал., геол. и палеонтол. 1875; 4: 81–86.
100. Аверьянов АО, Потапова ОР, Несов ЛА. О первых отечественных находках костей древних птиц. Труды зоологического института АН СССР. 1990; 210: 3–9.
101. Widhalm J. Die fossilen Vögel-knochen der Odessaer Steppen-Kalk-Steinbrüche an der Neuen Slobodka bei Odessa. Зап. Новорос. об-ва естествоиспыт. 1886; X (II): 1–9.
102. Рясіков ЛВ. Одеський національний університет імені І. І. Мечникова Історія та сучасність (1865–2015). Одеса: ОНУ; 2015. Анатомо-фізіологічний та зоологічний напрями; с. 171-189.
103. Ларченков ЄП, Кравчук ОП, Кравчук ГО. Геологія в Одеському університеті: час та простір. Нариси історії кафедри загальної та морської геології. Одеса: Фенікс; 2009. 536 с.
104. Ласкарев ВД. Заметки о новых местонахождениях ископаемых млекопитающих в третичных отложениях южной России. Зап. Новороссийского об-ва естествоиспыт. 1912; 38: 36–57.
105. Пржемысский К. Заметка о новом местонахождении пикермийской фауны в меотических слоях долины Б. Куяльника в окрестностях Одессы. 1912; 38: 25-38.
106. Пржемысский К. Фауна позвоночных меотических слоев из окрестностей г. Одессы. Зап. Новороссийского об-ва естествоиспыт. 1914; 39: 401–468.
107. Алексеев А. Фауна позвоночных д. Ново-Елизаветовки. Одесса: Типография Техник; 1915. 450 с.

108. Лукашевич ИД. Старунські находки: мамонт и волосатый носорог вместе с современной им флорой и фауной. Природа. 1914; 7-8: 869-886.
109. Тугаринов АИ. Новые находки плиоценовой орнитофауны Одессы. Докл. АН СССР. 1940; 26 (3): 311–313.
110. Тугаринов АЯ. Птицы Крыма времени вюрмского оледенения. Труды совместной секции Международной ассоциации изучения четвертичного периода. 1937; 1: 97-114.
111. Серебровский П.В. Птицы из плиоценовых отложений Одессы. Докл. АН СССР. 1941; 33 (7-8): 476–479.
112. Зубарева ВИ. Новая форма птицы из плиоцена г. Одессы. Докл. АН СССР. 1939; 23(6): 606–607.
113. Зубарева ВІ. Пліоценові марабу і грицайя. Тр. ін-ту зоології АН Укр. РСР. 1948; I: 114–137.
114. Воїнственський МА. Орнітофауна Ольвії. Археологічні пам'ятки УРСР. 1958; 7: 156–158.
115. Воїнственський МА, Уманська АС. Птахи з сучасних алювіальних відкладів Нижнього Дніпра. ДАН УРСР. 1959; 3: 326-330.
116. Воинственский МА. Ископаемая орнитофауна Крыма. Труды комплексной карстовой экспедиции Академии наук Украинской ССР. 1963; 1: 106–122.
117. Воинственский МА. Ископаемая орнитофауна Украины. Природная обстановка и фауны прошлого. 1967; 3: 3–75.
118. Тесьолкіна ТС, Горобець ЛВ. Горобцеподібні птахи (PASSERIFORMES) Терсько-кумської низовини у часи останнього термального мінімуму (16-18 ст.н.е.). Вісн. Київ. нац. універ. ім. Тараса Шевченка. Серія: Біологія. 2017; 1 (73): 37-42.

119. Горобець ЛВ, Яненко ВО. Птахи в живленні пугача (*Bubo bubo* L.) Передкавказзя. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Біологія. 2016; 1 (71): 27-31.
120. Gorobets LV, Yanenko VO. Late pleistocene birds from Binagada (Azerbaijan) in collection of the National Museum of National History (Kyiv, Ukraine). Vestnik Zoologii. 2018; 52 (1): 31-36.
121. Горобець ЛВ. Останки миоценовых птиц с острова Ольхон в фондах Национального научно-природоведческого музея НАН Украины. В: Калякин МВ, Зеленков НВ, Гаврилов ВМ, редакторы. Материалы междунар. конф. памяти Е. Н. Курочкина Проблемы эволюции птиц: систематика, морфология, экология и поведение; 2013 сент. 23-25; Москва: Т-во научных изданий КМК; 2013, с. 68-73.
122. Воинственский МА. Птицы степной полосы Европейской части СССР. Современное состояние орнитофауны и ее происхождение. Киев: АН УССР; 1960. 289 с.
123. Брюзгина (Уманская) АС. Позднеантропогеновые птицы Украины и смежных территорий (преимущественно по материалам из археологических памятников) [диссертация]. Киев: Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена; 1975. 180 с.
124. Уманская АС. Миоценовые птицы западного Причерноморья УССР. Сообщение I. Вестн. зоол. 1979; 4: 17–21.
125. Уманская АС. Новый вид филина (*Bubo longaevus*) из позднеэоценовых отложений северного Причерноморья УССР. Докл. АН УССР. Серия Б. 1979; 9: 779–782.
126. Уманская АС. Миоценовые птицы западного Причерноморья УССР. Сообщ. II. Вестн. зоол. 1981; 3: 17–21.
127. Mayr G, Gorobets L, Zvonok E. The tarsometatarsus of the Middle Eocene loon *Colymbiculus udovichenkoi*. In: Göhlich UB, Kroh A, editors.

- Paleornithological Research 2013. Proceed. 8th Internat. Meet. Soc. Avian Paleontol. Evol.; 2012 June 16; Wien: Verlag Naturhistorisches Museum Wien; 2013, p. 17–22.
128. Zvonok E, Mayr G, Gorobets L. New material of the Eocene marine bird *Kievornis* Averianov et al., 1990 and a reassessment of the affinities of this taxon. *Vertebrata Palasiatica*. 2015; 53 (3): 238-244.
129. Zvonok E, Gorobets L. A record of a landbird (Telluraves) from the Eocene Іkovo locality (East Ukraine). *Acta zoologica cracoviensia*. 2016; 59(1): 37-45.
130. Соболев ДВ. Новый вид плиоценового сокола (Falconiformes, Falconidae). *Вестн. зоол.* 2003; 37 (6): 85–87.
131. Курочкин ЕН, Соболев ДВ. *Miopica paradoxa* gen.et sp. n. – новые род и вид миоценовых сорок. *Вестн. зоол.* 2004; 38 (6): 87–90.
132. Соболев ДВ, Марисова ИВ. Новые виды миоценовых канюков. В: Сенченко ГГ, Смаль ІВ. Сучасні екологічні проблеми Українського Полісся і суміжних територій: зб. наук. праць. Ніжин: ПП Лисенко М.М.; 2011, 158–163.
133. Zelenkov NV, Volkova NV, Gorobets LV. Late Miocene buttonquails (Charadriiformes, Turnicidae) from the temperate zone of Eurasia. *Journal of Ornithology*. 2016; 157 (1): 85-92.
134. Гавришь ГГ, Тайкова СЮ, Демиденко ЮЭ. Уникальная находка ископаемых остатков беркута времени верхнего палеолита в Крыму. В: Хищные птицы в динамической среде третьего тысячелетия: состояния и перспективы; Кривой Рог; 2012 сентябрь 27-30; Кривой Рог: Издатель ФЛП Чернявский Д.А.; 2012, с. 7-17.
135. Цвельх АН. Птицы верхнего плейстоцена из позднепалеолитической стоянки Заскальная ІХ и орнитофауна крымских предгорий накануне наступления фазы холодогового максимума последнего оледенения. *Тр. Мензбир. орнитол. об-ва*. 2013; 2: 110–119.

136. Gorobets L. Bird remains from archaeological sites of the North Black Sea region and Crimea in the collection of the National Museum of Natural History of NAS of Ukraine. In: Proc. of the IV Int. Sci. Conf. "Natural History Museums: The Role in Education and Science", Part II; 2015, p. 104.
137. Горобець ЛВ. Найбільш ранні знахідки решток рецентних видів птахів фауни України. Вестник зоології. 2017; 35 (отдельный выпуск): 27-33.
138. Антипина ЕЕ. Ландшафты Северо-западного Крыма в античную эпоху (археобиологическая реконструкция. В: Смирнов НГ, редактор. Мат. 2-й рос. науч. конф. Динамика экосистем в голоцене; 2010 окт. 12-14; Екатеринбург: Рифей; 2010, с. 10-14.
139. Gorobets L, Kovalchuk O, Rekovets L. Vertebrates from the Mesolithic site Laspi VII (Crimea, Ukraine). Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Biology. 2013; 3(65): 57-59.
140. Gorobets LV, Bondarchuk AA, Zarutska VV. Birds from the Old East Slavic settlement Stadnyky 11th century. Природа Західного Полісся та прилеглих територій. 2014; 11: 309-315.
141. Gorobets LV, Matlaev IV. Birds from the Old East Slavic settlement "Igren 8" (12th-13th century AD; Ukraine). Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, ecology. 2014; 22(1): 66-70.
142. Кравченко ЭА, Горбаненко СА, Горобец ЛВ, Кройтор РВ, Разумов СН, Сергеева МС и др. От бронзы к железу: хозяйство жителей Инкерманской долины (по материалам исследований поселений Уч-Баш и Сахарная Головка). Киев: Институт археологии НАН Украины; 2016. 318 с.
143. Цвельх АН. Северная олуша (*Morus bassanus*, Pelecaniformes, Sulidae) на Черном море в позднем голоцене. Зоологический журнал. 2016; 95 (4): 435-439.

144. Kovalchuk O, Gorobets L. Fish and Birds in the Trypillya Economy and Culture (5.4–2.7 kya BC): Evidence from Ukraine. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2016; 26 (5): 867-876.
144. Gorobets LV, Kovalchuk OM, Pshenychny YuL. Remains of fish and birds from the Dubno Castle (16th century, Rivne Region, Ukraine). *Studia Biologica*. 2016; 10 (1): 111-122.
145. Kovalchuk O, Gotun I, Gorbanenko S, Sergeyeva M, Ratnikov V, Gorobets L, Rekovets L. Paleoenvironment of the medieval settlement Hodosivka-Roslavske (11/12–14th cent. CE, Ukraine): The first comprehensive bioarchaeological investigation of the East Slavic village. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 2017; 12: 522-527.
146. Gorobets L, Kovalchuk O. Birds in the Medieval culture and economy of the East Slavs in the 10-13th cent. AD. *Environmental Archaeology: The Journal of Human Palaeoecology*. 2017; 22 (2): 147-165.
147. Gorobets LV, Kovalchuk OM, Pshenichny YuL, Veiber AV. Animals in kitchen waste of Dubno Holy Transfiguration Monastery (Ukraine) from the time of its construction (16th century AD). *Proceedings of the National Museum of Natural History*. 2017; 15: 15-24.
148. Kovalchuk O, Gorobets L, Veiber A, Lukashov D, Yanenko V. Animal remains from Neolithic settlements of the Middle Dnieper area (Ukraine). *International Journal of Osteoarchaeology*. 2018; 28 (3): 205-374.
149. Бурчак-Абрамович НИ, Цалкин ВИ. К познанию орнитофауны юга Украины, Крыма и Подонья (по археологическим материалам). *Бюл. МОИП. Сер. биол.* 1971; 76(5): 54–63.
150. Антипина ЕЕ. Облик и история фауны наземных млекопитающих и птиц равнинного Крыма в позднем голоцене [диссертация]. Москва: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 1993. 24 с.

151. Воинственский МА. Новые данные о предках домашней. В: Ильичёв ВД, редактор. Тез. докл. Второй Всес. орнитол. конф.; 1959 авг. 18-25; Москва: Изд-во МГУ; 1959, с. 24–25.
152. Марисова ИВ. Википна антропогенова фауна Поділля. В: Тези доп. звітно-наукової конф. кафедр ін-ту за 1963 рік. Кременець: видавництво Кременецького держ. пед. ін-т.; 1964, с. 46-49.
153. Марисова ИВ. Плейстоценовая орнитофауна Подолии. Орнитология. 1968; 9: 316–322.
154. Serjeantson D. Birds (Cambridge Manuals in Archaeology). Cambridge: University Press; 2009. 486 p.
155. Mayr G. Fragmentary but distinctive: three new avian species from the early Eocene of Messel, with the earliest record of medullary bone in a Cenozoic bird. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abh. 2016; 279 (3): 273–286.
156. Salewski V, Bruderer B. The evolution of bird migration – a syntesis. Naturwissenschaften. 2007; 94: 268-279.
157. Palmen JA. Über die Zugstrassen der Vögel. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann; 1876. 292 s.
158. Menzbier MA. Zugstrassen der Vögel im Europäischen Russland. Bull. de la Societe imp. des natur. de Moskou. 1886; 61: 291-369.
159. Сушкин ПП. Облик фауны Восточной Сибири и связанные с ним проблемы истории земли. Природа. 1921; 4-6: 6-23.
160. Woodward BB. Oxford Dictionary of National Biography. "Seebohm, Henry (1832–1895)". (Revised by Yolanda Foote). Oxford: Oxford University Press; 2004. Seebohm, Henry (1832–1895); p. 253.
161. Тугаринов АЯ. О происхождении арктической фауны. Природа. 1929; 7-8: 653-680.

162. Ruegg KC, Smith TB. Not as the crow flies: a historical explanation for circuitous migration in Swainson's thrush (*Catharus ustulatus*). Proc. Royal Soc. Lond. Bulletin. 2002; 269:1375–1381.
163. Pulido F, Berthold P, van Noordwijk AJ. Frequency of migrants and migratory activity are genetically correlated in a bird population: evolutionary implications. Proc. Nat. Acad. Sci. USA . 1996; 93:14642–14647.
164. Berthold P. A comprehensive theory for the evolution, control and adaptability of avian migration. Ostrich. 1999; 70: 1-11.
165. Lack D. Bird migration and natural selection. Oikos. 1968; 19: 1–9.
166. Able KP, Belthoff JR. Rapid 'evolution' of migratory behaviour in the introduced house finch of eastern North America. Proc. Royal. Soc. Lond. Bulletin. 1998; 265: 2063–2071.
167. Cox GW. The evolution of avian migration systems between temperate and tropical regions of the New World. American Naturalist. 1985; 126: 451-474.
168. Грищенко ВН. Пролётные пути и эволюция птиц. Беркут. 1994; 3(2): 128-135.
169. Тугаринов АЯ. Миграции птиц северной Азии. Природа. 1930; 5: 507-544.
170. Piersma T. Why marathon migrants get away with high metabolic ceilings: towards an ecology of physiological restraint. J. Exp. Biol. 2010; 214: 295–302.
171. Rappole JH, Jones P. Evolution of old and New World migration systems. Ardea. 2002; 90: 525-537.
172. Taverner PA. A discussion of the origin of migration. Auk. 1904; 21: 322–333.
173. Bell CP. The origin and development of bird migration: comments on Rappole and Jones, and an alternative evolutionary model. Ardea. 2005; 93: 115–123.
174. Alerstam T, Enckell PH. Unpredictable habitats and evolution of bird migration. Oikos. 1979; 33: 228–232.
175. Böhning-Gaese K, Oberrath R. Macroecology of habitat choice in long-distance migratory birds. Oecologia. 2003; 137: 296-303.

176. Outlaw DC, Voelker G. Phylogenetic tests of hypotheses for the evolution of avian migration: a case study using the Motaciliidae. *Auk*. 2006; 123: 455-466.
177. Gauthreaux S. *Avian biology*. New York: Academic; 1982. The ecology and evolution of avian migration systems; p. 93-168.
178. MacArthur RH, Wilson EO. *The Theory of Island Biogeography* 1967 Princeton: Princeton University Press; 1967. 203 p.
179. Karr JR. On the relative abundance of migrants from the North Temperate Zone in Tropical habitats. *Wilson Bulletin*. 1976; 88: 433-458.
180. Salewski V, Bairlein F, Leisler B. Site fidelity of Palearctic migrants in the Northern Guinea savanna zone, West Africa. *Vogelwarte*. 2000; 40: 298- 301.
181. Holmes RT, Sherry TW. *Ecology and conservation of Neotropical migrant landbirds*. Washington, D.C.: Smithsonian Inst. Press; 1992. Site fidelity of migratory warblers in temperate breeding and Neotropical wintering areas: implications for population dynamics, habitat selection, and conservation; p. 563-575.
182. Соколов ЛВ. *Климат в жизни растений и животных*. Санкт-Петербург: ТЕССА; 2010. 344 с.
183. Кулагин НМ. К истории фауны Европейской России. *Природа*. 1921; 7-9: 39-58.
184. Dynesius M, Jansson R. Evolutionary consequences of changes in species' geographical distributions driven by Milankovitch climate oscillations. *Proceeding National Academy of Science*. 2000; 97: 9115–9120.
185. Гладков НА. Роль воздушных течений в перелётах птиц. *Природа*. 1947; 5: 32-39.
186. Hughes L. Biological consequences of globalwarming: is the signal already. *Trends in Ecology & Evolution*. 2000; 15(2): 56-61.
187. Паевский ВА. *Демографическая структура и популяционная динамика певчих птиц*. Санкт-Петербург - Москва: КМК; 2008. 244 с.

188. Tinbergen JM, van Balen JH, van Eck HM. Density dependent survival in an isolated great tit population: Kluuyvers data reanalyzed. *Ardea*. 1985; 73: 38–48.
189. Максимов АА. Многолетние колебания численности животных, их причины и прогноз. Новосибирск: Наука; 1984. 248 с.
190. Сарычев ВС. Эколого-исторический обзор изменений орнитофауны типичной лесостепи востока Среднерусской возвышенности. В: Тезисы докладов VIII Всесоюзной зоогеографической конференции; Ленинград, 1985 февр. 6-8; Москва-Ленинград: Зоологический институт; 1984, с. 129-131.
191. Бурчак-Абрамович НИ. Ископаемые страусы Кавказа и юга Украины. *Тр. Естеств.- историч. музея им. Г. Зардаби*. 1952; 7: 141-144.
192. Кириков СВ. Человек и природа степной зоны. Москва: Наука; 1983. 126 с.
193. Носаченко АВ. Орнитофауна окрестностей Погребища (Винницкая область) в 1918-1921 гг. *Авіфауна України*. 2008; 4: 6-49.
194. Андриющенко ЮА. Новые данные по экологии редких степных видов птиц на юге Украины. В: Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии Орнитологические исследования в Северной Евразии. Ставрополь, 2006; с. 36-37.
195. Страутман ФІ. Зміни в орнітофауні західних областей України в ХХ ст. *Наукові записки Львівського наукового природознавчого музею АН УРСР*. 1959; VII: 42-48.
196. Андриющенко ЮА, Попенко ВМ. Птицы и окружающая среда. Одесса: Апрель; 2013. О некоторых интересных орнитологических наблюдениях на юге Украины в 2012-2013 годах; с. 3-9.
197. Сомов НН. Орнитологическая фауна Харьковской губернии. Харьков: Тип. А. Дарре; 1897. 680 с.

198. Завьялов ЕВ, Табачишин ВГ, Якушев НН. Розовый скворец *Pastor roseus* на севере Нижнего Поволжья. Русский орнитологический журнал. 2000; 89: 21-23
199. Фесенко ГВ, Бокотей АА. Птахи фауни України: польовий визначник. Київ: Українське товариство охорони птахів; 2002. 416 с.
200. Цвелых АН, Астахов АИ, Панюшкин ВЕ. Встречи редких видов овсянок в Крыму. Русский орнитологический журнал. 1997; 16: 20-22.
201. Северцов НА. Периодические явления в жизни зверей, птиц Воронежской губернии. Москва: Издательство Академии Наук СССР; 1950. 309 с.
202. Назаренко ЛФ, Амонский ЛА. Влияние синоптических процессов и погоды на миграцию птиц в Причерноморье. Киев-Одесса: Вища школа; 1986. 183 с.
203. Русанов ГМ. Рекомендации по сохранению и рациональному использованию запасов лысухи на основе её экологии в дельте Волги и на северо-западном побережье Каспийского моря. Астрахань, 1976; 1-23.
204. Кошелев АИ, Корзюков АИ, Лобков ВА, Пересадыко ЛВ. Редкие птицы Причерноморья. Киев-Одесса: Лыбидь; 1991. Анализ численности редких видов птиц в Одесской области; с. 9-36.
205. Ардамацкая ТБ, Руденко АГ. Птицы. Позвоночные животные Черноморского биосферного заповедника (аннотированные списки видов). Вестник зоологии. 1996; Отд. вып. 30 (1): 19-38.
206. Шарлемань НВ. Буревестник на Азовском море. Природа. 1936; 6: 110.
207. Костюченко РА. Малый буревестник на Черном море. Природа. 1950; 9: 69.
209. Кістяковський ОБ. Птахи Закарпатської області. Тр. Ін-ту зоології. 1950; IV: 3-77.

210. Бурчак-Абрамович НО. Шепе АК. Поширення горихвістки-чорнушки [*Phoenicurus ochruros gibraltariensis* (Gm.)] в УРСР. Збірник праць Зоологічного музею АН УРСР. 1937; 20: 85-94.
211. Данилович АП. К распространению и биологии горихвостки-чернушки. Природа. 1941; 1: 81.
212. Страутман ФІ. Рудишин МП. До поширення сирійського дятла в південно-західних областях України. Наукові записки Львівського наукового природознавчого музею АН УРСР. 1954; III: 117-119.
213. Мензбир МА. Птицы России. Том 11. Москва: Типо-литография ИИ Курнерев и Ко; 1895. 733 с.
214. Шарлемань НВ. Индийская камышовка на Украине. Природа. 1937; 9: 90.
215. Godyń Z. Badania avifauny północnej krawędzi Podola. Kosmos A. 1939; LXIV: 1-59.
216. Miczyński K. Spostrzeżenia nad przylotem i odlotem ptaków w Dublanach i okolicy. Zoologia Poloniae. 1936; I (2).
217. Шарлемань НВ. О гнездовании длинноносого крохалия в УССР. Природа. 1935; 5: 73.
218. Gavris G. Taykova S. Aves from Karabi-Tamchin cave. Etudes et Recherches Archeologiques de l'Universite de Liege. 2004. 104: 295-297.
219. Цвельх АН. Ускользающая птица: история кеклика в Крыму. Природа. 2012; 3: 75-80.
220. Vislobokova I, Sotnikova M, Dodonov A. Bio-events and diversity of the Late Miocene-Pliocene mammal faunas of Russia and adjacent areas. DEINSEA: Distribution and migration of tertiary Mammals in Eurasia. 2003; 10: 563-574.
221. Mlíkovský J. Cenozoic birds of the world. Part 1: Europe. Praha: Ninox Press; 2002. 406 p.

222. Крохмаль АИ, Рековец ЛИ. Местонахождения мелких млекопитающих плейстоцена Украины и сопредельных территорий. Киев: LAT & K; 2010. 300 с.
223. Песочина ЛС. Использование палеопочвенного метода при археологических исследованиях в Приазовье. В: Международная конференция по применению методов естественных наук в археологии; 1994 ноябр. 27-30; Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ; 1994, с. 99.
224. Иевлев ММ. Очерки античной палеоэкологии Нижнего Побужья и Нижнего Поднепровья. Киев: Видавець Олег Філюк; 2014. 276 с.
225. Несин ВА. Неогеновые Murinae (Rodentia, Muridae) Украины. Сумы: Университетская книга; 2013. 176 с.
226. Driesch A. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. Peabody Museum Bulletin. 1976; 1: 102–137.
227. Курочкин ЕН. Частные методы изучения истории современных экосистем. Москва: Наука; 1979. Методы изучения ископаемых птиц; с. 152-163.
228. Baumel JJ, Witmer LM. Osteologia. Publications of the Nuttall Ornithological Club. 1993; 23: 45–132.
229. Cracraft J. The Howard and Moore complete checklist of the birds of the World. 4th ed. Eastbourne: Aves Press; 2013. Avian higher-level relationships and classification: Nonpasseriformes; p. xxi–xli.
230. Dickinson EC, van Remsden J, editors. The Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World, Volume 1: Non-passerines. Eastbourne: Aves Press; 2013. 461 p.
231. Dickinson EC, van Remsden J, editors. The Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World, Volume 2: Passerines. Eastbourne: Aves Press; 2014. 752 p.

232. Bellairs ADA, Jenkin CR. *Biology and Comparative Physiology of birds*. London: Academic Press; 1960. The skeleton of birds; 241-300.
233. Bramwell D. Report on a collection of bird bones from the 1929 excavations at a Soldier's Hole, Cheddar. *Proceedings of the Somersetshire Archaeological and Natural History Society*. 1960; 104: 87-90.
234. Olsen SJ. *Osteology for the Archaeologist*. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*. 1979; 56 (4): 1-192.
235. Gorobets LV. *The Avian Osteological Collection (Non-Passeriformes) Deposited in the National Museum of Natural History, NAS of Ukraine*. *Proceedings of the National Museum of Natural History*. 2016; 14: 47-54.
236. Bacher A. *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postcranialen Skelletts in Mitteleuropa vorkommender Schwäne und Gänse*. [dissertation]. Munich: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München; 1967 - 109 s.
237. Fick OKW. *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen europäischer Taubenarten* [dissertation]. Munich: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München; 1974.
238. Tomek T, Bochenski Z. *The comparative osteology of European corvids (Aves: Corvidae), with a key to the identification of their skeletal elements*. Krakow: Institute of Systematics and Evolution Animals; 2000. 102 p.
239. Грищенко ВМ. Загадка чорної ворони. Беркут. 2008; 17(1-2): 179-182.
240. Erbersdobler K. *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postcranialen Skelletts in Mitteleuropa vorkommender mittelgroßer Hühnervögel* [dissertation]. Munich: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München; 1968 - 93 s.

241. Kraft E. Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen Nord- und Mitteleuropäischer Kleinerer Hühervogel [dissertation]. Munich: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München; 1972 - 194 s.
242. Bochenski ZM, Tomek T. Identification of Bones of Galliform Hybrids. *Journal of Archaeological Science*. 2000; 27: 691-698.
243. Tomek T, Bochenski ZM. A key for the identification of domestic bird bones in Europe: Galliformes and Columbiformes. Krakow: Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences; 2009. 111 p.
244. Woelfle E. Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postcranialen Skelletts in Mitteleuropa vorkommender Ente, Halbgänse und Säger [dissertation]. Munich: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München; 1967 - 257 s.
245. Lorch R. Vergleichend morphologische Untersuchungen am Skelett von *Pelecanus onocrotalus*, *Pelecanus crispus* und *Pelecanus rufescens* [dissertation]. Munich: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München; 1992 - 140 s.
246. Боев ЗН. Сравнително-морфологични прочвания на чаплите (сем. Ardeidae – Aves) от България [дисертация]. София: Софийският университет; 1986. 268 с.
247. Wojcik JD. The comparative osteology of the humerus in European thrushes (Aves: *Turdus*) including a comparison with other similarly sized genera of passerine birds - preliminary results. *Acta zoologica cracoviensia*. 2004; 45: 369-381.
248. Пантелеев АВ. Определение семейств воробьиных птиц по дистальной части локтевой кости. *Русский орнитологический журнал*. 2005: 14 (304): 1033-1038.

249. Пантелеев АВ. Основные признаки для определения дистальных частей цевок воробьиных птиц. Русский орнитологический журнал. 2004; 13 (275): 961-965.
250. Литус ИЕ. Акклиматизация диких животных. Киев: Урожай; 1986. 192 с.
251. Boessneck J, von den Driesch A. Eketorp. Befestigung und Siedlung auf Oland. Stockholm: Almqvist and Wiksell; 1979. 504 p.
252. Захаров ВА. Современная палеонтология. Методы, направления, проблемы, практическое приложение: Справочное пособие: В 2-х томах. Том 1. Москва: Недра; 1989. Палеоэкологические исследования; с. 369-399.
253. Yuri T, Kimball RT, Harshman J, Bowie RC, Braun MJ, Chojnowski JL et al. Parsimony and model-based analyses of indels in avian nuclear genes reveal congruent and incongruent phylogenetic signals. *Biology*. 2013; 2: 419-444.
254. Дементьев ГП. Руководство по зоологии. Том шестой. Позвоночные. Птицы. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР; 1940. 856 с.
255. Case TJ. "A general explanation for insular body size trends in terrestrial vertebrates". *Ecology*. 1978. 59 (1): 1-18.
256. Landini W, Sorbini C. Evolutionary dynamics in the fish faunas of the Mediterranean basin during the Plio-Pleistocene. *Quaternary International*. 2005; 140-141: 64-89.
257. Рековец ЛИ. Мелкие млекопитающие антропогена юга Восточной Европы. Киев: Наукова думка; 1994. 370 с.
258. Михайлов КЕ. Поровые комплексы скорлупы яиц бескилевых птиц и механизм формирования пор. *Палеонтологический журнал*. 1986; 3: 84-93.
259. Sauer F.G.F. Calculations of struthious eggs sizes from measurements of shell fragments and their correlation with phylogenetic aspects. *Vimbabasua. Ser. A*. 1968; 1 (2): 27-55.

260. Board RG. The microstructure of avian egg shells, adaptive significance and practical implications in aviculture. *Wildfowl*, 1981; 32: 132-136.
261. Lyman RL. *Quantitative Paleozoology*. Cambridge: University Press; 2008. 348 p.
262. Grayson DK. *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 2. New York : Academic Press; 1979. The Quantification of Vertebrate Archaeofaunas; p. 199–237.
263. Clavel B. L'animal dans l'alimentation médiévale et moderne en France du Nord (XIIIe - XVIIe siècles). *Revue archéologique de Picardie*. 2001; 19: 9-204.
264. Tajkova SY, Klochko AV. The bird bones from the excavations of ancient Chersonesos (Crimea, Ukraine). *Proceedings of the National Museum of Natural History*. 2013; 11: 37-42.
265. Яниш ЕЮ, Каспаров АК. О костных остатках поселения архаического времени Березань в Северном Причерноморье (Украина). *Археологические вести*. 2015; 21: 124-139.
266. Albarella U, Thomas R. They dined on crane: bird consumption, wild fowling and status in medieval England. *Acta zoologica cracoviensia*. 2002; 45: 23-38.
267. Hamilton-Dyer S. The Bird Resources of Medieval Novgorod, Russia. *Acta zoologica cracoviensia*. 2002; 45: 99-107.
268. Lefèvre C, Pasquet E. Les modifications post-mortem chez les oiseaux: l'exemple de l'avifaune holocène de Patagonie australe. *Outillage peu élaboré en os et en bois de cervides, IV. Artefacts*. 1994; 9: 217-229.
269. Цалкин ВИ. Материалы для истории скотоводства и охоты в Древней Руси. По данным изучения костных остатков из раскопок археологических памятников лесной полосы Европейской части СССР. Москва: Издательство АН СССР; 1956. 185 с.
270. Штегман БК. Основы орнитогеографического деления Палеарктики. Москва: Изд-во АН СССР; 1938. 160 с.

271. Udvardy MDF. The concept of faunal dynamism and the analysis of an example. *Bonn. zool. Beitr.* 1969; 20 (1/3): 1-10.
272. Voous KH. Atlas of European birds. Edinburg: Nelson; 1960. 284 p.
273. Voous KH. The concept of faunal elements or faunal types. In: Proceedings XIII International Ornithological Congress. II; 1962 June 17-24. Ithaca, 17-24 June 1962; Baton Rouge: American Ornithologists' Union; 1963, p. 1104-1108.
274. Raivio S. R-mode analysis of taiga bird distributions: comparison between qualitative and quantitative data. *Ann. Zool. Fennici.* 1989; 26: 315-322.
275. Roselaar K. The boundaries of the Palearctic region. *British Birds.* 2006; 99: 602-618.
276. Блюк ИО. О поверхностях выравнивания Молдавской плиты. *Buletinul științific al Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală a Moldovei.* 2010; 12 (25): 149-155.
277. Szyndlar Z, Rage JC. Biology of the vipers. Eagle Mountain: Eagle Mountain Publishing; 2002. Fossil record of the true vipers; p. 419-444.
278. Курочкин ЕН, Ганя ИМ. Позвоночные неогена и плейстоцена Молдавии, Кишинев: Штиинца; 1972. Птицы среднего сармата Молдавии; с. 45–70.
279. Апольцев ДА. Стратиграфия и палеонтологический анализ сарматских слоев балки Карьерной (с. Львово, Бериславский район, Херсонская область, Украина). *Природничий альманах.* 2013; 19: 13-21.
280. Бурчак-Абрамович НИ. Новые данные о третичных страусах юга Украины. *Природа.* 1939; 5: 94–97.
281. Kessler E. Noi contributii privind studiul avifaunelor din Paratethys. *Crisia.* 1984; XIV: 521–532.
282. Пантелеев АВ. Изучение миоценовых птиц юга Европейской России. В: Матишов ГГ, Калмыков НП, Титов ВВ, редакторы. Проблемы палеонтологии и археологии юга России и сопредельных территорий. Ма-

- тер. междунар. конф.; 2005 мая 18-20; Ростов-на-Дону: Южный научный центр, 2005, с. 73–74.
283. Zelenkov NV, Panteleyev AV. Three bird taxa (Aves: Anatidae, Phasianidae, Scolopacidae) from the Late Miocene of the Sea of Azov Region. *Paläontol. Z.* 2015; 89: 515–527.
284. Bocheński Z, Kurochkin EN. Pliocene bustards (Aves: Otididae and Gryzajidae) of Moldavia and S. Ukraine. *Docum. Lab. Géol. Lyon.* 1987; 99: 173–187.
285. Manegold A, Zelenkov NV. A new species of *Aegyptius* vulture from the early Pliocene of Moldova is the earliest unequivocal evidence of Aegyptiinae in Europe. *Paläontol. Zeitschr.* 2015; 89 (3): 529–534.
286. Топачевский ВА, Скорик АФ, Рековец ЛИ. Грызуны верхненеогеновых и раннеантропогеновых отложений Хаджибейского лимана. Киев: Наук. думка; 1987. 208 с.
287. Хрисанфова ЕН, Перевозчиков ИВ. Антропология. Москва: Изд-во МГУ; Наука; 2005. 400 с.
288. Барышников ГФ, Потапова ОР. Птицы среднего палеолита Крыма. *Тр. Зоол. ин-та АН СССР.* 1988; 182: 30-63.
289. Татаринов КА. Позднекайнозойские позвоночные запада Украины. Луцьк: Надстир'я; 2000. 254 с.
290. Яковлева ЛА. Археологічні дослідження в Україні 2009 р. Київ: ІА НАН України; 2010. Розкопки на пізньопалеолітичному поселенні Гінці; с. 489-491.
291. Анисюткин НК, Кетрару НА, Коваленко СИ. Многослойная палеолитическая стоянка в гроте Старые Дуруиторы и место ее каменных индустрий в раннем и среднем палеолите Европы. Санкт-Петербург: Нестор-История; 2017. 196 с.

292. Ганя ИМ, Кетрау НА. Некоторые данные об орнитофауне из палеолитического грота Старые Дуруиторы. Известия АН МССР. Серия биол. и хим. наук. 1964; 4: 45-48.
293. Ганя ИМ. Фауна наземных позвоночных Молдавии и проблемы ее реконструкции. Кишинев: Штиинца; 1972. История орнитофауны Молдавии с позднего миоцена до наших дней; с. 20-43.
294. Djundjian F, Sapozhnikov I, Stepanchuk V, Sapozhnikova G. Upper Paleolithic Chronology, Cultural Facies and Economic Complexes of the Northern Black Sea Area. In: Sanchidrián Torti JL, Márquez Alcántara AM, Fullola JM, editors. Symposium de Prehistoria de la Cueva de Nerja "La Cuenca mediterranea durante el Paleolítico Superior"; 2004 Noviembre 23-26; Nerja: Fundacion Cueva de Nerja, 2006, p. 46-59.
295. Колосов ЮГ, Степанчук ВН, Чабай ВП. Ранний палеолит Крыма. Киев: Наукова думка; 1993. 224 с.
296. Анисюткин НК. О специфических особенностях каменного инвентаря слоя 3А грота Тринка 1. *Tyragetia*. 2009; III (XVIII): 117-132.
297. Верещагин НК, Барышников ГФ. Млекопитающие предгорного северного Крыма в эпоху палеолита. Тр. ЗИН АН СССР. 1980; 93: 26-49.
298. Тугаринов АЯ. Птицы Крыма времени вюрмского оледенения (по материалам раскопок крымских пещер). Тр. МАИЧП. 1937; 1: 97-114.
299. Яневич ОО. Енциклопедія історії України. Том. 10. Київ: Наукова думка; 2013. Шан-Кобинська культура; с. 593.
300. Мацкевий Л, Червоний Є. Фортеця: збірник заповідника «Тустань»: на пошану Михайла Рожка. Книга 1. Львів: Камула; 2009. Дослідження у печерно-скельному навісі Прийма VII; с.163-169.
301. Корнеев АП. Домашние и дикие животные из раскопок древнего города Родни на Княжьей горе. Вестник зоологии. 1969; 1: 32-38.

302. Kovalchuk OM, Gorobets LV, Syromyatnikova EV, Danilov IG, Titov VV, Krakhmalnaya TV, et al. Vertebrates from the Pontian of the Shkodova Gora Locality (Northwestern Black Sea Region, Upper Miocene). *Paleontological Journal*. 2017; 51 (4): 414–429.
303. Milne-Edwards A. Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de la France. Vol. 2. Paris: G. Masson; 1869–1871. 627 p.
304. Lydekker R. Catalogue of the fossil birds in the British Museum (Natural History). London: British Museum (Natural History); 1891. 368 p.
305. Peters JL. Check-list of the birds of the World. Vol. 1. Cambridge: Harvard Univ. Press; 1931. 345 p.
306. Lambrecht K. Handbuch der Palaeornithologie. Berlin: Gebrüder Borntraeger; 1933. 1024 s.
307. Brodkorb P. Catalogue of fossil birds. *Bull. Florida St. Museum. Biol. Sci.* 1963; 7 (4): 179–293.
308. Дементьев ГП. Основы палеонтологии. Земноводные, пресмыкающиеся и птицы. Москва: Наука; 1964. Класс Aves. Птицы; с. 660–699.
309. del Hoyo J, Elliot A, Sargatal J, editors. Handbook of the birds of the World. Vol. 1 / Barcelona: Lynx Edicions; 1992. 696 p.
310. Lydekker R. Notes of some Siwalik birds. *Rec. Geol. Surv. India*. 1879; 12: 52–56.
311. Kretzoi M. Ostrich and camel remains from the central Danube basin. *Acta Geol.* 1954; 2: 231–242.
312. Bocheński Z. List of European fossil bird species. *Acta zool. cracov.* 1997; 40(2): 293–333.
313. Davies W. On some fossil bird remains from the Siwalik Hills in the British Museum. *Geological Magazine. Decade 2*. 1880; 7 (1): 18–27.

314. Lydekker R. Indian Tertiary and post-Tertiary Vertebrata. Mem. Geol. Surv. India, Palaeontol. 1884; 10 (3): 1–264.
315. Курочкин ЕН, Лунгу АН. Новый страус из среднего сармата Молдавии // Палеонтол. журн. 1970; 1: 118–126.
316. Байгушева ВС. Ископаемая терриофауна Ливенцовского карьера (северо-восточное Приазовье). Труды ЗИН АН СССР. 1971; 69(49): 5–28.
317. Olson SL. The fossil record of birds. Avian biology. 1985; 8: 79–238.
318. Титов ВВ. Крупные млекопитающие позднего плиоцена Северо-Восточного Приазовья. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН; 2008. 264 с.
319. Курочкин ЕН. Птицы Центральной Азии в плиоцене. Москва: Наука; 1985. 119 с.
320. Тугаринов АЯ . Некоторые данные для плиоценовой орнитофауны Сибири. Тр. палеозоол. ин-та. 1935; 4: 79–89.
321. Nathusius W. Über das fossile Ei von *Struthiolithus chersonensis* Brandt /В . Nathusius. Zool. Anzeiger. 1886; 9: 47–50.
322. Міжнародний кодекс зоологічної номенклатури. Четверте видання. Ухвалений Міжнародним союзом біологічних наук. Київ: Бібліотека офіційних видань; 2003. XLIII + 175 с.
323. Owen R. On *Dinornis* (Part XIV): containing contributions to the craniology of the genus, with a description of the fossil cranium of *Dasornis londinensis*, Ow., from the London Clay of Sheppey. Trans. Zool. Soc. London. 1870; 7: 123–150.
324. Harrison CJO, Walker CA. A review of the bony-toothed birds (Odontopterygiformes): with descriptions of some new species. Tert. Res. Spec. Pap. 1976; 2: 1–62.
325. Mayr G. A skull of the giant bony-toothed bird *Dasornis* (Aves: Pelagornithidae) from the lower Eocene of the Isle of Sheppey. Palaeontology. 2008; 51 (5): 1107–1116.

326. Bourdon E, Amaghazaz M, Bouya B. Pseudotoothed Birds (Aves, Odontopterygiformes) from the Early Tertiary of Morocco. *Amer. Mus. Novitat.* 2010; 3704: 1–71.
327. Owen R. Description of the skull of a dentigerous bird (*Odontopteryx toliapicus*, Ow.) from the London Clay of Sheppey. *Quart. J. Geol. Soc.* 1873; 29: 511–522.
328. Spulski B. *Odontopteryx longirostris* n. sp. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber.* 1910: 507–521.
329. Аверьянов АО, Пантелеев АВ, Потапова ОР, Несов ЛА. Ложнозубые птицы (Aves: Pelecaniformes: Odontopterygia) позднего палеоцена и эоцена западной окраины древней Азии. *Труды зоологического института АН СССР.* 1991; 239: 3–12.
330. Warheit KI. *Biology of marine birds.* Washington, D.C.: CRC Press; 2002. The seabird fossil record and the role of paleontology in understanding seabird community structure; p. 17–55.
331. Owen R. On *Argillornis longipennis*, a large bird of flight from the Eocene clay of Sheppey. *Quart. J. Geol. Soc. London.* 1878; 34: 124–131.
332. Goedert JL. Giant Late Eocene marine birds (Pelecaniformes: Pelagornithidae) from northwestern Oregon. *J. Paleontol.* 1989; 63: 939–944.
333. Harrison CJO, Walker CA. *Birds of the British Lower Eocene.* *Tert. Res. Spec. Pap.* 1977; 3: 1–52.
334. Горобець ЛВ, Звонок ЄО. Нові матеріали птахів із середньоеоценових відкладів місцезнаходження Ікове (Луганська область, Україна). В: Лещух Р, редактор. *Мат. Всеукр. наук.-практич. конф. "Комплекс стратиграфічних методів під час розшуків корисних копалин в осадовому чохлі фанерозою України";* 2012 жовт. 4-6; Львів: Видавництво ЛНУ; 2012, с. 52-54.

335. Olson SL, Rasmussen PC. Miocene and Pliocene birds from the Lee Creek Mine, North Carolina / *Smithsonian Contributions to Paleobiology*. 2001; 90: 233–336. Mourer-Chauviré C, Geraads D. The upper pliocene avifauna of Ahl al Oughlam, Morocco. *Systematics and Biogeography. Rec. Austral. Mus.* 2010; 62: 157–184.
337. Mayr G. Cenozoic mystery birds – on the phylogenetic affinities of bony-toothed birds (Pelagornithidae). *Zoologica Scripta. The Norwegian Academy of Science and Letters*. 2011; 40: 448–467.
338. Louchart A, de Buffrénil V, Bourdon E., Dumont M., Viriot L. & Sire J-Y. Bony pseudoteeth of extinct pelagic birds (Aves, Odontopterygiformes) formed through a response of bone cells to tooth-specific epithelial signals under unique conditions // *Scientific Reports*, 2018. 8:12952
339. Степанян ЛС. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). Москва: ИКЦ «Академкнига»; 2003. 808 с.
340. Курочкин ЕН. Палеонтология и биостратиграфия Монголии. Тр. Совм. Сов.-Монг. палеонтол. экспедиц. Вып. 3. Москва: Наука; 1976. Новые данные о птицах плиоцена Западной Монголии; с. 51–67.
341. Zelenkov NV. New finds and revised taxa of Early Pliocene birds from Western Mongolia. In: Göhlich UB, Kroh A, editors. *Paleornithological Research 2013. Proceed. 8th Internat. Meet. Soc. Avian Paleontol. Evol.*; 2012 June 16; Wien: Verlag Naturhistorisches Museum Wien; 2013, p. 153–170.
342. Mlíkovský J, Švec P. Review of the Tertiary water-fowl (Aves, Anseridae) of Asia. *Věstn. Českoslov. společn. zoolog.* 1986; 50: 249–272.
343. Macarovicci, Oescu
344. Зеленков НВ. История уток Евразии в миоцене. *Казарка*. 2013; 16: 13–36.
345. Зеленков НВ, Мартынович НВ. Древнейшая фауна птиц Байкала. *Байкал. зоол. журн.* 2012; 3(11): 12–17.

346. Зеленков НВ, Курочкин ЕН. Речные утки (Aves: Anatidae) из среднего миоцена Монголии. Палеонтол. журн. 2012; 4: 88–95.
347. Серебровский ПВ. Остатки плейстоценовых птиц из бинагадинских отложений. Докл. АН СССР. 1941; 33 (7): 473–475.
348. Бурчак-Абрамович НИ, Шушпанов КИ, Давид АИ. Новый вид утки рода *Anas* позднего плиоцена Молдовы. Изв. АН Респ. Молдова. Биол. и хим. науки. 1996; 1; 38–42.
349. Зеленков НВ, Курочкин ЕН. Неогеновые фазановые (Aves: Phasianidae) Центральной Азии. 2. Роды *Perdix*, *Plioperdix* и *Bantamux*. Палеонтол. журн. 2009; 3: 79–86.
350. Gaudry A. Note sur les débris d'oiseaux et de reptiles trouvé a Pikermi (Grèce), suivie de quelques remarques de paléontology générale. Bull. Soc. Géol. France. 1862; 19 (2): 629–640.
351. Gaudry AM. Résultats des fouilles exécutées en Grèce sous les auspices de l'Académie. Suite: oiseaux et reptiles Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1862; 8 (54): 502–505.
352. Jánossy D. Late Miocene birds remains from Polgárdi (W-Hungary). Aquila. 1991; 98: 13–55.
353. Gervais PM. Oiseaux et Reptiles fossils de France 1849 Académie des Sciences Lettres Montpellier, Mém. Sect. Sciences. 1849; 1: 220–222.
354. Gervais PM. Zoologie et Paléontology francaises (Animaux vertébrés), ou Nouvelles recherches sur les animaux vivants et fossils de la France. T. I. Paris: Arthus Bert-rand; 1848–1852. 271 p.
355. Depéret C. Les animaux pliocènes du Roussillon. Mém. Soc. géol. France. Paléontologie. 1890; 3: 198.
356. Boev Z. Peafowls (g. *Pavo* Linnaeus, 1758) and Ptarmigans (g. *Lagopus* Brisson, 1760): an unique coexistence in North Bulgaria over 3 m.y. ago. Biogeographia. 1997; 19: 219–222.

357. Boev Z. Early Pliocene avifauna of Muselievo (C Northern Bulgaria). *Acta zool. cracov.* 2001; 44 (1): 37–52.
358. Boev Z. Fossil record and disappearance of peafowl (*Pavo Linnaeus*) from the Balkan Peninsula and Europe (Aves: Phasianidae). *Hist. natur. bulgar.* 2002; 14: 109–115.
359. Boev Z, Koufos G. Presence of *Pavo bravardi* (Gervais, 1849) (Aves, Phasianidae) in Ruscian locality of Megalo Emvolon, Macedonia, Greece. *Geol. Balcan.* 2000; 30 (1-2): 69–74.
360. Bocheński Z, Kurochkin EN. New data on Pliocene phasianids (Aves – Phasianidae) of Moldavia and S. Ukraine. *Acta zool. cracov.* 1987; 30(7): 81–96.
361. Яненко ВО, Горобець ЛВ, Кратюк ОЛ. Сучасний стан охорони популяцій перепела (*Coturnix coturnix* L.) у природно-заповідній мережі України. *Заповідна справа.* 2014; 1(20): 103-107.
362. Марисова ІВ, Татаринів КА. Плейстоценові птахи Кривчанської печери. *Наук. зап. Кременецьк. держ. пед. ін-ту. Серія природничих наук.* 1962; 7: 63–75.
363. Марисова ІВ. Голоценові птахи середнього Придністров'я. В: Тези доп. звітно-наукової конф. кафедр ін-ту за 1963 рік. Кременець: видавництво Кременецького держ. пед. ін-т.; 1964, с. 81–85.
364. Марисова ІВ, Татаринів КА. Ископаемая авифауна западных областей Украины и темпы микроэволюции некоторых птиц. В: *Новости орнитологии: мат-лы 4 Всесоюзн. орнитол. конф;* 1965 сент. 1-7; Алма-Ата: Наука КазССР, 1965, с. 232–233.
365. Бурчак-Абрамович НИ, Ганя ИМ, Шушпанов КИ. Новый вид птицы рода *Gallus* из верхнего плиоцена Молдовы. *Buletinul Acad. Ştiinţe Rep. Moldova. Ştiinţe biol. şi chimice.* 1993; 4 (265): 45–48.

366. Ledogar SH, Karsten JK, Sokhastskyi M. Birds in burials: the role of avifauna in Eneolithic Tripolye mortuary rituals. *Archaeological and Anthropological Sciences*. 2017: 1-14.
367. Дуброво ИА, Капелист КВ. Каталог местонахождений тетичных позвоночных Украинской ССР. Москва: Наука; 1979. 159 с.
368. Storer RW. Check-list of birds of the world, vol. 1, 2nd edition. Cambridge, MA; 1979. Order Gaviiformes; p. 135–155.
369. Тарашук ВІ. Матеріали до вивчення прісноводних риб з неогенових та антропогенових відкладів України. Збірн. праць Зоол. музею АН УРСР. 1962; 31: 3–27.
370. Соболев ДВ. Водоплавающие птицы позднего неогена Украины. В: Сенченко ГГ, редактор. Природничі науки на межі століть (до 70-річчя природно-географічного факультету НДПУ); Ніжин: Видавництво Ніжинського ДПУ; 2004, с. 83–84.
371. Dourst J, Mougis J-L. Check-list of birds of the world. Vol. 1. 2nd ed. Cambridge, MA; 1979. Order Pelecaniformes; p. 155–193.
372. Kahl MP. Check-list of birds of the world, vol. 1, 2nd edition. Cambridge: MA; 1979. Family Ciconiidae; p. 245–252.
373. Louchart A, Vignaud P, Likius A, Brunet M, White TD. A large extinct marabou stork in African Pliocene hominid sites, and a review of the fossil species of *Leptoptilos*. *Acta Palaeont. Polon.* 2005; 50 (3): 549–563.
374. Brodkorb P. Catalogue of fossil birds. Part 3 (Ralliformes, Ichthyornithiformes, Chardriiformes). *Bull. Florida St. Mus. Biol. Sci.* 1967; 11 (3): 99–220.
375. Бурчак-Абрамович НИ. Урмиорнис (*Urmiornis taraghanus* Месq.) страусоподобная птица гиппарионовой фауны Закавказья и южной Украины. *Изв. АН Азерб. ССР.* 1951; 6: 83–94.

376. Бендукидзе ОГ. О находке *Urmiornis maraghanus* Месq. на Северном Кавказе. Сообщ. АН Груз. ССР. 1972; 66 (3): 741–743.
377. Уманская АС. Новая находка остатков урмиорниса из неогеновых отложений Украины. Вестн зоол. 1973; 4: 30–33.
378. Mourer-Chauviré 1995
379. Jánossy D. Plio-Pleistocene bird remains from the Carpathian basin. IV. Anseriformes, Gruiformes, Charadriiformes, Passeriformes. Aquila. 1979; 85: 11-39.
380. Jánossy D. Geierfunde aus der Repolusthöhle bei Peggau (Steiermark, Österreich). Fragm. Mineral. Palaeontol. 1989; 14: 117–120.
381. Kessler E, Gal E. New taxa in the Neogene bird fauna from Eastern Paratethys. Studia Universitatis Babeş-Bolyai. Ser. biol. 1996; 41(1-2): 73–79.
382. Gál E. Bone evidence of pathological lesions in domestic hen (*Gallus domesticus* Linnaeus, 1758). Veterinarija ir zootechnika. 2008; 41 (63): 42-48.
383. Курочкин ЕН, Хозацкий ЛИ. Грицайя из руссильонской фауны Молдавии и Украины. Орнитология. 1972; 10: 347-349.
384. Peters JL. Check-list of the birds of the World. Vol. 4. Cambridge: Harvard Univ. Press; 1940. 291 p.
385. Stresemann E, Amadon D. Check-list of birds of the world. Vol. 1, 2nd edition. Cambridge, MA; 1979. Order Falconiformes; p. 271–424.
386. Gaillard C. Les oiseaux des Phosphorites des Quercy. Annales de l'Université de Lyon (Nouvelles Série). 1908; 23: 1-178.
387. Dyke GJ, Waterhouse DM. A mousebird (Aves: Coliiformes) from the Eocene of England. Journal of Ornithology. 2001; 142: 7-15.
388. Ksepka DT, Clarke JA. The affinities of *Palaeospiza bella* and the phylogeny and biogeography of mousebirds (Aves, Coliiformes). Auk. 2009; 126(2): 245-259.

389. Ковальчук ОМ. Виявні хребетні України: бібліографічний покажчик (1829–2012). Суми: Університетська книга; 2013. 232 с.
390. Tong H, Hirayama R. A new species of *Argillochelys* (Testudines: Cryptodira: Cheloniidae) from the Ouled Abdoun phosphate basin, Morocco. Bull. Soc. géol. Fr. 2008; 179: 623-630.
391. Mayr G. A partial skeleton of a new fossil loon (Aves, Gaviiformes) from the early Oligocene of Germany with preserved stomach content. Journal of Ornithology. 2004; 145: 281–286.
392. Звонок ЕА, Горобец ЛВ. О возрастной изменчивости эоценовых черепах рода *Puppigerus* (Testudines: Cheloniidae) из местонахождения Иково (Луганская область, Украина). В: Зеленков НВ, Пархаев ПЮ, редакторы. Мат. IX Всероссийской науч. школы молодых учёных-палеонтологов "Современная палеонтология: классические и новейшие методы; 2015 окт. 5-7; Москва: ПИН им. А.А. Борисяка; 2012, с. 23-24.
393. Kasperek M. Toward an action plan for the conservation of the Nile soft-shelled turtle, *Trionyx triunguis* in the Mediterranean. In: Report of the 23th meeting of the Standing Committee of the Bern Convention; 2001 Nov 26-30; Strasbourg; 2001, p. 10 p.
394. Bourdon E, Mourer-Chauviré C, Amaghazaz M, Bouya B. New specimens of *Lithoptila abdounensis* (Aves, Prophaethontidae) from the Lower Paleogene of Morocco. J. Vertebr. Paleontol. 2008; 28: 751 – 761.
395. Cenizo M, Acosta Hospitaleche C, Reguero M. Diversity of pseudo-toothed birds (Pelagornithidae) from the Eocene of Antarctica. Journal of Paleontology. 2015; 89(5): 870-881.
396. Mayr G, Hazevoet CJ, Dantas P, Cachão M. A sternum of a very large bony-toothed bird (Pelagornithidae) from the Miocene of Portugal. Journal of Vertebrate Paleontology. 2008; 28: 762–769.

397. Milner AC, Walsh SA. Avian brain evolution: new data from Palaeogene birds (Lower Eocene) from England. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 2009; 155: 198–219.
398. Feduccia A. *The Origin and Evolution of Birds*. Yale: Yale University Press; 1999. 466 p.
399. Axelrod DI. Evolution and biogeography of Madrean–Tethyan sclerophyll vegetation. *Ann. Missouri Bot. Garden*. 1975; 62: 280–334.
400. Bocheński ZM, Tomek T, Swidnicka E. A review of avian remains from the Oligocene of the Outer Carpathians and Central Paleogene Basin. In: Göhlich UB, Kroh A, editors. *Paleornithological Research 2013. Proceed. 8th Internat. Meet. Soc. Avian Paleontol. Evol.*; 2012 June 16; Wien: Verlag Naturhistorisches Museum Wien; 2013, p. 37-41.
401. Gibbard PL, Head MJ, Walker JC. Formal ratification of the Quaternary System/Period and the Pleistocene Series. *Journal of Quaternary Science*. 2010; 25(2): 96–102.
402. Nesin VA, Nadachowski A. Late Miocene and Pliocene small mammal faunas (Insectivora, Lagomorpha, Rodentia) of Southeastern Europe. *Acta Zoologica Cracoviensia*. 2001; 44 (2): 107–135.
403. Горобець ЛВ, Яненко ВО. Птахи в живленні пугача (*Bubo bubo* L.) на території Канівського природного заповідника (Черкаська обл., Україна). *Заповідна справа*. 2016; 1(22): 77-80.
404. Литвин КЕ, Кондратьев АВ, Поярков НД, Коблик ЕА, Конюхов НБ, Рогачева ЭВ. *Полевой определитель гусеобразных птиц России*. Москва: Редакция; 2011. 219 с.
405. Пшеничний СВ. Екологічні аспекти зимівлі водоплавних та коловодних птахів на внутрішніх водоймах України). [дисертація]. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка. 2010. 16 с.

406. Федоров ПВ. Колебания уровня морей и океанов за 15000 лет". Москва: Наука; 1982. Последниковая трансгрессия Черного моря и проблема изменений уровня океана за последние 15000 лет; с. 151-156.
407. Горлов ЮГ, Поротов АВ. Изменения уровня Черного моря в позднем голоцене по материалам геоморфологических и археологических исследований. Проблемы истории, филологии, культуры. 1998; VI: 97-101.
408. Бруяко ИВ, Сапожников ИВ. Колебания уровня моря в конце плейстоцена – первой половине голоцена (около 30-4 тыс. лет назад) и археология Северо-Западного Причерноморья. *Stratum plus*. 2009; 2: 299-314.
409. Ryan WBF, Pitman WC, Major CO, Shimkus K, Moskalenco V, Jones G, et al. An Abrupt Drowning of the Black Sea. *Marine Geology*. 1997; 138 (1-2): 119-126.
410. Yanko-Hombach VV. Controversy over Noah`s Flood in the Black Sea: geological and forameniferal evidence from the shelf // *The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate and Human Settlement*. Dordrecht, 2007.
411. Губкин А.А. Изменение ареалов куликов в пределах Центрального степного Приднепровья. В: Тезисы докладов VIII Всесоюзной зоогеографической конференции; Ленинград, 1985 февр. 6-8; Москва-Ленинград: Зоологический институт; 1984, с. 16-18.
412. Клестов НЛ. Изменения в географическом распределении птиц, вызванные появлением каскада Днепровских водохранилищ. В: Тезисы докладов VIII Всесоюзной зоогеографической конференции; Ленинград, 1985 февр. 6-8; Москва-Ленинград: Зоологический институт; 1984, с. 71-72.
413. Грищенко ВМ. Зміни в орнітофауні Канівського заповідника за період його існування. В: Мат-ли конфер., присвяч. 80-річчю Канівського

- природного заповідника “Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття”. Канів, 2003 вер 9-11. Київ. 207-209.
414. Nelson BJ. Pelicans, Cormorants, and their Relatives. The Pelecaniformes. Oxford : Oxford University Press; 2006. 661 p.
415. Crivelli A. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. London: T & A. D. Poyser; 1997. White Pelican; p. 32.
416. Пантелеев АВ. Находки костей северной олуши (*Sula bassana*) в Крыму античной эпохи. В: Вахтина МЮ, Зуев ВЮ, Рогов ЕЯ, Хршановский ВА, редакторы. Боспорский феномен: колонизация региона, формирование полисов, образование государства. Материалы международной научной конференции. Часть 2; Санкт-Петербург: Государственный Эрмитаж, 2001. - с. 274.
417. Аристов НЯ. Промышленность древней Руси [диссертация]. Санкт-Петербург; 1866. 323.
418. Chubur AA, Gorczyca K, Kovalchuk OM, Gorobets LV, Schellner K. Osteological remains from the feudal castle Przewłoka (13–14th centuries AD, Poland). Journal of Archaeological Science: Reports. 2016; 9: 646-653.
419. Марисова ИВ, Самофалов МФ. Изменения фауны млекопитающих на Черниговщине за последнее тысячелетие. В: Тезисы докладов VIII Всесоюзной зоогеографической конференции; Ленинград, 1985 февр. 6-8; Москва-Ленинград: Зоологический институт; 1984, с. 91-93.
420. Мясоедова ОМ. Водохранилища как антропогенный фактор изменения ареалов птиц. В: Тезисы докладов VIII Всесоюзной зоогеографической конференции; Ленинград, 1985 февр. 6-8; Москва-Ленинград: Зоологический институт; 1984, с. 108-109.
421. Гаврилюк МН, Атамась НС, Грищенко ВН, Илюха АВ, Яблоновская-Грищенко ЕД. Современное состояние популяции чайки-хохотуньи (*Larus cachinans*) на Среднем Днепре. Беркут. 2015; 24: 128-138.

422. Скільський ІВ, Клітін ОМ, Хлус ЛМ. До вивчення поширення та трофічних зв'язків дрімлюги на Буковині. Авіфауна України. 2002; 2: 27-30.
423. Акімов ІА, редактор. Червона книга України. Київ: Глобалконсалтинг; 2009. 600 с.
424. Браунер АА. Заметки о птицах Херсонской губернии. Зап. Новороссийского о-ва естествоиспытателей. 1894; 19 (1): 39-93.
425. Пачоский ИК. К орнитофауне Херсонской губернии. Орнитологический вестник. 1911; 1: 212-223.
426. Алфераки С.М. Птицы Восточного Приазовья. Орнитологический вестник. 1910; 1: 77-87.
427. Костюченко А. Залетные птицы заповедника «Обиточная коса». Український мисливець та рибалка. 1928; 3: 16-18.
428. Киселёв ФА. Краснозобая казарка в Крыму. Природа. 1952; 8: 120.
429. Ардамацкая ТБ. Краснозобая казарка в Северном Причерноморье. Труды Окского государственного заповедника. 1976; XIII: 48-49.
430. Грищенко ВН, Гаврилюк МН. Встречи краснозобой казарки на Среднем Днепре. Казарка. 1998; 4: 138-139.
431. Глеба ВМ, Покритюк ЛЛ. Спостереження рідкісних видів птахів у Закарпатській області. Troglodytes. Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. 2015; 5-6: 122-125.
432. Новак ВО, Новак ВВ. Зальоти казарок у регіоні Подільського Побужжя. Troglodytes. Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. 2015; 5-6: 121.
433. Грищенко ВМ. Білий лелека. Чернівці: Бібліотека журналу Беркут; 1996. 127 с.

434. Горобець ЛВ, Яненко ВО. Рештки негоробиних видів птахів (Nonpasseriformes; Aves) занесених до Червоної книги України в археозоологічних матеріалах. Заповідна справа. 2015; 1(21): 47-54.
435. Сиохин ВД, Костюшин ВА, Горлов ПИ, Сидоренко АИ. Распространение и динамика численности в гнездовой период, типы колоний большого баклана. Вестник зоологии. 2016; 34: 240-293.
436. Кистяковский АБ, Мельничук ВА. Колониальные гнездовья околоводных птиц и их охрана. Москва: Наука; 1975. Изменение колониальных гнездовой птиц после образования Киевского водохранилища; с. 138–139.
437. Кистяковский АБ, Мельничук ВА. Изменения в орнитофауне района Киева за последние десятилетия. Вестн. зоологии. 1982; 1: 3–9.
438. Полуда АМ, Макаренко АД, Крохмаль АИ. Редкие мигрирующие птицы Киевского водохранилища. Вестник зоологии. 1986; 1: 87.
439. Арандаренко НИ. Записки о Полтавской губернии. Часть I. Полтава: Типография Губернского Правления; 1848. 192 с.
440. Аскеев ИВ, Галимова ДН, Аскеев ОВ. Птицы Среднего Поволжья в V–XVIII вв. н.э. (по материалам археологических раскопок). Поволжская археология. 2013; 3(5): 116-144.
441. Головач ОФ, Дикий АВ. Дрофы и пути их сохранения. Москва: ЦНИЛ Главхоты РСФСР; 1986. Изменение ареала дрофы на Украине за последние 100 лет; с: 19-27.
442. Самофалов МФ. Дрофы и пути их сохранения. Москва: ЦНИЛ Главхоты РСФСР; 1986. Распространение дрофы в Черниговской области; с. 27-28.
443. Федоренко АП. Дрофы и пути их сохранения”. Москва: ЦНИЛ Главхоты РСФСР; 1986. Причины сокращения численности и пути сохранения дрофиных в СССР; с. 8-15.
444. Потапов Р.Л. Отряд курообразные (Galliformes). Семейство тетеревиные (Tetraonidae). Ленинград: Наука; 1985. 638 с.

445. Смирнова ОВ, редактор. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность: Книга 1. Москва: Наука; 2004. 479 с.
446. Грищенко ВМ. Кому червоніти за Червону книгу? Заповідна справа. 2010; 16(1): 93-97.
447. Шарлеман ЭВ. Список птиц окрестностей Киева. Записки Киевского общества естествоиспытателей. 1909; 21 (1): 183-211.
448. Шарлеман Э. Наблюдение над птицами хвойных лесов окрестностей г. Киева. Москва: Типография Т-ва Рябушинских; 1915. 90 с.
449. Бурчак-Абрамович МО. Про деяких цікавих птахів Волині. Збірник праць зоологічного музею. 1928; 5: 213-224.
450. Гавриленко НИ. Птицы Полтавщины. Полтава: Издательство Полтавского союза охотников; 1929. 133с.
451. Кістяківський ОБ. Фауна України. Птахи. Загальна характеристика птахів. Курині. Голуби. Рябки. Пастушки. Журавлі. Дрофи. Кулики. Мартини. Київ: Вид-во АН УРСР; 1957. 432 с.
452. Мигулин АА. Охотник и рыболов Украины. Киев: Госсельхозиздат; 1957. Размещение охотничьих зверей и птиц на территории республики; с. 10-33.
453. Пархоменко ВВ. Сучасне поширення тетерева на Україні. Матеріали про охорону природи на Україні. 1958; 1: 112-116.
454. Жежерин ВП. Редкие и исчезающие птицы Украинского Полесья и вопросы их охраны. Вопросы экологии. 1962; 6: 60-66.
455. Евгеньев К. Охотник и рыболов Украины. Книга 2. Киев: Урожай; 1967. Охотничьи ресурсы республики; с. 10-33.
456. Жежерин В. Охотник и рыболов Украины. Киев: Урожай; 1963. На Полесье; с. 111-117.
457. Страутман ФИ. Птицы западных областей УССР. Том II. Издательство Львовского университета: Львов; 1963. 182 с.

458. Метелецкий Г. Охотник и рыболов Украины. Книга 2. Киев: Урожай; 1967. Тетерева на Волыни; с. 73-78.
459. Матвиенко МЕ. Орнитология в СССР. Ашхабад: Ылым; 1969. О влиянии хозяйственной деятельности человека на распространение и численность некоторых видов птиц северо-восточной Украины; с. 398-402.
460. Островский АИ. Орнитология в СССР. Ашхабад: Ылым; 1969. Численность и распространение тетеревиных в Карпатах; с. 474-476.
461. Талпош ВС. Орнитология в СССР. Ашхабад: Ылым; 1969. Изменения в орнитофауне Закарпатской низменности в XX столетии; с. 637-640.
462. Татаринов КА, Охримчук ОМ. Орнитология в СССР. Ашхабад: Ылым; 1969. О синантропизации некоторых птиц Волынского Полесья; с. 640-643.
463. Иванов АИ. Каталог птиц СССР. Ленинград: Наука; 1976. 276 с.
464. Киселев ЮН. Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Хищные-журавлеобразные. Москва: Наука; 1982. Глухарь; с. 198-203.
465. Ковязин ВИ. Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Хищные-журавлеобразные. Москва: Наука; 1982. Тетерев; с. 203-205.
466. Тягунов АС, Закономерности исторических изменений ареала тетерева на Украине. В: Тезисы докладов VIII Всесоюзной зоогеографической конференции; Ленинград, 1985 февр. 6-8; Москва-Ленинград: Зоологический институт; 1984, с. 148-149.
467. Борейко ВВ. История охраны природы Украины (X век – 1980 г.). Том первый (X век – 1941). Киев: Киевский эколого-культурный центр; 1997. 304 с.
468. Цвелых АН. Ревизия позднеплейстоценовой и голоценовой фауны Galliformes Горного Крыма. Зоологический журнал. 2016; 95 (11): 1354-1361.

469. Гаммерман АФ. Результаты изучения четвертичной флоры по остаткам древесного угля. В: Блохин АА, редактор. Труды II междунар. конф. ассоциации по изучению четвертичного периода Европы. Вып. V; Ленинград-Москва: Главная ред. геолого-разведочной и геодезической лит; 1934, с. 66–74.
470. Докучаев ВВ. Наши степи теперь и прежде. Москва-Ленинград: Сельхозгиз; 1936. 551 с.
471. Геродот. Історії в дев'яти книгах. Київ: Наукова думка; 1993. 576 с.
472. Русяева АС. Дром Ахілла. В: Енциклопедія історії України: у 10 т. Том 2. Київ: Наук. думка; 2004; с. 468.
473. Помпоний Мела. Античная география. Москва: Географгиз; 1953. О положении земли; с. 176–237.
474. Плиний Старший. Книга IV. О странах Европы. Вопросы истории естествознания и техники. 2007; 3: 110–142.
475. Брун ФК. Черноморье. Сборник исследований по исторической географии Южной России (1852-1877 г.). Часть 2. Одесса: Тип. Г. Ульриха; 1880. 408 с.
476. Сокольский НИ. Деревообрабатывающее ремесло в античных государствах Северного Причерноморья. Москва: Наука; 1971. 160 с.
477. Сабанеев ЛП. Охотничьи птицы. Труды по охоте. Москва: Физкультура и спорт; 1989. 671 с.
478. Русев ІТ. Екосистеми Північно-Західного Причорномор'я як основа формування небезпечних фауністичних комплексів та їх структурно-функціональна організація) [дисертація]. Дніпропетровськ: Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара; 2013. - 46 с.

479. Lentini P, Stirnemann I, Stojanovic D, Worthy TH, Stein JA. Using fossil records to inform reintroduction of the kakapo as a refugee species. *Biological Conservation*. 2018; 217: 157-165.
480. Луговой АЕ. Случайны ли залеты птиц? (На примере орнитофауны Присурья). *Беркут*. 1996; 9 (1-2): 133-135.
481. Beike M. The history of Cormorant fishing in Europe. *Vogelwelt*. 2012; 133: 1-21.
482. Шарлемань НВ. Природа и люди Киевской Руси. Киев: Киевский эколога-культурный центр; 1997. 164 с.
483. Bartosiewicz L. Show me your hawk, I'll tell you who you are. In: D.C.M. Raemaekers DCM, Esser E, Lauwerier RCG, Zeiler JT, editors. *A Bouquet of Archaeozoological Studies, Essays in honour of Wietske Prummel*. Groningen: JSTOR, 2012. 179-187.
484. van Wijngaarden-Bakker LH. The eagle owl, *Bubo bubo*, predator or decoy / L.H. van Wijngaarden-Bakker. In: Prummel W, editor. *Birds in Archaeology, Groningen Proceedings of the 6th Meeting of the ICAZ Bird Working Group; 2010 Aug 23-27; Eelde: Barkhuis; 2010, p. 153-162.*
485. Дулицький АІ. Про поняття "список видів мисливських тварин" та про список видів мисливських тварин України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2011; 164(3): 83-87.
486. Clements FE. 1936. Nature and structure of the climax. *Journal of Ecology*. 1936; 24: 253-584.
487. Odum E. *Ecology, the link between the natural and the social sciences*. New York: Rinehart and Winston; 1975. 244 p.
488. Гандзюра ВП. *Екологія: Навчальний посібник*. Київ: ТОВ "Сталь"; 2009. 375 с.

489. Clements FE. Plant succession: an analysis of the development of vegetation. Washington: Carnegie Inst. Pub.; 1916. 242 p.
490. Bazzaz FA. The physiological ecology of plant succession. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 1979; 10: 351-371.
491. Tansley AG. The classification of vegetation and the concept of development. *Journal of Ecology*. 1920; 8: 118-149.
492. Mueller-Dombois D, Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley and Sons, Inc.; 1974. 547 p.
493. Meeker JR, Merkel DL. Climax theories and a recommendation for vegetation classification. *Journal of range management*. 1983; 37 (5): 427-430.
494. Tuxen R. Klimaxprobleme des nordwesteuropaischen Festlandes. *Nederlandsch Kruidkundig Archief*; 1933; 43: 293-309.
495. Dyksterhuis EJ. Condition and management of range land based on quantitative ecology. *Journal of range management*. 1949; 2: 104-115.
496. Dyksterhuis EJ. Ecological principles in range evaluation. *The Botanical Review*. 1958; 24: 253-272.
497. Shimwell DW. The description and classification of vegetation. Seattle: Univ. of Washington Press; 1972. 322 p.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Основні наукові положення, висновки та практичні рекомендації дисертаційної роботи були апробовані на: Всеукраїнській науково-практичній конференції "Комплекс стратиграфічних методів під час розшуків корисних копалин в осадовому чохлі фанерозою України" (Львів, 2012); 8th International Meeting of the Society of Avian Paleontology and Evolution (Vienna, 2013); Международной конференции памяти Е. Н. Курочкина "Проблемы эволюции птиц: систематика, морфология, экология и поведение" (Москва, 2013); VIII Всероссийском совещании по изучению четвертичного периода "Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления" (Ростов, 2013); XXXV сесії палеонтологічного товариства НАН України "Еволюція органічного світу та етапи геологічного розвитку Землі" (Київ, 2014); IV International Scientific Conference "Natural History Museums: The Role in Education and Science" (Kyiv, 2015); XI Міжнародній науково-практичній конференції Західноукраїнського орнітологічного товариства "Регіональна орнітофауністика: історія, сучасний стан та актуальність", присвяченій 100-річчю з дня народження Михайла Анатолійовича Воїнственського (Кам'янка, 2016).

Список публікацій здобувача за темою дисертації

1. **Gorobets L**, Kovalchuk O, Rekovets L. Vertebrates from the Mesolithic site Laspi VII (Crimea, Ukraine). Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Biology. 2013; 3(65): 57-59.

2. **Gorobets LV**, Bondarchuk AA, Zarutskaya VV. Birds from the Old East Slavic settlement Stadnyky 11th century. Природа Західного Полісся та прилеглих територій. 2014; 11: 309-315.

3. **Gorobets LV**, Matlaev IV. Birds from the Old East Slavic settlement "Igren 8" (12th-13th century AD; Ukraine). *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, ecology*. 2014; 22(1): 66-70.
4. Яненко ВО, **Горобець ЛВ**, Кратюк ОЛ. Сучасний стан охорони популяцій перепела (*Coturnix coturnix* L.) у природно-заповідній мережі України. *Заповідна справа*. 2014; 1(20): 103-107
5. Zelenkov NV, Volkova NV, **Gorobets LV**. Late Miocene buttonquails (Charadriiformes, Turnicidae) from the temperate zone of Eurasia. *Journal of Ornithology*. 2016; 157 (1): 85-92.
6. Zvonok E, Mayr G, **Gorobets L**. New material of the Eocene marine bird *Kievornis* Averianov et al., 1990 and a reassessment of the affinities of this taxon. *Vertebrata Palasiatica*. 2015; 53 (3): 238-244.
7. Kovalchuk O, **Gorobets L**. Fish and Birds in the Trypillya Economy and Culture (5.4–2.7 kya BC): Evidence from Ukraine. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2016; 26 (5): 867-876.
8. **Горобець ЛВ**, Яненко ВО. Рештки негоробиних видів птахів (Nonpasseriformes; Aves) занесених до Червоної книги України в археозоологічних матеріалах. *Заповідна справа*. 2015; 1(21): 47-54.
9. **Gorobets LV**, Kovalchuk OM, Pshenychny YuL. Remains of fish and birds from the Dubno Castle (16th century, Rivne Region, Ukraine). *Studia Biologica*. 2016; 10 (1): 111-122.
10. Chubur AA, Gorczyca K, Kovalchuk OM, **Gorobets LV**, Schellner K. Osteological remains from the feudal castle Przewłoka (13–14th centuries AD, Poland). *Journal of Archaeological Science: Reports*. 2016; 9: 646-653.
11. **Горобець ЛВ**, Яненко ВО. Птахи в живленні пугача (*Bubo bubo* L.) Передкавказзя. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Біологія*. 2016; 1 (71): 27-31.

12. Zvonok E, **Gorobets L**. A record of a landbird (Telluraves) from the Eocene Ikovo locality (East Ukraine). *Acta zoologica cracoviensia*. 2016; 59(1): 37-45.

13. **Gorobets LV**. The Avian Osteological Collection (Non-Passeriformes) Deposited in the National Museum of Natural History, NAS of Ukraine. *Proceedings of the National Museum of Natural History*. 2016; 14: 47-54.

14. **Gorobets L**, Kovalchuk O. Birds in the Medieval culture and economy of the East Slavs in the 10-13th cent. AD. *Environmental Archaeology: The Journal of Human Palaeoecology*. 2017; 22 (2): 147-165.

15. Kovalchuk O, Gotun I, Gorbanenko S, Sergeyeva M, Ratnikov V, **Gorobets L**, Rekovets L. Paleoenvironment of the medieval settlement Hodosivka-Roslavske (11/12–14th cent. CE, Ukraine): The first comprehensive bioarchaeological investigation of the East Slavic village. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 2017; 12: 522-527.

16. **Горобець ЛВ**, Яненко ВО. Птахи в живленні пугача (*Bubo bubo* L.) на території Канівського природного заповідника (Черкаська обл., Україна). *Заповідна справа*. 2016; 1(22): 77-80.

17. **Gorobets LV**, Kovalchuk OM, Pshenichny YuL, Veiber AV. Animals in kitchen waste of Dubno Holy Transfiguration Monastery (Ukraine) from the time of its construction (16th century AD). *Proceedings of the National Museum of Natural History*. 2017; 15: 15-24.

18. Kovalchuk OM, **Gorobets LV**, Syromyatnikova EV, Danilov IG, Titov VV, Krakhmalnaya TV, et al. Vertebrates from the Pontian of the Shkodova Gora Locality (Northwestern Black Sea Region, Upper Miocene). *Paleontological Journal*. 2017; 51 (4): 414–429.

19. Тесьолкіна ТС, **Горобець ЛВ**. Горобцеподібні птахи (PASSERIFORMES) Терсько-кумської низовини у часи останнього

термального мінімуму (16-18 ст.н.е.). Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Біологія. 2017; 1 (73): 37-42.

20. **Горобець ЛВ.** Найбільш ранні знахідки решток рецентних видів птахів фауни України. Вестник зоології. 2017; 35 (отдельный выпуск): 27-33.

21. **Gorobets LV, Yanenko VO.** Late pleistocene birds from Binagada (Azerbaijan) in collection of the National Museum of National History (Kyiv, Ukraine). Vestnik Zoologii. 2018; 52 (1): 31-36.

22. Kovalchuk O, **Gorobets L**, Veiber A, Lukashov D, Yanenko V. Animal remains from Neolithic settlements of the Middle Dnieper area (Ukraine). International Journal of Osteoarchaeology. 2018; 28 (3): 205-374.

23. Кравченко ЭА, Горбаненко СА, **Горобець ЛВ**, Кройтор РВ, Разумов СН, Сергеева МС и др. От бронзы к железу: хозяйство жителей Инкерманской долины (по материалам исследований поселений Уч-Баш и Сахарная Головка). Киев: Институт археологии НАН Украины; 2016. 318 с.

24. **Горобець Л.В.,** Звонко Є.О. Нові матеріали птахів із середньоеоценових відкладів місцезнаходження Ікове (Луганська область, Україна. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції "Комплекс стратиграфічних методів під час розшуків корисних копалин в осадовому чохлі фанерозою України" – Львів, 2012 – С. 52-54.

25. Mayr G., **Gorobets L.** Zvonok E. The tarsometatarsus of the middle Eocene loon *Colymbiculus udovichenkoi* . Proceedings of the 8th International Meeting of the Society of Avian Paleontology and Evolution – Vienna, 2013 – P.: 17-22.

26. **Горобець Л.В.** Останки миоценовых птиц с острова Ольхон в фондах Национального научно-природоведческого музея НАН Украины. Проблемы эволюции птиц: систематика, морфология, экология и поведение: материалы международной конференции памяти Е. Н. Курочкина - Москва, 2013. - С. 68-73.

27. **Горобець Л.В.**, Попова Л.В. Субфосильные остатки *Spermophilus* (Sciuridae, Rodentia): реликты тундро-степной фауны в голоцене (Канев, Украина). Материалы VIII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода "Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления" – Ростов, 2013 – С.148-150.

28. **Gorobets L.V.** Addition to pleistocene avifauna (Aves) of Ukraine. Матеріали XXXV сесії палеонтологічного товариства НАН України "Еволюція органічного світу та етапи геологічного розвитку Землі" – Київ, 2014 – С. 115-116.

29. **Gorobets L.** Bird remains from archaeological sites of the North Black Sea region and Crimea in the collection of the National Museum of Natural History of NAS of Ukraine. Proceedings of the IV International Scientific Conference "Natural History Museums: The Role in Education and Science", Part II. – Kyiv, 2015 – P. 104.

30. **Горобець Л.В.** Палеорнітологічні дослідження на території України після М.А. Воїнственського. Матеріали XI міжнародної науково-практичної конференції Західноукраїнського орнітологічного товариства "Регіональна орнітофауністика: історія, сучасний стан та актуальність", присвяченій 100-річчю з дня народження Михайла Анатолійовича Воїнственського. – Кам'янка, 2016. – С. 13-20.

Додаток В
Таблиця В.1

Птахи виявлені в місцезнаходженнях початку плейстоцену – кінця
микулінського міжльодовиков'я

Вид	Місцезнаходження										
	Тарханкут	Каїри	Ногайськ	Карай-Дубина	Суворово 2	Тихонівка 2	Красносілка 2	Красносілка 3	Озерне	Пустомити	Кийк-Коба
<i>Strutiolithus</i> sp.						10					
<i>Anas crecca</i>			1								
<i>Anas platyrhynchos</i>		1									
<i>Somateria mollissima</i>				1							
Anatini indet.		1				1					
<i>Lagopus lagopus</i>							1	1			
<i>Perdix perdix</i>			4			1					1
<i>Coturnix coturnix</i>						1					
Tetraonidae indet.			1								
<i>Gavia</i> sp.		1									
<i>Ardea cinerea</i>						1					
<i>Ciconia</i> sp., an sp. nov.?			1								
<i>Vanellus vanellus</i>			1								
<i>Scolopax rusticola</i>			1								2
<i>Gallinago media</i>			1								
<i>Philomachus pugnax</i>										1	
Charadriiformes indet.	1										
<i>Columba livia</i>											1
<i>Rallus</i> cf. <i>R. aquaticus</i>			1								
<i>Columba palumbus</i>			1								
Columbiformes indet., an sp. nov.?	1										
<i>Falco tinnunculus</i>											1
<i>Falco</i> sp.			1								
<i>Dendrocopos</i> cf. <i>D. medius</i>			1								
<i>Melanocorypha calandra</i>			1				1				
<i>Alauda arvensis</i>						1					
<i>Galerida cristata</i>			1								
Alaudidae indet.			4								
<i>Anthus pratensis</i>							1				
<i>Lanius</i> sp.				1							
<i>Erithacus rubecula</i>	1										
<i>Muscicapa striata</i>			1								
<i>Oenanthe oenanthe</i>											1
<i>Turdus merula</i>											3
<i>Turdus philomelos</i>			1								1
<i>Fringilla</i> cf. <i>F. coelebs</i>	1										
<i>Sturnus</i> sp.			1								
<i>Garrulus glandarius</i>			1								
Passeres indet.			2								
Aves indet.			2								
Всього	4	3	28	2	0	15	2	1	1	1	10

Таблиця В.2.

Птахи виявлені в місцезнаходженнях часів Валдайського зледеніння

Місцезнах одження Вид																				
	Аджі-Коба	Вінява	Гінці	Добраничівка	Дуруітори	Еміне Баір Хосар	Заскальне	Карань-Коба	Мезин	Межиріч	Молодова	Мостиська	Новгород-Сіверський	Пролом 2	Старосілля	Стюрень-1	Тринка	Хотильово	Шайтан-Коба	Чокурча
<i>Cygnus olor/cygnus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Mareca strepera</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spatula clypeata</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
<i>Spatula querquedula</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	-	12	-	1	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas acuta</i>	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aythya ferina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Clangula hyemalis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melanitta nigra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mergus serrator</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lagopus lagopus</i>	10	-	-	1	10	-	-	-	33	44	2	1	21	-	-	-	-	38	-	-
<i>Lagopus mutus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lagopus voivstvenskii</i>	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetrao tetrix</i>	-	1	-	-	64	-	-	2	-	2	12	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perdix perdix</i>	1	-	-	-	18	-	2	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	5	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Podiceps nigricollis</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rallus aquaticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crex crex</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Porzana porzana</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-
<i>Charadrius hiaticula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Charadrius sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tringa totanus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tringa ochropus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scolopax rusticola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-
Limicolidae indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Larus argentatus/ cachinnans</i>	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-
<i>Larus ridibundus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Larus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chlidonias niger</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Sterna albifrons</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetrax tetrax</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Columba livia</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	21	-	-	-	1	1

<i>Columba oenas</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Apus melba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Apus apus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Otus scops</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bubo bubo</i>	-	-	-	-	-	8	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nyctea scandiaca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Athene noctua</i>	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Strix aluco</i>	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strix uralensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asio otus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asio flammeus</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Haliaeetus albicilla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aegypius monachus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Circus cyaneus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Circus pygargus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Circus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
<i>Accipiter nisus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Aquila rapax</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	-	14	-	2	-	-	-	-	18	2	14	-	-	-	1
<i>Falco vespertinus</i>	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Falco subbuteo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Falco cherrug</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Upupa epops</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Dendrocopos medius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-
<i>Calanderlla cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Galerida cristata</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<i>Lullula arborea</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1	-	-	-	1	1
<i>Alaudidae indet.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	14
<i>Hirundo rustica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	1
<i>Delichon urbica</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Anthus campestris</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Anthus trivialis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5	-	-	-
<i>Lanius colurio</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
<i>Prunella modularis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-
<i>Luscinia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Saxicola rubetra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	1	3	-	7	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus merula</i>	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Parus cristatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Parus major</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-

<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	4	-	-	-	-
<i>Petronia petronia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-
<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
<i>Emberiza hortulana</i>	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	2	-	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
<i>Coccothraustes coccothrauste</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	4	-	-	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	1
<i>Pica pica</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	5	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	-	67	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	2	-	1	1
<i>Corvus corax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Passeriformes indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	18	-	-	8	-
Aves indet.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	6	-	-	-	-	1	1
Всего	54	1	15	1	289	8	19	8	36	65	16	1	152	51	36	102	6	53	17	23

Таблиця В.2.

**Птахи виявлені в місцезнаходженнях часів Алередської осциляції –
Пребореального періоду**

Місцезнаходження Вид	Алімівський навіс 4	Зміїний навіс	Сюрень 2	Шан-Коба	Шолохово
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	-	2
Anatini indet.	-	-	-	-	1
<i>Lagopus lagopus</i>	3	-	-	-	-
<i>Tetrao tetrix</i>	2	-	-	-	-
<i>Perdix perdix</i>	29	-	1	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	5	-	-	-	-
<i>Fulica atra</i>	1	-	-	-	-
<i>Himantopus himantopus</i>	1	-	-	-	-
<i>Vanellus vanellus</i>	-	1	-	-	-
<i>Scolopax rusticola</i>	1	-	-	-	-
<i>Apus apus</i>	3	-	-	-	-
<i>Otus scops</i>	1	-	-	-	-
<i>Athene noctua</i>	1	-	-	-	-
<i>Strix aluco</i>	-	-	-	1	-
<i>Pandion haliaetus</i>	-	-	-	1	-
<i>Upupa epops</i>	-	-	3	-	-
<i>Coracias garrulus</i>	-	-	1	-	-
<i>Motacilla alba</i>	1	-	-	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	1	-	-	-	-
<i>Luscinia sp.</i>	1	-	-	-	-
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	-	-	-	-
<i>Monticola solitarius</i>	-	-	-	-	-
<i>Turdus merula</i>	1	-	3	1	-
<i>Turdus viscivorus</i>	1	-	-	-	-
<i>Turdus sp.</i>	-	-	1	-	-
<i>Muscicapa albicollis</i>	-	-	1	-	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	1	-	-	-	-
<i>Parus major</i>	2	-	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	1	-	-	-	-
<i>Passer domesticus</i>	2	-	-	-	-
<i>Petronia petronia</i>	1	-	-	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	2	-	-	-	-
<i>Emberiza citrinella</i>	1	-	-	-	-
<i>Emberiza cia</i>	4	-	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	2	-	-	-	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2	-	-	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	2	1	-
<i>Pica pica</i>	1	2	4	1	-
<i>Pyrrhonorax graculus</i>	6	-	-	-	-
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	-	-	1	-	-
<i>Pyrrhonorax sp.</i>	-	-	2	-	-
<i>Corvus monedula</i>	1	-	4	-	-
<i>Aves indet.</i>	-	2	-	-	-
Всього	79	5	23	5	2

Таблиця В.3.

Птахи виявлені в місцезнаходженнях часів бореального періоду

Вид \ Місцезнаходження	Фатьма Коба	Прийма -7	Мурзак Коба	Алімів- ський навіс-3	Кара- Коба	Ласпі-7	Ігрень 8
<i>Mareca penelope/strepera</i>	-	-	-	-	-	-	2
<i>Spatula clypeata</i>	-	-	-	-	-	-	1
<i>Spatula querquedula</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-	-	-	2
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	-	1	3	7
<i>Aythya ferina</i>	-	-	-	-	-	-	3
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-	-	-	6
<i>Aythya marila</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Melanitta nigra</i>	-	-	-	-	-	-	2
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-	-	1	18
<i>Mergus serrator</i>	-	-	1	-	-	1	-
Anatini indet.	-	-	-	-	1	7	15
<i>Lagopus lagopus</i>	-	-	1	-	1	-	-
<i>Tetrao tetrix</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Perdix perdix</i>	1	-	-	12	10	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	-	-	1	10	2	5	-
<i>Podiceps grisegena</i>	-	-	-	-	-	1	1
<i>Gavia stellata</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Gavia arctica</i>	-	-	-	-	-	2	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	-	-	-	3	-
<i>Rallus aquaticus</i>	-	-	1	-	-	-	-
<i>Porzana porzana</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Fulica atra</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Larus argentatus/cachinnans</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Otis tarda</i>	5	-	1	-	-	266	1
<i>Columba livia</i>	-	-	-	-	2	1	-
<i>Columba palumbus</i>	-	-	1	-	-	-	-
<i>Apus apus</i>	-	-	-	4	-	-	-
<i>Otus scops</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Athene noctua</i>	-	-	1	3	-	-	-
<i>Strix aluco</i>	-	3	-	-	-	-	-
<i>Accipiter sp.</i>	-	2	-	-	-	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	-	4	-	-
<i>Falco vespertinus</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Falco subbuteo</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Dendrocopos medius</i>	-	-	-	2	-	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Delichon urbica</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Lanius colurio</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Prunella modularis</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Luscinia svecica</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Turdus merula</i>	-	-	5	4	-	-	-
<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	-	-	1	-	-	-	-

<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	-	8	-	-	-
<i>Turdus sp.</i>	-	3	-	-	-	-	-
<i>Sylvia nisoria</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	2	-	-	-
<i>Sylvia communis</i>	-	-	-	3	-	-	-
<i>Muscicapa striata</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Parus major</i>	-	-	1	1	-	-	-
<i>Parus caeruleus</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Passer domesticus</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	-	-	-	6	-	-	-
<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	-	4	-	-	-
<i>Emberiza cia</i>	-	-	-	2	-	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	8	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	-	-	-	2	-	-	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	6	-	2	2	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	2	-	-	-	-
<i>Pica pica</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Pyrrhonorax graculus</i>	1	-	-	-	21	-	-
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	-	-	4	-	65	-	-
<i>Pyrrhonorax sp.</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	2	-	1	1	-	-	-
<i>Corvus corone/cornix</i>	-	-	4	-	1	-	-
Passeriformes indet.	-	-	-	1	-	-	-
Всього	11	14	25	90	115	293	58

Таблиця В.5.

Птахи виявлені в місцезнаходженнях часів атлантичного періоду

Місцезнаходження Вид	Гришівка	Бернове Лука	Митьків острів	Миколина боярка	Вовніги	Бузьки	Сурський острів	Шулаїв острів	Кічкас	Михай- лівка	Собачки
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Anser fabalis</i>	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser albifrons</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser sp.</i>	17	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
<i>Mareca penelope</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mareca strepera</i>	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spatula clypeata</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spatula querquedula</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas crecca/Spatula querquedula</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	43	-	-	-	-	4	3	-	-	-	-
<i>Anas acuta</i>	18	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Aythya ferina</i>	7	-	-	-	1	-	4	-	-	-	-
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Aythya marila</i>	1	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-
<i>Aythya sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-	-	-	17	3	-	-	-
Anatini indet.	72	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-
<i>Tetrao tetrix</i>	-	4	-	12	1	1	-	-	-	-	-
<i>Perdix perdix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	1	-	-	-	3	3	-	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Grus grus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Fulica atra</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Otis tarda</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Columba livia</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bubo bubo</i>	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Strix aluco</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Circus aeruginosus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Buteo buteo</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus corax</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aves indet.</i>	-	-	-	-	1	6	7	1	1	-	-
Всього	229	8	2	14	3	14	43	13	4	1	1

Таблиця В.6.

Птахи виявлені в місцезнаходженнях суббореального періоду (Частина 1: неолітичні місцезнаходження, окрім культури Кукутень-Трипілля)

Місцезнаходження \ Вид	Кам'яна могила	Кірове	Маяки	Михайлівка	Моллохів Бугор	Городське	Усатове
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	1	1	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	1	5	2	-	-
<i>Anser sp.</i>	-	-	2	-	-	-	-
<i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	8		-	-
<i>Mareca penelope</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Mareca strepera</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Spatula querquedula</i>	-	-	-	-	2	-	-
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-	9	-	-
<i>Anas crecca/Spatula querquedula</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	2	-	1	8	92	1	-
<i>Anas acuta</i>	-	-	-	-	4	1	-
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-	2	-	-
Anatini indet.	-	-	-	-	11	1	-
<i>Tetrao tetrix</i>	-	-	-	-	-	3	-
<i>Tetrao urogallus</i>	-	-	-	-	-	3	-
<i>Perdix perdix</i>	-	-	-	-	3	-	-
<i>Pelecanus sp.</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Grus grus</i>	-	-	2	-	-	-	-
<i>Fulica atra</i>	-	-	1	-	-	-	-
<i>Tetrax tetrax</i>	-	1	4	-	-	-	-
<i>Otis tarda</i>	4	6	10	-	-	-	-
<i>Haliaeetus albicilla</i>	1	-	-	2	-	-	-
<i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-	-	-	-	1
<i>Buteo buteo</i>	-	-	1	-	-	-	-
<i>Buteo ruffinus</i>	-	-	1	-	-	-	-
<i>Aquila rapax</i>	-	-	-	-	-	-	1
<i>Aquila heliaca</i>	-	-	2	1	-	-	-
<i>Pica pica</i>	-	-	-	2	-	-	-
<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	1	1	-	-	-
<i>Corvus corone/cornix</i>	-	-	-	1	-	1	-
Всього	7	7	26	30	129	11	2

Таблиця В.7.

Птахи виявлені в місцезнаходженнях суббореального періоду (Частина 2: місцезнаходження етапів В-С культури Кукутень-Трипілля)

Місцезнаходження Вид	Ленківці	Більшівці	Чапайвка	Пирогів	Деревка	Євминка	Сандраки	Незвисько	Стіна	Цвіклівці	Халеп'є	Троянів	Поливанів Яр
<i>Cygnus olor</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	2	7	-	1	-	-	3	-	-	-	1	-
<i>Mareca penelope</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spatula clypeata</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas crecca/Spatula querquedula</i>	-	-	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	1	37	1	12	7	-	-	-	-	2	-	-
<i>Anas acuta</i>	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anatini indet.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetrao tetrix</i>	-	1	-	-	-	1	26	-	-	-	12	1	-
<i>Tetrao urogallus</i>	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ardea purpurea</i>	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Grus grus</i>	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-
<i>Crex crex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Fulica atra</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Otis tarda</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
<i>Bubo bubo</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strix uralensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Milvus migrans</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Haliaeetus albicilla</i>	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus corax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Всього	1	5	59	2	22	17	28	4	1	1	16	9	1

Таблиця В.8

Птахи виявлені в місцезнаходженнях суббореального періоду (Частина 3: місцезнаходження бронзового віку)

Місцезнаходження Вид	Ближній Шпиль	Зозів П	Льїчовка	Тубільці	Змівка	Кам'янець-Подільський	Лівенцівка	Новогригорівка	Виноградний сад	Дикий Сад	Микільське	Суботів	Московська гора
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Anser sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Spatula clypeata</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetrao tetrix</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-
<i>Tetrao urogallus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pelecanus crispus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Pelecanus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Egretta garzetta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Fulica atra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Pluvialis apricaria</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philomachus pugnax</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Larus argentatus/cachinnans</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Otis tarda</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Bubo bubo</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-
<i>Accipiter gentilis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aquila rapax</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-
<i>Corvus corone/cornix</i>	-	-	-	-	20	-	1	-	1	-	-	-	-
Passiformes indet.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Aves indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всього	1	3	2	2	21	4	6	1	3	6	16	1	7

<i>Otis tarda</i>	43	2	-	-	3	-	2	1		6	-	-	-	1	-	-
<i>Haliaeetus albicilla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Circus pygargus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Buteo lagopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Aquila clanga</i>	-	-		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aquila rapax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	42	-	-	-	-	-
<i>Aquila heliaca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Corvus corone/cornix</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus corone/frugilegus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	1	-
<i>Corvus corax</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Passriiformes indet.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Aves indet.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	54	3	4	3	20	1	7	1	1	138	42	3	58	12	1	12

<i>Saxicola torquata</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Passer sp.</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sturnus roseus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monticola solitarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pica pica</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus corone/cornix</i>	-	-	-	33	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus corone/frugilegus</i>	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus corax</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aves indet.</i>	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Всего	11	11	4	507	5	25	1	18	21	54	2	2	11	4	2	2	3

<i>Buteo ruffinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Aquila rapax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Aquila chrysaetos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>Falco columbarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Falco cherrug</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12
<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Corvus frugilegus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Corvus corone/cornix</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117
Всего	65	5	14	2	1	4	1	1	2	1	4	4	689

Таблиця В.12

Птахи виявлені в місцезнаходженнях кліматичного песимуму Раннього Середньовіччя (Частина 2: слов'янські поселення)

Місцезнаходження Вид	Лука-Каветчинська	Пеньківка	Мархлівка	Підріжжя	Зимне	Свердловка	Київ	Волицеве	Ходосівка-Рославське	Рашків І	Черво-ний Ранок	Ніцаха	Змійвка	Свердловка	Коростень
<i>Cygnus cygnus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	3
<i>Anas crecca/Spatula querquedula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	1	-	-	3	2	-	-	1	-	4	3	4	1	-
<i>Anas acuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Clangula hyemalis</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anatini indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Tetrao tetrix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Tetrao urogallus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perdix perdix</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Grus grus</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crex crex</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Larus ridibundus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Otis tarda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bubo bubo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Haliaeetus albicilla</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cf. <i>Aegyptius monachus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Falco peregrinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Pica pica</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Corvus corone/cornix</i>	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aves indet.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Всього	3	3	2	3	5	4	2	1	2	3	4	4	11	9	4

<i>Haliaeetus albicilla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-	-	3	-
<i>Gyps fulvus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Accipiter nisus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	14	-	2	-	-	-	-	1
<i>Aquila chrysaetos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Falco cherrug</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Falco peregrinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1
<i>Corvus corone/cornix</i>	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1
<i>Corvus corax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Всего	32	5	2	1	19	18	21	2	255	2	144	10	73	1	36	33

Таблиця В.14

Птахи виявлені в місцезнаходженнях Середньовічного кліматичного оптимуму (Частина 2: поселення віддалені від Дніпра)

Місцезнаходження	Ліпнське городище	Чернігів	Стадники	Донецьке городище	Райки	Ваганичі	Дебрянськ	Пастівник	Колодяжне	Гродна	Короленко	Комарівка
Вид												
<i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cygnys olor/cygnus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser fabalis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser albifrons</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-
<i>Anser erythropus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	1	-	1	-	4	-	-	-	-	-	53	1
<i>Anser sp.</i>	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	12	
<i>Tadorna ferruginea</i>	1	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mareca penelope</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mareca strepera</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mareca penelope/strepera</i>	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Spatula clypeata</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spatula querquedula</i>	-	-	1		-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas crecca/Spatula querquedula</i>	-	-		1	-	-	1		-	-	2	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	2	-	26	2	5		6	-	1	4	9	9
<i>Anas acuta</i>		-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	1	-	1		-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aythya nyroca</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	-	-	-		-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Aythya marila</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Anatini indet.	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Lagopus lagopus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetrao tetrix</i>	4	2	26	-	-	-	8	-	-	42	-	-
<i>Tetrao urogallus</i>	-	-	2	2	3		-	-	-	4	2	-
<i>Bonasa bonasia</i>	1		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perdix perdix</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galliformes indet.	-	-		-	-	-	10	-	-	-	-	-
<i>Gavia arctica</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Casmerodius albus</i>	-	-	-	1			-	-	-	-	-	-
<i>Grus grus</i>	-	-	-	-	-		-	-	-	9	2	
<i>Rallus aquaticus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Scolopax rusticola</i>	1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philomachus pugnax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Haliaeetus albicilla</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4	1	-
<i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	2	-
<i>Aquila heliaca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-

<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Falco subbuteo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Parus palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	-	1	-	3	-	-	1	-	-
<i>Corvus corone/cornix</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
<i>Corvus corax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
<i>Aves indet.</i>	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
Всего	12	2	89	14	13	1	47	1	2	76	84	13

Таблиця В.15

Птахи виявлені в місцезнаходженнях Малого льодовикового періоду

	Сокильці	Дубно	Тірас	Цареборисів	Харків	Кисло- Печерська Палата	Пушкіна, 34	Настасівка-П	Батурин	Байда	Кемпа	Мартинівка
<i>Cygnus olor</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser sp.</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spatula clypeata</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas crecca/Spatula querquedula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas acuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Aythya sp.</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Anatini indet.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetrao tetrix</i>	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Tetrao urogallus</i>	-	1	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-
<i>Bonasa bonasia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perdix perdix</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	5	-	12
<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pelecanus crispus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Crex crex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Fulica atra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Haematopus ostralegus</i>	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-
<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Chlidonias niger</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Sterna hirundo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
<i>Sterna albifrons</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Columba livia</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Columba livia/oenas</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strix aluco</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bubo bubo</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Haliaeetus albicilla</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Buteo lagopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Pica pica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Corvus corone/cornix</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	39
<i>Corvus corone/frugilegus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
<i>Corvus corax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
<i>Aves indet.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7
Всього	2	30	11	3	1	17	1	3	2	7	14	108