

присутні лубенські та завадівські поховані коричневі ґрунти, що також вказує на завадівський вік алювію.

В ході робіт, що проводилися в 2018 р. у рамках проекту ДФФД № Ф/50-2018 «Найдавніші палеолітичні стоянки України в контексті початкової колонізації Європи» [Stepanchuk et al., 2018], авторкою дисертації були проведені збори фауни дрібних ссавців з розрізу Меджибіж 1 з метою подальшого уточнення кількісного та якісного складу фауни та біостратиграфії місцезнаходження. Так, для 14 верстви розрізу вперше визначені *Sylvaemus* cf. *flavicollis* (1 екз.), *Alexandromys oeconomus* (1 екз.), *Allophaiomys deucalion* (3 екз., перевідкладені), *Spermophilus* sp. (2 екз.), *Myodes* sp. (4 екз.), *Spalax* sp. (1 екз.), а для верстви 15 – *Sylvaemus* cf. *flavicollis* (1 екз.) [Нездолий, 2019].

Рештки  $M_1$  виду *Arvicola mosbachensis*, який є одним із домінантних таксонів у вибірці, були порівняні з матеріалами Л.І. Рековця [2001, 2006, 2017]. В результаті зіставлення виявлено незначні розбіжності у розмірах: довжина  $M_1$  менша (3,52 мм та 3,6 мм (дані Л.І. Рековця)), а відносна довжина антероконіду більша (1,56 мм та 1,4 мм), диференціація емалі має ідентичні показники ( $SDQ = 115,4\%$  та  $SDQ = 116,8\%$ ) [Рековець, 2017; Нездолій, 2019]. Приблизним віковим аналогом Меджибожу 1 є Озерне II ( $SDQ = 127,82\%$ ) (бабельський фауністичний комплекс). Місцезнаходження Нагірне 1 (бабельський фауністичний комплекс) має більш архаїчну диференціацію емалі ( $SDQ = 128,9\%$ ) (Табл. 4.2).

Для уточнення відносного геологічного віку місцезнаходження Меджибіж 1 морфометричні показники були описані для водяної нориці *A. mosbachensis* (Рис. 4.3).

При опрацюванні матеріалів з місцезнаходження Меджибожу 1 було застосовано дві модифікації методу визначення диференціації емалі для  $M_1$ : підрахунок SDQ 7 – для всіх кутів, що виходять та SDQ 3 – для трикутників T1, T2, T3 [Kolfshoten, 1990; Heinrich, 1978]. В результаті було доведено, що використання методу SDQ 7 значно завищує вік фауни, чим ускладнює коректне визначення геологічного віку вміщуючих порід.

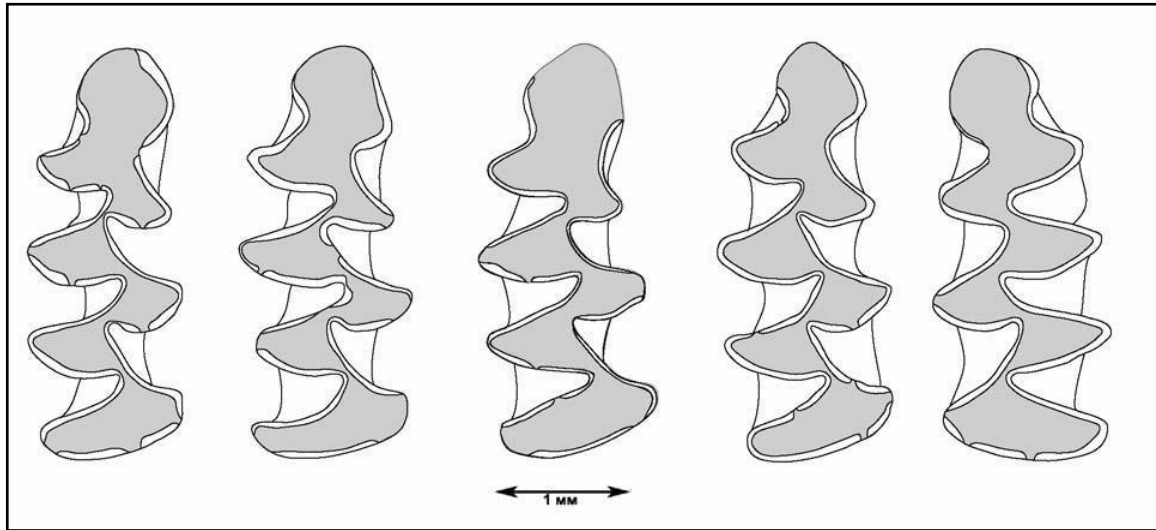


Рис. 4.3. Оклюзивна поверхня діагностичного  $M_1$  водяної нориці *Arvicola mosbachensis* [Нездолий, 2019].

Таблиця. 4.2.

Морфометричні показники еволюційного рівня водяної нориці *Arvicola mosbachensis* з місцезнаходження Меджибіж 1 в порівнянні з іншими місцезнаходженнями близького віку [Нездолий, 2019].

|                            | <i>Arvicola mosbachensis</i>                         |        |      |      | <i>Arvicola mosbachensis</i> |        |       |       |
|----------------------------|------------------------------------------------------|--------|------|------|------------------------------|--------|-------|-------|
|                            | Меджибіж 1 (ранній алювіальний цикл, 14 шар), n = 10 |        |      |      | Нагірне 1, n = 15            |        |       |       |
| Ознака                     | aver                                                 | min    | max  | CV   | aver                         | min    | max   | CV    |
| L $M_1$ 1mm                | 3,52                                                 | 3,15   | 3,8  | 5,6  | 3,38                         | 3,11   | 3,66  | 5,58  |
| A $M_1$ 1 mm               | 1,56                                                 | 1,35   | 1,74 | 6,96 | 1,47                         | 1,33   | 1,65  | 4,33  |
| A/L                        | 44,3                                                 | 41,6   | 47   | 4,93 | 43,6                         | 40,5   | 46,2  | 42,1  |
| SDQ3<br>[Heinrich, 1978]   | 115,4                                                | 102    | 127  | 7,13 | 1238,9                       | 114,81 | 161,4 | 10,63 |
| SDQ7<br>[Kolfshoten, 1990] | 118,6                                                | 106,17 | 125  | 5,98 | 133                          | 121,22 | 152,4 | 7,49  |

|                         | <i>Arvicola mosbachensis</i> |        |        |       | <i>Arvicola mosbachensis</i>                                |      |       |
|-------------------------|------------------------------|--------|--------|-------|-------------------------------------------------------------|------|-------|
|                         | Озерне 2, n = 10             |        |        |       | Меджибіж 1 (15 шар), n = 16<br>[Поводиренко, Рековец, 2006] |      |       |
| Ознака                  | aver                         | min    | max    | CV    | aver                                                        | min  | max   |
| L M <sub>1</sub> 1mm    | 3,69                         | 3,1    | 4,11   | 9,52  | 3,35                                                        | 3,62 | 3,9   |
| A M <sub>1</sub> 1 mm   | 1,56                         | 1,3    | 1,95   | 13,45 | 1,4                                                         | 1,45 | 1,6   |
| A/L                     | 44,3                         | 41,61  | 47,45  | 5,55  | 38,8                                                        | 42,1 | 46,3  |
| SDQ3 [Heinrich, 1978]   | 127,82                       | 111,67 | 142,25 | 6,81  | 116,8                                                       | 90   | 155,5 |
| SDQ7 [Kolfshoten, 1990] | 134,87                       | 122,5  | 160,12 | 8,15  |                                                             |      |       |

## СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

1. За висновками авторки, тафоценози дрібних ссавців Варницької (*zv-dn*), Косоуцької (*kd-ts*) та Слободзейської (*pl-ud*) надзаплавних терас мають близький систематичний склад (Табл. 4.1), який представлений сучасними видами (за винятком представників роду *Arvicola* і виду *M. nivaloides*). За отриманими результатами, показник еволюційної прогресивності *Arvicola amphibius* коливається в межах 1-1,2 % в значеннях коефіцієнту A/L. Показник диференціації емалі також прогресує вбік зменшення значень разом зі зміною видової приналежності.

2. Єдина тераса Дунайського басейну – Нагорненська надзаплавна, представлена потужною товщею констративного алювію, який, на відміну від Дністровських терас, складений двома кліматоритмами та розділений нами за мікротеріофауною на чотири алювіальні пачки (*mr<sub>1</sub>*, *mr<sub>2</sub>*, *mr<sub>3</sub>* і *lb<sub>3</sub>*) в інтервалі мартоносько-лубенського (тилігульського) часу. Це повністю співпадає з точкою зору А.Н. Хубки [1986], який раніше розділив алювіальні плейстоценові відклади Нагорненської тераси також на три алювіальні пачки (нижньо-, середньо, верхньонагорненську) та алювіально-лиманну – узмарійську, але за фауною моллюсків. Вивчення геологічної будови цієї тераси, фауни моллюсків і дрібних ссавців підтвердило висновок про те, що товща осадових порід формувалась під безпосереднім впливом негативних тектонічних рухів (занурення території пониззя Дунаю) в ранньому неоплейстоцені.

3. Відносний геологічний вік розглянутих тафоценозів визначений на основі еволюційного рівня *Arvicolidae*, схеми появи та зникнення видів

[Krokhmal et al., 2023] та палеогеографічних реконструкцій. Для біостратиграфічних схем тут найбільш придатні водяна полівка, сіра полівка вузькочерепна полівка та строкатка степова. Важливим палеогеографічним маркером є ховрах, сліпак, сліпачок, тушканчик та представники комахоїдних.

4. Стратиграфічне положення (на основі біостратиграфічних критеріїв дрібних ссавців) представлені місцезнаходження розташовані в такій послідовності: Рашківська н/т (*bv-br*) – через одиничні знахідки дрібних ссавців стадіал невизначено, Бошерницька н/т віднесено до стадіалу *kr<sub>1-ill</sub>*, Великокісницька н/т до стадіалу *sh<sub>1-2</sub>*, Михайлівська н/т до стадіалу *sh<sub>1-2</sub>* (Михайлівка I), *sh<sub>3</sub>* (Михайлівка II), Колкотовська н/т до стадіалу *mr<sub>1</sub>* (Колкотова балка IV), *mr<sub>3</sub>* (Колкотова балка III), Нагірненська до стадіалу *mr<sub>3b</sub>* (Нагірне 1, II), *mr<sub>3a</sub>* (Нагірне 1, III), *mr<sub>2</sub>* (Нагірне 1, IV), *mr<sub>1</sub>* (Нагірне 1, V), *lb<sub>3</sub>* (Нагірне 1, I), Варницька н/т до стадіалу *zv<sub>1</sub>* (Варниця 9), *dn<sub>1-2</sub>* (Варниця 7), Косоуцька н/т стадіал не визначено, Слободзейська н/т стадіал не визначено.

5. Незважаючи на те, що алювіальні місцезнаходження належать до вторинних джерел отримання палеонтологічних решток, знахідки з таких локацій найбільш чисельні. На графіку (Рис. 4.4) наведено кількісну характеристику дрібних ссавців які належать до певного палеоценозу (див. Р. 2., підрозд. 2.2., Табл. 2.2). На такій графічній ілюстрації можна чітко простежити спільні та відмінні таксономічні риси фауністичних теріоугруповань кожної з локацій.

Зведені біостратиграфічні результати та палеогеографія на основі дрібних ссавців з місцезнаходжень алювіальної формації (надзаплавні тераси) були співставлені з регіональними стратиграфічними підрозділами (Рис. 4.5.).

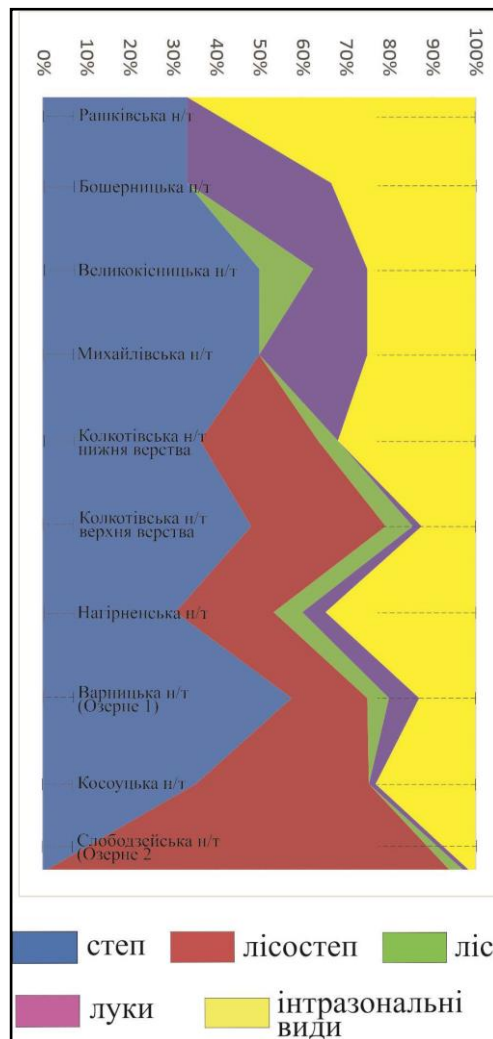


Рис. 4.4. Ландшафтно-ценотичні умови навколишнього середовища, на основі фауни дрібних ссавців з відкладів алювіальної формації плейстоцену.

|                   | MIS    | МСШ     | ЗСП     | Геохронологія<br>млн років | Регіональні<br>стратиграфічні<br>підрозділи | Надзаплавні тераси<br>Дністер, Дунай<br>(молюски) | Алювіальні<br>відклади                                          |
|-------------------|--------|---------|---------|----------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ПМ шкала          | Стадії | Система | Відріл  | Розділ                     | Ланка                                       | Кліматоліти, стадіали                             |                                                                 |
|                   | 1      |         | Голоцен | Н                          |                                             | Голоценовий<br>h                                  | Заплава                                                         |
|                   | 2      |         |         |                            |                                             | Причорноморський (pč)                             | pč                                                              |
|                   |        |         |         |                            |                                             | Дофіновський (df)                                 | df                                                              |
|                   |        |         |         |                            |                                             | Бузький (bg)                                      | bg                                                              |
|                   | 3      |         |         |                            |                                             | Вітачівський (vr)                                 | vt <sub>2</sub><br>vt <sub>1</sub>                              |
| M.L.<br>Lasch.    | 4      |         |         |                            |                                             | Удайський (ud)                                    |                                                                 |
|                   | 5      |         |         |                            |                                             | Придубський (pl)                                  | pl <sub>3</sub><br>pl <sub>2</sub><br>pl <sub>1</sub>           |
| Blake             | 6      |         |         |                            |                                             | Тясминський (ts)                                  |                                                                 |
| B.I.<br>P.F.      | 7      |         |         |                            |                                             | Кайдацький (kd)                                   | kd <sub>3</sub><br>kd <sub>2</sub><br>kd <sub>1</sub>           |
| CR 0              | 8      |         |         |                            |                                             | Дніпровський (dn)                                 | dn <sub>3</sub><br>dn <sub>2</sub> (pt)<br>dn <sub>1</sub> (or) |
| CR I              | 9-11   |         |         |                            |                                             | Завадівський (zv)                                 | zv <sub>3</sub><br>zv <sub>2</sub><br>zv <sub>1</sub>           |
|                   | 12     |         |         |                            |                                             | Тилігульський (tl)                                |                                                                 |
| Emper.            | 13-15  |         |         |                            |                                             | Лубецький (lb)                                    | lb <sub>3</sub><br>lb <sub>2</sub><br>lb <sub>1</sub>           |
| B. Lost           | 16     |         |         |                            |                                             | Сульський (sl)                                    |                                                                 |
| Stage 17          | 17-19  |         |         |                            |                                             | Мартоносський (mr)                                | mr <sub>3</sub><br>mr <sub>2</sub><br>mr <sub>1</sub>           |
| 0,773             | 20     |         |         |                            |                                             | Приазовський (pr)                                 |                                                                 |
| Kam-ra<br>San. R. | 21-25  |         |         |                            |                                             | Широкинський (sh)                                 | sh <sub>3</sub><br>sh <sub>2</sub><br>sh <sub>1</sub>           |
| Jaram.            | 26-30  |         |         |                            |                                             | Іллічівський (il)                                 |                                                                 |
| C. Mt.            | 31-35  |         |         |                            |                                             | Крижанівський (kr)                                | kr <sub>3</sub><br>kr <sub>2</sub><br>kr <sub>1</sub>           |
|                   | 36-40  |         |         |                            |                                             | Березанський (br)                                 | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |
| Gar.<br>Gilsa     | 41-53  |         |         |                            |                                             | Берегівський (bv)                                 |                                                                 |
| Olduv.            | 54-64  |         |         |                            |                                             |                                                   |                                                                 |
| Reun-n            | 65-103 |         |         |                            |                                             |                                                   |                                                                 |
| Gauss             |        |         |         |                            |                                             |                                                   |                                                                 |

Рис. 4.5. Мікротеріологічна характеристика відкладів алювіальної формації (наведено за літературними джерелами при описі відслонень).

## РОЗДІЛ 5

### КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДКЛАДІВ МОРСЬКОЇ ФОРМАЦІЇ, ЯКІ ВІДОБРАЖАЮТЬ РЕГІОНАЛЬНІ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ПОДІЇ ПЛЕЙСТОЦЕНУ УКРАЇНИ

#### **5.1. Стратотипові розрізи відкладів морської формації плейстоцену України: геологічна будова, біостратиграфічне обґрунтування віку та палеогеографічні реконструкції**

Морські відклади поширені на берегах Чорного та Азовського морів. Потужність цих осадків коливається від 10-15 до 40-50 м і безпосередньо залежить від впливу евстатичних коливань рівня моря або диференційованих тектонічних рухів [Митропольський, 2004; Иноземцев и др., 2016; Гожик та ін., 2016, 2019].

Фауна дрібних ссавців з морських відкладів має надзвичайно важливе значення з двох причин. По-перше, ці дані дозволяють реконструювати природні умови на континенті під час трансгресивних або регресивних фаз Чорноморсько-Азовського басейну. По-друге, це є основою прямої кореляції морських та континентальних відкладів плейстоцену.

В таблиці 5.1 ліворуч вказано місцезнаходження з віковим індексом (на основі дрібних ссавців), далі пошарово подано список теріоугруповань. Праворуч вказані морфометричні еволюційні показники для діагностичних  $M_1$  підродини політкових. Жирним шрифтом виділені таксони, які характеризують еволюційний рівень, і разом з тим визначають вік кістковмісних шарів (тобто тут є керівними, біостратиграфічними). Показники і коефіцієнти наведено за літературними [Рековец, 1994; Маркова, 2000; Крохмаль, 1999; 2017; Krokhmal et al., 2023] та особистими даними авторки дослідження.

Таблиця 5.1.

Таксономічний склад (наведено за літературними джерелами при описі відслонень) та морфометрія дрібних ссавців з морських та лиманно-морських відкладів плейстоцену.

| Морські відклади                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Міжльодовикова епоха                                                    | Дрібні ссавці                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Морфометрія                                                                     |
| Крижанівка II (шар 7, $kj_2$ , $bv_3$ )                                 | <b>Borsodia praehungarica cotlovinensis</b> , <i>M. reidi</i> , <i>Pitymimomys stenokorys</i> , <b>M. praepliocaenicus</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <i>B. praehungaricus</i> HH = 3,09-3,53<br><i>M. praepliocaenicus</i> HH = 4,53 |
| Крижанівка I (шар 4, $kj_2$ , $br_3$ )                                  | <i>Desmana nehringi</i> , <b>A. deucalion</b> , <b>P. ternopolitanus</b> , <i>B. petenyii</i> , <i>B. fejervaryi</i> , <i>B. petenyii</i> , <i>Dolomys milleri</i> , <i>Pliomys ucrainicus</i> , <i>Mimomys pliocaenicus</i>                                                                                                                                   | <i>A. deucalion</i> A/L = 41,0-42,0<br>SDQ = 100,0-110,0                        |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>P. ternopolitanus</i> A/L ≤ 48,0                                             |
| Чауда (шар 11, $čd_2$ , $mr_{3a}$ ), відклади солонуватоводного басейну | <b>Prolagurus posterius</b> , <i>Microtus arvalidens</i> , <i>M. nivaloides</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>P. posterius</i> A/L = 48,0-50,0                                             |
| Озерне II (шар 6, $de$ , $zv_{1a}$ ), алювіально-лиманні відклади       | <i>Ochotona</i> sp., <i>Spalax</i> sp., <i>Cricetus</i> sp., <i>Allocricetus</i> sp., <i>Spermophilus</i> sp., <i>Myodes glareolus</i> , <i>Ellobius talpinus</i> , <i>Prolagurus posterius</i> , <i>Mimomys intermodius</i> , <b>Arvicola mosbachensis</b> , <i>Las. gregaloides</i> , <i>M. arvalidens</i> , <i>M. nivaloides</i> , <i>Alex. oeconomus</i> , | <i>A. mosbachensis</i> SDQ = 116,0-133,0                                        |
| Озерне I (шар 3, $de$ , $zv_{3b}$ ), алювіально-лиманні відклади        | <b>Arvicola chosaricus</b> , <i>Lagurus lagurus</i> , <i>Alex. oeconomus</i> , <i>Las. gregalis</i> , <i>M. ex gr. arvalis</i>                                                                                                                                                                                                                                 | <i>A. chosaricus</i> SDQ = 100,0-105,0                                          |
| Узунлар (шар 7, $uz_1$ , $kd_{2b}$ ), лиманно-морські відклади          | <i>Spermophilus</i> sp., <i>Crocidura leucodon</i> , <b>Arvicola chosaricus</b> , <i>Microtus ex gr. arvalis-socialis</i>                                                                                                                                                                                                                                      | <i>A. chosaricus</i> SDQ = 100,0-105,0                                          |
| Ельтиген (шар 10, $kg_1$ , $pl_1$ ), морські відклади                   | <b>Arvicola terrestris</b> , <i>Las. gregalis</i> , <i>M. agrestis</i> , <i>M. arvalis</i> , <i>Lagurus lagurus</i>                                                                                                                                                                                                                                            | <i>A. terrestris</i> SDQ ≤ 90,0                                                 |

В роботі використано стратиграфічну схему плейстоценових відкладів України яка розробляється у відділі геології антропогену ІГН НАНУ. Відклади морської формації представлені горизонтами, регіоярусами та верствами [Крохмаль та ін., 2011] (див. Розділ 2, Рис. 2.9).

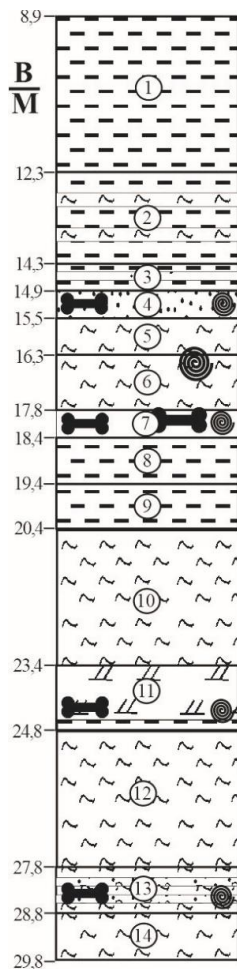
В дисертаційній роботі представлено таксономічний склад, результати аналізу морфометричних показників еволюційного рівня діагностичних  $M_1$  та

палеогеографічні реконструкції місцезнаходжень Півдня України: Крижанівка, Озерне, Чауда, Узунлар, Ельтиген.

### Крижанівка 46°33'27.64"N 30°47'50.34"E

[Тесаков, 2004; Крохмаль, Рековец, 2010; Топачевский та ін., 1979]

Відслонення розташоване в південно-східній частині м. Одеса біля с. Крижанівка. Опис розрізу зверху вниз.



1. mg – глина червоно-бура, залягає з розмивом;
2. – глини і алевриту сірі, шаруваті з карбонатними стяжіннями по площинах нашарування;
3. – товща темно-сірих глин, що перешаровуються та світло-сірих алевритистих пісків;
4. E<sub>1</sub> k<sub>j2</sub> – піски світло-жовті, дрібно- та середньозернисті, з лінзами гравелітів, нижня границя слою зі слідами розмиву. Знайдено рештки дрібних ссавців, молюсків (Крижанівка I, «прісноводний куяльник», bv<sub>3</sub>);
5. – алевриту блакитно-сірі, глинисті з рудими прошарками;
6. – алевриту світло-сірі, глинисті, тонкошаруваті, в покрівлі піскуваті до тонкозернистих пісків;
7. – глини блакитно-сірі з численними дрібними карбонатними конкреціями. Знайдено рештки дрібних ссавців, молюски (Крижанівка II, bv<sub>3</sub>);
8. – глини блакитно-сірі з крупними карбонатними конкреціями;
9. – глини сіро-блакитні з жовтими плямами, в покрівлі прошарок блакитних глин. Горизонт насичено крупними карбонатними конкреціями;
10. – алевриту жовтуватого-сірі, піщанисті, шаруваті, щільні, з алевролітовими прошарками. В покрівлі нешаруваті, плямисті, в розрізі утворюють вертикальну стінку;
11. – черепашник рихлий, незцементований з невеликим вмістом алевриту, в підшві шару тонкий прошарок блакитних глин. Знайдено рештки дрібних ссавців, молюсків (Крижанівка III);
12. – алевриту сірі, піщанисті, щільні;
13. – товща шаруватих сірих алевритів, середньо- та крупнозернистих пісків і кремове-палевих і рудих гравелітів. Знайдено рештки дрібних ссавців, молюски (Крижанівка IV);
14. – алевриту сірі, піщанисті;

В середній частині товщі червоно-бурої глини (шар 1) приблизно в 4,5 м вище покрівлі відкладів «прісноводного куюльнику» (шар 4) виявлено границю ортозон Брюнес і Матуяма [Третьяк, Шевченко, 1987; Певзнер, 1989].

Фауна:

дрібні ссавці:

**Крижанівка I** – *A. deucalion*, *P. ternopolitanus*, *Lagurodon arankae*, *Borsodia petenyii*, *B. fejervaryi*, *Dolomys milleri*, *Pliomys ucrainicus*, *Mimomys pliocaenicus*, *Desmana nehringi*.

молюски – *Valvata naticina*, *Spharium rivicola*, *Fagotia esperi*, *Limnoscapha tanaica*, *Sinanadonta bogatshevi*, *Unio chasaricus*.

**Крижанівка II** – *Borsodia praehungarica cotlovinensis*, *Pitymimomys stenokorys*, *M. praepliocaenicus*, *M. reidi*

Серед решток дрібних ссавців в місцезнаходженні Крижанівка I вперше виявлено представників аризонотних полівок *A. deucalion*, строкаток *P. ternopolitanus*, *L. arankae* [Топачевский та ін., 1998; Крохмаль, Рековец, 2010] (Табл. 5.1).

Вік відкладів визначено на основі схеми появи та зникнення видів [Krokhmal et al., 2023] та показниками еволюційного рівня, які отримані для нижньоеоплейстоценової *Allophaiomys deucalion* (A/L=41,0-42,0, SDQ=100-113) [Зажигин, 1980; Рековец, 1994; Крохмаль, 2017] і співставлені нами зі стадіалом *br*<sub>3</sub>. У *Allophaiomys deucalion* вже відсутні кореневі тракти, але структура емалі все ще залишається мімомісного типу.

Як не дивно, даючи палеогеографічну характеристику крижанівським фаунам, ми відштовхуємося від рівня їх архаїчності, яка пов'язана з еволюційним процесом. Первинний огляд решток фіксує присутність кореневих трактів (або їх відсутність), інтенсивність забарвлення, рівень механічних пошкоджень та структуру жувальної поверхні зубів. Ці відмінності від більш молодих неоплейстоценових знахідок, ймовірно, пов'язані з низкою подій кліматичного характеру та умовами захоронення. Зміна навколишнього середовища стала причиною харчових та поведінкових перетворень, які додали структурних ознак до будови зубної системи дрібних ссавців.

Присутність строкаток та борсодій дозволяє віднести фауну Крижанівка I до степового типу. Поруч з цим, доволі значна кількість мешканців лучних палеоценозів, таких як полівки *Allophaiomys* та *Pliomys*, займали стації різнотравних луків. Інтразональні та навколоводні види (*Mimomys* та хохулі) малочисельні, що вказує на мозаїчну картину розповсюдження водних басейнів. Лісові ландшафти поширені спорадично.

За фауною дрібних ссавців (*Borsodia praehungarica cotlovinensis*, *M. praepliocaenicus*, *Pitymimomys stenokorys*) місцезнаходження Крижанівка II близьке до фауни з алювію Рашківської тераси (*Borsodia praehungarica*, *M. pliocaenicus*) [Тесаков, 2004; Крохмаль, Рековец, 2010; Гожик, 2006]. Деякі таксономічні відмінності на рівні виду і підвиду пояснюються ревізією кісткового матеріалу за останні роки.

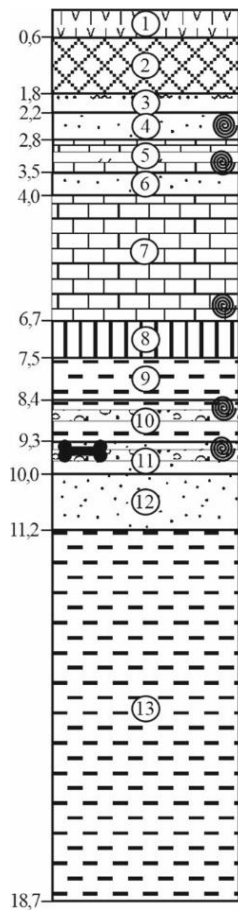
### **Чауда 45°23'48.99"N 28°39'42.34"E**

[Гожик, Шевченко, 1974; Шелкопляс, Христофорова, 1997;

Крохмаль, Рековец, 2010]

Стратотип морських чаудинських відкладів розташовано на мисі Чауда на Керченському п-ві, АР Крим, Україна. П.Ф. Гожик і А.І. Шевченко [1974] детально описали будову тераси впродовж приблизно 4 км на схід та захід від мису Чауда. Опис розрізу зверху вниз.

1. – сучасний ґрунт;
2. – похований ґрунт – суглинок буровато-сірий, важкий, стовбчато-призматичної окреมості, з рихлими карбонатами в ілювіальному горизонті;
3. – супісок сірувато-жовтий, з невеликими прошарками різнозернистого глинистого піску, з рідкими молюсками;
4. – піски сірі, середньозернисті;
5. – вапняк-черепашник з галькою, з карбонатним цементом, плитчастий, між плитами тонкі прошарки середньозернистого піску;
6. – пісок сірувато-жовтий, середньозернистий, залягає у вигляді лінзи;
7. – вапняк-черепашник, піщанистий, з галькою, плитчастий;



8. – суглинок охристо-жовтий (лесоподібний?), горіхуватої, в основі стовбчато-призматичної окремості, в підшві видно сизуваті плями, по тріщинах – скупчення гумусу, перехід до глини поступовий;

9. – глина сіра з сизуватими плямами;

10. – глина сизувата, піщаниста з гравієм, плитчастої окремості;

11. – піски жовтувато-бурі, середньозернисті, з лінзами піску крупнозернистого і гравію, в покрівлі прошарок іржаво-бурого піску.

Знайдено рештки дрібних ссавців;

12. – піски сірі і жовтувато-сірі, середньозернисті, косоверстуваті, прошарками різнозернисті з гравієм;

13. – глини майкопські (міоцен);

Фауна:

дрібні ссавці – *Spermophilus* sp., *Prolagurus posterius*, *Microtus arvalidens*, *Microtus nivaloides*

молюски – *Monodacna subcolorata*, *D. baericrassa*, *D. parvula*, *Dr. polymorpha*, *Micromelania caspia*, *V. piscinalis*.

Розріз Чауда (Ча) – стратотип відкладів чаудинського регіоярусу [Андрусов, 1889, 1923; Архангельський, Страхов, 1938; Тращук, 1974]. Вік та стратиграфічне положення відкладів визначено за морфометричними показниками *Microtus arvalidens* де  $L = 2,65$ ,  $A = 1,46$ ,  $A/L = 55$  (Табл. 5.2) та *Prolagurus posterius*  $A/L = 48-50$  [Рековец, 1994; Крохмаль, 2017], а також за схемою появи та зникненням видів нориць [Krokhmal et al., 2023]. Ці показники відповідають віковим характеристикам дрібних ссавців з мартоносського міжльодовиків'я. Тому чаудинську фауну віднесено нами до фази  $mr_{3a}$ .

Для порівняння морфометричних показників, які характерні для певного еволюційного рівня, нами проаналізовано рештки *Prolagurus posterius* з близьких за віком місцезнаходжень Більшовик 2, III та Тихонівка 2,  $A/L = 52$ , Семибалка 1,  $A/L = 52$  (Табл. 5.3).

Таблиця 5.2.

Морфометричні показники еволюційного рівня  $M_1$  полівки *Microtus arvalidens* з місцезнаходження Чауда (матеріали оброблені авторкою).

| Чауда                            |      |      |     |       |      |      |      |
|----------------------------------|------|------|-----|-------|------|------|------|
| <i>Microtus arvalidens</i> (n=4) |      |      |     |       |      |      |      |
| L, $M_1$ , мм                    | 2,45 | 2,82 | 2,8 | 2,55  | min  | aver | max  |
|                                  |      |      |     |       | 2,45 | 2,65 | 2,82 |
| A, $M_1$ , мм                    | 1,3  | 1,6  | 1,6 | 1,375 | 1,3  | 1,46 | 1,6  |
| A/L                              | 53   | 57   | 57  | 54    | 53   | 55   | 57   |

Таблиця 5.3.

Морфометричні показники еволюційного рівня  $M_1$  строкатки *Prolagurus posterius* з плейстоценових місцезнаходжень Більшовик 2 III, Тихонівка 2, Семибалка 1 (матеріали оброблені авторкою).

| Більшовик 2, III                  |      |      |      | Тихонівка 2                       |      |      |
|-----------------------------------|------|------|------|-----------------------------------|------|------|
| <i>Prolagurus posterius</i> (n=5) |      |      |      | <i>Prolagurus posterius</i> (n=6) |      |      |
| L, $M_1$ , мм                     | min  | aver | max  | min                               | aver | max  |
|                                   | 2,22 | 2,4  | 2,59 | 2,35                              | 2,44 | 2,66 |
| A, $M_1$ , мм                     | 1,13 | 1,25 | 1,41 | 1,13                              | 1,25 | 1,36 |
| A/L                               | 51   | 52   | 54   | 51                                | 52   | 54   |
| Семибалка 1                       |      |      |      |                                   |      |      |
| <i>Prolagurus posterius</i> (n=3) |      |      |      |                                   |      |      |
| L, $M_1$ , мм                     | 1    | 2    | 3    | min                               | aver | max  |
|                                   | 2,28 | 2,49 | 2,36 | 2,28                              | 2,37 | 2,49 |
| A, $M_1$ , мм                     | 1,15 | 1,3  | 1,25 | 1,15                              | 1,23 | 1,3  |
| A/L                               | 50   | 52   | 53   | 50                                | 52   | 53   |

Отримані нами результати показників демонструють на перший погляд малопомітні, але покрокові зміни структури зубів на прикладі виду *Prolagurus posterius*. Показник відносної довжини параконіду у всіх трьох вибірках однаковий – 52, тим не менше середні значення L та A різняться.

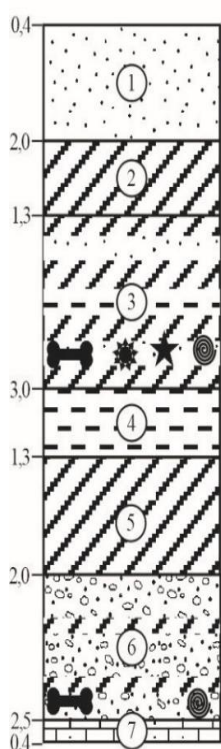
За палінологічними даними мартоносське міжльодовиків'я характеризується сприятливими помірно-теплыми, в міру зволженими, нахшталт середземноморських умовами, з розповсюдженням південних степів [Комар, 1999, 2001; Krokmal, Комар, 2018]. Дійсно, у вибірці чаудинського теріоугруповання переважає степова біота (ховрахи та строкатки), якій притаманне життя на відкритих низькотравних просторах. Окрім цього, в тафоценозі присутні рештки полівок роду *Microtus*, які тяжіють до трав'янистих

зволожених рівнин. Ймовірно, що подібні ландшафти включали лісостепові ділянки, з густими чагарниками та деревами вздовж невеликих озер та річок.

### Озерне 45°23'48.99"N 28°39'42.34"E

[Крохмаль, 1999; Крохмаль, Рековец, 2010; Михайлеску та ін., 1991]

Відклади IV надзаплавної тераси р. Ялпуг, які простежуються в урвищі лівого берега оз. Ялпуг в селі Озерне. Рівень поверхні тераси досягає в районі села відміток 38-40 м, а цоколь лежить на рівні 1-2 м над р. м. Ширина тераси сягає 3-х кілометрів. Опис розрізу зверху вниз.



1. – пісок глинистий, горизонтально-шаруватий;
2. – суглинок темно-сірий, гумусовий, болотного типу, внизу зеленувато-сірий;
3.  $zv_{3b}$  – суглинок жовтувато-палевий, сірувато-палевий, горизонтальноверстовуватий, внизу піскуватий, включає пачки пісків і глин потужністю 0,3-1,0 м. На нижньому контакті карбонатні стягнення і велика кількість детриту. Знайдено рештки дрібних ссавців (Озерне I).
4.  $zv_2$  – глина темно-сіра, місцями озалізнена, верхня границя різка;
5.  $zv_{1b}$  – суглинок бурувато-жовтий, щільний, піскуватий;
6.  $zv_{1a}$  – піски різнозерністі, сірувато-жовті, гравійні, з прошарками суглинків, косо- і горизонтальноверстовуватих, з детритом. Знайдено рештки дрібних ссавців (Озерне II);
7. – конгломерат бурий, озалізнений з пісчано-глинисто-карбонатним цементом;

Фауна:

дрібні ссавці – (Озерне II) – *Ochotona* sp., *Spermophilus* sp., *Allocricetus* sp., *Myodes glareolus*, *Borsodia feveryi*, *Lagurus posterius*, *Lagurus transiens*, *Lagurus lagurus*, *Eolagurus luteus*, *Arvicola mosbachensis*, *Las. gregaloides*, *Microtus arvalis*, *Microtus nivaloides*, *Alex. oeconomicus*.

молюски – *Didacna pontocaspia*, *D. nalivkini*, *D. poratica*, *D. pallasi*, *Dr. polymorpha*, *Corbicula fluminalis*

дрібні ссавці – (Озерне I) *Sorex* sp., *Ochotona* sp., *Sisista subtilis*, *Micromys minutus*, *Spermophilus* sp., *Allactaga* sp., *Allocricetus* sp., *Myodes glareolus*, *Borsodia feveryi*, *Lagurus transiens*, *Lagurus lagurus*, *Eolagurus luteus*, *Mimomys pusillus*, *Mimomys intermedius*, *Allophaiomys pliocaenicus*, *Arvicola chosaricus*, *Las. gregalis*, *Microtus arvalis*, *Alex. oeconomicus*

моллюски –*D. pontocaspia*, *D. naliivkini*, *D. poratica*, *Dr. polymorpha*, *C. fluminalis*, *Viviparus acerosus*, *V. rhodensis*, *V. subcontectus*

В кістковмісних шарах розрізу Озерне, які співставляються з завадівським міжльодовиків'ям [Крохмаль, 1999; Крохмаль, Рековец, 2010], знайдено різновікову мікротеріофауну – давнішу з Озерного II та молодшу з Озерне I. Під час визначення віку відкладів ми орієнтувались на рештки M<sub>1</sub> водяної полівки (рід *Arvicola*). Місцезнаходження Озерне II містить вид *A. mosbachensis*, в той час як в Озерне I знайдені рештки еволюційно просунутого виду *A. chosaricus*. Морфометричний показник рівня диференціації емалі для *A. mosbachensis* (SDQ = 127,8) дозволив мені віднести вид до фази zv<sub>1a</sub>, а вид *A. chosaricus* (SDQ = 103,2) – до фази zv<sub>3b</sub> (Табл. 5.4).

Таблиця 5.4.

Морфометричні показники еволюційного рівня M<sub>1</sub> водяної нориці *Arvicola mosbachensis* з Озерного II та *Arvicola chosaricus* з Озерного I (укладено авторкою).

| Озерне II [Нездолий, 2019]          |       |       |        | Матвіївка [Крохмаль, 2006]<br>(порівняльний матеріал) |       |      |
|-------------------------------------|-------|-------|--------|-------------------------------------------------------|-------|------|
| <i>Arvicola mosbachensis</i> (n=10) |       |       |        | <i>Arvicola chosaricus</i> (n=12)                     |       |      |
| ознака                              | min   | mean  | max    | min                                                   | mean  | max  |
| L M <sub>1</sub> , мм               | 3,1   | 3,69  | 4      | 3,87                                                  | 4,2   | 4,37 |
| A M <sub>1</sub> , мм               | 1,3   | 1,62  | 2      | -                                                     | 1,87  | -    |
| A/L                                 | 41,61 | 43,94 | 47     | -                                                     | 45,0  | -    |
| SDQ (Q) Heinrich, 1990              | 111,7 | 127,8 | 142,25 | -                                                     | 102,9 | -    |
| Озерне II [Крохмаль, 1999]          |       |       |        | Озерне I [Крохмаль, 1999]                             |       |      |
| <i>Arvicola mosbachensis</i>        |       |       |        | <i>Arvicola chosaricus</i>                            |       |      |
| ознака                              | min   | mean  | max    | min                                                   | mean  | max  |
| L M <sub>1</sub> , мм               | 3,5   | 3,69  | 4      | 3,8                                                   | 4,01  | 4,2  |
| A M <sub>1</sub> , мм               | 1,52  |       |        | 1,73                                                  |       |      |
| A/L                                 | 42,3  |       |        | 43,3                                                  |       |      |
| SDQ (Q)                             | 132,7 |       |        | 103,2                                                 |       |      |

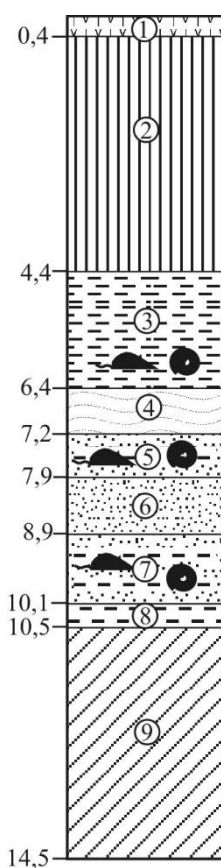
В обох місцезнаходженнях в складі решток домінують представники степових ландшафтів, де мешкали сіноставці, ховрахи, строкатки, тушканчики, хом'ячки, вузькочерепні полівки. Вологі ценози були розвинуті не тільки по балках та долинах, а й на плакорах, де мешкали різноманітні види полівок.

Лісові угруповання дрібних ссавців представлено малочисельними термофільними видами: мишівками, бурозубками та рудими норицями.

За результатами палінологічних та палеопедологічних досліджень [Сиренко, Турло, 1986; Матвійшина та ін., 2010], завадівський інтергляціал представлений суббореальним кліматом, близьким до середземноморського. Зважаючи на це, а також на таксономічне різноманіття, ймовірно, на початку завадівського кліматоліту (Озерне II,  $zv_{1a}$ ) переважали сухі степові ландшафти із зволженими ділянками по балках і долинах, з мережею озерно-річкових водойм. Наприкінці завадівського етапу (Озерне I, ( $zv_{3b}$ )) перед початком дніпровського похолодання зберігаються помірно теплі (на це вказує присутність мишівки та комахоїдних) лісостепові умови. Лісові ділянки були представлені деревно-чагарниковою рослинністю.

### Узунлар 45° 4'18.08"N 36° 6'46.58"E

[Чепалыга и др., 1986; Шелкопляс, Христофорова, 1997, 2007]



Зведений розріз відкладів Узунларської тераси описано за двадцятьма розчистками на південно-східному березі оз. Узунлар АР Крим, Україна. Опис розрізу зверху вниз.

1. – сучасний ґрунт;

2. ud – суглинок лесоподібний, палевий, сіро-жовтий, TL датування –  $67 \pm 7$  тис. р.,  $71 \pm 74$  тис. р.;

3.  $kd_{3b}$  ( $uz_3$ ) – глини зеленувато-сірі з черепашково-детритовими прошарками, з мушлями моллюсків та дрібних ссавців (кончекські верстви);

4. – алеврит однорідний;

5.  $kd_{3a}$  ( $uz_2$ ) – піски глинисті, різнозернисті, з рештками дрібних ссавців (опукські верстви);

6. – піски дрібнозернисті, діагональношаруваті;

7.  $kd_{2b}$  ( $uz_1$ ) – глини і глинисті піски, з мушлями моллюсків та дрібних ссавців (кояшські верстви), TL-датування –  $210 \pm 10$  тис. р.;

8. – глини з черепашниковим детритом;

9. – суглинки континентальні;

Фауна:

дрібні ссавці – *Spermophilus* sp., *Crocidura leucodon*, *Lagurus* sp., *Arvicola* cf. *chosaricus*, *Las. gregalis*, *Microtus* ex gr. *arvalis-socialis*, *Microtus malei*  
молюски – *Dr. polymorpha*, *Monodacna subcolorata*, *D. danubica*, *D. uzunlarica*, *C. fluminalis*, *Theodosus pallasi*, *V. fasciatus*, *Abra ovata*, *Cerastoderma glaucum*

Розріз Узунлар (Уз) є стратотипом відкладів узунларського регіоярису [Архангельский, Страхов, 1938; Тращук, 1974]. Визначення віку Узунларської тераси спирається як на загальний таксономічний склад дрібних ссавців, так і на фауну молюсків. Показник SDQ для *A. cf. chosaricus* дорівнює 110,0 [Маркова, 2016], але через те, що знахідка одинична і значення SDQ не відповідає цьому таксону, використовувати його для стратиграфічних побудов некоректно. На основі фауни солонуватоводних молюсків [Чепалыга и др., 1986], а також TL-датування в  $210 \pm 10$  тис. р. [Шелкопляс, Христофорова, 2007], вік тафоценозу дрібних ссавців співставляється зі стадіалом  $kd_2$  кайдацького часу.

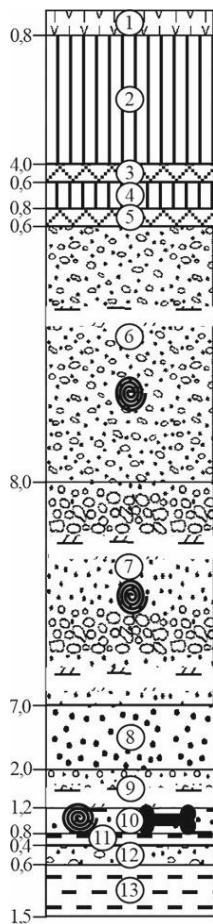
В складі даного тафоценозу виявлено рештки представників степової ксерофільної та лісостепової мезофільної фаун. Такі мешканці як гуртова та вузькочерепа полівки, ховрах, строкатка населяли території злаково-різнотравно-полинного сухого степу. Лісова миша *Apodemus* sp., заселяла деревно-чагарникові стації по берегах невеликих прісноводних водойм.

### **Ельтиген 45°10'40.11"N36°24'8.26"E**

[Світоч, 2009; Крохмаль, Рековец, 2010; Шелкопляс, Христофорова, 1997, 2007; Dodonov et al., 2000]

Розріз пізньоплейстоценових відкладів карангатського морського басейну розташований на східному березі Керченського п-ова північніше оз. Тобечик, АР Крим, Україна. Опис розрізу зверху вниз.

1. – сучасний ґрунт;
2. – лесовидний суглинок палевий;
3. – похований ґрунт, суглинок темно-сірий;
4. – лесовидний суглинок палевий;
5. – похований ґрунт, світло-коричневий, з кротовинами;



6. pl<sub>3</sub> (kg<sub>3</sub>) – пісок черепашковий, сіро-рожевий з прошарками гальки і черепашок, в основі шару масивний черепашник, U/Th датування – 80-100 тис. р.;

7. pl<sub>2</sub> (kg<sub>2</sub>) – товща пісків жовтих, озалізнених, з прошарками гравію, гальки, детриту та черепашок по простяганню, U/Th датування – 107±7,7 тис. р.;

8. pl<sub>1</sub> (kg<sub>1</sub>) – пісок сіро-жовтий, горизонтальноверстуватий, однорідний, з рідкими черепашками;

9. pl<sub>1</sub> (kg<sub>1</sub>) – пісок сірий, місцями озалізнений, з черепашково-детритовими прошарками і включеннями гравію;

10. pl<sub>1</sub> (kg<sub>1</sub>) – піщано-глиниста товща, місцями озалізнена, з прошарками гравію, черепашок, детриту. Донизу скупчення черепашок молюсків та дрібних ссавців, U/Th датування – 127±8,9 тис. р.;

11. – глини сіро-зелена з черепашками;

12. – пісок з черепашниковим детритом і гравієм по всій товщі, нижні 0,1-0,15 м – горизонт черепашок;

13. – глина сіро-зелена;

Фауна:

дрібні ссавці – *Sorex* sp., *Allactaga* sp., *Spermophilus suslicus*, *Spalax microphthalmus*, *Arvicola terrestris*, *Las. gregalis*, *Microtus agrestis*, *Microtus arvalis*

молюски – *Chlamys glabra*, *Ostrea edulis*, *Mytilaster lineatus*, *Mytilus galloprovincialis*, *Cardium edule*, *Chiona gallina*, *Didacna danubica*, *D. ultima* та ін.

Розріз Ельтиген (Ел) – парастратотип карангатського регіоярису [Андрусов, 1925; Тращук, 1974; Крохмаль, Рековец, 2010]. Морфометричні показники отримані для водяної нориці *A. terrestris*  $SDQ \leq 95,0$  [Рековец, 1994; Kolfshoten, 1996; Крохмаль, 1999; 2017; Krokmal et al., 2021].

Фауна дрібних ссавців Ельтигену складається з сучасних видів, морфометричні показники для полівки *Microtus arvalis* з Ельтигену дорівнює  $L = 2,91$  мм,  $A = 1,64$  мм,  $A/L = 56,0$  (Табл. 5.7). Для порівняння наведемо морфометричні показники близьких за віком мікротеріїв з місцезнаходжень пізнього плейстоцену: з археологічної пам'ятки Ходосівка-Снігурове де *Arvicola terrestris* має  $L = 4,38$  мм,  $A = 2,43$  мм,  $A/L = 55,0$ ,  $SDQ = 78,0$  (Табл. 5.5), з близького за віком місцезнаходження Новонекрасівка – верхній шар з

*Arvicola terrestris*, де  $L = 3,84$  мм,  $A = 1,62$  мм,  $SDQ = 87,0$  та нижній шар з  $L = 3,78$  мм,  $A = 1,637$  мм і коефіцієнтом  $SDQ = 92,0$  (Табл. 5.6) [Маркова, 2000]. Крім того, розглянуто рештки водяної полівки з Новгород-Сіверського захоронення, де вона має такі показники:  $L = 4,01$  мм,  $A = 1,84$  мм,  $SDQ = 85,27$ .

За даними О.І. Крохмалю [2017] у пізньому неоплейстоцені в складі верхньопалеолітичного фауністичного комплексу виділено ельтигенську і новгород-сіверську асоціації, які відрізняються рівнем еволюційної просунутості водяної нориці:  $SDQ = 95,0-90,0$  та  $SDQ < 90,0$  відповідно. Зважаючи на ці показники, відносимо місцезнаходження Ходосівка-Снігурове, Новгород-Сіверське та Новонекрасівка (верхній шар) до новгород-сіверської теріоасоціації, а Новонекрасівку (нижній шар) – до ельтигенської. Враховуючи все це та використовуючи результати датування уран-торієвим методом верстви з мікротеріофауною Ельтигену ( $127 \pm 8,9$  тис. р.) [Dodonov et al., 2006; Крохмаль, 2017], можемо корелювати їх зі стадією  $pl_1$  прилуцького міжльодовиків'я.

Для прилуцького етапу характерні теплі, місцями посушливі лісостепові умови з переважанням степу [Веклич, 1982; Матвіїшина та ін., 2010]. У вибірці представлена різноманітна біота, яка характерна для декількох природних зон, але основною була лісостепова. На теренах сухих степів мешкали ховрахи, сліпаки, тушканчики, вузькочерепні полівки. Лісові стації були поширені в неглибоких ярах та балках з нечисленними бурозубками, *Mus* sp., темними шапарками та сірими полівками роду *Microtus*.

Динаміку змін палеогеографічних умов зображено на діаграмі (Рис. 5.1). З кінця березанського термохрону ( $br_3$ ) і до кінця завадівського ( $zv_3$ ) переважав степовий ландшафт. Лучна та лісова палеобіота займала невеликі приводні рівнинні ділянки та прилеглі лісовища, де мешкали мишівки, мишки-крихітки, миші, бурозубки тощо.

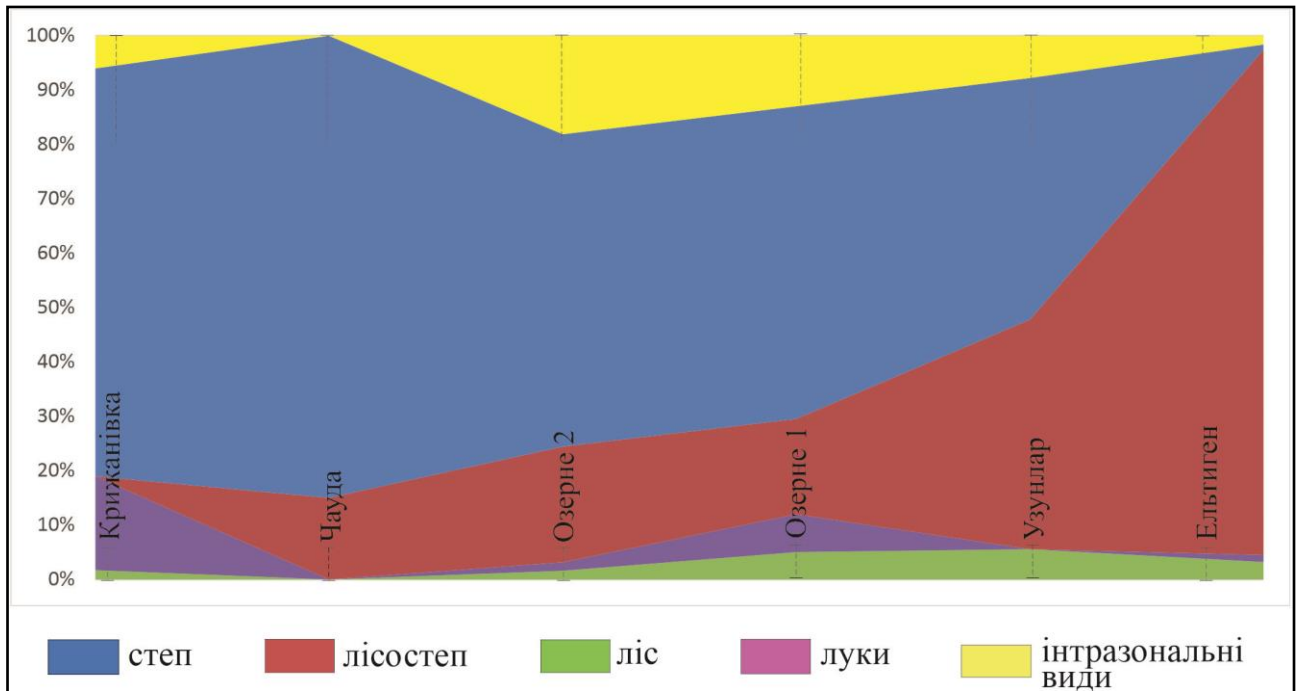


Рис. 5.1. Реконструкція палеоландшафтів на основі фауни дрібних ссавців з відкладів морської формації плейстоцену.

В другій половині середнього та на початку пізнього неоплейстоцену ( $kd-pl_1$ ) збільшується різноманітність та значно зростає кількість лісостепової фауни. Не зважаючи на палеопедологічні дані стосовно домінування степових ландшафтів в кайдацький і прилуцького час [Веклич, 1982; Сиренко, Турло, 1986; Матвіїшина та ін., 2010], можна припустити, що степова зона була поширена лише мозаїчно на вододілах. Лісові ділянки переважали в пониженнях суходолу.

| ПІМ шкала                 | MIS                     | МСШ             |                   | ЗСШ                                                   |                          | Геохронологія<br>млн років | Регіональні<br>стратиграфічні<br>підрозділи           |                                                                 | Регіональні<br>стратиграфічні<br>підрозділи                   |                                                       | Стратотипи<br>горизонтів/<br>регіоарусів<br>(+ молоски)                                                                                                                           |                                                                                                                                                        |
|---------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | Стадії                  | Система         | Відділ            | Розділ                                                | Ланка                    |                            | Кліматоліти, стадіали                                 |                                                                 | Горизонт/регіоарус<br>підгоризонт/<br>підрегіоарус<br>верстви |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
| M.L.<br>Lasch.            | 1                       | Четвертинна - Q | Плейстоцен - P    | Неоплейстоцен - NP                                    | Верхня-NP <sub>III</sub> | 0,011                      | Голоценовий<br>h                                      |                                                                 | Новочорноморський (nc)<br>Давньочорноморський (dc)            |                                                       | <i>C. glabra, O. edulis,<br/>M. lineatus,<br/>M. galloprovincialis,<br/>C. edule, C. gallina</i><br><b>(Ea)</b> <i>D. damibica, D. nitima</i>                                     |                                                                                                                                                        |
|                           | 2                       |                 |                   |                                                       |                          | Причорноморський (pc)      | pc                                                    | Новосвинський (ne)                                              | Верхньочорноморський (nc <sub>2</sub> )                       |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           |                         |                 |                   |                                                       |                          | Дюфінівський (df)          | df                                                    | Нижньочорноморський (nc <sub>1</sub> )                          |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           |                         |                 |                   |                                                       |                          | Бузький (bg)               | bg                                                    | Антські (at)                                                    |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 3                       |                 |                   |                                                       |                          | 0,029                      | Вітачівський (vr)                                     | vt <sub>2</sub><br>vt <sub>1</sub>                              | Тарханкутський (tk)                                           |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 4                       |                 |                   |                                                       |                          | 0,057                      | Удайський (ud)                                        |                                                                 | Посткарангаський (pk)                                         |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 5                       |                 |                   |                                                       |                          | 0,071                      | Придубський (pl)                                      | pl <sub>3</sub><br>pl <sub>2</sub><br>pl <sub>1</sub>           | Карангаський (kg)                                             | kg <sub>3</sub><br>kg <sub>2</sub><br>kg <sub>1</sub> |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 6                       |                 |                   |                                                       |                          | 0,13                       | Тясминський (ts)                                      |                                                                 | Регресія                                                      |                                                       |                                                                                                                                                                                   | <i>D. damibica, A. ovata,<br/>D. uzunlarica, Th. pallasi,<br/>C. glaucum</i><br><b>(Y<sub>3</sub>) (U<sub>3</sub>) (U<sub>2</sub>) (U<sub>1</sub>)</b> |
|                           | 7                       |                 |                   |                                                       |                          | 0,191                      | Кайдацький (kd)                                       | kd <sub>3</sub><br>kd <sub>2</sub><br>kd <sub>1</sub>           | Евксинський (eu)<br>Узунларський (uz)                         |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 8                       |                 |                   |                                                       |                          | 0,243                      | Дніпровський (dn)                                     | dn <sub>3</sub><br>dn <sub>2</sub> (pt)<br>dn <sub>1</sub> (or) | Регресія                                                      |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
| 9                         | 0,275<br>0,285<br>0,301 |                 |                   |                                                       |                          | Завалівський (zv)          | zv <sub>3</sub><br>zv <sub>2</sub><br>zv <sub>1</sub> | Палеоузунларський (pz)<br>Давньо-евксинський (de)               |                                                               | <b>(O<sub>11</sub>)</b>                               |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
| Blake                     | 10                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,337                      | Тилігульський (tl)                                    |                                                                 | Посттаудинський (p <sub>td</sub> )                            |                                                       | <i>D. pseudocrassa,<br/>D. baericrassa,<br/>D. tschadae, D. olla,<br/>D. rudis, M. caezcae,<br/>M. subcolorata,<br/>Dr. polymorpha,<br/>Dr. chadae</i><br><b>(O<sub>10</sub>)</b> |                                                                                                                                                        |
|                           | 11                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,374                      | Лубенський (lb)                                       | lb <sub>3</sub><br>lb <sub>2</sub><br>lb <sub>1</sub>           | Верхньочаудинський (č <sub>d</sub> )                          |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 12                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,424                      | Сульський (sl)                                        |                                                                 | Регресія                                                      |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 13                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,478                      | Мартонський (mr)                                      | mr <sub>3</sub><br>mr <sub>2</sub><br>mr <sub>1</sub>           | Нижньочаудинський (č <sub>d</sub> )                           |                                                       | <b>(O<sub>9</sub>)</b> <i>D. baericrassa,<br/>D. parvula,<br/>D. olla,<br/>M. caspia,<br/>M. subcolorata,<br/>V. piscinalis,<br/>Dr. polymorpha,<br/>Dr. tschadae</i>             |                                                                                                                                                        |
|                           | 14                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,533                      | Приазовський (pr)                                     |                                                                 |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 15                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,563                      | Широкинський (sh)                                     | sh <sub>3</sub><br>sh <sub>2</sub><br>sh <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 16                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,621                      | Іллічівський (il)                                     |                                                                 |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 17                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,676                      | Крижанівський (kr)                                    | kr <sub>3</sub><br>kr <sub>2</sub><br>kr <sub>1</sub>           | Гурійський (gu)                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 18                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,712                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           | Верхньокуюльницький (kj <sub>2</sub> )                        |                                                       | <b>(Kp<sub>1</sub>)</b> <i>L. tanaica, U. tumidus,<br/>S. bogatshevi, F. esperi</i>                                                                                               |                                                                                                                                                        |
|                           | 19                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,761                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       | <b>(Kp<sub>1</sub>)</b> <i>Pachydaena kujalnicensis, Sinanodonta transcaucasica,<br/>U. kujalnicensis</i>                                                                         |                                                                                                                                                        |
| B. Lost                   | 20                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,79                       | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 21                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,814                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 22                      |                 |                   |                                                       |                          | 0,859                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 23                      |                 |                   |                                                       |                          | 1,062                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 24                      |                 |                   |                                                       |                          | 1,19                       | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 25                      |                 |                   |                                                       |                          | 1,304                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 26                      |                 |                   |                                                       |                          | 1,57                       | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 27                      |                 |                   |                                                       |                          | 1,802                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 28                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 29                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
| Gar.<br>Gilsa             | 30                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 31                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 32                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 33                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 34                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 35                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 36                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 37                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 38                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 39                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
| Olduv.<br>Reun-n<br>Gauss | 40                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 41                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 42                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 43                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 44                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 45                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 46                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 47                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 48                      |                 |                   |                                                       |                          | 2,588                      | Березанський (br)                                     | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub>           |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|                           | 49                      | 2,588           | Березанський (br) | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub> |                          |                            |                                                       |                                                                 |                                                               |                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |

Рис. 5.2. Характеристика відкладів морської формації за фауною дрібних ссавців (наведено за літературними джерелами при описі відслонень).

## СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5

1. Палеонтологічні знахідки з відкладів морської формації відносяться до аллохтонного типу місцезнаходжень. При аналізі матеріалів таких тафоценозів обов'язково маємо враховувати тафономічні особливості їх утворення, тому що накопичення решток в цьому випадку залежить від безлічі чинників, пов'язаних з агентами переносу та акумуляції.

2. Відносний геологічний вік розглянутих тафоценозів визначено на основі еволюційного рівня Arvicolidae, фактів появи та/чи зникнення видів [Krokhmal et al., 2023] та палеогеографічних реконструкцій. Для біостратиграфічних висновків найбільш придатними виявились полівки *Allophaiomys*, водяні полівки та строкатки степові. Важливими палеогеографічними маркерами є ховрахи, сліпаки, мишівки, представники родини Muridae та комахоїдні.

3. Зміни рівня еволюційної прогресивності, які обумовлені ускладненням морфологічних структур зубів  $M_1$  та диференціацією емалі, простежено для водяних полівок середнього неоплейстоцену – *Arvicola mosbachensis* і *Arvicola chosaricus* (zv-kd), пізнього неоплейстоцену ( $pl_1$ ) та голоцену – *Arvicola terrestris*.

Аналіз результатів морфологічних змін дозволив виявити чітку тенденцію до збільшення загальної довжини зуба  $M_1$  та відносної довжини параконідного відділу. Значення SDQ трикутників (T1-T2-T3) також змінюються в напрямку переходу від мімомісного типу диференціації до мікротусного.

Так як пізньоплейстоценове місцезнаходження Ельтиген містить сучасні види водяної полівки, для порівняння авторкою були використані матеріали з археологічної пам'ятки Ходосівка-Снігурове (голоцен) (див. Табл. 5.5) які також містять представників сучасної фауни дрібних ссавців.

Положення представлених місцезнаходжень відповідає послідовності: Крижанівка II ізохронна  $bv_3$ , Крижанівку I віднесено до стадіалу  $br_3$ , відклади стратотипу Чауда віднесено до фази стадіалу  $mr_{3a}$ , Озерне II та Озерне I відповідають фазам стадіалів  $zv_{1a}$  та  $zv_{3b}$  відповідно. Верстви Узунлару

збігаються за віком з фазою стадіалу  $kd_{2b}$ , відклади місцезнаходження Ельтиген віднесено до стадіалу  $pl_1$ .

Результати біостратиграфічних і палеогеографічних досліджень отримані на основі вивчення фауни дрібних ссавців з місцезнаходжень морської формації. Вони були співставлені зі стадіалами регіональних стратиграфічних підрозділів плейстоцену України.

Таблиця 5.5.

Морфометричні показники еволюційного рівня водяної нориці *Arvicola terrestris* з археологічної пам'ятки Ходосівка-Снігурове (Київська обл.) (матеріали оброблені авторкою).

| Ходосівка-Снігурове (голоцен) |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      | min  | aver | max  |    |
|-------------------------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| Arvicola terrestris (n=10)    |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| L, M <sub>1</sub> , мм        | 4,46 | 4,5  | 4,35 | 4,2  | 4,5 | 4,25 | 4,38 | 4,5  | 4,25 | 4,5  | 4,2  | 4,38 | 4,5  |    |
| A, M <sub>1</sub> , мм        | 2,57 | 2,65 | 2,44 | 2,35 | 2,6 | 2,42 | 2,45 | 2,12 | 2,3  | 2,47 | 2,12 | 2,43 | 2,65 |    |
| A/L                           | 57   | 58   | 56   | 55   | 57  | 57   | 55   | 47   | 54   | 54   | 47   | 55   | 58   |    |
| SDQ (Q)                       | -    |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      | 63   | 78   | 89 |

Таблиця 5.6.

Морфометричні показники еволюційного рівня водяної нориці *Arvicola terrestris* з верхньоплейстоценового місцезнаходження Новонекрасівка [Маркова, 2000].

| Новонекрасівка (верхній шар)      |      |      |     | Новонекрасівка (нижній шар)       |       |     |
|-----------------------------------|------|------|-----|-----------------------------------|-------|-----|
| <i>Arvicola terrestris</i> (n=18) |      |      |     | <i>Arvicola terrestris</i> (n=14) |       |     |
| L, M <sub>1</sub> , мм            | min  | aver | max | min                               | aver  | max |
|                                   | 3,5  | 3,84 | 4,1 | 3,6                               | 3,78  | 4,0 |
| A, M <sub>1</sub> , мм            | 1,35 | 1,62 | 1,9 | 1,5                               | 1,637 | 2,0 |
| SDQ (Q)                           | 60   | 87   | 140 | 59,9                              | 92    | 110 |

Таблиця 5.7.

Морфометричні показники еволюційного рівня сучасної полівки звичайної *Microtus arvalis* з верхньоплейстоценового місцезнаходження Ельтиген (матеріали оброблені авторкою).

| Ельтиген (верства 10)          |      |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |     |     |      |      |      |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|
| <i>Microtus arvalis</i> (n=13) |      |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |     |     |      |      |      |
|                                |      |      |      |      |      |     |      |      |     |      |     |     |     | min  | aver | max  |
| L, M <sub>1</sub>              | 3,15 | 2,8  | 2,55 | 2,95 | 3,1  | 2,9 | 3,1  | 3,05 | 3   | 3,15 | 2,7 | -   | -   | 2,55 | 2,91 | 3,15 |
| A, M <sub>1</sub>              | 1,8  | 1,55 | 1,35 | 1,72 | 1,75 | 1,7 | 1,75 | 1,65 | 1,7 | 1,75 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,35 | 1,64 | 1,8  |
| A/L                            | 57   | 55   | 53   | 58   | 56   | 59  | 56   | 54   | 57  | 55   | 59  | -   | -   | 53   | 56   | 59   |

## РОЗДІЛ 6

### КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДКЛАДІВ ЛЬОДОВИКОВОЇ ФОРМАЦІЇ, ЯКІ ВІДОБРАЖАЮТЬ РЕГІОНАЛЬНІ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ПОДІЇ ПЛЕЙСТОЦЕНУ УКРАЇНИ

#### 6.1. Відклади льодовикової формації (моренні та флювіогляціальні) часу плейстоценових покривних зледенінь Східної Європи

На території України присутні відклади двох льодовикових епох – окської (ранній неоплейстоцен, *ok*), яка корелюється з тилігульським (*tl*) кріохроном та дніпровської (середній неоплейстоцен, *dn*), яка представлена моренно-флювіогляціальними осадами з етапами до- і післяльодовикового лесонакопичення [Крокос, 1927, 1934; Веклич, 1968; Бондарчук, 1969; Веклич и др., 1967, 1969; Веклич, Сиренко, 1972; Величко и др., 1989; Матвіїшина та ін., 2010] (Рис.6.1). Крім того, в дисертаційній роботі розглянуто осадові породи донського/вижівського зледеніння, які за різними джерелами [Величко и др., 1977; Величко, 1980; Ударцев, 1980] помилково пов'язували спочатку з дніпровським, а потім з окським гляціалами. Відклади цього зледеніння присутні у якості крайових утворень на лівобережжі Прип'яті на північно-західному кордоні України, у безпосередній близькості до східного кордону України [В.М. Шовкопляс та ін., 2011]. Відклади донського/вижівського зледеніння корелюються з сульським кріохроном (*sl*) [Величко и др., 1977, 1989].

За генетичним типом льодовикова формація плейстоцену розділена на гляціальні (моренні) та флювіогляціальні і лімногляціальні відклади [Маринич, 1963; Куница, 2007]. Відклади, які пов'язані з покривними зледеніннями плейстоцену Східної Європи, представлені породами як льодовикової (морена, флювіогляціал, лімногляціал), так і лесової (леси) формацій [Бондарчук, 1969; Шовкопляс та ін., 2008; Куница, 2007; Гожик., та ін., 2019].

В результаті парагенезу порід льодовикової і лесової формацій виникає складно побудований осадовий комплекс. В стратиграфічних схемах плейстоцену цей комплекс має статус регіонального кліматостратиграфічного

підрозділу – кліматоліту. Геохронологічним еквівалентом останнього є кріохрон [Стратиграфічний кодекс України, 2012].

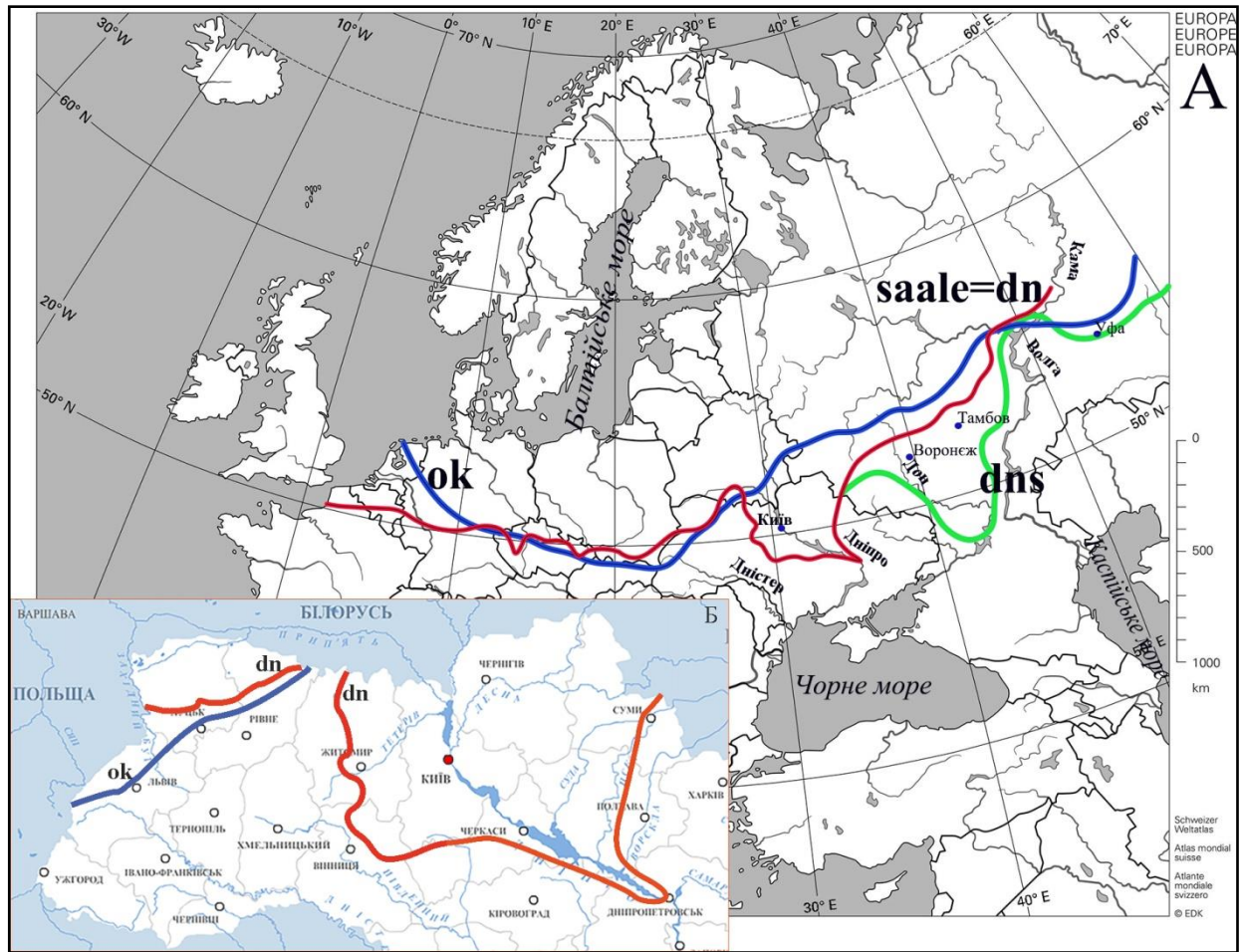


Рис. 6.1. Південні границі поширення плейстоценових покривних зледенінь Європи (А) та України (Б) за Р. Gozhik [1995], О.І. Крохмаль [2001], В.М. Шовкопляс та ін. [2011].

Зледеніння: dns – донське/виживське; ok – окське; dn – дніпровське;

*Окське зледеніння.* Серед відкладів покривних зледенінь квартеру осадові породи окського зледеніння на території України вважаються найдавнішими. Вони поширені на півночі та північному заході Львівської області, а також розповсюджені в Волинській та на заході Рівненської областей [Шелкопляс и др., 1985; Шовкопляс та ін., 2013]. За результатами термолюмінесцентного (TL) датування моренного комплексу опорного розрізу на околиці с. Крукеничі його вік дорівнює  $521 \pm 78$ ,  $530 \pm 80$  тис. р. [Шовкопляс та ін., 1985, 2013]. На території Середнього Подніпров'я до широти м. Черкаси методом буріння розкриті відклади тилігульського лесу (430-470 тис. р.), які корелюються з окською

мореною [Веклич, 1968; Шелкопляс та ін., 1985; Крохмаль, 2001; Куница, 2007; Герасименко, 2020]. В Північному Причорномор'ї та Приазов'ї ізохронні леси показують вік від 420 до 474 тис. р., в розрізі Терни в Полтавській області та Рожки в Київській області для утворень тилігульського часу наводиться дата в  $471 \pm 41$ , 520 тис. р. [Шовкопляс та ін., 2013].

Розглянуті в даному розділі дисертаційної роботи розрізи Чуй-Атасєво, Мастюженка, Шехмань 1, Нагірне 1, Більшовик 2 містять відклади, в яких представлені найдавніші *Arvicola* з високими показниками SDQ. Осадки з *Arvicola* підстилають товщі різнофаціальних утворень, особливості будови яких вказують на можливість їх співставлення з окським зледенінням. Це датовані перегляціальні відклади з субзоною полярності Чуй-Атасєво (470 тис. р.), кріотурбації верств з фауною (Мастюженка, Шехмань 1), завадівські ґрунти, що перекривають аналогічні окському кріокомплексу породи (Чуй-Атасєво, Нагірне) підморенних утворень [Либєрман и др., 1984; Крохмаль, Дыкань, 2006; Иосифова и др., 2009; Крохмаль, Рековец, 2010].

*Дніпровське зледеніння.* Поширення на території України дніпровського зледеніння є масштабною геологічною подією середнього неоплейстоцену, яка припадає на часовий інтервал від 240 до 330 тис. р. [Шовкопляс, Христофорова, 2008]. Льодовиковий покрив корелюється з західноєвропейським зледенінням Saale (стадія Дренте) 300-250 тис. р., південнопольським зледенінням Кржни – 310-290 тис. р., Демблін – Влодава – 250-240 тис. р. [Lindner et al., 2008, 2013; Marks et al., 2016].

Водно-льодовикові відклади дніпровського віку є рельєфоутворюючими для території західніше міст Вінниця і Житомир. На цьому просторі флювіогляціальні осадки зливаються з зандровою рівниною Житомирського Полісся та перекриті на цих площах лесовою товщею [Куница, 2007]. Північно-західна границя поширення моренних відкладів проходить по північному схилу Волинської лесової височини в районі м. Володимир-Волинський і далі по лівому борту долини р. Стохід [Матошко, 1993; Шовкопляс та ін., 2011; Ренда, 2013]. В Прикарпатському регіоні поширені потокові відклади гляціоалювію

(басейн рр. Стривігора та Бложевки) та ками біля с. Крукеничі [Маринич, 1963; Ренда, 2013]. Флювіогляціальні утворення слабо витримані по простяганню і мають невеликі потужності на плакорах і вододілах, а на схилах, в долинах крупних річок, ярах, долинах виорювання можуть досягати 10 м [Matoshko et al., 2004; Куница, 2007].

Потужність льодовикових відкладів зменшується з півночі на південь та з заходу на схід. Максимальна потужність моренних утворень Волинського Полісся 17-20 м [Маринич, 1963], для території Середнього Подніпров'я, з урахуванням дислокованості порід потужність досягає 8-12 м. На правобережжі Дніпра (Придніпровська височина) осадки льодовикової формації сягають 3-8 м, а на лівобережжі (Придніпровська низина) – 1-10 м.

Науковці розділяють моренну товщу на дві стратифіковані пачки [Веклич, 1968; Матошко, 1993; Куница, 2007]. Нижню – донна морена, яка представлена крупнопилюватими, світлими, місцями важкими, валунними суглинками [Куница, 2007]. Верхня верства представлена абляційною мореною: жовто-бурими, бурими та червоно-бурими супісками, зрідка суглинками, без шаруватості.

Розрізи з дніпровською мореною або слідами осадконакопичення інших фацій зледеніння представлені в розрізах Прилуки, Матвіївка, Халеп'є, Велика Андрусівка, Драбинівка [Крохмаль, Нездолий, 2021].

Знахідки решток дрібних ссавців в моренних відкладах давніх льодовиків невідомі. В флювіогляціальних, лімногляціальних товщах вони зустрічаються, але представлені обмеженою кількістю (одиничними екземплярами) і поганою збереженістю. Відносний вік льодовикових осадків може бути визначеним лише тоді, коли верстви, які мають палеонтологічну характеристику, безпосередньо підстеляють і/чи перекривають відклади льодовикової формації.

## **6.2 Мікротеріологічне та палеогеографічне обґрунтування віку відкладів льодовикової формації**

Викопні рештки дрібних ссавців з льодовикових відкладів зафіксовані в надморенних та підморенних шарах на території, що вивчалась. Таблиці з відповідною мікротеріофауною наведені для кожного із зледенінь. Ці дані дозволили визначити відносний вік порід вижвицького/донського, окського і дніпровського гляціалів. Якщо виникали проблеми з визначенням віку порід, ми використовували характеристику ландшафтів і лесово-грунтових комплексів, які наведені в колективній монографії Ж.М. Матвіїшиної та ін. [2010]. Аналіз відкладів льодовикових комплексів проведено від найдавнішого – донського до наймолодшого – дніпровського зледеніння, з урахуванням даних, імовірно, сетунського кріохрону (Рис. 6.2).

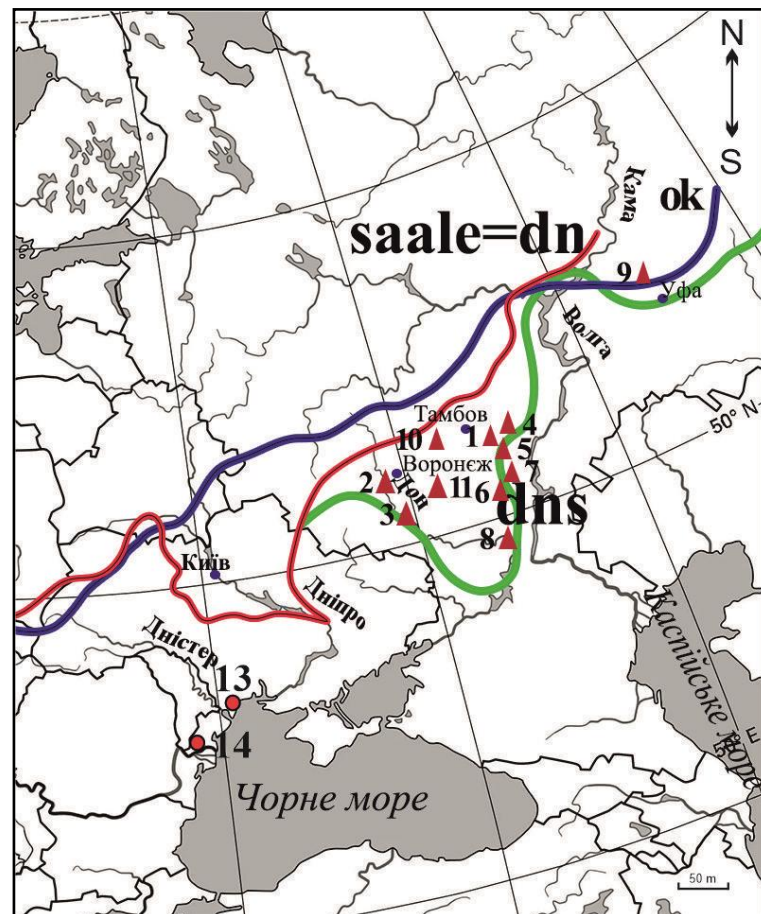


Рис. 6.2. Місцезнаходження розрізів з відкладами донського/вижівського, окського та сетунського (?) зледенінь: 1 – Моїсеїво, 2 – Богданівка, 3 – Коротояк IV, 4 – Коростильово, 5 – Вільна Вершина, 6 – Посівкіне, 7 – Мелік, 8 – Ільїнка, 9 – Чуй-Атасєво, 10 – Шехмань 1, 11 – Мастюженка, 12 – Іловайський кордон; позальодовикові локації: 13 – Більшовик 2, 14 – Нагірне 1.

### Сетунське зледеніння (?)

Аналіз мікротеріїв з надморенної товщі в розрізах Коротояк IV та Іловайський кордон дозволив припустити, що морена, яка представлена в цих відслоненнях, відповідає більш давньому, ніж донський, гляціалу. Ймовірно, згадана морена відноситься до сетунського зледеніння (*st*, *mr*<sub>2</sub>, MIS 18), сліди якого відомі в підмосков'ї, смоленський та на півночі тульської області.

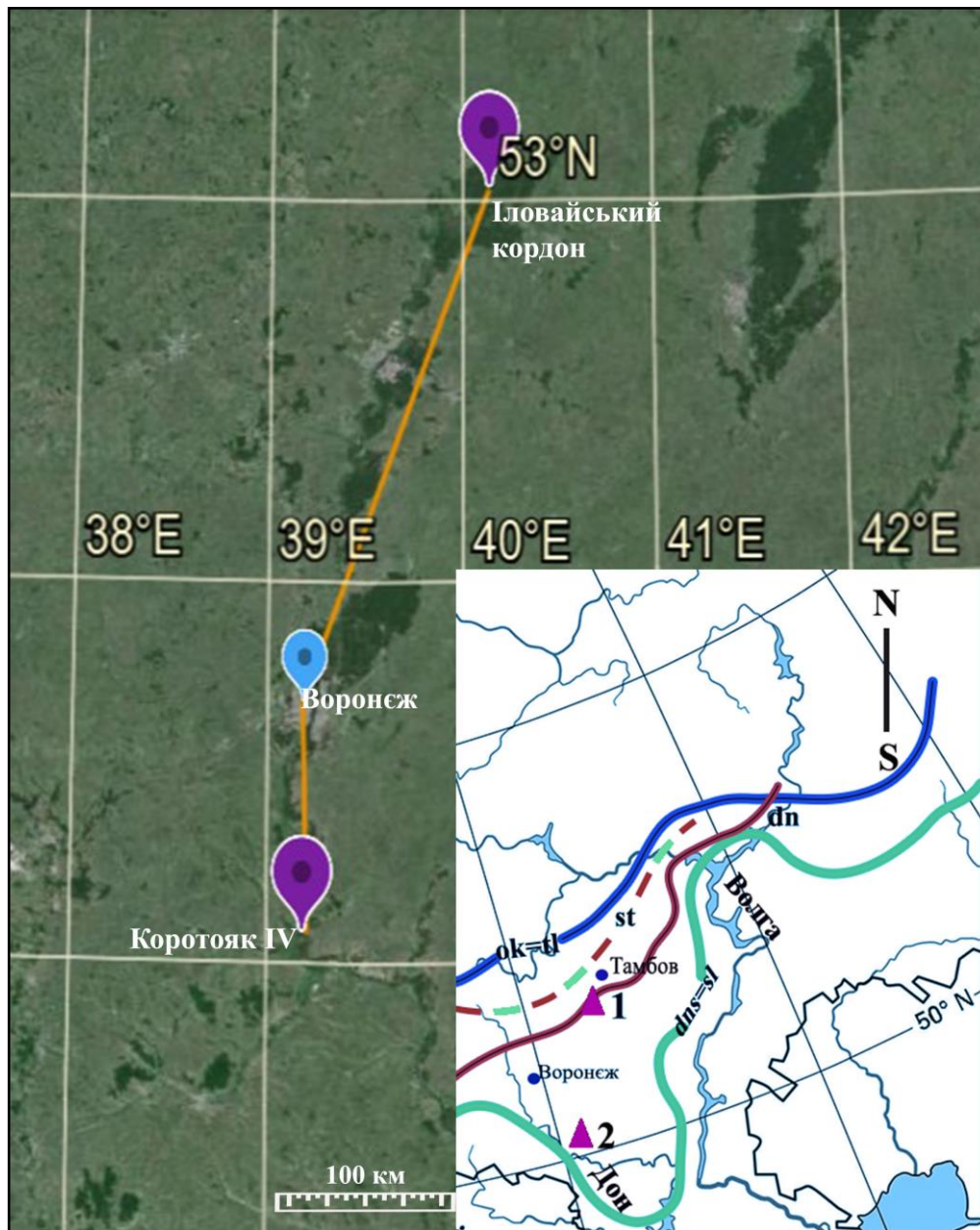


Рис. 6.3. Місцезнаходження розрізів Коротояк IV та Іловайський кордон.

Знахідки скандинавського уламкового матеріалу в підшві четвертинної товщі згаданого регіону припускають розповсюдження сетунського льодовика на південь в басейн Дону (Рис. 6.3) [Величко и др., 2011].

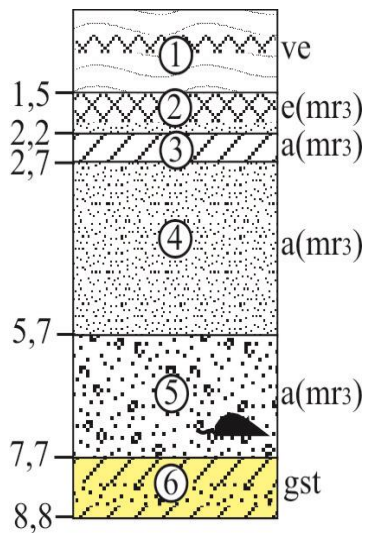
Окремо розглянемо місцезнаходження Коротояк IV (KIV) та Іловайський кордон (Ік) (Рис. 6.3, 6.4). Принциповим є питання, чому таксономічний склад і еволюційний рівень тафоценозів дрібних ссавців цих місцезнаходжень не відповідає тим параметрам, які характерні для фаун часу формування та деградації морени, донського зледеніння. Відповідь наступна. По-перше, аналіз морфометричних показників та систематичного складу дрібних ссавців беззаперечно підтвердив їх приналежність до початкового етапу формування колкотовської асоціації тираспольського фауністичного комплексу. По-друге, кістковмісні породи залягають *на морені*. По-третє, відклади з фауною зазначеного еволюційного рівня повинні *підстилати* моренні утворення розрізів, якщо ці утворення мають відношення до донської морени, *а не перекривати їх*, як в нашому випадку. Тому, напрошується єдиний висновок – морена, яка представлена в розрізах Коротояк IV і Іловайського кордон більш давня, ніж донська. За літературними даними [Агаджанян, 1981; Величко та ін., 2011; Ричагов та ін., 2012;] ця морена повинна відповідати сетунській, яка співставляється нами зі стадіалом  $mr_2$  (MIS 18). Таким чином, *вперше*, з великою вірогідністю, доведено присутність сетунської морени в двох відомих розрізах значно південніше (на 100-400 км) ніж вважалося раніше [Величко та ін., 2011] – дотепер границя зледеніння була зафіксована трохи північніше Тамбова.

#### **Коротояк IV 50°58'34.09"N 39° 9'48.64"E**

[Красненков и др., 1984; Величко и др., 2011; Рычагов и др., 2012]

Розріз розташований в воронезькій обл. на південно-східній околиці с. Коротояк на лівому схилі яру, який знаходиться між Доном та долиною р. Тиха Сосна, абс. висота тераси 140 м. Опис розрізу зверху вниз.

1. ve – супісок буровато-сірий, зі слідами ґрунтоутворення;



2. е (mr<sub>3</sub>) – похований ґрунт, суглинок темний з горіхуватою окремістю, до низу призматичною, в підшві горизонт підзолу та шар дрібнозернистого сірого піску;

3. а (mr<sub>3</sub>) – суглинок сірий, шаруватість відсутня, озалізнений;

4. а (mr<sub>3</sub>) – пісок світло-сірий, глинистий, кварцовий, дрібнозернистий, добре сортований;

5. а (mr<sub>3a</sub>) – пісок крупнозернистий, гравійний, з прошарками гальки різноманітних порід по всій товщі, місцями коса верстуватість. В прошарках багато мушель моллюсків гарної збереженості, щелеп та ізольованих зубів дрібних ссавців;

6. g (st) – морена, суглинок сірий, шаруватість відсутня, однорідний, з включенням уламків місцевих порід, головним чином крейди.

#### Фауна:

дрібні ссавці – *Sorex* sp., *Lepus* sp., *Desmana thermalis*, *Erinaceus* sp., *Ochotona* sp., *Cricetus* ex gr. *cricetus*, *Cricetulus migratorius*, *Spermophilus* sp., *Allactaga* cf. *jaculus*, *Spalax* sp., *Myodes* cf. *glareolus*, *Dicrostonyx* sp., *Microtus middendorffii*, *Las. gregaloides*, *Microtus arvalidens*, *Alex. protoeconomus*, *Microtus nivaloides*, *Prolagurus posterius*, *Mimomys intermedius*;

молюски – *Bithynia spoliata*, *Lithoglyphus pyramidatus*, *Viviparus fasciatus*, *Borysthenia naticina*, *Unio tumidus*, *U. pictorum*.

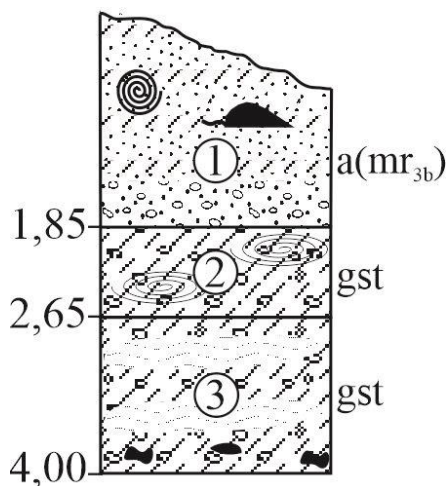
Вік відкладів надморенної верстви місцезнаходження Коротояк IV на основі фауни дрібних ссавців було раніше віднесено до мучкапської світи, яка співставлялась з *Ib* кліматолітом [Красненков и др., 1984]. Визначення віку фауни проводилося Р.В. Красненковим із співавторами [1984] на основі співвідношення архаїчних ознак у полівкових, проте морфометричні показники авторами не були зазначені. Щодо віку мікротеріофауни з надморенних відкладів Коротояк IV, ми можемо спиратися на подані авторами висновки та наведений ними список дрібних ссавців, а також на схему появи та зникнення видів у часі [Krokhmal et al., 2023]. Зважаючи на вище згадане, авторка дисертації співвідносить фауну місцезнаходження Коротояк IV з мартоноським кліматолітом і стадіалом *mr<sub>3a</sub>*, тобто надає фауні, як і морені взагалі, більш давнього віку ніж донський.

З екологічної точки зору фауна цього місцезнаходження досить різноманітна (див. Р. 2, підрозд. 2.2, табл. 2.2.). Основний склад тафоценозу представлений фаунами лісостепових та лучних ландшафтів, що свідчить про помірно теплі, достатньо зволожені умови навколишнього середовища. Теріоугруповання містить також ксерофільні елементи степових зон, такі як ховрахи, хом'яки, строкатки, сліпаки, тушканчики. Велика кількість решток водяної нориці *Mimomys*, сірих полівок, поодинокі зуби хохуль, свідчать про те, що на цій території існувала розгалужена річкова система з високими терасами та широкими заплавами. Для луків заплави були характерні трав'янисто-злакові ценози. По бортах долини були поширені дерева та чагарники де мешкали лісові полівки, їжаки. Поодинокими є знахідки представників фауни кріофільного типу: копитний лемінг, вузькочерепна полівка, полівка Міддендорфа. Наявність цих таксонів цілком може свідчити про існування «фауни переходу» від фінального етапу похолодання, який зумовив мозаїчність тундрових ландшафтів, до власне лісостепових та лучних.

### Іловайський кордон 51°51'3.35"N42°16'17.41"E

[Агаджанян, 1981; Красненков и др., 1984; Валуева и др., 1985]

Розріз розташований на р. Іловай на північ від м. Мічурінськ, Тамбовська обл. Він був вперше знайдений, описаний і досліджений в 1975-1976 рр., після чого морені надали попередню назву «іловайської». Численними розчистками було розкрито нижню частину відслонення, яка містила моренні відклади [Красненков, 1978]. А саме:



1. а (mr<sub>3b</sub>) – тонкозернисті піски та суглинки, в базальній частині руслової фації алювію уламки кристалічних порід. Фауну зібрано у верхній частині алювію;

2. g (st) – піщана абляційна морена з чисельними слідами льодовикового зминання;

3. g (st) – сіра сланцювата донна морена, що містить окремі крупні валуни.

дрібні ссавці – *Sorex* sp., *Lepus* sp., *Glis* sp., *Ochotona* sp.,

*Desmana thermalis*, *Desmana mochata*, *Talpinae* gen., *Cricetus* ex gr. *cricetus*, *Cricetulus migratorius*, *Myopus* sp., *Apodemus* ex gr. *silvaticus*, *Myodes* cf. gr. *glareolus*, *Lagurus transiens*, *Mimomys intermedius*, *Microtus middendorffii-hyperboreus*, *Las. gregaloides*, *Microtus arvalidens*, *Alex. protoeconomus*

Надморенна товща місцезнаходження Іловайський кордон (Ік) містить невелику кількість добре збережених кісткових решток дрібних ссавців [Агаджанян, 1981]. Морфометричні проміри подані [Агаджанян, 1981] для *Myodes* cf. gr. *glareolus* L = 2,02 мм, W = 0,89 мм, *Mimomys intermedius* L = 3,15 мм, W = 1,4 мм, *Las. gregaloides* L = 2,5 мм, W = 0,95 мм, *Microtus middendorffii-hyperboreus* L = 2,63 мм, W = 1,00 мм, *Lagurus transiens* L = 2,23 мм, W = 0,84 мм. На основі морфометричного аналізу мікротерієв цього тафоценозу, А.К. Агаджанян [1981] відносить фауну до низки післядонських місцезнаходжень, які співставляються з лубенським етапом стратиграфічної схеми квартеру України.

Однак, керуючись аргументованою схемою появи та зникненням видів [Krokhmal et al., 2023], описом таксономічного складу та ознаками еволюційного рівня політкових, які прийняті в дисертаційній роботі, авторка співставляє алювій тераси зі стадіалом *mr<sub>3b</sub>* мартоносського кліматоліту.

В опрацьованій мною літературі [Агаджанян, 1981; Валуев и др., 1985] палеогеографічна характеристика часу існування угруповання дрібних ссавців подана авторами лише для лісового палеоценозу на основі решток сонь та мишей. На підставі цього А.К. Агаджанян [1981] робить узагальнюючий висновок щодо всього тафоценозу про поширення середземноморського клімату в регіоні. Згодом ця теза була підтверджена спорово-пилковими спектрами [Валуев и др., 1985].

В роботі палеогеографічні узагальнення ґрунтуються на основі всього теріоугруповання. Безумовно, більшість в тафоценозі складають рештки водяної політки *Mimomys*, що є ознакою існування обширної водної мережі. Присутність хохулі та політки економки також підтверджує наявність розгалуженої системи невеликих озер і стариць. Лісостепові ділянки на

рівнинах, в ярах та балках населяли сірі полівки. Фауна лісових ценозів була однією з провідних: руді нориці, соні, миші. Вони проживали як в лісових, так і в чагарниково-лісових стаціях з густим трав'яним покривом та серед сухостою. З представників фауни бореалу присутні поодинокі лісові лемінги, вузькочерепна полівка. Степові таксони присутні в незначній кількості.

### **Донське/Вижівське зледеніння**

До кінця 1950-х років відклади морени дніпровської та донської/вижівської лопатей покровних зледенінь Східно-Європейської рівнини вважалися одновіковими ( $dn = dns/vzh$ ) [Величко, 1980; Величко и др., 2011]. В 1960-1970 рр., після виявлення тираспольської мікротеріофауни нижче осадових порід донської лопаті (Богданівка) та перехідної фауни від тираспольської до бабелівської вище морени (Посівкіно), останню стали корелювати з окським гляціалом ( $ok = dns$ ) [Маркова, 1975; Величко та ін., 1977]. В подальшому, в результаті детального вивчення льодовикового комплексу донської лопаті (палеомагнітні, палеопедологічні дослідження), а також підстилаючих і перекриваючих її осадків (знахідки тираспольської мікротеріофауни в верствах нижче і вище морени), відклади донського зледеніння ( $dns$ ) віднесли до древнього льодовиків'я раннього неоплейстоцену (Табл. 6.1) [Маркова, 1982; Агаджанян, Глушанкова, 1987; Красненков и др., 1997]. З цих причини та з огляду на можливі сліди донського/вижівського зледеніння на заході України [Шовкопляс та ін., 2011] і близьке географічне розташування донської лопаті на сході України, відклади донського/вижівського гляціалу також увійшли до сфери наших інтересів.

Віклади донського/вижівського зледеніння представлені в розрізах Коростельово, Мелік, Ільїнка, Богданівка, Моїсеїво, Посівкіне, Вільна Вершина (Рис. 6.2).

Таблиця 6.1.

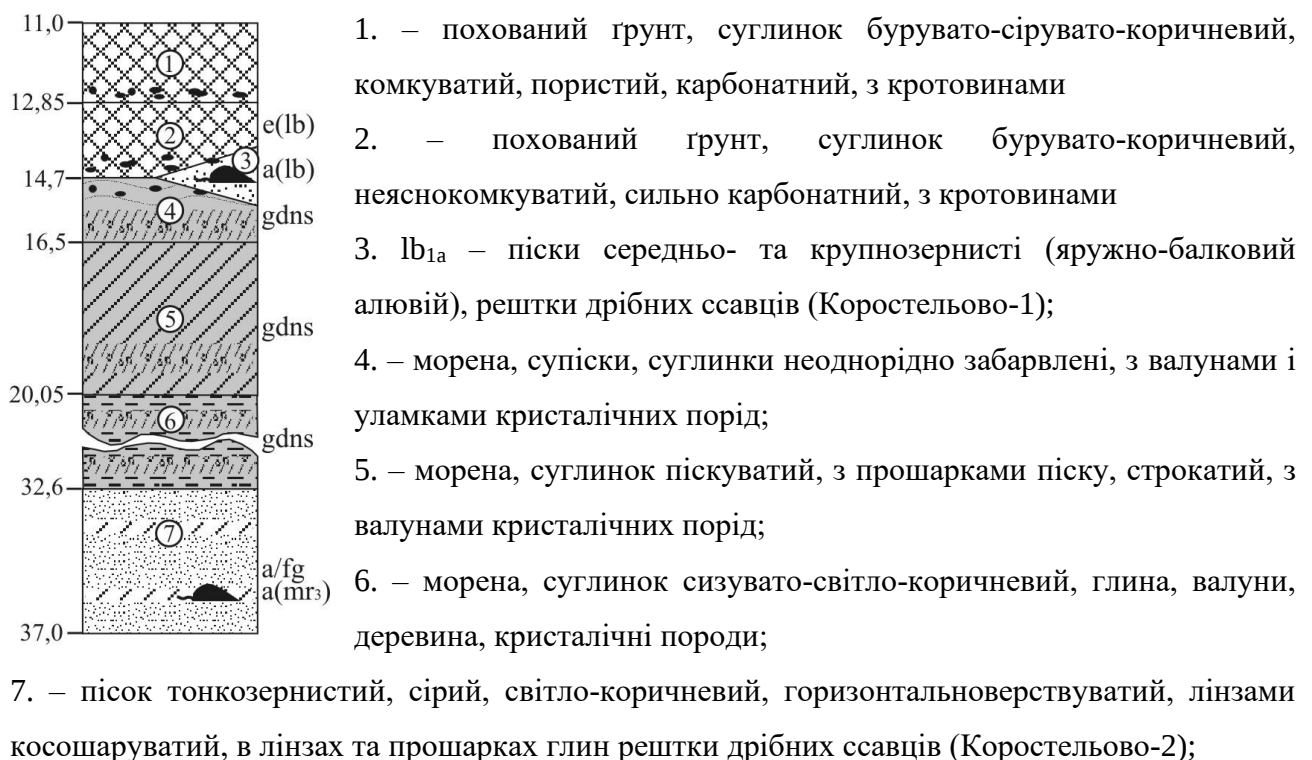
Систематичний склад дрібних ссавців з під- та надморенних відкладів, що генетично пов'язані з льодовиковими покривами донського/вижівського зледеніння (посилання на джерела при описі розрізів та в таблиці).

| Льодовикові відклади               | Фауна дрібних ссавців                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | Підморенні відклади                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Надморенні відклади                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Донське/Виживське зледеніння (dns) | <i>Ochotona</i> ex gr. <i>pusilla</i> , <i>Sorex runtonensis</i> , <i>Desmana</i> cf. <i>mochata</i> , <i>Erinaceus</i> sp., <i>Allactaga</i> cf. <i>juculus</i> , <i>Cricetus</i> sp., <i>Spalax</i> cf. <i>minor</i> , <i>Spermophilus</i> cf. <i>nogaici</i> , <b><i>Dicrostonyx</i> cf. <i>simplicior</i></b> , <b><i>Lemmus sibiricus</i></b> , <i>Trogontherium cuvieri</i> , <i>Myodes glareolus</i> , <i>P. posterius</i> , <i>Lagurus transiens</i> , <b><i>Eolagurus simplisidens</i></b> , <i>Mimomys intermedius</i> , <i>Microtus arvalidens</i> , <i>M. nivaloides</i> , <i>A. oeconomus</i> , <i>M. m.-hyperboreus</i> , <b><i>Las. gregaloides</i></b> | <i>Ochotona</i> sp., <i>Sorex</i> sp., <i>Desmana thermalis</i> , <i>Erinaceus</i> sp., <i>Marmota</i> sp., <i>Cricetus</i> ex gr. <i>cricetus</i> , <i>C. migratorius</i> , <i>Spermophilus</i> sp., <i>Allactaga</i> cf. <i>juculus</i> , <i>Spalax</i> sp., <i>Myodes</i> cf. <i>glareolus</i> , <b><i>Dicrostonyx</i> sp.</b> , <i>P. posterius</i> , <i>L. transiens</i> , <b><i>E. luteus</i></b> , <i>Mimomys intermedius</i> , <i>Microtus m.-hyperboreus</i> , <b><i>Las. gregaloides</i></b> , <b><i>Las. gregalis/gregaloides</i></b> , <i>M. arvalidens</i> , <i>M. nivaloides</i> , <i>A. oeconomus</i> , <b><i>Las. gregalis</i></b> |

### Коростельово 51°49'26.52"N 42°25'25.60"E

[Агаджанян и др., 1987]

Розріз розташований в Тамбовській обл. біля с. Коростельово на правому березі р. Ворона, абс. висота тераси над рівнем річки 42 м. Опис розрізу зверху вниз:



Фауна:

дрібні ссавці (Коростельово-1) – *Sorex* sp., *Cricetus* ex gr. *cricetus*, *Spermophilus* sp., *Sicista* sp., *Myodes* cf. *glareolus*, *Las. gregalis*, *Alex. oeconomus*, *L. transiens*, *Eolagurus* cf. *luteus*, *M. intermedius*.

дрібні ссавці (Коростельово-2) – *Allactaga* sp., *Cricetus* sp., *Spermophilus* sp., *Marmota* sp. *M. intermedius*, *Las. gregaloides*.

Розріз Коростельово є показовим, адже фауна дрібних ссавців знайдена в підморенному та надморенному горизонтах. Відомості про вік льодовикових відкладів, на основі цієї фауни ґрунтуються на співвідношенні архаїчних ознак у полівок (наявність кореневих трактів) [Агаджанян, Глушанкова, 1987].

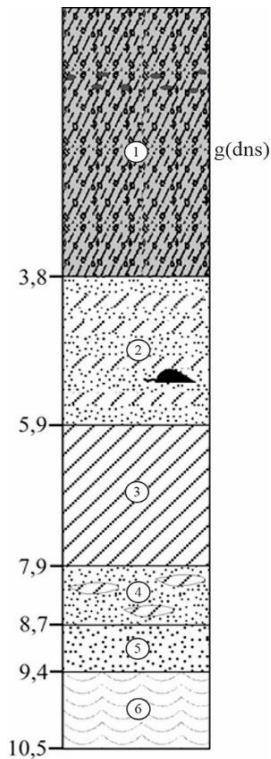
Спираючись на список фауни та схему появи та зникнення видів впродовж плейстоцену [Krokhmal et al., 2023], розріз Коростельово, на нашу думку, має два різновікові місцезнаходження: Коростельово 2 – ранньонеоплейстоценового віку (ми співвідносимо з  $mr_{3a}$ ) та Коростельово 1, що містить більш прогресивну фауну, яку ми співставляємо з  $lb_{1a}$ , всупереч А.К. Агаджаняну і Н.И. Глушанковій, які датують її заключною фазою раннього неоплейстоцену.

В таксономічному та кількісному складі обох місцезнаходжень превалюють представники степової фауни: сіноставці, ховрахи, строкатки, байбаки, вузькочерепні полівки. Фоновими виступають мешканці водно-лугових стацій, а саме полівки *Mimomys*. Представники лісових та лісостепових теріоугруповань присутні лише в надморенних відкладах Коростельово 1. Ймовірно, під час формування тафоценозу Коростельово 2 (фаза  $mr_{3a}$ ) на цій території були розповсюджені прохолодно-сухі злаково-різнотравні степи, а впродовж фази  $lb_{1a}$  (Коростельово 1) ярами поширилися байрачні ліси з угруповань дерев і чагарників.

## Мелік 51°39'26.58"N 43°26'23.75"E

[Красненков и др., 19926]

Розріз розташований поблизу міста Балашове в Саратовській обл. РФ біля хуторка Висілки на р. Мелік. Опис розрізу зверху вниз.



1. g (dns) – морена, суглинок бурий з галькою кристалічних порід;
2.  $mr_3$  – перешарування піску середньозернистого з суглинком. Знайдено рештки дрібних ссавців;
3. – суглинок бурувато-сірий без ератичного матеріалу;
4. – пісок сірий з лінзами суглинку;
5. – пісок сірий, різнозернистий;
6. – альбські глауконітові алеврити.

Фауна:

дрібні ссавці – *Sorex* sp., *Desmana* sp., *Ochotona* sp., *Cricetus* sp., *Spermophilus* sp., *Allactaga* sp., *Spalax* sp., *Myodes* ex gr. *glareolus*, *Lagurus transiens*, *Eolagurus simplicidens*, *Microtus arvalis*, *Alex. oeconomicus*, *Microtus middendorffii-hyperboreus*, *Microtus nivaloides*, *Las. hintoni-gregaloides*.

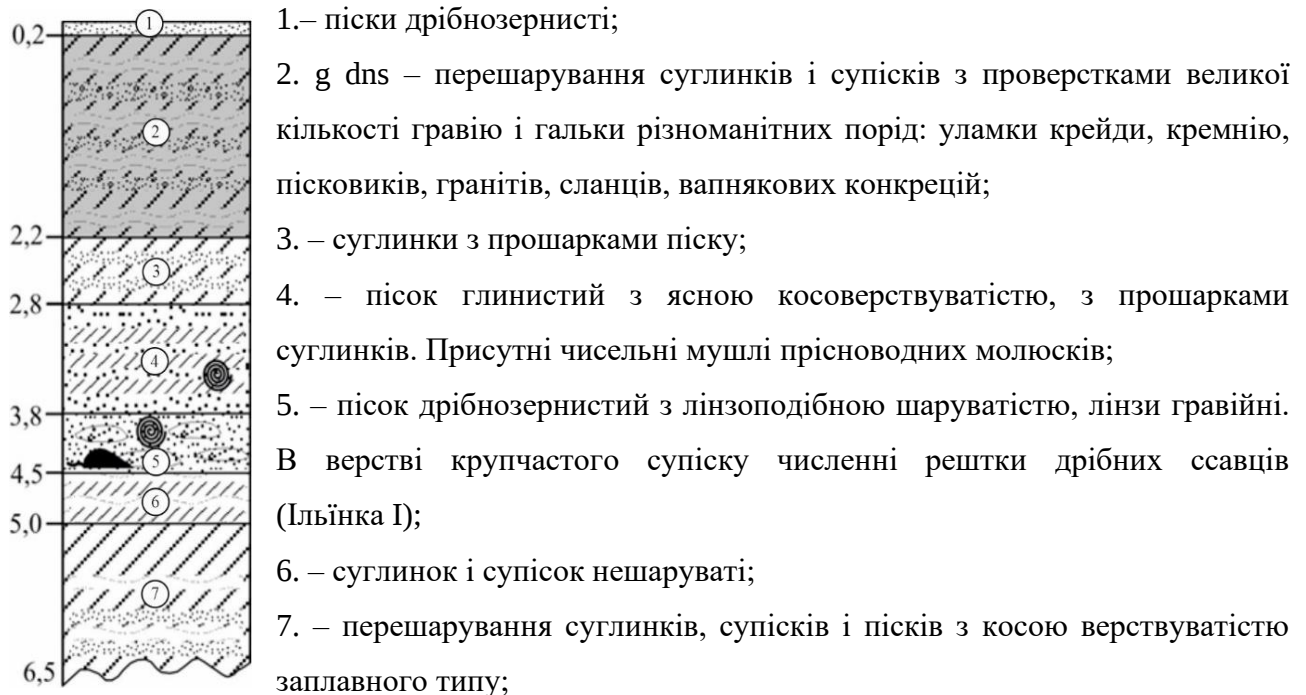
Вік відкладів підморенної товщі Мелік (Me) на основі фауни дрібних ссавців визначений за співвідношенням архаїчних ознак у політкових, морфометричні показники не зазначені [Красненков и др. 19926]. Спираючись на архаїчні ознаки зубів та керуючись схемою появи та зникнення видів [Krokhmal et al., 2023], вік даного місцезнаходження ми зіставляємо з мартоносським кліматолітом і фазою  $mr_{3b}$ .

Основу вибірки складають мезо-ксеротичні види які населяли лісостепові ландшафти з розрідженими ділянками степу. Присутність представників лугових та інтразональних видів може свідчити про розширення річково-озерної мережі в тепло-помірних умовах формування відкладів тераси. Одночасно з'являються мешканці лісотундрових і заболочених тундрових стацій – *M. middendorffii-hyperboreus*.

## Ільїнка 50°26'53.91"N 41° 9'54.78"E

[Красненков и др., 1992а]

Розріз розташований в Воронежській обл. РФ в 4 км на північний-північний схід від с. Ільїнка в долині р. Підгірної та на схід від м. Калача, абс. висота тераси 105 м. Опис розрізу зверху вниз.



Фауна:

дрібні ссавці – *Sorex runtonensis*, *Desmana* cf. *moschata*, *Erinaceus* sp., *Ochotona* ex gr. *pusilla*, *Cricetus* sp., *Cricetulus* cf. *migratorius*, *Spermophilus* sp., *Allactaga* sp., *Spalax* sp., *Myodes* cf. *glareolus*, *Microtus middendorffii-hyperboreus*, *Las. gregaloides*, *Microtus arvalis*, *Alex. oeconomus*, *P. posterius*-*L. transiens*, *Eolagurus simplicidens*, *Mimomys pusillus*, *M. intermedius*;  
молюски – *Lithoglyphus pyramidatus*, *Viviparus fasciatus*, *Borysthenia naticina*, *B. piscinalis*, *Unio pseudochasarius*, *U. cf. calmicorum*, *Pisidium amnicum*, *P. astartoides*.

Морфометричні показники еволюційного рівня фауни з підмореної товщі Ільїнки в роботах [Красненков, Агаджанян, 1975; Чепальга, 1980; Красненков и др., 1992а] відсутні. Тому, з урахуванням аналогії систематичного складу тафоценозу Ільїнки показники взято з місцезнаходження Семибалка 1 [Крохмаль, Рековец, 2010; Krokhmal et al., 2023] для *Lagurus transiens* L = 2,43 мм, A = 1,31 мм, A/L = 53,91 [Рековец, 1994]. Тому, спираючись на еволюційний рівень строкатки, а також керуючись схемою появи та зникнення видів

[Krokhmal et al., 2023], місцезнаходження Ільїнка співставляється авторкою з мартоносським кліматолітом, фазою *mr<sub>3b</sub>*.

Кліматичні умови часу формування алювію розрізу Ільїнка визначено також за фауною молюсків [Чепалыга, 1980]. Проаналізувавши її, А.Л. Чепалига відніс рештки до михайлівського термокомплексу. Холодолюбиві види присутні у вибірці в меншій кількості.

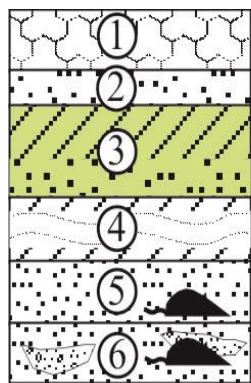
За результатами аналізу, який провела авторка дисертації, основу фауни дрібних ссавців з локації Ільїнка складають ксерофільні види лісостепової та степової зон: ховрахи, хом'яки, сліпаки, тушканчики, строкатки. Характерними видами лісових ландшафтів є їжаки, руді нориці. Аналіз кількісного співвідношення спори та пилку в різних групах рослинності вказують на широке розповсюдження трав'янистих рослин [Красненков и др., 1984], які входили до основного раціону харчування дрібних ссавців, чим забезпечували комфортність їх існування. У тафоценозі доволі багато решток кріофільних елементів, як то вузькочерепна полівка та полівка Міддендорфа, що може свідчити про зміну температурного режиму в бік похолодання. На це також вказують додаткові палінологічні дослідження, в яких виявлено пилок рослин бореального типу [Красненков и др., 1984]. На думку Г.В. Холмової [1984] такі спектри характерні для кріогігротичної фази початкового етапу зледеніння.

Беручи до уваги геологічну будову руслового і заплавного алювію, тафоценоз місцезнаходження Ільїнка формувався в умовах помірного бореального, сухого клімату зі сталою системою вододілів. Тому, на даній території був поширений лісостеповий ландшафт з переважанням сухого різнотравно-злакового степу, з ділянками луків вздовж заболочених стариць і невеликих озер.

### **Богданівка 51°32'52.65"N 38°54'9.19"E**

[Маркова, 1980; Красненков и др., 1984]

Розріз розташований в Воронежській обл. в 1 км на захід від с. Богданівка на лівому схилі Єманчівського логу в долині р. Єманча, абс. висота тераси 130 м. Опис розрізу зверху вниз:



1. h – сучасний ґрунт;

2. a (zv) – пісок крупнозернистий, в підшві з галькою та валунами кристалічних порід;

3. g (dns) – морена, суглинок сірий, з включенням конкрецій крейди і вапна;

4. a (mr<sub>3</sub>) – тонковерстуваті суглинки та супіски;

5. a (mr<sub>3b</sub>) – пісок погано сортований з діагональною шаруватістю, з рештками мікротеріофауни;

6. a (mr<sub>3b</sub>) – різнозернисті піски з лінзами грубого піщано-гравійного матеріалу, з включеннями конкрецій крейди і вапна. Зібрано кістковий матеріал і мушлі молюсків. В підшві крупна галька.

Фауна:

дрібні ссавці – *Desmana* sp., *Ochotona* cf. *pseudopusilla*, *Allactaga* cf. *jaculus*, *Cricetus* sp., *Spalax* cf. *minor*, *Spermophilus* cf. *nogaici*, *Trogontherium* *cuvieri*, *Myodes* *glareolus*, *Lagurus* *transiens*, *Lemmus* *sibiricus*, *Dicrostonyx* cf. *simplicior*, *Microtus* *middendorffii-hyperboreus*, *Las.* *gregaloides*, *Alex.* *oeconomus*, *Mimomys* *intermedius*;

молюски – *Valvata naticina*, *Bithynia tentaculata*, *Lithoglyphus pyramidatus*

В своїх ранніх роботах дослідниця-палеомікротеріологиня А.К. Маркова [1980, 1982] ґрунтуючись на примітивних морфотипах зубів копитного лемінга та степової строкатки відносила підморенну фауну Богданівки (Бо) до флювіогляціалу окського зледеніння (співставляємо з *tl*). Цей факт був мікротеріологічним підтвердженням робіт [Агаджанян, 1973; Красненков, Агаджанян, 1975]. Однак, А. Чепалига (1980) аналізуючи фауну богданівських молюсків відніс її до початкових етапів донського зледеніння (*dns* = *sl*), тобто дав більш давній вік викопному матеріалу.

В результаті ревізії нового мікротеріологічного матеріалу аналогічний висновок був зроблений А.К. Марковою пізніше [2017]. В цій роботі богданівське місцезнаходження мікротеріїв визнано нею давнішим і зараховано до низки фаун донського льодовиків'я. Однак, варто зазначити, що в праці не наведена інформація щодо перегляду морфометричних показників для дрібних ссавців. Тобто, ми не можемо з точністю сказати чи було пониження віку

результатом ревізії морфотипів та морфометрії чи ні, принаймні цієї інформації в наукових працях А.К. Маркової не знайдено.

Щодо визначення віку, то ми віддаємо перевагу не морфотиповій мінливості, а значенням морфометричних показників [Агаджанян, 1973; Красненков, Агаджанян, 1975; Маркова, 1980, 1982] та схемі появи та зникнення видів [Krokhmal et al., 2023]. Виміри діагностичних зубів отримано для *Myodes glareolus* (L = 2,15 мм, W = 1,05 мм), *Las. gregaloides* (L = 2,6 мм, W = 0,95 мм), *Dicrostonyx cf. simplicior* (W = 1,5 мм) та для *Microtus middendorffii-hyperboreus* (L = 2,81, W = 1,14, W/L = 40,57) за [Агаджанян, 1973; Красненков, Агаджанян, 1975; Маркова, 1980, 1982]. Таким чином, еволюційний рівень вище зазначених таксонів ми співвідносимо з кінцем мартоносського міжльодовиків'я та фазою *mr<sub>3b</sub>*.

Характеризуючи палеогеографічні умови існування фауни Богданівки, А.К. Маркова [1980, 1982] будує свої висновки лише на кріофільних елементах тафоценозу. Ймовірно, з цієї причини дослідниця співставляє фауну зі значним похолоданням, яке, на її думку, рівнозначне зледенінню.

Наші палеогеографічні висновки, навпаки, засновані на характеристиці таксону або ж групи таксонів в межах їх ймовірного перебування на цій території, що дало нам можливість більш точно описати ландшафтні умови та визначити вік цього місцезнаходження.

Для дрібних ссавців місцезнаходження Богданівка за палеоекологічними ознаками були притаманні декілька типів середовищ існування: кріофільний – лемінги, вузькочерепні полівки, полівки Міддендорфа; степовий з ксерофільними видами – сіноставці, ховрахи, хом'яки, тушканчики, сліпаки, строкатки. Зволожені луки заселяла полівка економка, а ліси – руді полівки. З інтразональних видів присутні бобри та хохулі, остання відноситься до термофілів. В тафоценозі представлені сірі полівки роду *Microtus*, які характерні для лісостепових ландшафтів. Ймовірно, під час просування лопаті донського льодовика на південь, мікротеріофауна існувала на даній території в умовах перигляціального тундро-степового ландшафту. Береги річкових долин

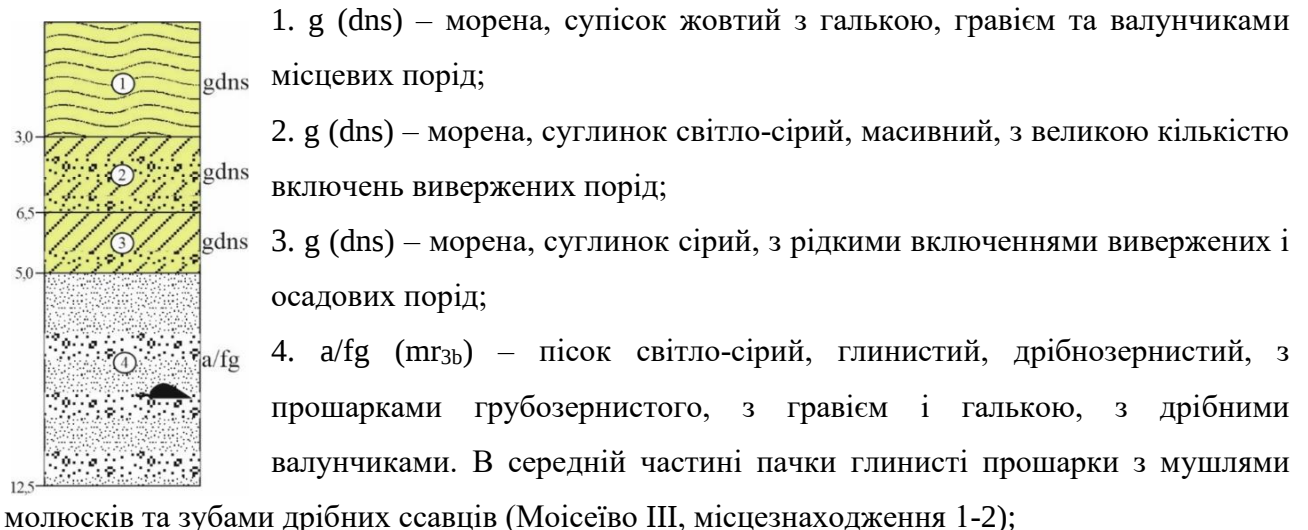
були вкриті луками, а прибережні яри – байрачними лісами з низько-чагарниковим підліском.

Нашим палеогеографічним висновкам не суперечать дані за фауною молюсків. Види молюсків з Богданівки А. Чепалига [1967, 1980] відносить до хаджибейського кріокомплексу (відповідає тираспольському фауністичному теріокомплексу) з *Valvata naticina* та *Bithynia tentaculata*. Однак, поряд з ними присутні нетипові для цього комплексу термофільні елементи з *Lithoglyphus pyramidatus*. На думку дослідника ймовірне перебування поодиноких термофільних видів поруч з кріофільними, як і у нашому випадку з дрібними ссавцями, вказує на помірні коливання температурного режиму. Теплолюбива фауна продовжувала існувати і в холодні епохи, але обмежувала свою зону перебування рефугіумами.

### Моїсеїво 3 51°55'44.61"N 42°20'25.62"E

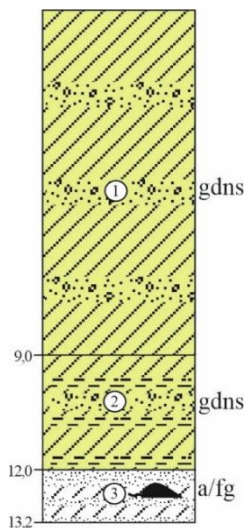
[Красненков и др., 1984]

Розріз розташований на правому березі р. Ворона в 0,7 км на схід за течією від с. Моїсеїво Тамбовська обл., абс. висота тераси 126 м. Опис розрізу зверху вниз.



Центр села Моїсеїво, абс. висота тераси 132 м.

1. g (dns) – морена, суглинок бурий, масивний, з галькою місцевих порід;



2. g (dns) – морена, суглинок сірий, з масою включень темно-сірих неогенових глин, з рідкою галькою місцевих порід;

3. a/fg (mr<sub>3b</sub>) – перешарування піску та суглинку. Пісок сірий, дрібнозернистий. Суглинок бурувато-сірий, уламковий, з детритом, кістками і зубами гризунів (Моїсеїво III, місцезнаходження 4). Зустрічається галька кварцу, пісковика, граніту, конкреції вапняку;

В місцезнаходженнях М. III (1-2) та М. III (4) фауна дрібних ссавців ідентична за таксонами: *Ochotona* ex gr. *pusilla*, *Spermophilus* sp., *Myodes* ex gr. *glareolus*, *Prolagurus posterius*, *Lagurus transiens*, *Alex. oeconomus*, *Microtus middendorffii-hyperboreus*, *Las. gregaloides*.

Морфометричні показники еволюційного рівня *Microtus middendorffii-hyperboreus* з підморенної товщі гляціоалювію Моїсеїво III (Mo) дорівнюють  $L = 2,5-3,0$  мм,  $W = 1,0-1,4$  мм,  $W/L = 35,0-49,0$  [Красненков и др., 1984; Маркова, 1980]. Спираючись на дані морфометрії зубів та керуючись схемою появи та зникненням ортостратиграфічних видів [Krokhmal et al., 2023], вік даного місцезнаходження співставляємо з мартоноським кліматолітом та фазою mr<sub>3b</sub>.

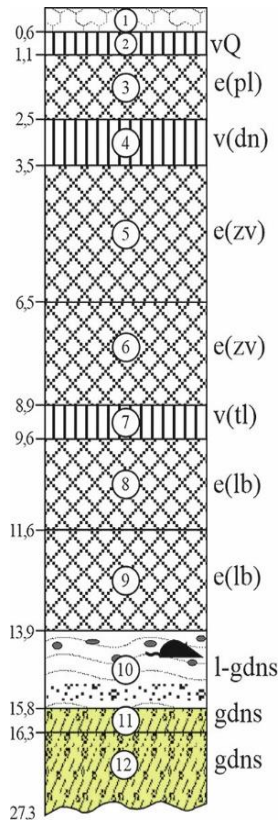
У пробах з алювію моїсеївської тераси були виявлені спори та пилок представників аркто-бореальної рослинності [Красненков и др., 1984]. Підтвердженням цих результатів є присутність численних представників кріофільної фауни дрібних ссавців: полівки Мідендорфа та вузькочерепної полівки. Однак, не варто вважати, що наявність холодолюбивих видів є ознакою екстремально холодних умов (наприклад, вузькочерепна полівка мешкає в так званих «холодний степ»). Ймовірно, буде справедливим відносити час існування цих видів до кріостадіалу міжльодовиків'я.

Беручи до уваги інші таксони, ми можемо трохи розширити та деталізувати опис палеоландшафтних умов. А саме, за кількістю решток у вибірці превалюють ксерофільні види: сіноставеці, ховрахи, строкатки, які мешкають в рівнинних степах з низькотрав'ям та в високотрав'ї низин. Малочисельними є представники лісових та лучних стацій: руда нориця та полівка економка. Ймовірно, ці види населяли невеликі ділянки з деревно-чагарниковою рослинністю вздовж берегів водойм.

## Посівкіне 42°16'17.41"N 42°16'17.41"E

[Ударцев, 1980; Маркова, 1980]

Розріз розташований в Воронежській обл. в 30 км вверх за течією р. Ворона від м. Борисоглібськ на північний схід від с. Вільна Вершина в лівому схилі яру Вільний, абс. висота тераси 125 м. Опис розрізу зверху вниз.



1. hl – сучасний ґрунт;
2. v Q – лес, суглинок палево-бурий, дрібнопризматичної структури;
3. e (pl) – похований ґрунт, суглинок сіро-коричневий, донизу бурий, примазки марганцю, карбонатні дутики, ілювіальний горизонт з великою кількістю кротовин;
4. v (dn) – лес, суглинок палево-білястий, карбонатний, пористий, примазки марганцю, знизу озалізнення;
5. e (zv) – похований ґрунт, суглинок коричневатого-сірий, донизу палево-бурий, щільний, карбонатний, ілювіальний горизонт горіхуватої структури;
6. e (zv) – похований ґрунт, суглинок коричневатого-сірий, донизу бурий, комкуватий, карбонатний, примазки марганцю;
7. v (tl) – лесоподібний суглинок сизувато-бурий з палевим відтінком, комкуватий, карбонатний;
8. e (lb) – похований ґрунт, суглинок сірувато-коричневий, донизу бурий, щільний, залізо-марганцеві примазки, крупні карбонатні конкреції, ілювіальний горизонт глейовий з великою кількістю кротовин;

9. e (lb<sub>1b</sub>) – похований ґрунт, суглинок коричневий, комкувато-осколкової структури, щільний, примазки марганцю, карбонатні конкреції, ілювіальний горизонт з кротовинами. З кротовин отримано рештки мікротеріофауни;

10. lg (dns) – супісок бурий, бурувато-коричневий, піскуватий, з плямами зеленкуватого глейового суглинку, з валунами кристалічних порід, в покрівлі кротовини з ґрунту, що залягає вище;

11. g (dns) – морена, суглинок бурий, піскуватий, з великою кількістю валунів кристалічних порід;

12. g (dns) – морена, суглинок світло-сірий, важкий, осколкової структури, з прошарками піску, з включеннями валунного матеріалу;

Фауна:

дрібні ссавці – *Marmota* sp., *Cricetus* sp., *Spermophilus* sp., *Prolagus posterius*, *Lagurus transiens*, *Microtus arvalis*, *Alex. oeconomus*, *Las.gregalis-gregaloides*, *Microtus nivaloides*.

Фауну отримано з кротовинного горизонту надморенної товщі в покрівлі лімногляціалу [Ударцев, 1980; Маркова, 1980, 1982]. Морфометричні показники еволюційного рівня для *Prolagurus posterius* L = 2,35 мм, W = 0,75 мм, *Lagurus transiens* L = 2,33 мм, W = 0,85 мм, *Microtus nivaloides* L = 2,75 мм, W = 0,95 мм, *Las. gregaloides* L = 2,59 мм, W = 0,86 мм, *Las. gregalis* L = 2,45 мм, W = 0,94 мм [Маркова, 1980].

В.П. Ударцев [1980] та А.К. Маркова [1980, 1982] на початкових етапах дослідження цього місцезнаходження вік фауни співставляли з початком лихвинського міжльодовиків'я (за нашою схемою  $zv_1$ ), бабельський фауністичний комплекс. В пізніших роботах цей вік був визначений, як більш давній і відносився до мучкапського міжльодовиків'я [Маркова, 1989, 2000], що відповідає лубенському (*lb*) термохрону нашої схеми.

Спираючись на зазначену вище морфометрію зубів та керуючись фактами появи та зникненням видів в плейстоцені [Krokhmal et al., 2023], вік даного місцезнаходження ми визначаємо як закінчення раннього неоплейстоцену і співставляємо з лубенським кліматолітом та стадіалом *lb<sub>1b</sub>*.

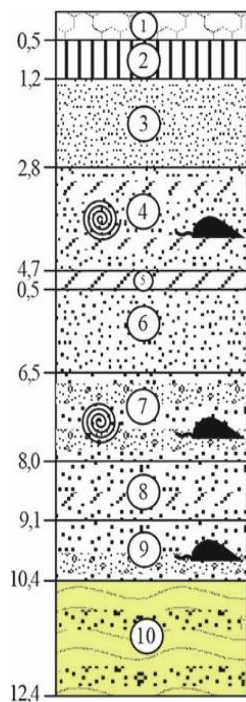
Швидше за все, формування тафоценозу відповідає часу формування першого лубенського ґрунту. В якості порівняння можна навести місцезнаходження Колкотова балка II (*lb<sub>1-2b</sub>*) (див. підрозділ 3.2).

За А.К. Марковою [1980], під час утворення тафоценозу в місцезнаходженні Посівкіно були розповсюджені степові ландшафти. Дійсно, представники степових ксерофільних видів, а саме байбаки, ховрахи, хом'яки, строкатки становили основу фауни. Представники лісових біотопів відсутні. В угрупованні присутня сучасна тундро-степова вузькочерпна полівка. Натомість зволожені ділянки населяла теплолюбива гігрофільна фауна.

### **Вільна Вершина 51°51'3.35"N42°16'17.41"E**

[Красненков и др., 1984]

Розріз розташований в Тамбовській обл. в 4 км на північний схід від с. Вільна Вершина в лівому схилі яру Вільний, абс. висота тераси 125 м. Опис розрізу зверху вниз.



1. hl –сучасний ґрунт;

2. – лесоподібний суглинок, бурувато-жовтий, нижче – супісок з великою кількістю вапнякових стягнень;

3. а (lb<sub>2</sub>) – пісок жовтувато-сірий, глинистий, дрібнозернистий з супіщаними прошарками, рідкі мушлі молюсків;

4. а (lb<sub>2</sub>) – пісок жовтувато-сірий, дрібно-, середньозернистий до крупного, з проверстками сірих суглинків. Зібрано кістки і зуби мікротеріофауни та мушлі молюсків;

5. – суглинок світло-сірий з вапняковими дутиками;

6. а (lb<sub>1</sub>) – пісок світло-сірий, дрібно-, середньозернистий, шаруватість лінзовидна, хвиляста;

7. а (lb<sub>1a</sub>) – перешарування сірих, грубих косоверстуватих та дрібних горизонтальноверстуватих пісків. Груба фракція містить дутики,

залізисті стяжіння, гальку осадових порід, багатий кістковий матеріал дрібних ссавців і мушлі молюсків;

8. а (lb<sub>1a</sub>) – перешарування світло-сірих різнозернистих пісків і коричнювато-сірих суглинків;

9.а (lb<sub>1a</sub>) – пісок світло-сірий, середньо-, крупнозернистий, з великою кількістю гравія, гальки, валунів;

10. g (dns) – морена, супісок жовто-сірий, з рідкими валунами та гравієм;

Фауна:

дрібні ссавці – *Sorex* sp., *Desmana* sp., *Ochotona* sp., *Cricetus* sp., *Spermophilus* sp., *Allactaga jaculus*, *Spalax* sp., *Myodes glareolus*, *Mimomys intermedius*, *Lagurus transiens*, *Eolagurus luteus*, *Microtus arvalis*, *Alex. oeconomicus*, *Microtus middendorffii-hyperboreus*, *Microtus nivaloides*, *Las. gregalis*;

молюски – *Spherium rivicola*, *Lithoglyphus pyramidatus*, *Viviparus viviparus*, *Borysthenia naticina*, *Pisidium astartoides*, *U. pictorum*.

Вік відкладів надморенної товщі (верстви 9-7) в розрізі Вільна Вершина (ВВ) на основі фауни дрібних ссавців визначений за співвідношенням архаїчних ознак у полівкових, при цьому морфометричні дані, на жаль, не зазначені [Красненков и др., 1984; Агаджанян, Глушанкова, 1987]. Керуючись часом появи чи зникненням видів мікротеріїв в хронологічній послідовності відкладів квартеру [Krokhmal et al., 2023] і спираючись на виявлені архаїчні

ознаки будови зубів, вік даного місцезнаходження, на нашу думку, відповідає гірським породам стадіалу *Ib<sub>1a</sub>* лубенського кліматоліту.

Тафоценоз цього місцезнаходження містить рештки дрібних ссавців, які мешкали на лучно-степових просторах. Сіноставці, тушканчики, хом'яки, ховрахи, сліпаки та строкатки, населяли відкриті степові рівнини з розгалуженою системою ерозійних яружно-балочних ландшафтів. Кількісно переважали водяні полівки роду *Mimomys*, які надавали перевагу як повноводним річкам та/або ж озерам з густими очеретом, так і лучним заплавам з характерними для них *Alexandromys oeconomus*.

В результаті вивчення кісткових решток із вказаних місцезнаходжень та враховуючи структурну залежність формування теріоугруповань від палеоценозу, нами виявлено, що палеогеографічна ландшафтна послідовність є безперервною (сукцесійною).

При зміні палеогеографічних умов на значних територіях під час льодовикових епох, на фоні домінуючої ландшафтної зони, регіональні та місцеві ландшафти лише скорочували свої площі, зосереджуючись в більш захищених місцях (яри, балки тощо). Це можливе пояснення того, як відбувалась зміна палеоекологічних груп мікротривів в складі палеоценозів в часі та просторі.

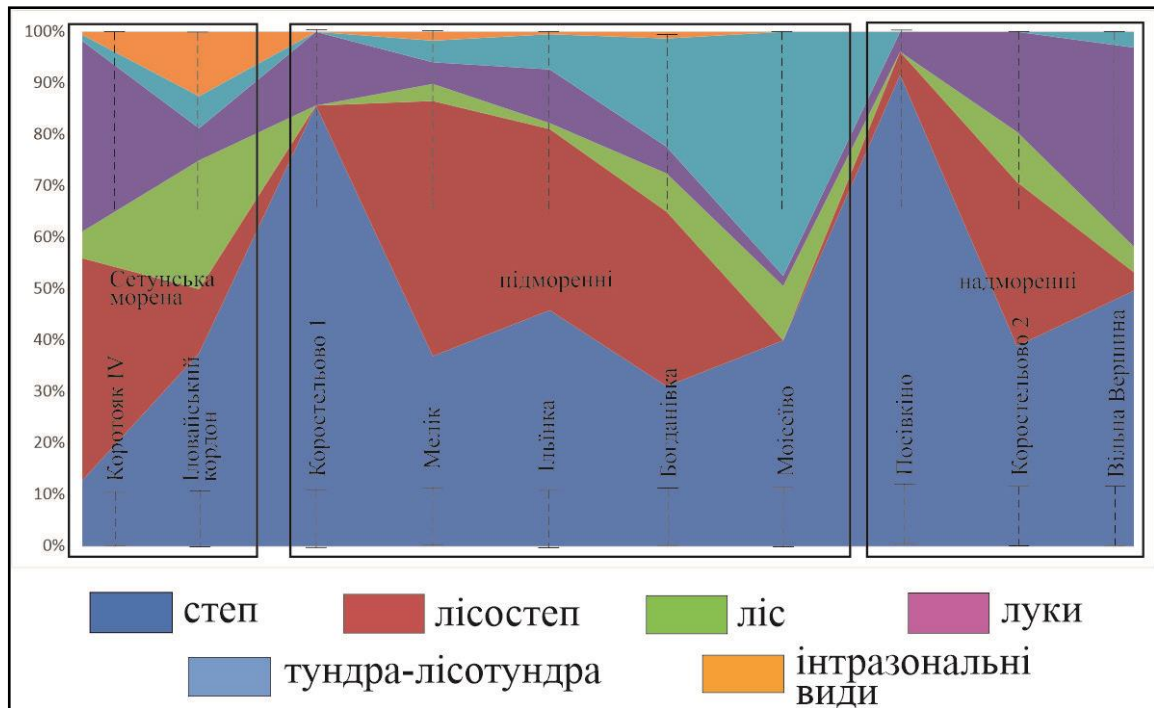


Рис. 6.4. Ландшафтно-ценотичні умови навколишнього середовища, реконструйовані на основі фауни дрібних ссавців з над- та підморенних відкладів льодовикового комплексу донського зледеніння плейстоцену. Відклади сетунської морени виділено окремо.

Ландшафтно-ценотичний аналіз дольодовикових і післяльодовикових фаун сетунського і донського зледеніння дозволив побудувати можливий ряд змін палеосередовища існування давньої біоти. На лучних просторах з лісостеповими стаціями вздовж річок та озер мешкали представники гігрофільної та мезофільної фауни (Коротояк IV). В подальшому лісові теріоугруповання зосередилися по байраках та інших пониженнях рельєфу, які були розвинуті в долинах річок (Іловайський кордон). Остепніння територій співпадає з початком стадії  $mr_{3a}$  (Коростельово 2), зменшуються площі лісостепових ценозів (Мелік, Ільїнка). На цьому фоні фіксується поява тундро-степових та тундро-лісостепових ландшафтів з холодолюбивою фауною (Ільїнка, Богданівка, Моїсєво). Надзвичайно високий показник психрофільних видів сигналізує про швидкий наступ льодовика. Варто зазначити, що з приходом холодів в перигляціальній зоні зберігалися палеоценози з попереднім складом мікротеріофауни, однак відбувався її перерозподіл у просторі. Формування степових ландшафтів продовжується після відходу льодовика

(Посівкіне) наприкінці сульського часу, стадія  $lb_1$ . Лісостепові та лучні ділянки концентруються ближче до осередків зволоження, по низинах (Коростельово 1). Ймовірно, за рахунок флювіогляціальних процесів та формуванню річкових долин на початку лубенського часу, стадія  $lb_1$  (Вільна Вершина) основою ландшафтів стають луки з мезофільною та психрофільною фауною.

## СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО ПІДТЕМИ ПРО СЕТУНСЬКЕ ТА ДОНСЬКЕ/ВИЖІВСЬКЕ ЗЛЕДЕНІННЯ

1. Через відсутність палеонтологічних знахідок в товщах морен, визначення віку відкладів льодовикової формації здійснювалось на основі кісткових решток з підморенних (місцезнаходження Коростельово 1, Мелік, Ільїнка, Богданівка, Моїсеїво 3) та надморенних (Посівкіне, Коростельово 2, Вільна Вершина) верств. Теріофауни з першої групи місцезнаходжень існували наприкінці стадії  $mr_{3b}$ . Дрібні ссавці з надморенних відкладів зіставляються із стадією  $lb_1$ .

Окремо стоять місцезнаходження Коротояк IV і Іловайський кордон, надморенна фауна в яких дозволяє припустити більш давній вік морени, порівняно з донською ( $mr_2$ ), яка, ймовірно, відповідає сетунській. (Табл. 6.1).

2. Відносний геологічний вік розглянутих тафоценозів визначено на основі еволюційного рівня Arvicolidae, фактів появи та/чи зникнення видів [Krokhmal et al., 2023] та палеогеографічних реконструкцій. Для біостратиграфічних висновків найбільш придатними виявились степові строкатки, вузькочерепні та водяні полівки, полівки Міddenдорфа. Важливими палеогеографічними маркерами є байбаки, ховрахи, сліпаки, бобри, копитні та сибірські лемінги, а також представники комахоїдних та мишиних.

Варто зауважити, що для місцезнаходжень Коростельово 1, 2, Коротояк IV, Вільна Вершина, Мелік морфометричні показники еволюційного рівня фауни не зазначені в літературних джерелах. Вік визначався з урахуванням архаїчних морфотипів або ж за співвідношенням кількості вимерлих та сучасних таксонів. В будь-якому випадку, відсутність основних показників діагностичних морфоструктур зубів може впливати на точність

розташування місцезнаходжень в стратиграфічній кореляційній схемі плейстоцену України.

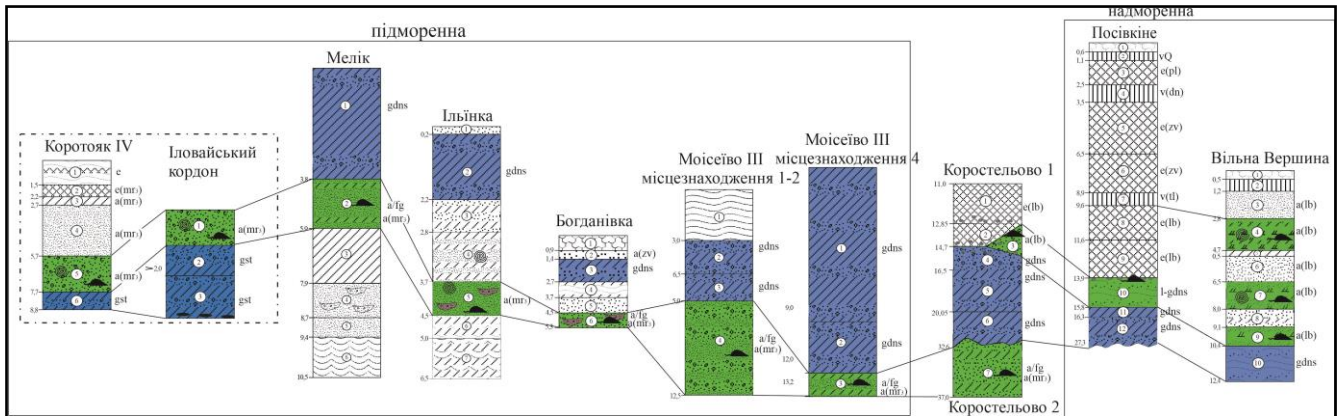


Рис. 6.5. Співставлення надморенних і підморенних відкладів з фауною мікротеріїв мартоносько-лубенського інтервалу з моренними горизонтами розрізів, що аналізувались.

*dns* – надморенні осадки: Коростельово 1, Вільна Вершина, Посівкіне; підморенні осадки: Моїсеєво 3, Коростельово 2, Богданівка, Мелік, Ільїнка; *st* – надморенні осадки: Коротояк IV, Іловайський кордон.

Рівень еволюційної прогресивності видів, який визначений за морфометричними даними для *Mimomys intermedius* (SDQ >135), *Microtus middendorffii-hyperboreus* (L = 2,5-3,0 мм, W = 1,0-1,4 мм, W/L = 35,0-49,0), *Prolagurus posterius* (L = 2,35 мм, W = 0,75 мм), *Lagurus transiens* (L = 2,43 мм, A = 1,31 мм, A/L = 53,9) та *Las. gregaloides* (L = 2,6 мм, W = 0,95 мм), дає нам можливість визначити вік вижівського/донського зледеніння (*dns*) як нижньонеоплейстоценовий (тихонівська теріоасоціація тираспольського комплексу, MIS 16).

В результаті ретельного фауністичного та морфометричного аналізу решток з наведених вище місцезнаходжень, авторка дисертації пропонує нижню границю льодовикових утворень донського зледеніння проводити в товщі відкладів місцезнаходження Богданівка. На підґрунті кількісної та якісної характеристики тафоценозу, еволюційного рівня видів та палеогеографічних реконструкцій ми співставляємо фауну за віком із фазою *mr<sub>3b</sub>* мартоноського

кліматоліту. Верхню границю проводимо в балочному алювії розрізу Коростельово 2 – на початку ранньої стадії лубенського термохрону (Рис.6.6).

На основі літературних [Агаджанян, Глушанкова, 1987; Маркова, 1982; Крохмаль, 2017] та власних даних (див. Р. 2, підрозд. 2.2, Табл. 2.) авторкою вперше обчислено кількісне співвідношення представників родів *Lasiopodomys*, *Prolagurus*, *Lagurus* в кварталі України, як показник відносного віку вміщуючих порід.

Під мореною у місцезнаходженнях Моїсеїво III (1-2, 4), Коростельове-1 і Богданівка співвідношення видів *Las. gregaloides/Las. gregalis* дорівнює 8:1, а в надмореній товщі (місцезнаходження Коростельове-2, Вільна Вершина, Посівкіно) це співвідношення вже 1,13:1. Отже, збільшується відсоток прогресивного морфотипу (виду). У підморенних осадах серед строкаток *P. posterius/L. transiens* спостерігається співвідношення 1:2,6 (друга половина MIS 17), тоді як у відкладах вище морени це співвідношення дорівнює 1:1,45 (MIS 14-15). Критично розглядаючи дані показники необхідно пам'ятати, що обидва види строкаток впродовж певного хронологічного інтервалу існували одночасно [Рековець, 1994]

Кожна з локацій (Рис. 6.4) територіально знаходиться в межах волгодонської лопаті донського зледеніння (сульське похолодання української стратиграфічної схеми). На рис. 6.5 місцезнаходження з фауною розташовані послідовно в часі, починаючи з підморенних верств і завершуючи надморенними. На графіку відтворено кількісне співвідношення представників різних таксонів, які надають перевагу певним типам ландшафтів (див. Р.2., підрозд. 2.2., Табл. 2.2).

### Окське зледеніння

Відслонення, які б містили відклади окського зледеніння (співставляються з тилігульським кліматолітом (*tl*)) спільно з рештками викопних дрібних ссавців відсутні в Україні. Тому для визначення віку осадових порід, які ізохронні цьому зледенінню, ми використали метод екстраполяції на основі накопичених мікротеріологічних даних та результатів

датування. До аналізу залучено розрізи Більшовик 2, Нагірне 1 (позальодовикові локації), Мастюженка, Чуй-Атасєво, Шехмань, (Рис. 6.2).

Таблиця 6.2.

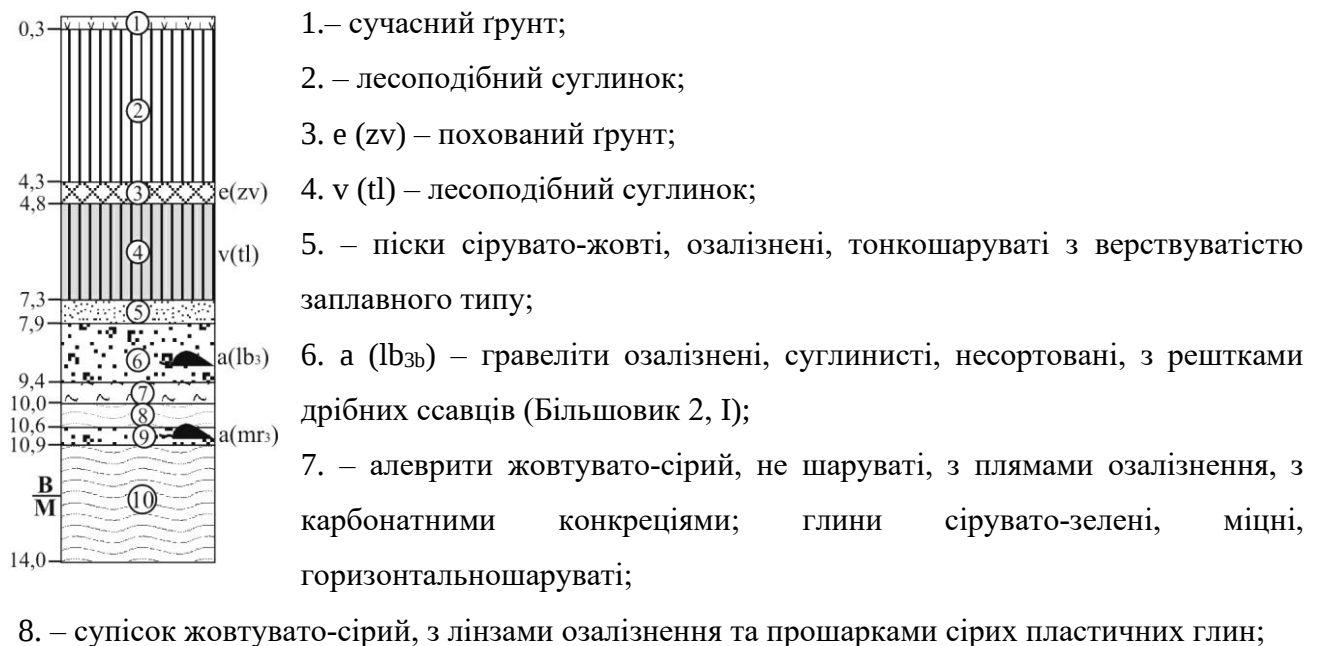
Систематичний склад дрібних ссавців з під- та надморенних відкладів, що генетично пов'язані з льодовиковими покривами окського зледеніння (посилання на джерела при описі розрізів та в таблиці)

| Льодовикові відклади   | Фауна дрібних ссавці                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | Підморенні відклади                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Надморенні відклади                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Окське зледеніння (ок) | <i>S. subaraneus</i> , <i>Desmana</i> sp., <i>Crosidura</i> sp., <i>Erinaceus</i> sp., <i>Ochotona</i> sp., <i>Sicista</i> sp., <i>Spalax minor</i> , <i>Spermophilus nogaici</i> , <i>Allactaga</i> sp., <i>Allocricetus bursae</i> , <i>Cricetus praeglacialis</i> , <i>Castor fiber</i> , <i>Ellobius melitopoliensis</i> , <i>Myodes glareolus</i> , <i>Prolagurus posterius</i> , <i>Lagurus transiens</i> , <i>E. luteus</i> , <i>M. intermedius</i> , <i>A. mosbachensis</i> , <i>Las. gregaloides</i> , <i>M. (Terricola) arvalidens</i> , <i>M. nivaloides</i> , <i>A. oeconomus</i> , <i>L. gregalis</i> , <i>M. arvalis</i> | <i>Sorex</i> sp., <i>Lepus</i> sp., <i>Ochotona</i> sp., <i>Talpa</i> sp., <i>Spermophilus</i> sp., <i>Spalax</i> sp., <i>Myodes</i> sp., <i>Ellobius</i> sp., <i>Borsodia hungaricus</i> , <i>Dicrostonyx</i> sp., <i>Prolagurus panonicus</i> , <i>Prolagurus posterius</i> , <i>Lagurus lagurus</i> , <i>Eolagurus luteus</i> , <i>Mimomys intermedius</i> , <i>M. pusillus</i> , <i>Arvicola chosaricus</i> , <i>A. mosbachensis</i> , <i>Las. h.-gregaloides</i> , <i>L. gregalis</i> , <i>A. oeconomus</i> , <i>Microtus arvalis</i> , <i>Microtus arvalidens</i> , <i>Spermophilus pygmaeus</i> - <i>S. suslicus</i> |

## Більшовик 2 (позальодовикова локація) 46°33'17.08"N 30°41'57.91"E

[Крохмаль, Рековец, 2010]

Розріз розташований на півдні Хайджибейського лиману, на північ від м. Одеса, Україна. Лівий берег лиману є невеликим піщаним кар'єром. Опис розрізу зверху вниз.



9.а (mгз) – глиниста лінза озалізнених гравелітів, коричневих, добре промитих, з рештками дрібних ссавців (Більшовик 2, II);

10. – супісок зеленувато-сірий, не шаруватий, озалізнений;

**Фауна (Більшовик 2, I):**

дрібні ссавці – *Sorex* sp., *Desman* sp., *Ochotona* sp., *Spalax minor*, *Spermophilus nogaici*, *Ellobius melitoliensis*, *Myodes glareolus*, *Prolagurus posterius*, *Lagurus transiens*, *Eolagurus luteus*, *Mimomys intermedius*, *Arvicola mosbachensis*, *Microtus arvalidens*, *Microtus nivaloides*, *Las. gregaloides*.

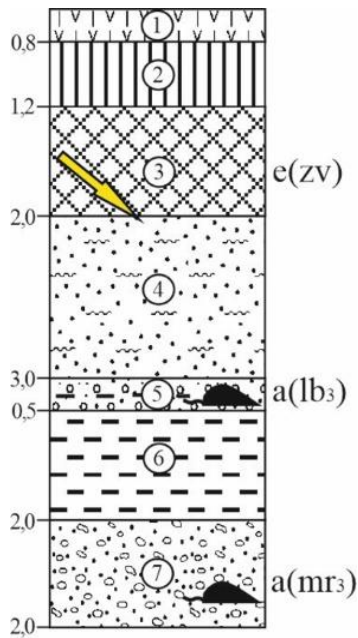
В умовно «підморенних» відкладах сформувався тафоценоз місцезнаходження Більшовик 2, I (Б2), який за таксономічним складом полівок близький до тафоценозу Нагірне 1, I [Рековец, 1994; Крохмаль, Рековец, 2010; Krokmal et al., 2021, 2023]. Винятком є присутність в Більшовику 2, I виду *Lagurus transiens* ( $n=20$ ) з довжиною зуба  $M_1$  2,45 мм та довжиною антероконіду 1,35 мм ( $A/L = 55,1$ ) [Рековец, 1994]. Вік відкладів на основі дрібних ссавців визначено нами за часом появи або зникнення видів та на основі зональної біохронологічної шкали таксономічного обґрунтування [Krokmal et al., 2023]. Морфометричні показники  $M_1$  керівного для бабельського комплексу виду водяної полівки *Arvicola mosbachensis* дорівнюють  $L = 3,35$  мм,  $A = 1,39$  мм,  $SDQ = 135,8$  [Крохмаль, 1999], що надає нам можливість час формування тафоценозу співставити зі стадією  $lb_{3b}$  кінця лубенського міжльодовиків'я [Krokmal et al., 2021, 2023].

Результати аналізу палінологічних та палеопедологічних даних [Турло, 1982; Комар, 1999; Матвійшина та ін., 2010] вказують на те, що під час формування тафоценозу місцезнаходження Більшовик 2, I клімат Причорномор'я був близьким до середземноморського. Мезофітна рослинність представлена різнотравними луками та степовими ценозами [Турло, 1982; Комар, 1999]. Такі природні умови характерні для представників мезоксеротичної фауни: сіноставців, ховрахів, сліпаків, сліпачків, строкаток, бурозубок, рудих та сірих полівок. Лісостепові ділянки в долинах річок і по берегах озерно-старичних систем населяли хохулі та водяні полівки.

## Нагірне 1 (позальодовикова локація) 47°34'23.37"N 29°35'4.13"E

[Рековец, Крохмаль, 2010]

Розріз нагірненської надзаплавної тераси р. Дунай розташований в піщаному кар'єрі на південній околиці с. Нагірне, Одеської обл., Україна. Опис верхньої частини розрізу наведено зверху вниз.



1. – сучасний ґрунт;
2. – лесовидний суглинок, палево-сірий, пористий;
3. e (zv) – похований ґрунт, міцна алевритоподібна глина червоно-бура;
4. – піски та алеврити зеленувато-сірі, озалізовані;
5. a (lb<sub>3a</sub>) – піски сірі, дрібнозерністі, глинисті, з горизонтальною та косою шаруватістю, з включеннями гравелітів, рештки раковин молюсків та дрібних ссавців (місцезнаходження Нагірне 1, I);
6. – глини сірувато-зелені, міцні, горизонтальношаруваті;
7. a (mr<sub>3</sub>) – піски світло-сірі, слюдисті, різнозерністі, косошаруваті з гравієм, раковини молюсків та рештками дрібних ссавців (місцезнаходження Нагірне 1, II).

Фауна:

дрібні ссавці – *Sorex* sp., *Crocidura* sp., *Desman* sp., *Talpa* sp., *Spalax* sp., *Allocricetus* sp., *Cricetus* sp., *Ellobius* sp., *Ochotona* sp., *Spermophilus* sp., *Apodemus* sp., *Myodes* sp., *Prolagus posterius*, *Las. gregaloides*, *Mimomys intermedius*, *Arvicola mosbachensis*, *Microtus arvalidens*.

Вік відкладів, які відповідають так званій підморенній товщі тилігульського гляціалу в розрізі Нагірне 1 (місцезнаходження Нагірне 1, I), на основі морфометрії та філогенетики дрібних ссавців [Krokhmal et al., 2023] визначено нами як фазу lb<sub>3b</sub> лубенського термохрону.

Поява безкореневої водяної полівки *A. mosbachensis* (SDQ>135,0) (Табл. 6.2) на теренах України фіксується в кінці лубенського міжльодовиків'я перед початком окського (Elster) зледеніння [Крохмаль, 2001]. Вид *Las. gregaloides* зникає на початку лубенського термохрону і його місце займає *Las. gregalis*. Строкатка *P. posterius* вимирає в кінці стадії lb<sub>3</sub>, коли вже присутня *A. mosbachensis*. Тому нижню стратиграфічну границю відкладів тилігульського похолодання ми корелюємо з закінченням lb<sub>3</sub>.

Час, що передував тилігульському похолоданню (зледенінню), на півдні України був охарактеризований фауною нагірненської теріоасоціації місцезнаходження Нагірне 1, I, в якому переважали представники лісових і лісостепових (бурозубки, житники, кроти, ховрахи, лісові та підземні полівки) та інтразональних видів (хохуля, водяна полівка). Невеликі ділянки степових ландшафтів заселяли сліпаки, сліпушки, пискухи, строкатки. Це видове різноманіття існувало на просторах розвиненої річкової мережі з озерцями, стариками, болотами.

Таблиця. 6.3.

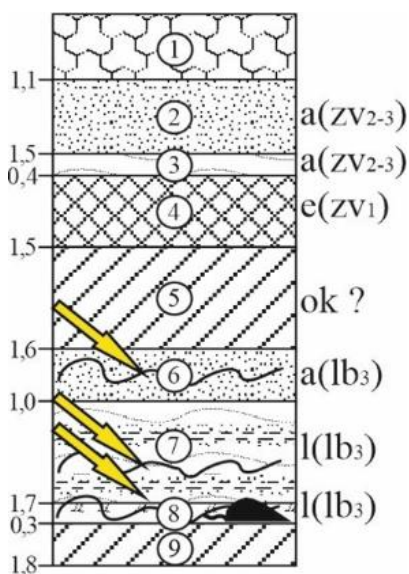
Морфометричні показники еволюційного рівня водяної нориці *Arvicola mosbachensis* з місцезнаходження Нагірне 1, I (Одеська обл.) (показники авторки).

| Нагірне 1, I          |                                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|--------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ознаки                | <i>Arvicola mosbachensis</i> (n=10)<br>SDQ>135,0 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | min  | aver | max  |
| L M <sub>1</sub> , мм | 3,11                                             | 3,45 | 3,95 | 3,2  | 3,19 | 3,4  | 3,5  | 3,25 | 3,4  | 3,2  | 3,11 | 3,36 | 3,95 |
| A M <sub>1</sub> , мм | 1,42                                             | 1,5  | 1,7  | 1,42 | 1,3  | 1,5  | 1,5  | 1,4  | 1,55 | 1,32 | 1,3  | 1,46 | 1,7  |
| A/L                   | 45,6                                             | 43,5 | 43,0 | 44,4 | 40,7 | 44,1 | 42,8 | 43,1 | 45,6 | 41,2 | 40,7 | 43,4 | 45,6 |

### Мастюженка 50°56'43.77"N 39°28'36.67"E

[Иосифова и др., 2009]

Розріз розташований в регіоні Верхнього Дону біля міста Лиски, балка Мастюженка в басейні р. Ікорець, Воронежська обл. Опис розрізу зверху вниз.



1. – сучасний ґрунт, суглинок бурий, легкий з кротовинами;
2. а (zv<sub>2-3</sub>) – пісок світлий (майже білий) дрібнозернистий, з нечіткою горизонтальною шаруватістю, у верхній частині темні кротовини;
- 3.а (zv<sub>2-3</sub>) – супісок зеленуватий нешаруватий, неоднорідний, на нижньому контакті з дрібними клинами, які врізаються в підстилаючий шар;
4. е (zv<sub>1</sub>) – похований ґрунт, суглинок світло-сірий, у верхній частині з домішками піску;
5. ok – суглинок бурувато-сірий, дрібно-горіхуватий, з чіткою вертикальною окремістю, неоднорідний за рахунок

озалізненних жилок та вапнякових конкрецій; до низу кількість карбонатних конкрецій зменшується, збільшується кількість озалізненних плям;

6. а (Ib<sub>3</sub>) – пісок білий, дрібнозернистий, рихлий, в нижній частині зеленуватий, глинистий; шаруватість хвиляста; у верстві порушення шаруватості в результаті кріотурбації, зустрічаються уламки раковин молюсків;

7. І (Ib<sub>3a</sub>) – супісок та глинистий пісок бурі, в нижній частині сильно вапнисті, в сухому стані білі; нижче верхнього контакту (1,3-1,4 м) простежено гумусовий горизонт сапропеліту (0,1-0,15 м); сильні порушення шаруватості у верстві у виді завихрення і зім'яття у складці. Зустрічаються мушлі стагнофілів.

8. Сапропеліт суглинистий та супіщаний, темний (місцями чорний), гумусований з раковинами молюсків; «нижній сапропеліт» – озерні відклади прорізані ґрунтами; включає озалізнений прошарок; шар сильно порушений кріотурбацією, зім'ятий у складки, утворює неправильні форми; присутні рештки дрібних ссавців;

9. – суглинки буруваті, переходять в ржаво-сизі глини, з великою кількістю рудих плям та вертикальних потьоків, шаруватість нечітка;

Фауна:

дрібні ссавці – *Sorex* sp., *Desman* sp., *Erinaceus* sp., *Spermophilus* sp., *Apodemus sylvaticus*, *Allactaga major*, *Myodes glareolus*, *Prolagurus posterius*, *Arvicola mosbachensis*, *Las.gregalis*, *Alex. oeconomicus*, *Microtus nivaloides*.

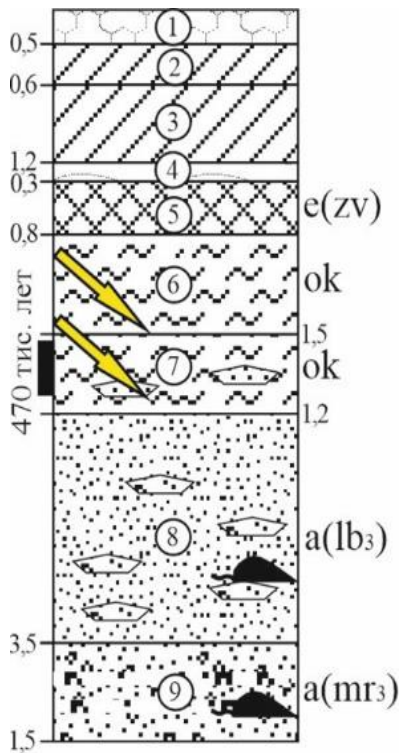
Підморенна товща розрізу Мастюженка (Ma) включає архаїчних представників *A. mosbachensis* і останніх *P. posterius*, та вузькочепну полівку *Lasiopodomys gregalis*. На думку Іосифової та ін. [2009] вік фауни перехідний між нижнім та середнім неоплейстоценом (фаза Ib<sub>3a</sub> за нашою схемою).

Вивчення спорово-пилкових спектрів вказує на поширення змішаної флори, формування якої відбувалось як в помірних, так і в перегляціальних умовах [Іосифова и др., 2009]. Разом з тим, фауна дрібних ссавців була характерна для степових лук з байрачно-колковими лісами та розгалуженою мережею проточних і стоячих водойм. Клімат був теплим, помірно-вологим.

**Чуй-Атасево 55°40'7.11"N 54°32'4.43E**

[Яхимович та ін., 1987]

Розріз розташований між с. Чуй-Атасєво та гирлом р. База, Башкиростан. Опис розрізу зверху вниз.



1. – сучасний ґрунт;
2. – суглинок темно-коричневий, важкий;
3. – суглинок жовто-коричневий, алевритистий;
4. – похований ґрунт, супісок темно-сірий, пиловатий, до низу затікає клиноподібними формами;
5. e (zv) – сліди похованого ґрунту. Спостерігаються сліди вимивання в світло-сірий карбонатний супісок, розбитий вертикальними морозобійними клинами (до 0,8 м);
6. ok – алеврит глинистий, жовтувато-коричневий, нерозбірливо шаруватий, озалізнений, зі слідами проростання;
7. ok – алеврит глинистий, жовтувато-коричневий, нерозбірливо верстуватий, з прошарками тонкозернистого піску. Горизонтальна шаруватість. Перехід до нижнього шару поступовий;

8. a (lb<sub>3</sub>) – пісок сірий, жовтувато-сірий, місцями озалізнений, різнозернистий, з прошарками та лінзами гравію і галечника. Знайдено рештки молюсків та дрібних ссавців;
9. a (mr<sub>3</sub>) – галечник крупний, горизонтальношаруватий, сірий, з озалізнення з прошарками гравію та гравійного піску; Знайдено рештки молюсків та дрібних ссавців.

Фауна:

дрібні ссавці (верства 8) – *Sorex* sp., *Lepus* sp., *Ochotona* sp., *Spermophilus* sp., *Myodes* sp., *Prolagurus posterius*, *L. transiens*, *Mimomys intermedius*, *Mimomys pusillus*, *Arvicola mosbachensis*, *Las. gregalis*, *Alex. oeconomicus*, *Microtus nivaloides*, *M. malei-hyperboreus*.

Підморенну товщу розрізу Чуй-Атасєво (ЧА) з фауною (верства 8) віднесено до доокського (мучкапського) нижньоплейстоценового алювіального горизонту [Яхимович и др., 1987]. Кістковмісна верства перекрита глинистими алевритами, в яких ідентифіковано субзону оберненої полярності Чуй-Атасєво з датуванням в 470 тис. років [Яхимович та ін., 1987] (початок тилігульського похолодання згідно схеми квартеру України) [Статиграфічний кодекс, 2012].

Вік відкладів на основі дрібних ссавців відповідає стадіалу lb<sub>3</sub> лубенського кліматоліту. Варто зазначити, що у вибірці є чисельні знахідки

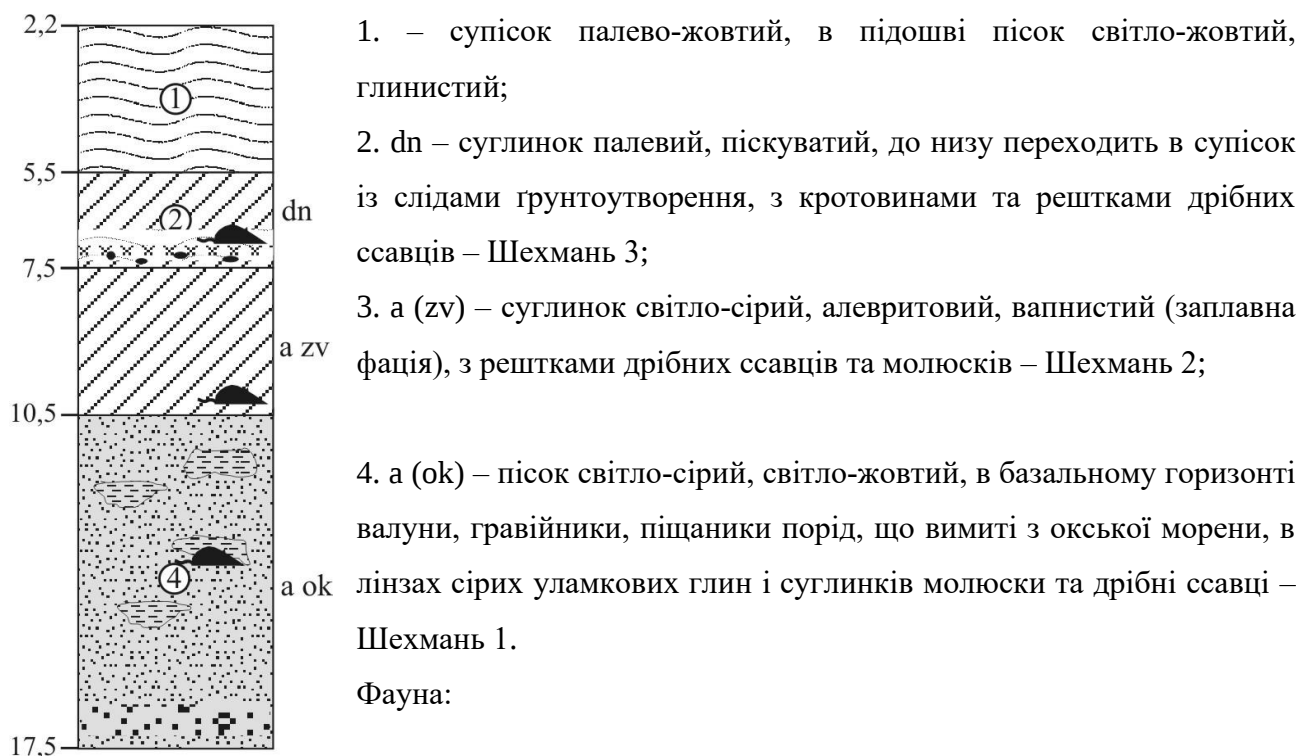
водяної полівки архаїчного типу *A. mosbachensis*, але авторами [Яхимович та ін., 1987] морфометричні показники не зазначено, в тому числі і SDQ емалі.

Спорово-пилкові спектри місцезнаходження демонструють велику кількість деревної рослинності: дуб, граб, липа, ясен, в'яз, вільха, береза. Кліматичні умови визначені як теплі та вологі [Яхимович та ін., 1987]. В дисертаційній роботі палеогеографічні узагальнення на основі складу дрібних ссавців відповідають даним цього палінологічного аналізу. Це проявилось в біоценотичному різноманітті, а саме: переважали степові масиви з різнотравно-злаковою рослинністю (сіноставці, ховрахи, строкатки), лісостепові, лісові та лучні види (зайці, лісові полівки, полівки економки, кроти та мідичі) були характерними для лісових та лісостепових смуг в долинах річок, по степовим балкам і байракам. Чисельне представництво водяних полівок обумовлено розгалуженою мережею річок, струмків і боліт.

### Шехмань 52°30'28.13"N 40°25'52.93"E

[Либерман та ін., 1984; Иосифова та ін, 2009]

Розріз розташований на південно-західній околиці с. Шехмань на правому березі р. Матира, абс. висота 128 м (Тамбовська обл.). Опис розрізу зверху вниз.



**дрібні ссавці (Шехмань 3)** – *Ochotona* sp., *Cricetus* sp., *Spermophilus* sp., *Arvicola* sp., *Las.gregalis*, *Lagurus lagurus*, *Eolagurus luteus*

**дрібні ссавці (Шехмань 2)** – *Sorex* sp., *Apodemus sylvaticus*, *Myodes glareolus*, *Arvicola mosbachensis*, *Microtus arvalis*, *Lagurus lagurus*, *Eolagurus luteus*;

**дрібні ссавці (Шехмань 1)** – *Desmana moschata*, *Spermophilus* sp., *Apodemus sylvaticus*, *Arvicola mosbachensis*, *Myodes* sp., *Las. gregalis*, *Alex. oeconomicus*, *Microtus hyperboreus*, *Microtus agrestis*, *Lagurus transiens-lagurus*

Аналіз тафоценозу з надморенної товщі Шехмань 1 (Ш1) призвів до наступних висновків. *Las. gregalis* і *A. mosbachensis* дозволяють припустити лубенський вік фауни, але присутність перехідної форми *L. transiens-L. lagurus* та поодиноких *Microtus hyperboreus* вказують на час існування цього палеоугруповання впродовж деградації окського льодовика. Вік відкладів підтверджено також за шкалою появи та зникнення таксонів дрібних ссавців [Krokhmal et al., 2023] і відповідає, з нашої точки зору, часу закінчення тилігульського етапу. Тафоценоз віддзеркалює умови лучного степу з байрачними лісами на фоні розвинутої мережі річок, струмків, безстічний або зі сповільненим стоком озер.

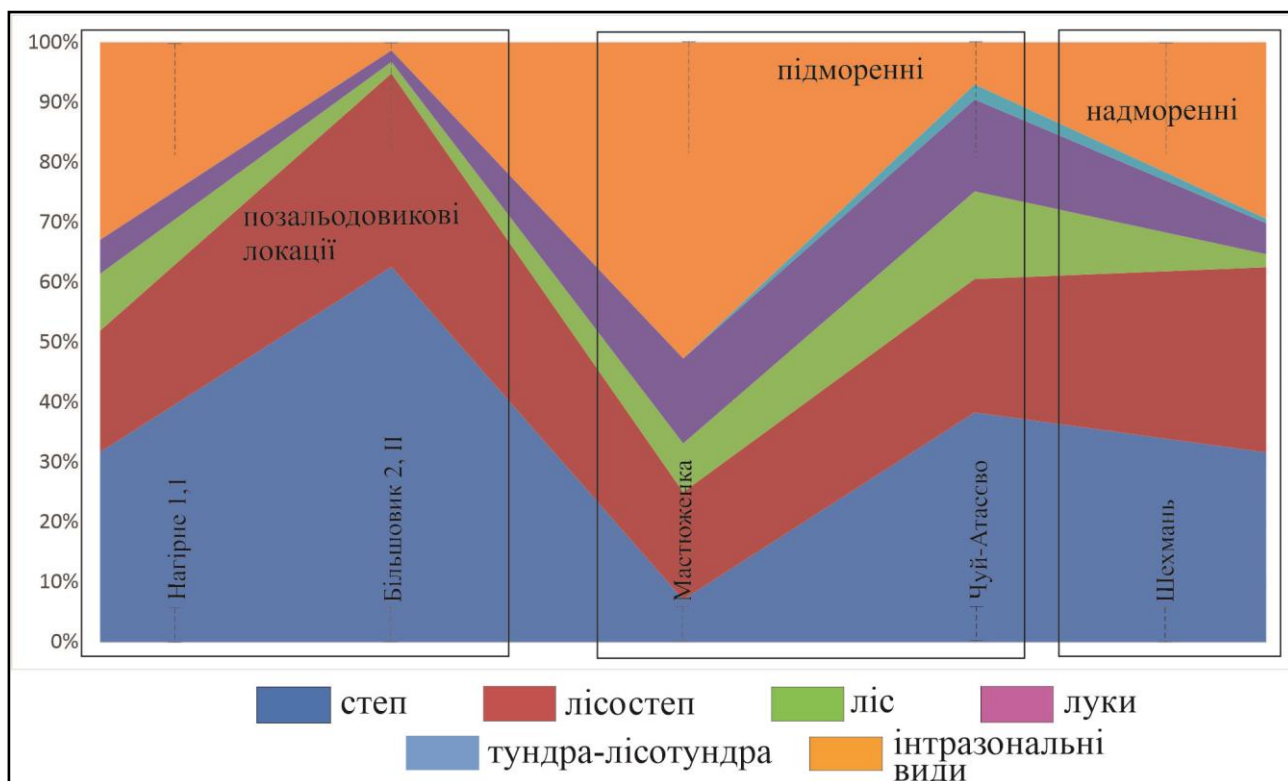


Рис. 6.7. Палеоландшафтні зони часу формування та деградації окського покривного зледеніння плейстоцену реконструйовані на основі фауни дрібних ссавців.

Палеогеографічний ландшафтний графік меж окського зледеніння не є насиченим локаціями. Це пов'язане з тим, що не дивлячись на присутність відкладів цього зледеніння на території України, решток дрібних ссавців в них не знайдено. З відходом льодовика наприкінці лубенського часу, стадіал *lb<sub>3</sub>* потік флювіогляціальних вод зосередився у вироблених екзарацією долинах формуючи льодовикові озера та ріки які стали ґрунтом для лугових ландшафтних масивів (Більшовик 2, I). Лісостепова рослинність концентрувалася здебільшого на схилах річково-озерної мережі (Мастюженка). Про обширні вододіли свідчить доволі висока кількість інтразональних видів мезофільного та гігрофільного типу. Лісова рослинність була зосереджена на окремих ділянках типу лужків. Що свідчить про теплі, помірні кліматичні умови. Поява кріофільних видів (Чуй-Атасєво), а разом з тим і лісотундрових ландшафтів призводить до різкого скорочення осередків околководних зон. Прихід окського зледеніння не змінив ситуацію (Нагірне 1, I) скорочення зазнали лише мешканці луґів. Ймовірно, що впродовж окського гляціалу на так званій перегляціальній зоні рівномірні ділянки займала лісотундра зі степовими осередками на плакорах.

Обмежений палеонтологічний матеріал вибірки належить виключно мешканцям різнотравно-злакових біоценозів степу – ховрахам, вузькочерепним норицям та строкаткам. А.К. Маркова [1982] також характеризує цю фауну як степову.

## СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО ПІДТЕМИ ОКСЬКОГО ЗЛЕДЕНІННЯ

1. Для відкладів, котрі безпосередньо підстилають або перекривають осадові породи, які сформовані окським льодовиком, характерна присутність водяної полівки *A. mosbachensis* з SDQ в діапазоні 144,0-125,0. В осадах місцезнаходжень Нагірне 1, I (SDQ для *A. mosbachensis* дорівнює 136,4), Більшовик 2, I (SDQ = 135,8), Мастюженка, Шехмань, Чуй-Атасєво (SDQ =

144,7) під або над ізохронними окській морені породами присутні вузькочерепні полівки та степові строкатки, прийняті нами як види-індикатори геологічного віку для кріохронів плейстоцену. За даними авторки, співвідношення видів *Las. gregaloides/Las. gregalis* з доокських верств дорівнює 1,33:1, що близько до показника з надмореної товщі донського гляціалу. Серед степових строкаток *Prolagurus posterius/Lagurus transiens/L. lagurus* співвідношення видів дорівнює 2,4:2,7:1. Над окською мореною фіксується поява нового морфотипу – «lagurus».

2. В Чуй-Атасево індикатором геологічного віку відкладів, які синхронні окській морені, є субзона зворотньої полярності Чуй-Атасево з датуванням в 470 тис. років. Ця товща перекриває осадові породи з мікротеріофауною [Величко, 1980; Иосифова та ін., 2009].

3. В результаті співставлення фактичних даних, відносний вік окського зледеніння, на думку авторки, це термінальний ранній неоплейстоцен, MIS 12, нагірненська теріоасоціація бабельського фауністичного комплексу з характерними *M. intermedius*, *A. mosbachensis*, *P. posterius*, *L. transiens*, *Las. gregalis* та *A. oeconotus*. Пропонуємо нижню границю льодовикових утворень окського зледеніння проводити у верстві глинистих алевритів місцезнаходження Чуй-Атасево (470 тис. років). Верхня границя за теріофауною та палеогеографічними умовами відповідає віку тафоценозу місцезнаходження Шехмань 1.

4. На діаграмі (Рис. 6.7) відображено відсоткове співвідношення видів дрібних ссавців, які належать до певного палеоценозу (див. Р.2., підрозд. 2.2., Табл. 2.2). Кожна з локацій або територіально знаходиться в межах геологічних утворень окського зледеніння, або екстериторіально, але екстраполяційно ізохронна йому. Окське зледеніння в моїй роботі зіставлено з тилігульським похолоданням. Місцезнаходження з фауною розділені на підморенні та надморенні верстви і розташовані послідовно в часі та просторі. На графіку чітко простежуються спільні та відмінні палеоекологічні риси фауністичних теріоугруповань кожної з локацій.

## Дніпровське зледеніння

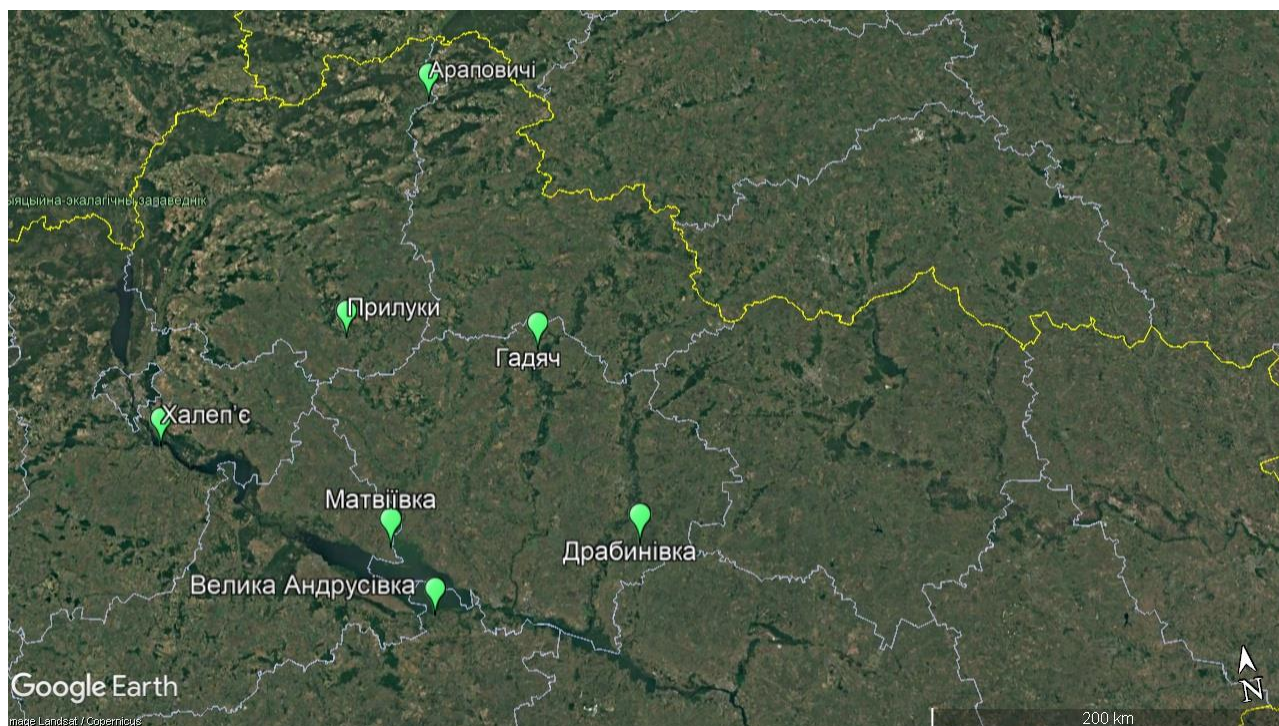


Рис. 6.9. Локації розрізів з відкладами дніпровського зледеніння та місцезнаходженнями фауни дрібних ссавців.

Таблиця 6.4.

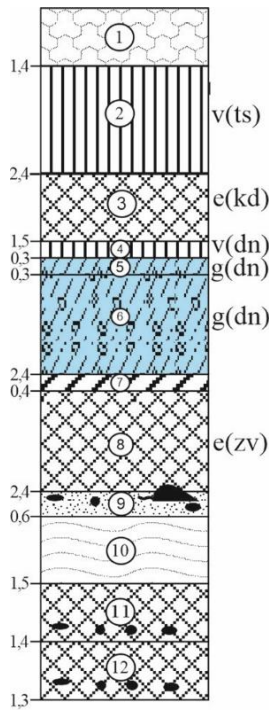
Систематичний склад дрібних ссавців з під- та надморенних відкладів, що генетично пов'язані з льодовиковими покривами дніпровського зледеніння (посилання на джерела при описі розрізів та в таблиці).

| Льодовикові відклади        | Фауна дрібних ссавців                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | Підморенні відклади                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Надморенні відклади                                                                                                        |
| Дніпровське зледеніння (dn) | <i>Sorex</i> sp., <i>Ochotona</i> sp., <i>Spermophilus suslicus</i> , <i>Allactaga</i> sp., <i>Spalax</i> sp., <i>Ellobius</i> sp., <i>Myodes</i> sp., <i>Lagurus transiens</i> , <i>Lagurus lagurus</i> , <i>Eolagurus</i> sp., <i>Arvicola chosaricus</i> , <i>Microtus (Terricola) arvaldens</i> , <i>L. gregalis</i> , <i>A. oeconomus</i> , <i>M. arvalis</i> | <i>L. gregalis</i> , <i>M. m.-hyperboreus</i> , <i>M. (Terricola) arvaldens</i> , <i>M. agrestis</i> , <i>A. oeconomus</i> |

### Прилуки 1 50°35'15.89"N 32°24'48.92"E

[Маркова, 1982, 2017; Крохмаль, Рековец, 2010]

Розріз розташований на правому березі р. Удай (Чернігівська обл., Україна) в кар'єрі цегляного заводу. Опис розрізу зверху вниз.



1. – супісок сіруватий з марганцевими примазками;
2. v (ts) – лесоподібний супісок палева, карбонатна;
3. e (kd) – похований ґрунт, суглинок сіро-бурий, пористий, гумусоподібний в нижній частині шару;
4. v (dn) – лесоподібний суглинок з валунчиками і гравієм;
5. g (dn) – морена, суглинок червоно-бурий у вигляді лінз та плям, велика кількість дрібних валунів кристалічних порід;
6. fg (dn) – морена, супісок яскраво-жовтий, з прошарками лесоподібного суглинку;
7. – суглинок сіро-сизий, важкий, глинистий, озалізнений;
8. e (zv3b) – похований ґрунт, суглинок темно-сірий, важкий, верхній контакт різкий. Велика кількість кротовин;
9. – пісок світло-сірий, дрібнозернистий, з озалізненими прошарками,

присутні кротовини;

10. – супісок зеленуватий, міцний, дрібнопористий з дрібноплитчатою окремішністю;

11. – похований ґрунт, суглинок сіро-коричневий, міцний, загіпсований, з кротовинами;

12. – похований ґрунт, суглинок сіро-бурий, міцний, слабопористий, оріхової окремішності.

Фауна:

дрібні ссавці – *Spermophilus* sp., *Lagurus* aff. *transiens*, *Lagurus lagurus*, *Las. gregalis*.

Кісткові рештки з місцезнаходження отримані з кротовин верств 8-9 і є цінним джерелом для палеогеографічних реконструкцій. Знахідки в автохтонних тафоценозах можуть бути чи не єдиним варіантом визначення відносного віку порід в розрізі.

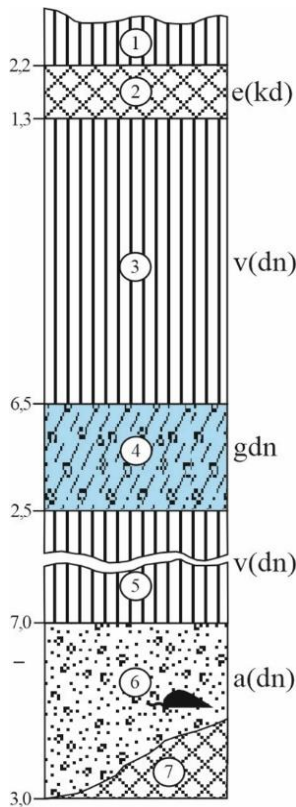
Видовий склад фауни підморенної товщі місцезнаходження Прилуки 1 (Пр) дуже бідний. Вік відкладів визначено за морфометрією виду *L. lagurus* ( $L = 2,45$  мм,  $W = 0,82$  мм) [Маркова, 1982], а також за співвідношенням морфотипів «lagurus» та «transiens», яке дорівнює 2:1. Це дозволило нам віднести дрібних ссавців тафоценозу Прилуки до стадії  $zv_3$  завадівського термохрону.

Палінологічні дослідження вказують на те, що впродовж стадії  $zv_3$  в середній частині території України були поширені степові та лісостепові ландшафти з аридним кліматом [Турло, 1982; Матвіїшина та ін., 2010; Герасименко, 2020].

## Матвіївка 49°27'29.59"N 32°40'4.03"E

[Крохмаль, Рековец, 2010; Попова та ін., 2017]

Розріз розташований в береговому відслоненні III надзаплавної тераси р. Сула, Черкаська обл., Україна. Кістковмісний горизонт виявлено в урвищі правого берега, в 500 м від місця впадіння Сули в Дніпро. Опис розрізу зверху вниз.



1. – лесоподібний суглинок;

2. e (kd) – похований ґрунт, суглинок;

3. v (dn) – лесоподібний суглинок;

4. g (dn) – морена, валунний суглинок та супіски;

5. v (dn) – лес світло-палевий;

6. a (dn) – піски дрібнозернисті, гравійні, світлі, глинисті, місцями зрізають підстилаючий ґрунт, рештки дрібних ссавців;

7. – похований ґрунт, суглинок сіро-зелений, гідроморфний;

Фауна:

дрібні ссавці – *Sorex* sp., *Ochotona* sp., *Spermophilus suslicus*, *Allactaga* sp., *Spalax* ex gr. *microphthalmus/polonicus*., *Ellobius talpinus*, *Myodes* sp., *Lagurus lagurus*, *Eolagurus* sp., *Arvicola chosaricus*, *Microtus arvalidens*, *Las. gregalis*, *Alex. oeconomus*, *Microtus arvalis*

Вік відкладів підморенної субаквальної товщі Матвіївки (МТ) визначено нами на основі дрібних ссавців з використанням морфометричних показників для *Arvicola chosaricus* та шкали появи та зникнення видів в плейстоцені [Krochmal et al., 2023].

За О.І. Крохмалем [2017, 2021, 2023] поодинокі рештки *M. arvalidens*, які повністю зникають наприкінці завадівського часу та поява *M. arvalis* (гуньківська асоціація) вказують на останню стадію (zv<sub>3</sub>) завадівського термохрону. Але, частка товщини емалі на зубах M<sub>1</sub> (SDQ = 102,9) у *Arvicola chosaricus* вказує на еволюційний рівень водяної полівки, який відповідає раннім етапам хазарського комплексу [Крохмаль, 2017; Krochmal et al., 2021, 2023]. Зважаючи на те, що рештки дрібних ссавців зібрані з гравійних пісків під дніпровським лесом, але над гідроморфним ґрунтом, то фауну ми відносимо до матвіївської асоціації інтерстадіалу dn<sub>2</sub> дніпровського зледеніння.

Тафоценоз місцезнаходження Матвіївка складений степовими ксерофільними видами: сіновставець, ховрах, тушканчик, сліпак, хом'як, сліпачок, звичайна та жовта строкатки. Для цих мікротеріїв характерні відкриті злаково-різнотравні степи. Присутність вузькочерепної полівки припускає наявність більш сухих і прохолодних ділянок степу. Руда нориця *Myodes* та бурозубка *Sorex* – мешкали в байрачно-кілкових насадженнях та густих чагарниках з доволі вологим і відносно теплим мікрокліматом на фоні широкої мережі річок та заплавних лук, де існували полівки-економки та водяні полівки.

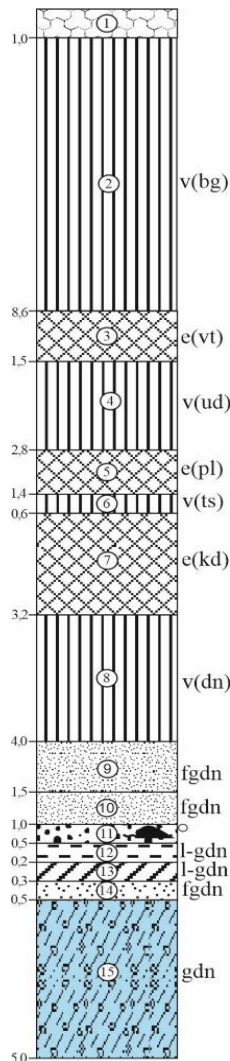
Такий палеоекологічний опис тафоценозу мікротеріофауни частково збігається з еколого-фауністичними висновками Л.В.Попової [Попова та ін., 2017]. На її думку, фауна Матвіївки відповідає безлісим, достатньо сухим та холодним біотопам. Авторка цього дослідження, притримується думки, що на цій території панував «помірний степ» з перехідними лісостеповими ценозами. Ліси існували не як окрема біосистема, а як частина загального палеоландшафту, у вигляді вузьких лісосмуг або ж сухостійних чагарників по ярах та балках.

### **Велика Андрусівка 49° 3'53.81N 32°57'5.15E**

[Комар та ін., 2005; Крохмаль, Рековец, 2010]

Розріз тераси розташований в береговому кліфі правого берега Кременчуцького водосховища Кіровоградська обл., Україна. Опис розрізу зверху вниз.

1. – сучасний ґрунт;
2. – лес, суглинок сірувато-палевий, крупнопиловатий, на глибині 7 м переходить в супісок;
3. – похований ґрунт, суглинок буровато-сірий, середній, крупнопиловатий;
4. – лес, суглинок середній, жовто-палевий, крупнопиловатий, шаруватість відсутня, карбонатний;
5. – похований ґрунт, суглинок середній, бурувато-сірий, пиловатий;
6. – лес, суглинок середній, біло-палевий, крупнопиловатий;



7. – похований ґрунт, суглинок середній, у верхній частині важкий бурий, пілуватий, в нижній частині чорний пілуватий, TL датування –  $225 \pm 25$  тис р.,  $190 \pm 20$  тис р.;

8. – лес, суглинок середній, у верхній частині легкий крупнопілуватий, бурувато-палевий, TL датування –  $245 \pm 25$  тис р.;

9. – пісок біло-, світло-сірий, дрібнозернистий, горизонтально шаруватий;

10. – пісок дрібнозернистий, горизонтально-шаруватий, озалізнений;

11.  $dn_{3c}$  – гравійники та галечники з пісок (розмір 0,1-4,0 см), сірі, горизонтально-косожаруваті, озалізнені. Знайдені раковини молюсків та рештки дрібних ссавців;

12. – глина строката, шарувата, озалізнена;

13. – суглинок з піском, озалізнений;

14. – пісок сірий, горизонтальношаруватий, сипучий;

15. – морена основна, суглинок середній.

Фауна:

дрібні ссавці – *Ochotona* sp., *Ellobius* sp., *Mimomys* sp., *Alex. oeconomus*.

Рештки фауни дрібних ссавців вилучено з надмореної верстви розрізу Велика Андрусівка (ВА). Знахідки дрібних ссавців поодинокі і включають перевідкладені зуби водяної полівки *Mimomys* [Комар и др., 2005; Крохмаль, Рековец, 2010]. Вік кістковмісних відкладів, які залягають між дніпровською мореною та дніпровським лесом і представлені флювіогляціальними гравійно-галечниковими пісками шару 11, за TL аналізом давніші ніж  $245 \pm 25$  тис. р. Це вказує на завершальний етап формування льодовикового комплексу дніпровського кліматоліту (стадіал  $dn_3$ ) під час деградації льодовика [Комар и др., 2005].

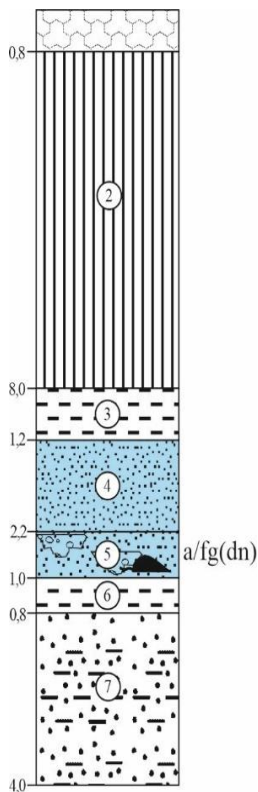
За палінологічними висновками М.С. Комар та ін. [2005] лише наприкінці дніпровського часу ( $dn_3$ ) почалося поступове формування перигляціальних біогеоценозів. Відхід льодовика сприяв поступовому відновленню та розселенню широколистяних порід (дуб, в'яз, граб) [Комар и др., 2005]. За даними Ж.М. Матвіїшиної та ін. [2010] на границі сучасного лісостепу були розповсюджені полинно-злакові степи, а в пониженнях рельєфу з'явилися низькорослі чагарникові ліси – знайдено пилок чагарникових порід: калини,

жостеру, глоду [Комар и др., 2005]. Дрібні ссавці цього місцезнаходження мешкали в диференційованих зонах перигляціального лісостепоного ландшафту з лучно-степоною рослинністю вздовж озерно-річкових водойм.

### Халеп'є 50° 7'21.72"N 30°49'24.15"E

[Попова, 2004; Крохмаль и др., 2009; Крохмаль, Рековец, 2010]

Розріз розташований в береговому відслоненні правого берега Дніпра на півночі с. Халеп'є, Київська обл., Україна. Опис розрізу зверху вниз.



1 – сучасний ґрунт;

2 – лесоподібний суглинок делювіальний;

3 – глина;

4 – пісок сірий, середньозернистий, косошаруватий;

5. a/fg (dn<sub>3c</sub>) – пісок сірий, грубозернистий, з лінзами гравійних пісків з прошарками гальки та дрібних валунів, залягають з розмивом. Знайдено рештки дрібних ссавців;

6. – глина сіра (харківська світа – олігоцен);

7. – пісок сіруватий, глинистий, озалізнений (харківська світа – олігоцен);

Фауна:

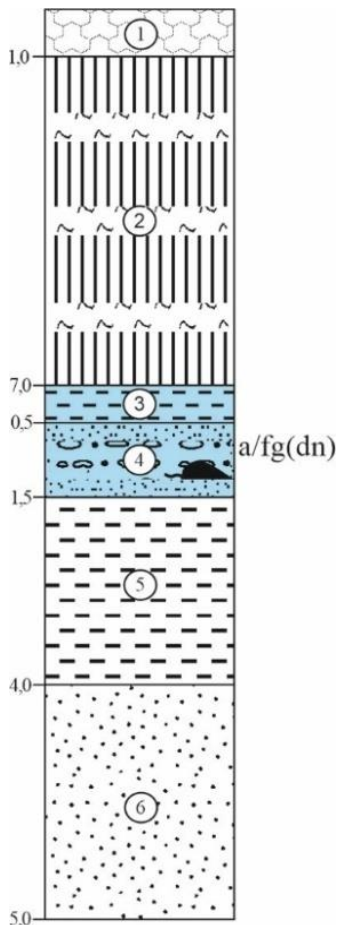
дрібні ссавці – *Ochotona* sp., *Spermophilus pygmaeus*-*S. suslicus*, *Spalax* sp., *Dicrostonyx* sp., *Lagurus lagurus*, *Eolagurus luteus*, *Arvicola* sp., *Microtus* ex gr. *arvalidens*, *Las. gregalis*, *Alex. oeconomus*, *Microtus agrestis*, *Microtus middendorffii-hyperboreus*

Фауна з надморенної товщі Халеп'є (Ха) отримана з флювіогляціальних пісків. Тафоценоз містить таксони широкого палеогеографічного спектру. Це був тундро-лісостеп – досить специфічний природний комплекс, що являв собою поєднання болотно-мохових і лісо-болотних асоціацій з чагарниковими березняками і розрідженими лісами. Формувався такий комплекс фауни, швидше за все, у перигляціальних умовах під час поступової деградації дніпровського покривного льодовика.

## Драбинівка 49°15'49.01"N 34°35'48.11"E

[Крохмаль, Рековец, 2010]

Розріз водно-льодовикових відкладів тераси розташований в кар'єрі хуторка Драбинівка, Полтавська обл., Україна. Опис розрізу зверху вниз.



1. – сучасний ґрунт;

2. – алеврити і лесоподібний суглинок від світлих до бурих, перехід лесової глини, що залягає нище, поступовий;

3. – глина сіра з домішками піску;

4. а (fg/dn<sub>3c</sub>) – різнозернистий пісок, гравійно-валунний (діаметр валунів до 0,5 м), знайдено рештки дрібних ссавців;

5. – глина сиза, міцна;

Фауна:

дрібні ссавці – *Spermophilus* sp., *Ellobius* sp., *Lagurus lagurus*, *Arvicola chosaricus*, *Las. gregalis*.

Флювіогляціальні відклади верстви 4 місцезнаходження Драбинівка (Др) містять решки дрібних ссавців [Рековец, 1994; Крохмаль, Рековец, 2010].

Приблизний вік осадків, який визначений за коефіцієнтом  $SDQ = 100,0$  для водяної нориці *A. chosaricus*, дозволяє віднести тафоценоз до часу деградації головної лопаті дніпровського льодовика (кінець стадіалу  $dn_3$ ).

Місцезнаходження Драбинівка включає фауну з представниками відкритих степових ландшафтів – ховрахів, строкаток, сліпачків. Вузькочерепна полівка, як кріо-ксерофільний елемент фауни, свідчить про сухий прохолодний клімат. Лісові види відсутні. Очевидно, що мешканці даного теріоугруповання належать до так званої перегляціальної фауни. Тим паче, що такий висновок збігається з палеопедологічною характеристикою, за якою кліматичні умови були посушливими та холодними з ксерофітизацією полинно-злакових степів [Матвіїшина та ін., 2010]. На думку палінологині С.І. Турло [1982] щодо відсутності лісів, то це наслідок суворого континентального клімату, який майже повністю знищив деревну рослинність. Навіть після танення та відходу

льодовика лісові ценози потребували часу на відновлення. З інтразональних видів присутня водяна нориця, що свідчить про заводнення місцевості. Такий висновок збігається з точкою зору М.Ф. Веклича [1982], який вказує, що на заключній стадії дніпровського кріохрону відбувалося накопичення водно-льодовикової товщі, яка стала потужним гідромережевим навантаженням для понижень в рельєфі.

Однак, кількісний та якісний склад фауни Драбинівка не дає нам достатньо інформації для палеогеографічних реконструкцій. Тому, радше за все, тафоценоз формувався в перигляціальній зоні з сухими злаковими степами та невеликими водними ділянками (озерця, протоки, заплави) льодовикового походження.

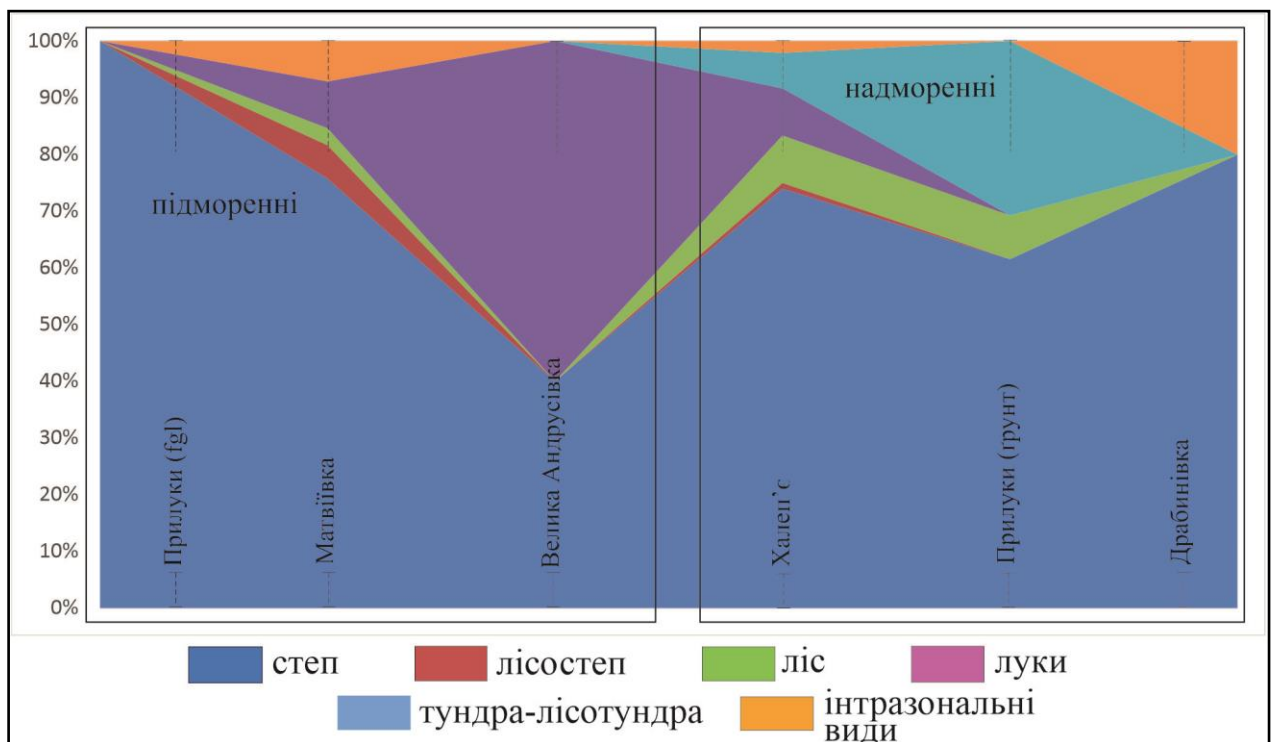


Рис. 6.10. Палеоландшафтні зони реконструйовані на основі фауни дрібних ссавців з відкладів льодовикової формації дніпровського зледеніння плейстоцену.

Перед дніпровським гляціалом в завадівське міжльодовиків'я (стадіал  $zv_3$ ) мікротеріофауна з підморенних верств (місцезнаходження Прилуки) представлена майже виключно видами відкритих злаково-різнотравних і сухих степів. Збільшення територій, що зайняті степами, продовжується і в дніпровський час ( $dn_2$ ) (Матвіївка), однак спостерігається розширення водойм,

які формують розгалужену мережу річок та озер. Під час деградації дніпровського покривного льодовика (Халеп'є,  $dn_{3c}$ ) формуються лугові степи зі спорадичними ділянками деревної рослинності та нечисленними елементами тундрових стацій. Подібна картина спостерігається і в подальшому, коли поширюються степи з переважанням луків, а інтразональні види стають звичайними в палеоценозах (Велика Андрусівка, Драбинівка).

## СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО ПІДТЕМИ ПРО ДНІПРОВСЬКЕ ЗЛЕДЕНІННЯ

1. В місцезнаходженні Прилуки кістковмісний шар залягає під мореною в кротовинному горизонті, ймовірно, завадівського похованого ґрунту, а в місцезнаходженні Матвіївка (SDQ для *A. chosaricus* 102,9) його зафіксовано нижче морени між підморенним дніпровським лесом і потягайлівським ґрунтом. В обох розрізах степові строкатки та вузькочерепні полівки представлено номінативними видами *L. lagurus* та *Las. gregalis*. Осадові породи з мікротеріофауною залягають у флювіогляціальних пісках на розмитій поверхні дніпровської морени (Драбинівка, Халеп'є) або на суглинках безпосередньо на морені (розріз Велика Андрусівка). Крім індикаторних видів *A. chosaricus*, *L. lagurus* і *Las. gregalis* серед полівок були визначені *Alex. oeconomus*, *Myodes glareolus*, *M. middendorffii-hyperboreus*.

2. За висновками авторки відносний вік дніпровського гляціалу – середина середнього неоплейстоцену, MIS 8, матвіївська та халеп'євська теріоасоціації хазарського фауністичного комплексу з характерними *A. chosaricus*, *L. lagurus*, *Las. gregalis*, *A. oeconomus* та ін.

3. Нижня границя головного (моренного) етапу розвитку льодовикового комплексу ( $dn_3$ ) проходить в покрівлі алювію розрізу Матвіївка під дніпровським лесом. Верхня стратиграфічна границя фіксується мікротеріофауною місцезнаходження Халеп'є. Цікавим фактом є те, що в розрізі Велика Андрусівка відклади з фауною відділяють власне льодовикові (флювіогляціальні) утворення від дніпровського лесу, тобто є границею між льодовиковою та лесовою формаціями єдиного льодовикового комплексу.

4. На даній діаграмі (Рис. 6.10) наведено кількісну характеристику дрібних ссавців які належать до певного палеоценозу (див. Р.2., підрозд. 2.2., Табл. 2.2). Кожна з локацій географічно займає територію розповсюдження лопаті дніпровського льодовика. Місцезнаходження з фауною розташовані на рисунку послідовно в часі та розділені на підморенні та надморенні верстви. На такій графічній ілюстрації можна чітко простежити спільні та відмінні таксономічні риси фауністичних теріоугруповань кожної з локацій.

Біостратиграфічні та палеогеографічні результати аналізу фауни дрібних ссавців з відкладів льодовикової формації (Рис. 6.11) співставлено з регіональними стратиграфічними підрозділами плейстоцену за робочою Стратиграфічною схемою відділу геології антропогену.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | MIS                  | МСШ                     |           | ЗСП                     | Геохронологія<br>млн років | Регіональні<br>стратиграфічні<br>підрозділи                     |                       | Зледеніння                                            | Надморенні, “моренні”<br>та підморенні осадки         |                                                       |        |                      |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|----------------------|--|--|
| ПІМ шкала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Стадії               | Система                 | Відділ    | Розділ                  |                            | Ланка                                                           | Кліматоліти, стадіали |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| <div><div></div><div>M.L.<br/>Lasch.</div><div></div><div>Blake</div><div></div><div>B.I.<br/>P. F.</div><div></div><div>CR 0</div><div></div><div>CR I</div><div></div><div>Emper</div><div></div><div>B. Lost</div><div></div><div>Stage 17</div><div></div><div>0,773</div><div>Б</div><div></div><div>Kam-ra</div><div></div><div>San. R.</div><div></div><div>Jaram</div><div></div><div>C. Mt.</div><div></div><div>Gar.</div><div></div><div>Gilsa</div><div></div><div>Olduv.</div><div></div><div>Reun-n</div><div></div><div>Gauss</div></div> | 1                    | Голоцен<br>H            |           |                         |                            | 0,011                                                           | Голоценовий<br>h      |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                    | Верхня-НРп              |           |                         |                            |                                                                 |                       | Причорномор-<br>ський (pč)                            | pč                                                    |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       | Дофіновський<br>(df)                                  | df                                                    |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 | 0,029                 | Бузький<br>(bg)                                       | bg                                                    |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 | 0,057                 | Вітачівський<br>(vt)                                  | vt <sub>2</sub><br>vt <sub>1</sub>                    |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                    |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       | Удайський<br>(ud)                                     |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 | 0,071                 |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 | 0,13                  | Прилуцький<br>(pl)                                    | pl <sub>3</sub><br>pl <sub>2</sub><br>pl <sub>1</sub> |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                    |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       | Тясминський<br>(ts)                                   |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                    |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       | 0,191                                                 |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6                    |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       | 0,243                                                 | Кайдацький<br>(kd)                                    | kd <sub>3</sub><br>kd <sub>2</sub><br>kd <sub>1</sub> |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      | 7                       |           | 0,275<br>0,285<br>0,301 | Дніпровський<br>(dn)       | dn <sub>3</sub><br>dn <sub>2</sub> (pl)<br>dn <sub>1</sub> (or) | Дніпровське           |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           | 0,337<br>0,374<br>0,424 | Завалівський<br>(zv)       | zv <sub>3</sub><br>zv <sub>2</sub><br>zv <sub>1</sub>           |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8                    |                         | Нижня-НРп |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       | Тилігульський<br>(tl)                                 |                                                       | Окське |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      | 0,478                   |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      | 0,533<br>0,563<br>0,621 |           |                         |                            |                                                                 |                       | Лубенський<br>(lb)                                    | lb <sub>3</sub><br>lb <sub>2</sub><br>lb <sub>1</sub> |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9-11                 |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       | Сульський<br>(sl)                                     |                                                       | Донське                                               |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      | 0,676                   |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      | 0,712<br>0,761<br>0,79  |           |                         |                            |                                                                 |                       | Мартоносський<br>(mr)                                 | mr <sub>3</sub><br>mr <sub>2</sub><br>mr <sub>1</sub> | Сетуньське                                            |        |                      |  |  |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Верхня-Еп            |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       | 0,814                                                 | Приазовський<br>(pr)                                  |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       | 0,959                                                 | Широкинський<br>(sh)                                  | sh <sub>3</sub><br>sh <sub>2</sub><br>sh <sub>1</sub> |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       | 1,062                                                 |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 1,19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 13-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 | Іллічівський<br>(il)  |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            | 1,304                                                           |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            | 16                                                              |                       | Крижанівський<br>(kr)                                 | kr <sub>3</sub><br>kr <sub>2</sub><br>kr <sub>1</sub> |                                                       |        |                      |  |  |
| 1,57                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 | Березанський<br>(br)  | br <sub>3</sub><br>br <sub>2</sub><br>br <sub>1</sub> |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 1,802                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 17-19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                         |           |                         |                            | Нижня-Еп                                                        |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        | Берегівський<br>(bv) |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Археоплейстоцен - Ар |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 21-25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 26-30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 31-35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 36-40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 41-53                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 54-64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
| 65-103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                         |           |                         |                            |                                                                 |                       |                                                       |                                                       |                                                       |        |                      |  |  |

Рис. 6.11. Мікротеріологічна характеристика відкладів льодовикової формації (наведено за оригінальними даними та літературними джерелами при описі відслонень).

## РОЗДІЛ 7

# БІОСТРАТИГРАФІЯ ТА КОРЕЛЯЦІЯ ОСАДОВИХ ПОРІД, ЯКІ ВІДОБРАЖАЮТЬ РЕГІОНАЛЬНІ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ПОДІЇ ПЛЕЙСТОЦЕНУ

### 7.1. Характеристика регіональних палеогеографічних подій та їх границь, критерії їх визначення

Для реалізації наукового дослідження нами обрано 39 розрізів, що містять відклади різногенетичних формацій плейстоцену України: лесово-грунтова формація – леси та поховані ґрунти, алювіальна формація – формування надзаплавних річкових терас, морська формація – формування прибережно-морських відкладів в періоди регресії та трансгресії морських басейнів та льодовикова формація - формування моренних та флювіогляціальних відкладів в періоди покривного зледеніння.

Під час вибору розрізів, ми керувались визначеними наперед критеріями, які б найповніше характеризували розрізи з відкладами різногенетичних формацій плейстоцену України, а саме: регіональний масштаб розповсюдження; достатньо тривалий час формування відкладів; найповніший профіль характерних типів осадових порід; конкретне місце в стратиграфічній колонії осадового чохла регіону; наявність палеонтологічних решток.

Лесово-грунтова формація представлена в розрізах: Порт-Катон, Колкотова балка I, II, Семибалка 1, Гадяч, Прилуки 2 та Араповичі. Присутні в них знахідки мають автохтонне походження (сконцентровані або в шарах похованих ґрунтів, або в кротовинах) та повноту скелетного рештка. Це надає коректну інформацію у визначенні тафоценозу. Водночас, маючи територіальні обмеження та велику енергозатратність під час промивки, ці відклади звужують простір досліджень надаючи історію локального характеру.

На противагу лесам та ґрунтам, алювіальні відклади є найбільшим джерелом надходження решток фауни дрібних ссавців. Отриманий матеріал має вторинне (аллохтонне) походження, і тому потребує детального аналізу тафоценозу та стратиграфічної прив'язки. Надзаплавні тераси Дністровсько-

Дунайського каскаду найбільш повно вивчений річковий комплекс, особливо на предмет дрібної фауни та малакології. Тому, для наукового дослідження обрано надзаплавні тераси річки Дністер і одна тераса річки Дунай.

Представлені розрізи відкладів морської формації є стратотипами Чорноморського регіону. Виявнена фауна з цих відслонень, якщо вона представлена достатньою кількістю кісткового матеріалу мікромамалій та мушлів моллюсків, надає коректну інформацію щодо віку відкладів, їх стратиграфічних границь, корелятивів та можливостей палеогеографічних реконструкцій. При цьому, спільна знахідка решток ссавців і моллюсків в тафоценозі сприяє прямій кореляції континентальних та морських відкладів.

Епоха зледеніння була масштабною подією в історії плейстоцену України. Представлені в роботі кістковмісні відклади розрізів льодовикової формації підстиляють або ж перекривають моренні верстви сетунського, донського, окського та дніпровського зледеніння. Однак, знахідки дрібних ссавців з цих місцезнаходжень лише опосередковано можуть надати вік, стратиграфічні границі та палеогеографічну характеристику.

Тому, вибір цих формацій зумовила розрізненість та стислість частини опублікованого фактичного матеріалу. На думку авторки, ця тематика потребувала доробку з точки зору будови геологічних тіл, а саме відсутність опису розрізу або його поверхневості, спорадичне висвітлення питань співвідношення та взаємозв'язку субаквальної і субаеральної частин у відслоненнях тощо; з точки зору мікротеріологічної та палеогеографічної характеристики, а саме відсутність вичерпних даних якісного та кількісного складу тафоценозів, недостатність інформації щодо фізико-географічних умов минулого за різними палеонтологічними групами з одного місцезнаходження, недостатня характеристика ізохронних тафоценозів з відкладів різних геологічних формацій або близьких за тафономією осадків та ін.

## 7.2. Основні кореляти для визначення віку та кореляції регіональних палеогеографічних подій плейстоцену України та прилеглих територій

В роботі розчленування розрізів з відкладами різногенетичних формацій плейстоцену України та визначення їх відносного віку, здійснювалось на основі: мікротеріологічного методу та методу палеогеографічних реконструкцій.

Для визначення віку відкладів вивчених формацій, використані полівки підродина Arvicolinae (Cricetidae, Rodentia). Всі вони мають простежені філогенетичні лінії та утворюють ортостратиграфічні групи, які є біостратиграфічно вагомими. А саме, *Mimomys* – *Arvicola*, *Allophaiomys* – *Microtus* – *Lasiopodomys* – *Alexandromys*, *Borsodia* – *Prolagurus* – *Lagurus* (див. Р. 2, Табл. 2.7). Еволюційний рівень полівкових визначений за морфометричними та структурними показниками діагностичних зубів  $M_1$ .

Для того аби здійснити палеогеографічні реконструкції, ми застосували методи актуалізму та індикаторної спеціалізації дрібних ссавців (див. Р. 2, 2.3, Рис. 2.9). Для цього, був задіяний весь доступний кількісний склад таксонів з усіх представлених в роботі місцезнаходжень (див. Р. 2, 2.3, Табл. 2.1). Тому, на основі цієї різноманітності, для кожного кліматоритму було виділено основні природні ландшафти: степ, лісостеп/лісостеп різнотравний, луки, ліс/лісолуки, тундра/лісотундра. Завдяки такому розділенню, ми простежили спільні та відмінні палеогеографічні особливості фауністичних теріоугруповань кожної з локацій. Також, досліджувані розрізи були розділені за віковими та регіональними ознаками на Південний та Північний палеорегіони.

В результаті виокремлення основних палеоландшафтних зон, в середині кожного місцезнаходження виявлено динамічні палеоценотичні особливості фауністичних теріоугруповань. Вони дали можливість виокремити «мікротеріологічні сукцесійні ряди» для відкладів льодовикової формації та використати палеогеографічний метод в якості вікового показника.

### 7.3. Біостратиграфічні та палеогеографічні результати аналізу фауни дрібних ссавців з відкладів які відображають регіональні палеогеографічні події плейстоцену в Україні

При розчленуванні стадіалів, фаз стадіалів та перехідних зон між ними перевага надавалась палеогеографічній орієнтації таксонів. Під час дослідження, були виявлені зміщення вікових показників, у відкладах які зкорельовані між собою з різних геологічних формацій. Наприклад, якщо завадівський похований ґрунт відповідає теплому алювію, а дніпровський лес – холодному, то фауна кожного з цих етапів зкорельована за рядом ознак повинна бути ізохронною або близькою за віком. Але виявилось, що і фауна і показники віку відрізняються в кожному конкретному випадку, навіть враховуючи територіальне розташування.

Теріофауна з похованого ґрунту місцезнаходжень Колкотова балка I та Семибалка 1 відповідають стадіалу  $zv_1$  (див Р. 3. 3.2). Однак, враховуючи палеогеографічні показники мікротеріїв, ми відносимо кістковмісні верстви до фази  $zv_{1a}$  та можемо співвіднести їх з морськими верствами місцезнаходження Озерне I. Водночас, кістковмісні алювіальні відклади Варницької надзаплавної тераси (верства 9) відповідають фазі  $zv_{1b}$ . Що ж до місцезнаходження Озерне II, то за типом ландшафтно-ценотичних умов воно відповідає  $zv_{3b}$  та ізохронне фауні похованих ґрунтів розрізу Прилуки 1, фауна з якого відповідає стадіалу  $zv_3$ .

Тому, здійснені дослідження дозволяють стверджувати, що лесово-ґрунтові, терасові (алювіальні) та морські відклади, які відносяться до одного регіонального стратиграфічного підрозділу, можуть бути діахронними або вік ґрунтів (лесів) може відповідати за віком лише частині алювіальної або морської товщі.

Розчленування окремих кліматолітів (термо- або кріохронів) здійснено авторкою постадіально з віднесенням фауни до повного об'єму стадіалу (прилуцький, кайдацький, широкинський термохрони) та/або фази стадіалу.

Осадові породи *берегівсько-березанського етапу* представлені відкладами, що характеризують фізико-географічні умови початку плейстоцену

(з урахуванням границі гелазій-калабрій), а саме: лиманно-дельтові утворення пізнього куяльника Крижанівка (КрII) та Рашківського і Бошерницького стратогенів. Верхня кістковмісна верства розрізу Крижанівка (КрI) з морської формації зкорельована нами із стадіалом  $br_3$ . До цієї ж стадії належить і фауна Бошерницької надзаплавної тераси. Співвідношення тафоценозів алювію Рашківської надзаплавної тераси (Ра) та морських кістковмістних верств розрізу Крижанівка II зроблено на основі присутності у вибірках представників архаїчних полівок родів *Borsodia*, *Pitymimomys*, *Mimomys* (див. Р. 4, Табл. 4.1 та Р. 5. Табл. 5.1).

У відкладах *крижанівсько-іллічівського кліматоритму* і гурійського горизонту не виявлено решток мікромамалій, які б характеризували регіональні палеогеографічні події еоплейстоцену з точки зору якісного та кількісного складу і хронологічної прив'язки до шкали регіональних стратиграфічних підрозділів.

*Широкинсько-приазовський кліматоритм* представлено терасовими і ґрунтовими відкладами еоплейстоцену. Місцезнаходження Порт-Катон II (ПК II) віднесено до фази  $sh_{3a}$  і зкорельовано з алювіальними відкладами Великокісницької надзаплавної тераси. Червоно-бурий ґрунт місцезнаходження Порт-Катон I (ПК I) зкорельовано з нижньою пачкою алювію Михайлівської надзаплавної тераси (Мх II) і віднесено до фази  $sh_{3c}$ .

*Мартоносько-сульський кліматоритм* містить тафоценози декількох різноформаційних місцезнаходжень – алювіальні Колкотова балка IV, Михайлівка I, Нагірне 1, V які за типом ландшафтно-ценотичних умов співставлені з фазою  $mr_{1b}$ . Стадіал  $mr_2$  охарактеризовано світло-сірими пісками з прошарками гравеліту та фауною місцезнаходження Нагірне 1, IV. Завершується мартоноський кліматоліт відкладами алювію ізохронних фаун тафоценозів Колкотова балка III і Нагірне 1, III які за типом ландшафтно-ценотичних умов зкорельовані з відкладами морських осадків на мисі Чауда та з зеленкувато-сірими суглинками сетунської морени місцезнаходжень Коротояк IV та Коростильово 2, які відповідають фазі  $mr_{3a}$ . Алювій розрізу Нагірне 1,II співставлено з льодовиковими відкладами донського зледеніння

тафоценозів Коростильово 1, Мелік, Ільїнка, Богданівка, Моїсеїво які за типом палеоценозів відповідають фазі  $mr_{3b}$ .

Окремо стоять місцезнаходження Коротояк IV ( $mr_{3a}$ ) і Іловайський кордон ( $mr_{3b}$ ). Надморенна фауна з цих місцезнаходжень дозволяє припустити більш давній вік морени, порівняно з донською ( $mr_2$ ), яка, ймовірно, відповідає сетунській (див. Р. 6. 6.2, Табл. 6.1). Такі висновки зроблені на основі таксономічного складу, еволюційного рівня тафоценозів та палеоландшафтних реконструкцій дрібних ссавців з цих розрізів. Адже вони не відповідають тим параметрам, які характерні для фаун часу формування та деградації морени донського зледеніння. Аналіз морфометричних показників та систематичний склад дрібних ссавців підтвердив приналежність фауни до початкового етапу формування колкотовської асоціації тираспольського фауністичного комплексу (див. Р. 2, Рис. 2.3). Кістковмісні породи залягають *на морені*, а відклади з фауною зазначеного еволюційного рівня повинні *підстилати* моренні утворення розрізів, *а не перекривати їх*, як в нашому випадку. Тому, напрошується висновок – морена, яка представлена в розрізах Коротояк IV і Іловайського кордон більш давня, ніж донська. За літературними даними [Агаджанян, 1981; Величко та ін., 2011; Ричагов та ін., 2012;] ця морена повинна відповідати сетунській, яка співставляється нами зі стадіалом  $mr_2$  (MIS 18). Таким чином, *вперше*, з великою вірогідністю, доведено присутність сетунської морени в двох відомих розрізах значно південніше (на 100-400 км) ніж вважалося раніше [Величко та ін., 2011] – дотепер границя зледеніння була зафіксована трохи північніше Тамбова.

Найбільш заплутана ситуація стосується субаквальних відкладів Михайлівської, Колкотовської та Нагірненської терас (Рис. 7.3). Авторка вважає, що фауни молюсків і дрібних ссавців з алювію цих трьох терас геохронологічно відповідають віку виключно мартоносського термохрону. Цікавим виявляється те, що субаквальні комплекси Михайлівської та Колкотовської терас відповідають нижнім верствам і середній товщі осадків Нагірненської надзаплавної тераси, осадові породи якої лежать на цоколі, який представлений відкладами верхнього порату, і перекриті завадівським ґрунтом

(див. Р. 4, 4,2). Тому, ми акцентуємо увагу на найбільш повній характеристиці геологічної будови, палеонтологічного наповнення та кореляції стадіалів саме. мартоносського кліматоліту. В верхній частині розрізу Нагірненської тераси зафіксовано сліди інтенсивного розмиву, що може бути інтерпретовано, як перерва в осадконакопиченні, яка пов'язана з аридизацією клімату та падінням рівня води на півдні України під час існування донського зледеніння. По завершенню кріохрону формується гідроморфний ґрунт, що фіксує початок лубенського міжльодовиків'я. Геохронологію формування відкладів донського льодовикового комплексу та визначення віку верхньої границі сетунського льодовика приведено в розділі 6, 6.2.

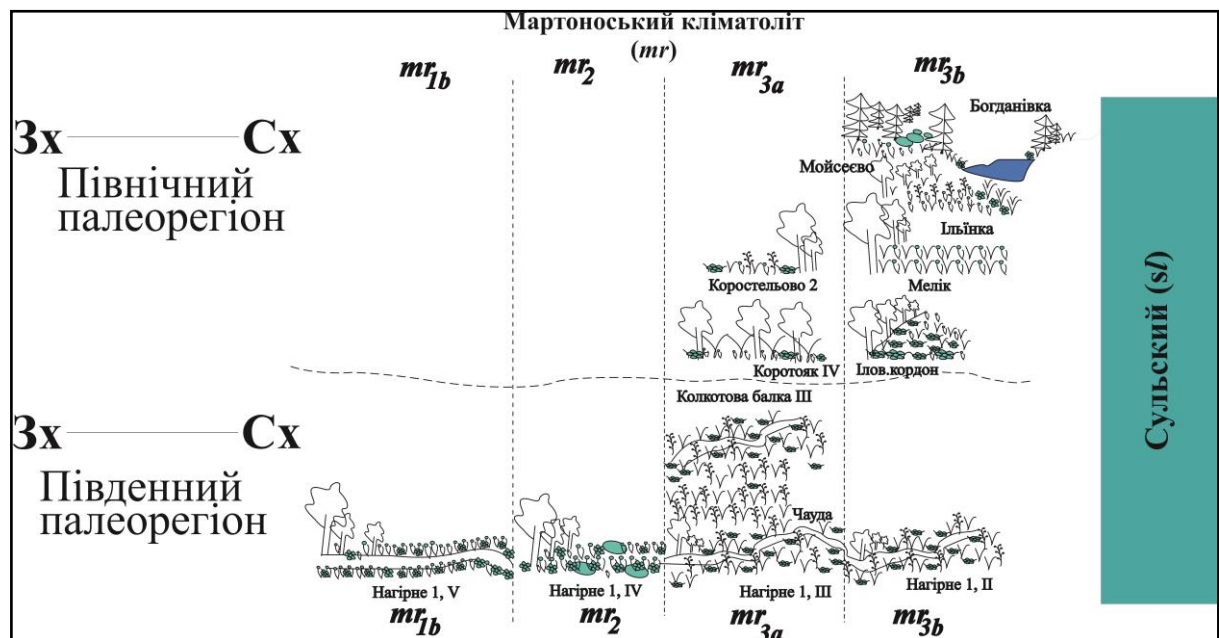
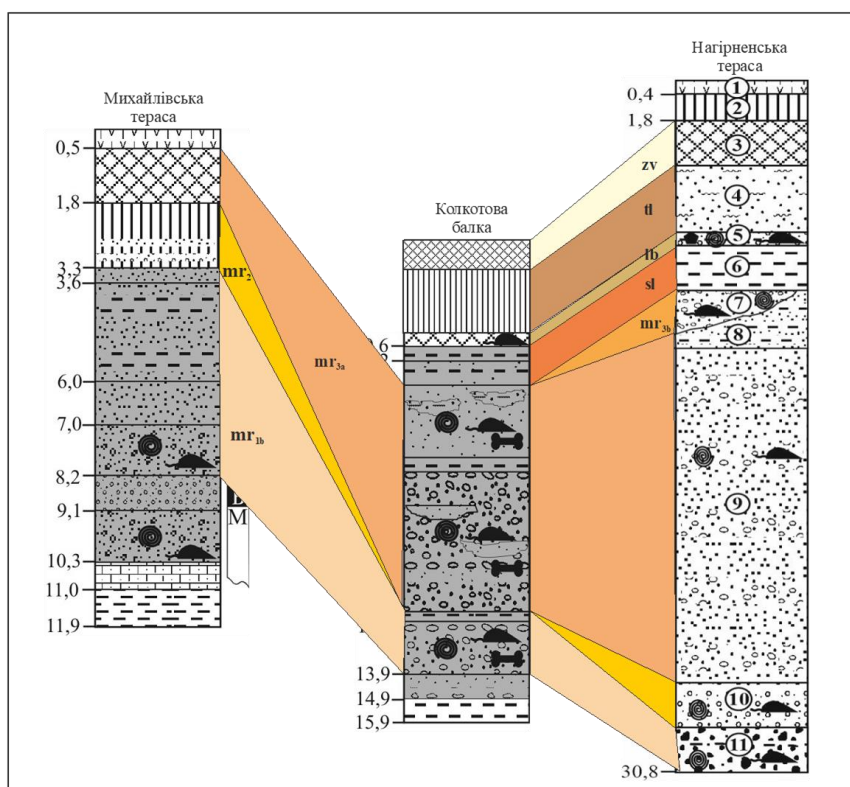


Рис. 7.1. Реконструкція палеоценотичних угруповань на основі фауни дрібних ссавців впродовж мартоносько-сульського кліматоритму

| стадіал або фаза стадіалу | Палеоценози та місцезнаходження дрібних ссавців                        | Палеоландшафти |                       |      |          |             |  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|------|----------|-------------|--|
|                           |                                                                        | лісостеп       | лісостеп різнотравний | степ | лісолуки | тундро-степ |  |
| mr <sub>3b</sub>          | тундро-степ, рівнинні степи, лучно-чагарникова рослинність<br>Моїсейво |                |                       |      |          |             |  |
|                           | тундро-степ, байрачні ліси, луки (перегляціальна зона)<br>Богданівка   |                |                       |      |          |             |  |
|                           | лісостеп злаково-різнотравними степами<br>Ільїнка                      |                |                       |      |          |             |  |
|                           | лісостеп з розрідженими ділянками степу<br>Мелік                       |                |                       |      |          |             |  |
|                           | ліси з розгалуженою мережею вододім, лучний степ<br>Ідов.кор.          |                |                       |      |          |             |  |
|                           | лісостеп з переважанням лісових осередків<br>Н1,І                      |                |                       |      |          |             |  |
|                           | степ з різнозлаковою рослинністю<br>Корост.2                           |                |                       |      |          |             |  |
|                           | лісостеп різнозлаковий з зволженими долинами<br>Кор.ІV                 |                |                       |      |          |             |  |
| mr <sub>3a</sub>          | лісостеп з заводненими низинами, лучна рослинність<br>КБ ІІІ           |                |                       |      |          |             |  |
|                           | степ з різнозлаковою рослинністю<br>Чауда                              |                |                       |      |          |             |  |
|                           | лісостеп з переважанням лучно-степових ценозів<br>Н1,ІІІ               |                |                       |      |          |             |  |
| mr <sub>2</sub>           | лісостеп з переважанням степово-лучними ценозами<br>Н1,ІV              |                |                       |      |          |             |  |
| mr <sub>1b</sub>          | лісостеп з переважанням луків та заводнених долин<br>Н1,V              |                |                       |      |          |             |  |

Рис. 7.2. Детальний опис та крива динаміки змін палеоценозів на основі фауни дрібних ссавців мартоносського кліматоліту

Рис. 7.3. Субаквальні відклади Михайлівської, Колкотовської та Нагірненської терас



Ландшафтно-ценотичний аналіз дольодовикових і післяльодовикових фаун сетунського і донського зледеніння дозволив побудувати можливий ряд змін палеосередовища існування давньої біоти. На лучних просторах з лісостеповими стаціями вздовж річок та озер мешкали представники гігрофільної та мезофільної фауни (Коротояк IV). В подальшому лісові теріоугруповання зосередилися по байраках та інших пониженнях рельєфу, які були розвинуті в долинах річок (Іловайський кордон). Остепніння територій співпадає з початком стадії  $mr_{3a}$  (Коростельово 2), зменшуються площі лісостепових ценозів (Мелік, Ільїнка). На цьому фоні фіксується поява тундро-степових та тундро-лісостепових ландшафтів з холодолюбивою фауною (Ільїнка, Богданівка, Моїсеїво). Надзвичайно високий показник психрофільних видів сигналізує про швидкий наступ льодовика. Варто зазначити, що з приходом холодів в перигляціальній зоні зберігалися палеоценози з попереднім складом мікротеріофауни, однак відбувався її перерозподіл у просторі. Формування степових ландшафтів продовжується після відходу льодовика (Посівкіне) наприкінці сульського часу, стадія  $lb_1$ . Лісостепові та лучні ділянки концентруються ближче до осередків зволоження, по низинах (Коростельово 1). Ймовірно, за рахунок флювіогляціальних процесів та формуванню річкових долин на початку лубенського часу, стадія  $lb_1$  (Вільна Вершина) основою ландшафтів стають луки з мезофільною та психрофільною фауною

*Лубенсько-тилігульський інтервал*, за даними дисертаційного дослідження, представлено відкладами лесової, алювіальної та льодовикової формацій. Стадіали  $lb_{1-2}$  охарактеризовано фауною з похованих ґрунтів – Колкотова балка II. Палеогеографічні умови місцезнаходжень льодовикового комплексу, що залягають на донській морені – Вільна Вершина, Коростильово 1 за типом ценозу віднесено до фази  $lb_{1a}$ , Посівкіне до фази  $lb_{1b}$ .

Теріофауна алювіального місцезнаходження Нагірне 1, I відповідає стадіалу  $lb_3$ . Крім того, осадові породи лубенського кліматоліту частково охарактеризовані верствами кінця донського – початку окського зледеніння в яких тафоценози дрібних ссавців безпосередньо не характеризують підморенні осадки окського зледеніння, але ізохронні їм (див. Р. 6). За типом ценозу кінець лубенського міжльодовиків'я відповідають місцезнаходження Мастюженка  $lb_{3a}$ , Чуй-Атасєво, Більшовик 2, Нагірне 1, I належать до фази  $lb_{3b}$ .

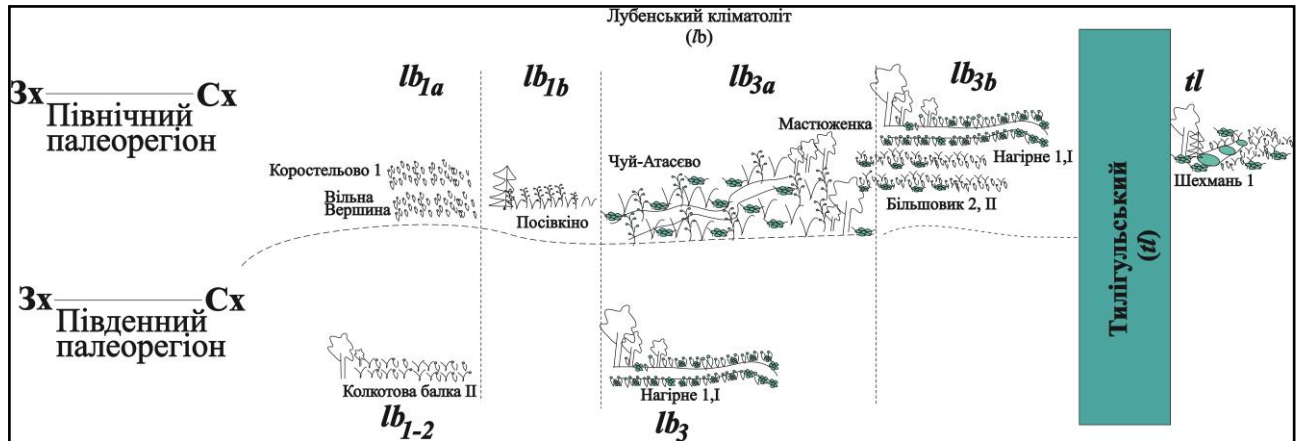


Рис. 7.4. Реконструкція палеоценотичних угруповань на основі фауни дрібних ссавців впродовж лубенсько-тилигульського кліматоритму.

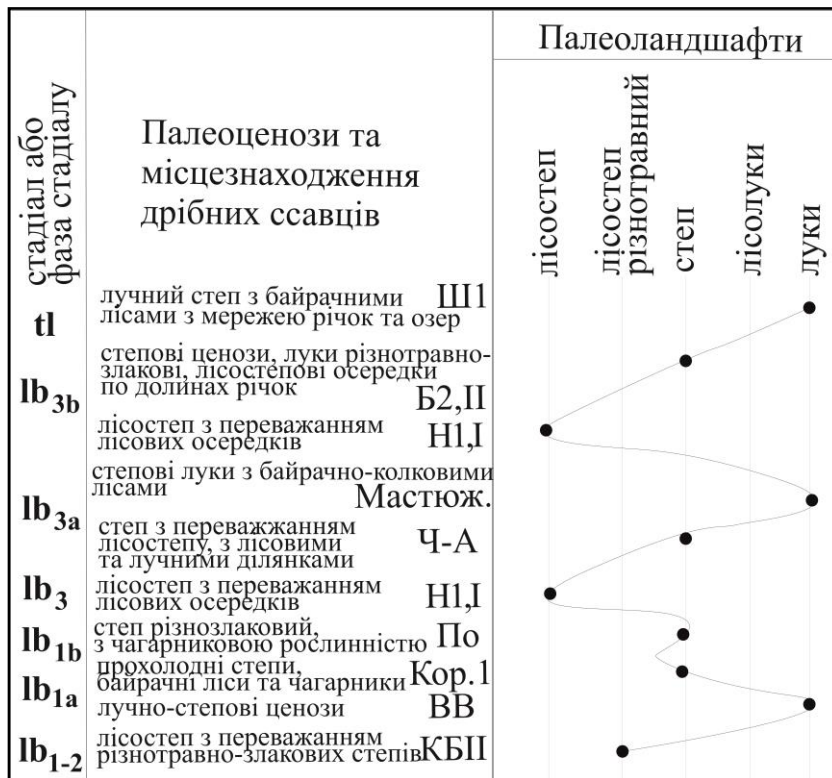


Рис. 7.5. Детальний опис та крива динаміки змін палеоценозів на основі фауни дрібних ссавців лубенського кліматоліту.

Щодо присутності окського зледеніння на території України, тут варто зауважити, що не дивлячись на наявність відкладів цього термохрону, решток дрібних ссавців в них не знайдено. Залучені в роботу місцезнаходження Більшовик 2, I та Нагірне 1, I є позальодовиковими, і були обрані в якості ізохронних за фауною дрібних ссавців.

З відходом льодовика наприкінці лубенського часу стадіал *Ib<sub>3</sub>*, потік флювіогляціальних вод зосередився у вироблених екзарацією долинах формуючи льодовикові озера та ріки які стали ґрунтом для лугових ландшафтних масивів (Більшовик 2, I). Лісостепова рослинність концентрувалася здебільшого на схилах річково-озерної мережі (Мастюженка). Про обширні вододіли свідчить доволі висока кількість інтразональних видів мезофільного та гігрофільного типу. Лісова рослинність була зосереджена на окремих ділянках типу лужків, що свідчить про теплі, помірні кліматичні умови. Поява кріофільних видів (Чуй-Атасєво), а разом з тим і лісотундрових ландшафтів призводить до різкого скорочення осередків околородних зон. Однак, ця тенденція не прогресує, а навпаки, зростає. Прихід окського зледеніння не змінив ситуацію (Нагірне 1, I) скорочення зазнали лише мешканці луків. Ймовірно, що впродовж окського гляціалу на так званій перегляціальній зоні рівномірні ділянки займала лісотундра зі степовими осередками на плакорах.

В побудові *завадівсько-дніпровського* складного літолого-фаціального кліматоритму приймають участь осадові породи всіх чотирьох геологічних формацій. Початку фази *zv<sub>1a</sub>* завадівського термохрону фіксується лісостепова фауна Азово-Чорноморського регіону на початку першої давньоевксинської трансгресії в місцезнаходженні Озерне II та похований ґрунт розрізів Колкотова балка II і Семибалка I. Дрібні ссавці з похованого ґрунту відслонення Прилуки I відповідають всьому стадіалу *zv<sub>3</sub>*. За типом ландшафту, наприкінці завадівського кліматоліту виокремлено руслову фацію алювію Варницької тераси, лиманно-алювіальні осадки Озерне I та кротовинну теріофауну льодовикового місцезнаходження Прилуки I, які перекриті пісками дніпровського кріохрону і відповідають фазі *zv<sub>3b</sub>*. Заплавна фація Варницької

тераси також відповідає часу дніпровського зледеніння і має датування в 240 тис. р [Гожик, 2006].

Відклади *дніпровського зледеніння* представлені флювіогляціальними пісками та супісками. Дрібнозернисті піски місцезнаходження Матвіївка відповідають стадії  $dn_2(pt)$ . Завершальний етап дніпровського похолодання розділений на три ценозні зони до фази  $dn_{3c}$  віднесено місцезнаходження Халеп'є, Велика Андрусівка, Драбинівка.

Перед дніпровським гляціалом в завадівське міжльодовиків'я (стадіал  $zv_3$ ) мікротеріофауна з підморенних верств (місцезнаходження Прилуки 1) представлена майже виключно видами відкритих злаково-різнотравних і сухих степів. Збільшення територій, що зайняті степами, продовжується і в дніпровський час ( $dn_2(pt)$ ) (Матвіївка), однак спостерігається збільшення заводнення водойм, які формують розгалужену мережу річок та озер. Під час деградації дніпровського покривного льодовика (Халеп'є,  $dn_3$ ) формуються лугові степи зі спорадичними ділянками деревної рослинності та нечисленними елементами тундрових стацій. Подібна картина спостерігається і в подальшому, коли поширюються степи з переважанням луків, а інтразональні види стають звичайними в палеоценозах (Велика Андрусівка, Драбинівка).

Аналізуючи результати палеогеографічних реконструкцій часу зледеніння ми отримали декілька цікавих спостережень: *перше*- дуже яскраво виражена зміна природного середовища *до і після* формування відкладів льодовикового комплексу. Так, у відкладах під *донською мореною* фіксується зміна ландшафтів від лісостепових до перигляціальних тундролісостепових; над мореною – від прохолодно-сухих злаково-різнотравних степів до степів та лісостепів з мезоксерофітною рослинністю. В осадках під *дніпровською мореною* виявлено ознаки лісостепових умов, що переходять до різнотравно-злакового степу з ділянками лучного степу. Над мореною зафіксовано зміну перигляціальних тундро-лісостепів на перигляціальні сухі злакові степи; *друге*- характерною особливістю є присутність *лемінгових фаун* лише в підморенних відкладах часу донського зледеніння і в надморенних осадках дніпровського гляціалу. Одним із варіантів аби пояснити це явище є неповнота

палеонтологічного літопису або це може бути пов'язано з різним джерелом живлення донського і дніпровського льодовиків та швидкістю їх розповсюдження. В зв'язку з цим ми можемо запропонувати гіпотезу «мікротеріологічних сукцесійних рядів» для Північного палеорегіону.

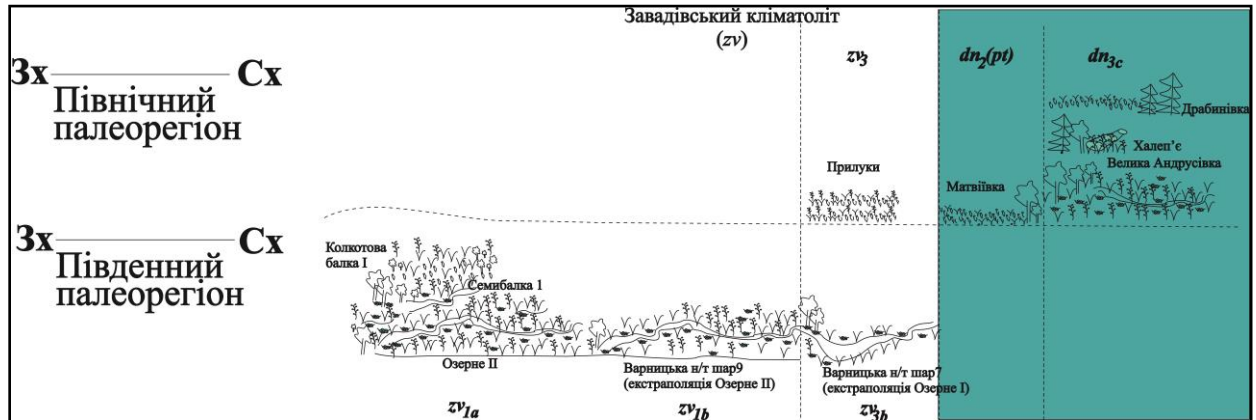


Рис. 7.6. Реконструкція палеоценотичних угруповань на основі фауни дрібних ссавців впродовж завадівсько-дніпровського кліматоритму.

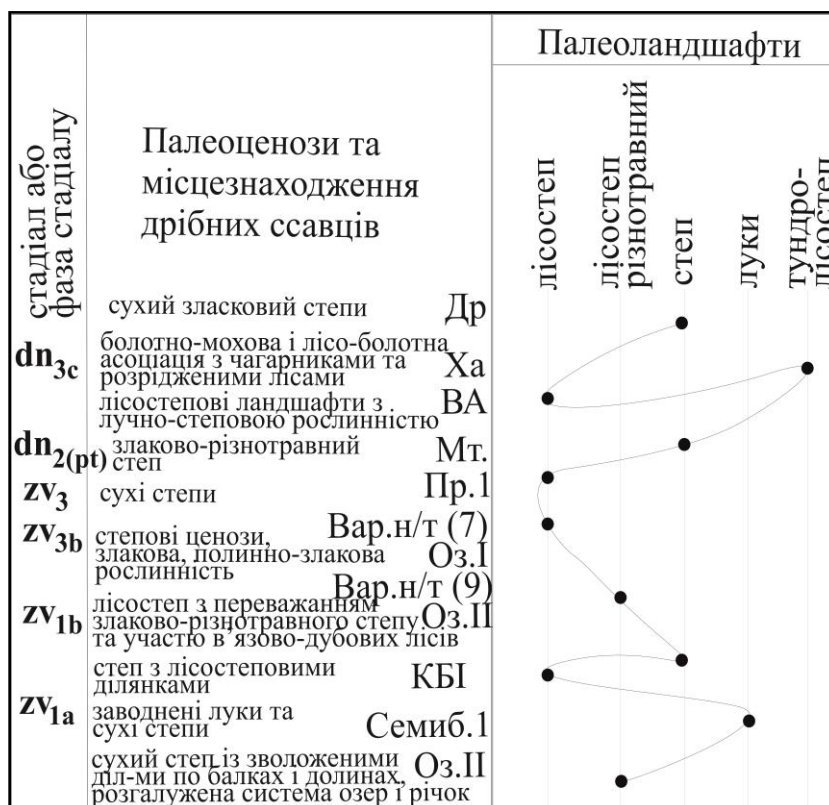


Рис. 7.7. Детальний опис та крива динаміки змін палеоценозів на основі фауни дрібних ссавців завадівсько-дніпровського кліматоритму

За даними авторки, кайдацько-тясминський інтервал представлено відкладами Косоуцького алювію який лежить на дніпровських гравійниках з датуванням в 240 тис. р. та завершується тясминськими супісками з TL-

датуванням – 142-150 тис. р. (див. Р. 4, 4.2). Фауністично охарактеризовано розріз Прилуки 2, III, який корелюється із стадіалами  $kd_1$ . Зміна віку та палеогеографічних умов в Азово-Чорноморському регіоні простежується в розрізі Узунлар: Узунлар 1  $kd_{2b}$ , Узунлар 2  $kd_{3a}$  (див. Р.5, 5.1).

*Прилуцько-удайський кліматоритм* представлено у відкладах лесової, морської та алювіальної формацій. Алювій Слободзейської тераси в хронологічному плані відноситься до інтервалу прилуцького термохрону і корелятний осадкам карангатського морського басейну. У відкладах тераси заплавної фація має датування в 87 тис. р. (TL), а нижні верстви Ельтигену з фауною мають вік  $127 \pm 8,9$  тис. р. (U/Th). В той же час середній і верхній шари карангатської товщі Ельтигену формувались 107,0 та 80-100 тис. р. тому, відповідно [Dodopov et al., 2006]. Теріофауна похованого ґрунту Прилуки 2, II відповідає стадіалу  $pl_1$ . Нижній викопний ґрунт розрізу Гадяч за палеогеографічними даними відноситься до стадії  $pl_{1b}$ . Крім того, у відслоненні Орловської тераси Дунаю біля с. Новонекрасівка з нижньої алювіально-лиманної товщі отримано фауну кінця прилуцького часу ( $SDQ = 92,25$  для *Arvicola*), а з верхньої – мікротеріофауну початку удайського кліматоліту ( $SDQ=87,14$  для *Arvicola*) [Михайлеску та ін., 1992]. Тому, послідовність зміни біоти, регіональних палеогеографічних подій та їх кореляція в південному регіоні протягом прилуцького термохрону виглядає наступним чином – стадія  $pl_1$  – нижня верства Ельтигену ( $kg_1$ ), середній шар ельтигенської тераси ( $pl_{1b}$ , корелятний ґрунту розрізу Гадяч) – стадія  $pl_3$  – нижній алювій Новонекрасівки, верхній алювій – початок удайського кріохрону ( $ud$ ).

*Витачівсько-бузький кліматоритм* включає розрізи похованих ґрунтів Араповичі, який співвідносимо зі стадіалом  $vt_2$  та Прилуки 2, II, співвідноситься з бузьким кліматолітом.

В результаті аналізу нового палеонтологічного матеріалу виявлено викопні рештки дрібних ссавців з місцезнаходження Прилуки 2. Датування місцезнаходження визначено за таксономічними та морфометричними ознаками, а саме: Прилуки 2, I  $kd_1$ , Прилуки 2, II  $pl_1$ , Прилуки 2, III  $bg$ .

Під час таксономічного визначення та палеогеографічної інтерпретації було з'ясовано, що особливістю *підморенних верств* часу донського зледеніння і в *надморенних осадах* дніпровського гляціалу присутня лемінгова фауна – *Lemmus sibiricus*, *Lasiopodomys gregalis* (Прилуки 2, I, II). Одним із варіантів аби пояснити це явище є неповнота палеонтологічного літопису, або це може бути пов'язано з різним джерелом живлення донського і дніпровського льодовиків та швидкістю їх розповсюдження.

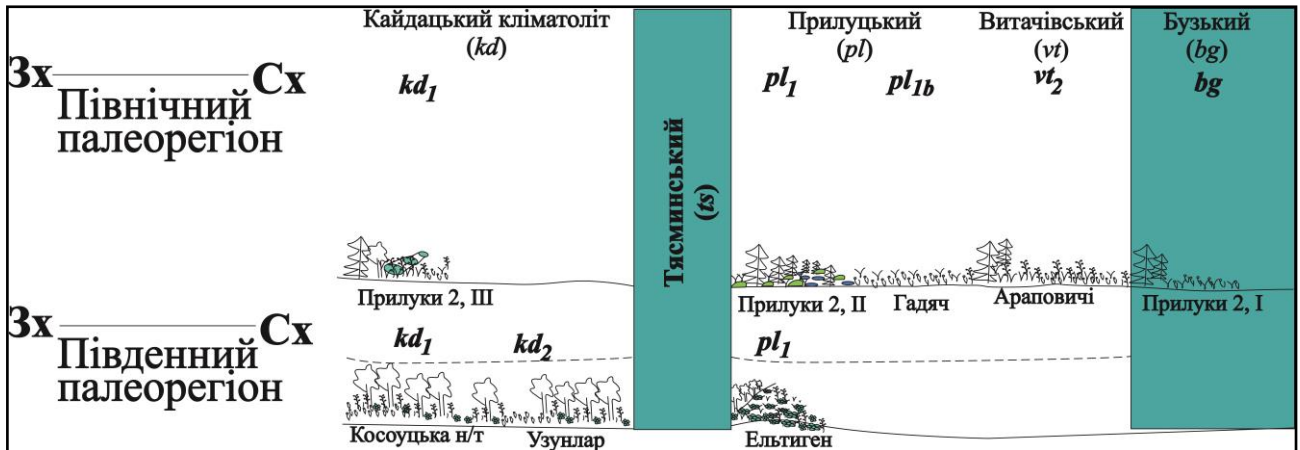


Рис. 7.8. Реконструкція палеоценотичних угруповань на основі фауни дрібних ссавців кайдацько-тясминського, прилуцького та витачівсько-бузького кліматолітів.

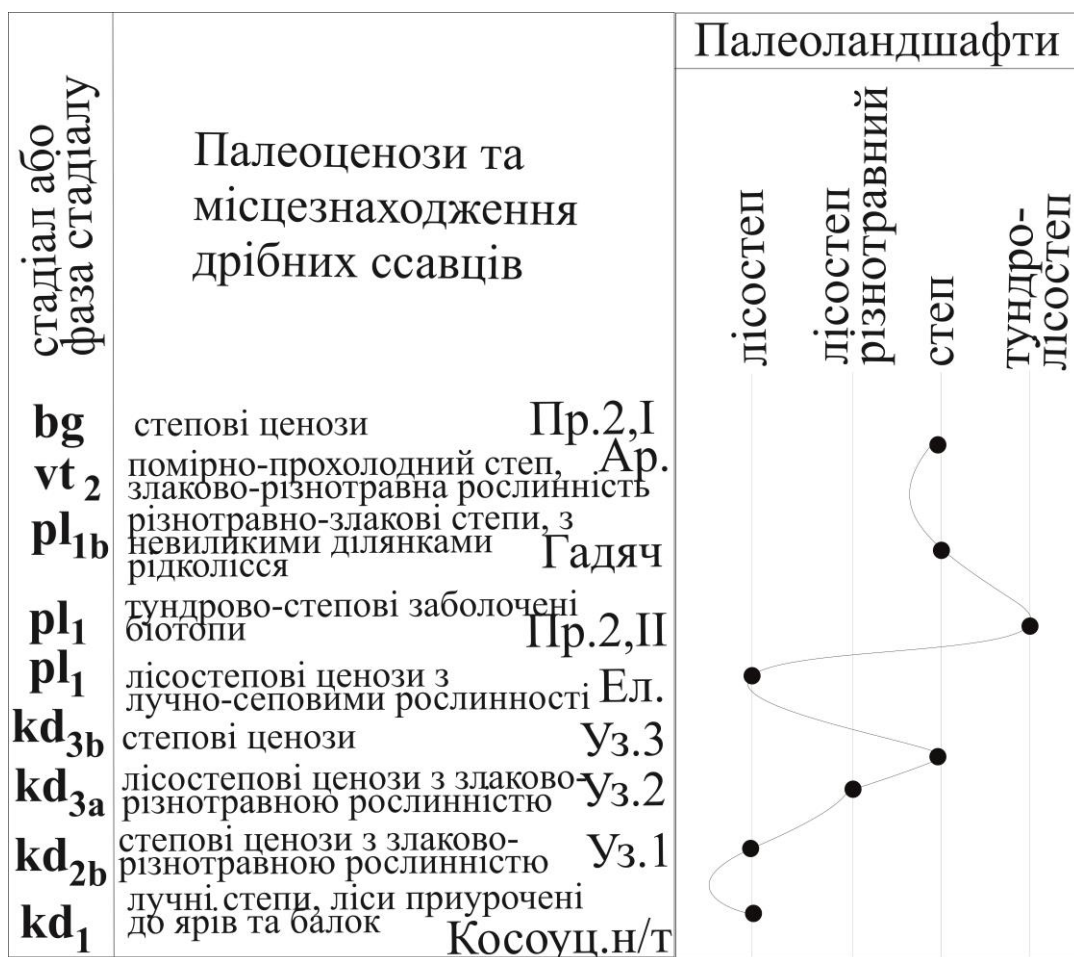


Рис. 7.9. Детальний опис та крива динаміки змін палеоценозів на основі фауни дрібних ссавців кайдацького, прилуцького, витачівського, бузького кліматолітів.



Рис. 7.9. Узагальнена схема кореляції плейстоценових відкладів льодовикової, лесової, алювіальної та морської формацій південного заходу Східно-Європейської платформи, які відповідають регіональним палеогеографічним подіям.

Араповичі (АР), Богданівка (Бо), Бошерниця (Бш), Більшовик 2 (Б2), Велика Андрусівка (ВА), Вільна Вершина (ВВ), Варниця (Ва7) та (Ва9), Великокіснеця (Ве), Гадяч (Га), Гралево (Гр), Драбинівка (Др), Ельтиген (Ел), Іловайський кордон (Ік), Ільїнка (Іл), Колкотова балка I (КбІ), II (КбII), III (КбIII), IV (КбIV), Койтово (Кй), Коростильово 1 (Ко1) і 2 (Ко2), Крижанівка I (КрI), Косоуци (Кс), Коротояк IV (KIV), Мастюженка (Ма), Мелік (Ме), Матвіївка (Мт), Михайлівка I (МхI) і II (МхII), Моїсеїво (Мо), Нагірне 1,I (На1,I) та (На1,II-V), Новонекрасівка (Нн), Озерне I (ОзI) і II (ОзII), Посєвкіно/грунт (По/г), Посєвкіно (По), Прилуки 1/грунт (Пр/г), Прилуки 1 (Пр), Порт-Катон/алювій (ПК/а), Порт-Катон/грунт (ПК/г), Рашків (Ра); Семибалка 1 (С1), Слободзея (Сл), Узунлар (Уз), Халеп'є (Ха), Чуй-Атасєво (ЧА), Чауда (Ча), Шехмань 1 (Ш1).

## ВИСНОВКИ

Для плейстоцену України відомі регіональні палеогеографічні події (РПП), котрі суттєво змінили палеоландшафти в регіональному масштабі. Ці події матеріалізовані у відкладах чотирьох формацій. Рештки дрібних ссавців відомі/трапляються у всіх цих відкладах цих формацій. *Лесова формація* – лесо- і ґрунтоутворення; *Алювіальна формація* – формування надзаплавних річкових терас в результаті тектонічних процесів; *Морська формація* – формування прибережно-морських відкладів в періоди трансгресивно-регресивних циклів морських басейнів; *Льодовикова формація* – формування моренних та флювіогляціальних відкладів в періоди покривного зледеніння.

1. Удосконалена методика досліджень регіональних стратиграфічних підрозділів, в якій на паритетній основі використано мікротеріологічний (якісний і кількісний склад, показники рівня еволюційної прогресивності) та палеогеографічний (палеогеографічні реконструкції) методи, дозволила підвищити роздільну здатність розчленування геологічних об'єктів до стадіалів (підрегіоярусів) або їх частин (фаз).

2. *Лесово-ґрунтова формація*. Спираючись на аналізі решток дрібних ссавців, підтверджено вік двох похованих ґрунтів місцезнаходження Прилуки 2, III –  $kd_1$ , Прилуки 2, II –  $pl_1$ , Прилуки 2, I –  $bg$ .

*Розрізи алювіальної формації Михайлівської і Колкотовської надзаплавних терас Дністра, а також Нагірненської тераси Дунаю відображають єдиний етап осадконакопичення впродовж раннього неоплейстоцену ( $mr-tl$ ), що підтверджено субфосильною фауною дрібних ссавців цих місцезнаходжень. Геологічна будова всієї товщі Нагірненської тераси та етапи еволюції фауни дрібних ссавців повністю відображають згаданий раніше комплекс осадконакопичення.*

*Місцезнаходження дрібних ссавців з відкладів морської формації: уточнено стратиграфічне положення: місцезнаходжень Крижанівка I, II, Чауда, Озерне I, II; зазнали змін датування осадків розрізів Узунлар – Узунлар 1, 2.*

*Місцезнаходження дрібних ссавців з відкладів льодовикової формації:*

У відкладах льодовикової формації рештки дрібних ссавців знайдені у підморенних та надморенних верствах. Нижню границю льодовикових утворень  $dn_3$  зледеніння слід проводити в товщі відкладів місцезнаходження Богданівка ( $mr_{3b}$ ). Верхню границю – в балочному алювії розрізу Коростельово 1 – на початку ранньої стадії лубенського термохрону ( $lb_{1a}$ ). Нижню границю льодовикових утворень  $ok$  зледеніння – у верстві місцезнаходження Чуй-Атасєво (470 тис. років) ( $lb_{3b}$ ). Верхня границя відповідає місцезнаходженню Шехмань 1 ( $fg\ tl$ ). Нижня границя головного (моренного) етапу розвитку  $dp$  льодовикового комплексу проходить в покрівлі розрізу Матвіївка ( $dn_{2-3}$ ) під дніпровським лесом. Верхня стратиграфічна границя підсікається мікротеріофауною місцезнаходження Драбинівка ( $dn_3$ ).

3. Використання методу SDQ 7 значно завищує вік фауни, чим ускладнює коректне визначення геологічного віку вміщуючих порід.

4. Синхронізація змін природного середовища в Північному та Південному палеорегіонах пов'язана зі зміщенням природних зон в період протягом інтергляціалів (крупних потеплінь) з півночі на південь і, навпаки, в періоди під час похолодань (зледенінь) з півдня на північ. Побудована графічна модель відображає динаміку поступових змін в ландшафтно-ценотичному ряду для Північної та Південної частини України впродовж практично всього неоплейстоцену.

5. Палеогеографічні реконструкції при біостратиграфічних побудовах на основі мікротеріофаун близького систематичного складу і морфології зубної системи, можуть стати основним, пріоритетним інструментом детального розчленування та кореляції регіональних стратиграфічних підрозділів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агаджанян А.К. Местонахождения мелких млекопитающих раннего плейстоцена на р. Иловай. *Новые данные по стратиграфии и палеогеографии верхнего плиоцена и плейстоцена центральных районов европейской части СССР*: Конгр. ИНКВА (Москва, 1982). Москва: Наука, 1981. С. 32–51.
2. Агаджанян А.К., Глушанкова Н.И. Палеогеография плейстоцена Окско-Донской равнины. *Теоретические и методические проблемы палеогеографии*. Матер. Юбилейного заседания Четверт. Секции геогр. ф-та МГУ, посвящ. 80-летию К. К. Маркова. 1987. С. 145–169.
3. Александрова Л.П. Грызуны антропогена Европейской части СССР. Москва: Наука, 1976. 180 с.
4. Александрова Л.П. Ископаемые полевики (Rodentia, Microtinae) из эоплейстоцена южной Молдавии и юго-западной Украины. *Стратигр. значение антропоген. фауны мелких млекопитающих*. К VII конгрессу INQUA в США в 1965. Наука, 1965а. С. 98–110.
5. Андрусов Н.И. Очерки истории развития Каспийского моря и его обитателей. *Известия Русского геогр. об-ва*. 1888. Т. XXIV. С. 91–114.
6. Андрусов Н.И. Палеогеографические карты Черноморской области в верхнемиоценовую, понтическую, чаудинскую эпохи и в эпоху Эвксинского озера. *Бюлл. МОИП. Отд. геологии*, 1926. 4 (3-4). С. 183–188.
7. Армашевский П. Геологические исследования в области бассейнов Днепра и Дона: Общ. геол. карта России. Лист 46. Полтава-Харьков-Обоянь. СПб.: Типография М. Стасюлевича, 1903. 254 с.
8. Архангельский А.Д. Путеводитель экскурсий Второй четвертичной геол. конф. АИЧОЕ, 1932. 52 с.
9. Архангельский А.Д., Страхов Н.М. Геологическое строение и история развития Черного моря. Москва.-Ленинград: из-во АН СССР, 1938. 226 с.
10. Бахмутов В. Г., Главацкий Д. В. Проблемы магнитостратиграфии плейстоценовых лессово-почвенных отложений юга Украины. *Геофізичний журнал*. 2016. 38 (4). С. 59–74.

11. Богущкий А.Б, Залеський І.І. Плейстоценові зледеніння Волинського Полісся. *Українське Полісся: вчора, сьогодні, завтра: зб. наук. праць*. Луцьк: Надстир'я, 1998. С. 100–102.
12. Богущкий А., Залеський І. До проблеми плейстоценових зледенінь Волинського Полісся. *Гляціал і перигляціал Волинського Полісся*. Матер. XIII українсько-польського семінару. Львів: ВЦ ЛНУ, 2005. С. 14–38.
13. Бондарчук В.Г. Геологія України. Київ: АН УРСР, 1959. 832 с.
14. Бондарчук В.Г. Закономерности распространения лессовой формации и принципы ее стратиграфического подразделения. *Материалы к четвертичному периоду Украины*. Киев: АН УССР, 1965. С. 9–29.
15. Бондарчук В.Г. Фауна солодководних покладів містечка Меджибожа. *Зб. пам'яті академіка П. А. Тутковського*. Київ. 1931. 2. С 24–30.
16. Бородин, А. В. Определитель зубов полевок Урала и Западной Сибири (поздний плейстоцен-современность). Екатеринбург: УрО РАН, 2009. 103 с.
17. Веклич М.Ф. Четвертинні відклади правобережжя Середнього Дніпра. Київ: АН УРСР, 1958. 198 с.
18. Веклич М.Ф. Стратиграфия лессовой формации Украины и соседних стран. Киев: Наук. думка, 1968. 238 с.
19. Веклич М.Ф. Палеозтапність и стратотипы почвенных формаций верхнего кайнозоя. Киев, Наукова думка, 1982. 208 с.
20. Веклич М.Ф., Сиренко Н.А. Плиоцен и плейстоцен левобережжя нижнего Днепра и Равнинного Крыма. Киев: Наукова думка, 1984. 187 с.
21. Веклич М.Ф. Проблемы палеоклиматологии. Киев: Наукова думка, 1987. 190 с.
22. Веклич М.Ф., Матвіїшина Ж.М. Палеогеографічні дослідження. *Український географічний журнал*. 1996. 2. С. 38–44.
23. Веклич Ю.М., Попова Л.В., Нездолій Є.С., Ступак А.В. Фауна кротовин та особливості геологічної будови розрізу Бережанка (Херсонська область). *Еволюція органічного світу як основа стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України: матеріали міжнародної наукової конференції*

та XL сесії Українського палеонтологічного товариства НАН України, присвячених пам'яті академіка НАН України Петра Феодосійовича Гожики (Київ, 10–12 листопада 2021 р.), 2021. С. 92–94.

24. Величко А.А. О возрасте морен днепровского и донского ледниковых языков. *Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы*. Москва: Наука, 1980. С. 7–19.

25. Величко А.А. Палеогеография, современное состояние природной среды и прогноз. *Бюл. Комисс. по изуч. четвертичного периода АН СССР*. 1980. 50. С. 12–23.

26. Величко А.А., Маркова А.К., Морозова Т.Д. Хроностратиграфия лесово-почвенной формации и ее значение в корреляции и периодизации ледниковой, перегляциальной и приморской областей. *Четвертичный период. Палеогеография и литология*. Кишенев: Штиинца. 1989. С. 14–21.

27. Величко А.А., Морозова Т.Д. Особенности строения средне- и нижнеплейстоценовых ископаемых почв на Русской равнине. *Геология и фауна нижнего и среднего плейстоцена Европы*. Москва: Наука, 1972. С. 188–200.

28. Величко А.А., Писарева В.В., Фаустова М.А. Современное состояние концепции покровных оледенений. *Проблемы палеогеогр., и стратигр. плейстоцена*. Москва: Геогр. фак-т МГУ, 2011. 3. С. 21–33.

29. Величко А.А., Катто Н.Р., Тесаков А.С., Титов В.В., Морозова Т.Д., Семенов В.В., Тимирека С.Н. Особенности строения плейстоценовой лесово-почвенной формации юга Русской равнины по материалам Восточного Приазовья. *Докл. АН*. 2009. 428 (6). С. 815–819.

30. Величко А.А., Маркова А.К., Морозова Т.Д., Ударцев В.П. Проблемы геохронологии и корреляции лессов и ископаемых почв Восточной Европы. *Изв. АН СССР. Серия география*. 1984. 6. С. 5–19.

31. Величко А.А., Маркова А.К., Морозова Т.Д., Ударцев В.П. Методы абсолютной и относительной геохронологии в лесово-почвенной стратиграфии и корреляция с ритмической донных осадков океана. *Новые данные по геохронологии четвертичного периода*. Москва: Наука, 1987. С. 23–31.

32. Величко А.А. Палеоклиматы и оледенения в плейстоцене. Москва: Наука, 1989. 139 с.
33. Верещагин Н.К., Громов И.М. 1953. Сбор остатков высших позвоночных Четвертичного периода. Москва-Ленинград, АН СССР. 36 с.
34. Возгрін Б.Д., Рековець Л.І. Характеристика місцезнаходження матвіївської асоціації мікротеріофауни антропогену. *Проблеми палеонтології та біостратиграфії протерозою і фанерозою України*. Зб. наук. праць ІГН НАНУ. Київ, 2006. С. 317–319.
35. Герасименко Н.П. Зміни положення ландшафтних зон на території України у плейстоцені і голоцені. *Український географічний журнал*. 2004. 3. С. 20–28.
36. Герасименко Н.П. Палеогеографія четвертинного періоду України (палеоландшафти). Київ: Прінт-Сервіс, 2020. 296 с.
37. Герасимов И.П. Происхождение природы современных географических зон на территории СССР. *Изв. АН СССР. Серия география*. 1951. 2. С. 2–16.
38. Гожик П. Ф. О возрасте меджибожской фауны. *Материалы по четвертич. периоду Украины*. К VIII конгрессу INQUA, Париж, 1969. Киев: Наукова думка, 1969. С. 138–143.
39. Герасимов И.П. Палеогеографические реконструкции эпохи последнего европейского материкового оледенения. *Изв. АН СССР. Серия география*. 1973. 5. С. 5–11.
40. Гожик П.Ф., Шевченко А.И. Положение и строение чаудинских отложений в стратотипическом разрезе. *Матер. по четверт. периоду Украины*. К IX конгрессу Междунар. ассоц. по изучению четверт. периода (INQUA) Новая Зеландия, 1973. Киев: Наукова думка, 1974. С. 150–155.
41. Гожик П.Ф., Чугунный Ю.Г. Состояние и основные задачи изучения краевых образований Среднего Приднепровья. *Тектоника и стратиграфия*, 1977. 13. С. 106–115.

42. Гожик П.Ф., Лаврушин Ю.А., Чугунный Ю.Г. Гляциодислокации горы Пивихи: науч. обзор. АН УССР, Ин-т геол. *Науч. комис. по изучению четвертичного периода Украины*. Киев: Наукова думка, 1976. 39 с.
43. Гожик П.Ф., Чугунный Ю.Г. О среднеплейстоценовом оледенении на территории Украины. *Плейстоценовые оледенения Восточно-Европейской равнины*. Москва: Наука, 1981. С. 28–36.
44. Гожик П.Ф., Кочубей Н.И. О выделении нового стратиграфического горизонта в верхнем плейстоцене Причерноморья. *Строение и вопросы корреляции четвертичных отложений Украины*. Киев: Наукова думка, 1981. С. 125–131.
45. Гожик П.Ф. Пресноводные моллюски и корреляция верхнекайнозойских аллювиальных отложений юга Восточноевропейской платформы: Дис. доктора геол. наук: 04.00.09. Киев, 1992. 553 с.
46. Гожик П.Ф., Чугунный Ю.Г. Внесок Ю.І. Горещького в розвиток четвертинної геології України. *Літосфера*, 1999. 10-11. С. 6–11.
47. Гожик П. Ф. Пресноводные моллюски позднего кайнозоя юга Восточной Европы: в 2-х ч. Ч. I. Надсемейство UNIONOIDEA. Киев: ЛОГОС, 2006. 280 с.
48. Гожик П.Ф., Маслун Н.В., Плотнікова Л.Ф., Іванік М.М., Якушин Л.М., Іщенко І.І. Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря. Київ, 2006. 171 с.
49. Гожик П.Ф., Маслун Н.В., Войцицкий З.Я., Іванік М.М., Ключина А.В. Стратиграфическое строение кайнозойських отложений прикерченского шельфа и Восточно-Черноморской впадины. *Геологічний журнал*. 2010. 1. С. 7–41.
50. Гожик П.Ф., Богуцький А.Б., Дмитрук Р.Я. Томенюк О.М. Палеогеографічні умови формування відкладів із плейстоценовою малакофауною розрізу Меджибіж (Хмельниччина). *Місцезнаходження «Меджибіж» і проблеми вивчення нижнього палеоліту Східноєвропейської рівнини. Зб. наук. праць*. Меджибож-Тернопіль-Київ: Тернопіль: ТЗОВ «Тернограф», 2014. Ч. 2. С. 79–83.

51. Гожик, П.Ф., Герасименко, Н.П., Бортник, Ю.С. Четвертинна геологія. Київ: Київський ун-т, 2019. 271 с.
52. Гожик П.Ф. Стратиграфічний кодекс України. Київ, 2012. 66 с.
53. Горецкий Г.И. Аллювиальная летопись великого ПраДнепра. М: Наука, 1970. 491 с.
54. Горецкий Г.И. Об активном состоянии ледников при формировании краевых ледниковых образований. Краевые образования материковых оледенений: Матер. V Всесоюз. совещ. Киев: Наукова думка, 1978. С. 5–13
55. Гричук М.П., Пустоленко Г.А. Врез рек, накопление и фациальный состав, аллювия в связи с ритмичными изменениями климата в позднем кайнозое. Изв. ВГО, 1982. 114 (3). С. 215–220.
56. Громов И.М. Некоторые особенности сохранности костей из руслового аллювия, как показатели их геологического возраста. *Тр. ЗИН АН СССР*. 1957. 22. С. 100–111.
57. Громов, И.М., Поляков, И. Я. Полевки (MICROTINAE). Фауна СССР. Млекопитающие. Москва-Ленинград: Наука, 1977. 8 (3). С. 1–504.
58. Громов В.И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит). *Тр. Ин-та геол. наук АН СССР*. Москва: Изд-во АН СССР, 1948. 64. 521 с.
59. Дикань Н.І. Систематика четвертинних остракод України. Київ: ІГН НАНУ, 2006. 430 с.
60. Дикань Н.І. Розчленування пліоцен-четвертинних відкладів Чорного моря (північний шельф) за остракодами. *Тектоніка і стратиграфія*. 2012. 39. С. 111–131.
61. Дикань Н.І. Остракоды. *Геологические, геоэкологические, гидроакустические, гидроэкологические исследования шельфа и континентального склона украинского сектора Черного моря. 75-1 рейс НИС «Профессор Водяницкий*. 2013. С. 57–65.
62. Дмитриев Н.И. К вопросу о происхождении лессов УССР. *Тр. геогр. факультета ХГУ*. 1952. 1. С. 79–112.

63. Дмитриев Н.И. О возрасте Днепровского оледенения. *Тр. геогр. факультета ХГУ*. 1950. 10. С. 25–31.
64. Докучаев В.В. Способы образования речных долин Европейской России. *Тр. СПб. об-ва естествоисп*, 1878. 9. 221 с.
65. Дорошкевич С.П. Природа середнього Побужжя у плейстоцені (за даними вивчення викопних ґрунтів). Київ: Наукова думка, 2018. 173 с.
66. Ербаева М.А., Карасев В.В., Алексеева Н.А. Новые данные по стратиграфии плиоцен-плейстоценовых отложений Забайкалья. *Геология и геофизика*. 2005. 46 (4). С. 414–423.
67. Загороднюк І.В. Таксономія і номенклатура немишовидних гризунів фауни України. *Збірник праць Зоологічного музею*. 2009. 40. С. 147–185.
68. Заморій П.К. Четвертинні відклади Української РСР. Київ: Київський ун-тет, 1961. 564 с.
69. Иванов Д.Л. Эволюция сообществ микромаммалей территории Беларуси в позднеледниковье и голоцене: автореф. дис. на соискание ученой степени докт. геогр. наук: спец. 25.00.25. Минск, 2011. 44 с.
70. Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Ратников В. Ю., Січева С.А. Об икореекской свите и горизонте в верхах нижнегонеоплейстоцена в разрезе Мастюженка (Воронежская область). *Бюлл. Региональной межведомственной стратиграфической комис. по Центру и Югу Русской платформы*. 2009. 4. С. 89–104.
71. Калиновский П. Ф. Стратиграфическое и палеогеографическое значение мелких млекопитающих. *Литол., геохимия и стратигр. континент. кайнозойских отложений Белоруссии*. 1988. С. 180–191.
72. Каманин Л.Г., Еберзин А.Г. К вопросу о возрасте террас Днестра. *Тр. Ин-та географии*, 1952. 51. С. 119–124.
73. Кармазиненко С.П. Мікроморфологічні дослідження викопних і сучасних ґрунтів України. Київ: Наукова думка, 2010. 120 с.
74. Карташев И.П. Основные закономерности геологической деятельности рек горных стран. Москва: Наука, 1972. 212 с.

75. Комар М. С. Етапи розвитку рослинного покриву території півдня України в неоплейстоцені. *Палеонтологічне обґрунтування стратонів фанерозою України*. 2001. С. 84–87.
76. Комар М. С. Палеогеографические условия территории степной зоны Украины в раннемнеоплейстоцене (по данным палинологического анализа). *Геологічний журнал*. 1999. 3 (289). С. 48–54.
77. Комар М.С., Крохмаль А.И., Мельник Е.В., Прилипко С.К. Неоплейстоценовые отложения разреза Великая Андрусовка (Среднее Приднепровье). *Геологічний журнал*. 2005. 2 (312). С. 106–113.
78. Комар М. С., Прилипко С. К., Крохмаль А. И. К вопросу о границе среднего и позднего плейстоцена лессово-почвенной формации Украины (на примере отложений опорного разреза Старые Кодяки). *Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи. Зб. наук. праць ІГН НАН України*. 2007. С. 378–383.
79. Конигов Е.Г., Фащевский С.Н., Главацкий А.Б. Реконструкция колебаний уровня Черного моря в среднем и позднем плейстоцене и голоцене по материалам бурения на северо-западном шельфе. *Геологические проблемы Черного моря*. 2001. С. 271–277.
80. Константинова Н.А. Антропоген южной Молдавии и юго-западной Украины. Тр. ГИН АН СССР. Москва: Наука, 1967. 173. 140 с.
81. Красненков Р.В., Агаджанян А.К., Казанцева Н.Е., Анистратенко В.В. Стратотипический разрез ильинского горизонта. *Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы*. 1992а. С. 97–121.
82. Красненков Р.В., Казанцева Н.Е., Либерман Ю.Н. О возрасте подморенных отложений на р. Мелик близ г. Балашова. *Бюлл. Региональной межведомственной страт. комиссии по Центру и Югу Русской платформы*. I. Москва, 1992б. С. 162–165.
83. Крокос В. И. К вопросу о номенклатуре четвертичных отложений Украины. *Докл. АН СССР*. 1934. 8 (2). С. 500–506.

84. Крокос В.И. Краткий очерк четвертинных отложений Украины. *Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы. Отдел геологии*. 1926. 4. С. 214–264.
85. Крокос В.І. Матеріали до характеристики четвертинних покладів східної та південної України. *Матеріали дослідження ґрунтів України. Серія ґрунтознавство*. Харків, 1927. 5. 290 с.
86. Крохмаль А. И. Биостратиграфические критерии расчленения и корреляции четвертичных отложений по микротериофауне. *Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України*, 2005. С. 275–280.
87. Крохмаль А. И. Корреляция древнеэвксинских отложений юго-запада Восточно-Европейской платформы с континентальными осадками Европы (по микротериофауне). *Геологічний журнал*. 2001б. 4 (298). С. 34–39.
88. Крохмаль А. И. Стратиграфия и корреляция древне эвксинских отложений северо-западного Причерноморья по микротериологическим данным. *Геологічний журнал*. 1999а. 1 (287). С. 81–86.
89. Крохмаль А.И. Алгоритм построения биохронологических шкал на основе мелким млекопитающих плейстоцена юга Восточной. *Зб. наук. праць Ін-ту геол. наук НАН України*. 2017. 10. С. 50–60.
90. Крохмаль А.И. Мелкие млекопитающие плейстоцена и их роль в стратиграфии лессово-почвенной формации Юга Восточной Европы. *Геологічний журнал*. 2010. 2. С. 52–60.
91. Крохмаль А.И. Окское покровное оледенение и вероятные пути проникновения р. *Arvicola* (Mammalia, Rodentia) на территорию Украины в неоплейстоцене. *Палеонтологічне обґрунтування стратонів фанерозою України*. 2001. С. 88–90.
92. Крохмаль А.И. Точка прямой корреляции средне неоплейстоценовых морских и континентальных отложений юго-запада Русской равнины. *Геология морей и океанов*. Тез. докл. XVII Международной научной школы по морской геол. Москва, 12-16 ноября 2007 г. Москва: ГЕОС, 2007. 1. С. 227–229.

93. Крохмаль А.И. Ландшафты позднего плейстоцена (5 MIS) юга Восточной Европы. *ПАЛЕОСТРАТ-2017*. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтол. о-ва при РАН. Москва, 28 января-1 февраля 2017 г.: тез. докл. Москва: ПИН РАН, 2017. С. 34–35.

94. Крохмаль А.И., Дыкань Н.И. Биостратиграфическая корреляция среднеплейстоценовых отложений Центральной и Восточной Европы (на примере разрезов Украины, Германии и России). *Сучасні напрямки української геологічної науки. Зб. наук. праць ІГН НАНУ*. 2006. С. 232–239.

95. Крохмаль А.И., Нездолий Е.С. Роль ископаемой микротериофауны и определение относительного возраста осадков плейстоценовых покровных оледенений Восточной Европы. *Еволюція органічного світу як основа стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України: матеріали міжнародної наукової конференції та XL сесії Українського палеонтологічного товариства НАН України, присвячених пам'яті академіка НАН України П.Ф. Гожики (Київ, 10–12 листопада 2021 р.)*. Київ, 2021. С. 91–92.

96. Крохмаль А.И., Шелкопляс В.Н., Комар М.С., Дыкань Н.И., Прилипко С.К., Рудюк В.В., Христофорова Т.Ф. Комплексное обоснование объема и границ стратиграфических подразделений плейстоцена Украины. *Геологічний журнал*. 2011. 3 (336). С. 7–25.

97. Крохмаль О. Еволюція представників роду *Arvicola* (Mammalia, Rodentia) в середньому плейстоцені України. *Палеонтологічний збірник*. 2006. 38. С. 57–64.

98. Крохмаль А.И. Биоценозы эоплейстоцена Украины (на основе ископаемых мелких млекопитающих). *Викопна фауна і флора України: палеоекологічний і стратиграфічний аспекти. Зб. наук. праць ІГН НАНУ*. 2009. С. 361–368.

99. Крохмаль А.И. Морфогенез жевательной поверхности зубов *Allophaiomys* и *Prolagurus* – эволюционная основа стратиграфического расчленения эоплейстоценовых отложений Европы. *Геологічний журнал*. 2011. 1 (334). С. 74–84.

100. Крохмаль А.И., Рековец Л.И. Местонахождения мелких млекопитающих плейстоцена Украины и сопредельных территорий. Киев: LAT & K, 2010. 330 с.

101. Крохмаль О. Реконструкція палеогеографічних умов пізнього неоплейстоцену Поділля (середній-пізній палеоліт) на основі дрібних ссавців. *Леси і палеоліт Полісся: тези доповідей XIX українсько-польського семінару* (Тернопіль, Україна, 23-27 серпня 2015 р.). Львів, 2015. С. 61–62.

102. Крохмаль О.І., Нездолий Є.С. Будова та кореляція плейстоценових надзаплавних терас північно-західного Причорномор'я України на основі мікротеріофауни. *Актуальні питання стратиграфії осадових басейнів України: нові ідеї і пріоритетні напрями досліджень: тези доповідей наук.конф.* (Київ, 28–29 вересня 2022 р.). Київ, 2022. С. 23–24.

103. Крохмаль А. И. Мелкие млекопитающие и стратиграфия нижнего и среднего неоплейстоцена Юго-Запада Русской платформы. Дисс. канд. геол. наук. Киев, 1999. 166 с.

104. Куница Н.И. Природа Украины в плейстоцене (по данным малакофаунистического анализа). Черновцы: Рута, 2007. 240 с.

105. Ламакин В.В. О динамической классификации речных отложений. *Землеведение*. Москва: Моск. общ. испыт. природы, 1950. 3 (43). С. 161–168.

106. Ласкарев В.Д. Заметки о новых местонахождениях ископаемых млекопитающих в третичных отложениях южной России. *Зап. Новорос. об-ва естествознания*. 1914а. 178 с.

107. Ласкарев В.Д. Общая геологическая карта Европейской России. Лист 17-й. *Труды геологического комитета*, 1914б. 77. 730 с.

108. Лебедева Н.А. Антропоген Приазовья. Тр. Геол. ин-та АН СССР. Москва: Наука, 1972. 215. 108 с.

109. Либерман Ю.Н, Шулешкина Е.А., Валуева М.Н. Опорный разрез нижнего и среднего плейстоцена у с. Шехмань Тамбовской области. *Геол., полезные ископаемые и инженерно-геол. условия Центральных районов европейской части СССР*. Москва: Геол. фонд РСФСР, 1984. С. 71–86.

110. Личков Б.Л. Геосинклинали и великие наземные аллювиальные равнины. Москва: АН СССР, отд. ест. и мат. наук, 1932. 8 (7). С. 997–1027.
111. Лунгерсгаузен Г.Ф. Фауна Днестровских террас. *Геологічний журнал*. 1938. 5 (4). С. 199–236.
112. Манюк В.В. 2017. Про зміни положення південної границі Дніпровського (риського) зледеніння. *Вісник Дніпропетровського уні-ту. Геологія. Географія*. 2017. 25 (2). С. 99–110. doi: 10.15421/111724
113. Маринич А.М. Геоморфология южного Полесья. Киев: Вид-во КГУ, 1963. 251 с.
114. Маринич О.М. Палеогеографічні умови території України в плейстоцені і антропогені. Київ: Наукова думка, 1996. 47 с.
115. Марков К.К. Палеогеография. (Историческое землеведение). Москва: Изд-во МГУ, 1960. 268 с.
116. Маркова А. К. Раннеплейстоценовая микротериофауна бассейна Дона и ее сравнение с мелкими млекопитающими Приднепровья. *Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы*. 1980. С. 107–139.
117. Маркова А.К. Плейстоценовые грызуны Русской равнины. Москва: Наука, 1982. 157 с.
118. Маркова А.К., Микротериофауна микулинского межледниковья (по материалам Русской равнины). *Докл. АН СССР*. 1985а. 284 (3). С. 718–721.
119. Маркова А.К. Микротериофауна как индикатор палеоклиматов. *Методы реконструкции палеоклиматов*. 1985б. С. 60–65.
120. Маркова А.К., Смирнов Н.Г., Китаев Л.М. Зоогеография голоценовых млекопитающих Северной Евразии. *Изв. АН. Серия география*. 2001. 2. С. 41–49.
121. Маркова А.К., Симакова А.Н., Пузаченко А.Ю. Экосистемы Восточной Европы в эпоху оптимума атлантического потепления голоцена по флористическим и териологическим данным. *Докл. АН*. 2003. 391 (4). С. 545–549.

122. Маркова А.К. Реконструкция палеоландшафтов лихвинского межледниковья по материалам фаун мелких млекопитающих Восточной Европы. *Изв. АН. Сер. географ.* 2004. 2. С. 39–51.
123. Маркова А.К., Кольфшотен Т. ван, Симакова А.Н. Экосистемы Европы в период позднеледникового потепления бёллинг-аллерёд (10.9-12.4 тыс. лет назад) по палинологическим и териологическим данным. *Изв. РАН. Сер. геогр.* 2006. 1. С. 15–25.
124. Маркова А. К. Фауна мелких млекопитающих Европы конца раннего – начала среднего плейстоцена. *Изв. РАН. Серия география.* М.: 2014. 5. С. 83–98.
125. Матвійшина Ж.М., Герасименко Н.П., Передерій В.І., Брагін А.М., Івченко А.С., Кармазиненко С.П., Нагірний В.М., Пархоменко О.Г. Просторово-часова кореляція палеогеографічних умов четвертинного періоду на території України. Київ: Наукова думка, 2010. 192 с.
126. Матвійшина Ж.М. Палеогрунтознавство в інституті географії НАН України. *Український географічний журнал.* 2017. 1. С. 12–18. doi.org/10.15407/ugz2017.01.012
127. Матошко А.В. Днепровское оледенение территории Украины. Киев: Наук. думка, 1993. 192 с.
128. Мацуй В.М., Моськина О.Д. Метод послойных сборов остатков мелких позвоночных для биостратиграфического расчленения континентальных отложений позднего кайнозоя. *Методика палеонтол. и литол. исследований.* Киев: Наукова думка, 1985а. С. 36–43.
129. Мацуй В.М., Моськина О.Д. Стратиграфия пограничных слоев неогена и плейстоцена Северного Приазовья. Киев, 1985. 36 с. С 85–25.
130. Межжерін С.В., Лашкова О.І. Савці України. Київ: Наукова думка, 2013. 357 с.
131. Блюм Н.С., Болиховская Н.С., Большаков В.А. Методы палеогеографических реконструкций. М.: Географ. фак-т МГУ, 2010. 430 с.
132. Мирчинк Г.Ф. Четвертичная история долины Волги выше Мологи. *Тр. КИЧП АН СССР.* 1935. 4 (2). С. 28–29.

133. Михайлеску К.Д., Маркова А.К., Чепалыга А.Л., Арап Р.Я., Коваленко А.Л. Биостратиграфия опорного разреза (лейкостратотипа) древнеэвксинских отложений у с. Озерное. *Бюлл. Комис. по изучению четвертичного периода АН СССР*. Москва, 1991. 60. С. 29–40.

134. Михайлеску К.Д., Маркова А.К. Палеогеографические этапы развития фауны юга Молдовы в антропогене (мелкие млекопитающие и моллюски). Кишинев: Штиинца. 1992. 312 с.

135. Мотузко А.Н. Грызуны антропогена Белоруссии и сопредельных территорий. *Проблемы плейстоцена*. Минск, 1985. С. 173–188.

136. Мотузко А.Н. Палеоэкологические особенности ископаемых фаун грызунов и их значение для стратиграфии. *Четверт. период: методы исследования, стратиграфия и экология: тезисы VII Всесоюзного совещ. (26-30 марта 1990 г.)*. Таллин: АН Эстонии, 1990. 2. С. 188–189.

137. Мотузко А.Н. Эволюция экосистем млекопитающих в периоды оледенений на территории Беларуси. *Геобиосферные события и история органического мира*. Материалы LIV сессии Палеонтол. об-ва (7-11 апр. 2008 г.) Санкт-Петербург, 2008. С. 114–115.

138. Невеская Л.А. Позднечетвертичные двустворчатые моллюски Черного моря, их систематика и экология. Москва: Наука, 1965. 390 с.

139. Невеская Л.А., Невеский Е.Н. О соотношении карангатских и новоэвксинских слоев в прибрежных районах Черного моря. *Докл. АН СССР*. 1961. 137 (4). С. 934–937.

140. Нездолій Є.С. Літолого-фаціальна будова та біостратиграфічне розчленування відкладів трансгресивних басейнів плейстоцену України. *Актуальні питання стратиграфії осадових басейнів України: нові ідеї і пріоритетні напрями досліджень: тези доповідей наук. конф. (Київ, 28-29 вересня 2022 р.)*. Київ, 2022. С. 28–29.

141. Нездолій Є.С., Крохмаль О.І. Визначення віку плейстоценових похованих ґрунтів за фауною дрібних ссавців. *Актуальні питання стратиграфії осадових басейнів України: нові ідеї і пріоритетні напрями досліджень: тези доповідей наук. конф. Київ, 2022*. С. 29–31.

142. Нездолій Є.С. Криптичне видове різноманіття плейстоценових полівок і його роль в біостратиграфії, на прикладі сірих полівок (*Microtus*) із середньоплейстоценового місцезнаходження Морозівка 2 (Одеська обл.). *Проблеми геології фанерозою України: матеріали X Всеукраїнської наук. конф. (9-11 жовтня 2019 р.)*. Львів, 2019. С.86–89.

143. Нездолій Є.С. Нові палеонтологічні знахідки дрібних ссавців з плейстоценового місцезнаходження Меджибіж 1. *Палеонтологічні дослідження Доно-Дніпровського прогину: матеріали міжнародної наукової конференції та XXXIX сесії Палеонтологічного товариства НАН України (Градизьк., 14-16 травня 2019 р.)*, 2019. С. 99–100.

144. Нездолій Є.С. Нові палеонтологічні знахідки дрібних ссавців з плейстоценового місцезнаходження Меджибіж 1. *Зб. наукових праць ІГН НАН України*. 2019. 12. С. 48–54. doi:10.30836/igs.2522-9753.2019.185724

145. Нездолій О.І., Нездолій Є.С., Ветров Д.О. Результати роботи Бирзулівської палеолітичної експедиції Інституту археології НАН України в 2019. *Археологічні дослідження в Україні*. 2019. С. 125–131.

146. Несин В. А. Неогеновые Murinae (Rodentia, Muridae) Украины. Сумы: Университетская книга, 2013. 176 с.

147. Никитин И.Ф., Жамойда А.И. Практическая стратиграфия (Разработка стратиграфической базы крупномасштабных геологосъемочных работ). Ленинград: Недра, 1984. 320 с.

148. Красненков Р. В. Опорные разрезы нижнего плейстоцена Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984. 212 с.

149. Павлов А.П. О рельефе равнин и его изменениях под влиянием работы поверхностных и подземных вод. *Земледелие*. 1898. 5 (3-4). С. 91–147.

150. Пазинич В.Г. Геоморфологічний літопис Великого Дніпра. Київ-Ніжин: Аспект-Поліграф, 2007. 372 с.

151. Давид А.И., Волошина М.И., Негадаев-Никонов К.Н. Палеоценозы раннего плейстоцена нижнего Приднестровья. Кишинев: Штиинца. 1988. 106 с.

152. Пидопличко И.Г. Новый метод определения геологического возраста ископаемые костей четвертичной системы. Киев: АН УССР, 1952. 220 с.

153. Пидопличко И.Г. Изучение зверей, землероев и их кротовин. Методы фиксации и укрепления органических остатков. *Четвертичный период*, 1931. 3.

154. Пидопличко И.Г., Топачевский В.А. Значение остатков млекопитающих для палеонтологического обоснования стратиграфии неогена и антропогена. *Тр. комис. по изучению четвертич. периода*. 1962. 20. С. 98–107.

155. Яхимович В.Л., Немкова В.К., Сиднев А.В. Плейстоцен Предуралья. Москва: Наука, 1987. 112 с.

156. Поводиренко В.М., Рековець Л.І. *Arvicola moshbachensis* (Arvicolidae, Rodentia) з плейстоценового місцезнаходження Меджибіж. *Вісник зоології*. 2006. 40 (1). С. 55–62.

157. Попов Г.И. О соотношениях континентальных и морских верхнеплиоценовых отложений юга и юго-востока европейской части СССР в связи с вопросом о нижней границе четвертичного периода. *Тр. Комис. по изуч. четвертич. периода АН СССР*. 1962. С. 23–35.

158. Попов Г.И. О стратиграфическом расчленении и сопоставлении черноморских и каспийских четвертичных обложений. *ДАН СССР*. 1955. 101 (1). С. 143–146.

159. Попова Л.В. 2002. Мікротеріофауна сучасного руслового алювію Дніпра. Дис. канд. геол. наук. Київ, 2002.

160. Попова Л.В. Судьбы мамонтовой фауны и феномен Черной королевы. *Вісник ННПМ НАН України*. 2014. 12. С. 20–32.

161. Попова Л.В., Циж Є.С. Визначення геологічного віку фауни Віняви (Львівська обл.) на основі еволюційного рівня полівок. *Сучасні проблеми наук про Землю: матеріали VII Всеукраїнської молодіжної конф.-школи ННІ «Інститут геології» КНУ ім. Т. Шевченка (19-21 квітня 2017 р.)*. Київ, 2017. С. 84–86.

162. Попова, Л.В., Веклич, Ю.М., Рековець, Л.І. Вплив Дніпровського зледеніння на дрібних ссавців та ландшафт середнього Дніпра. *XI International Scientific Conference «Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment»*, 2017. С. 1–6.

163. Попова Л., Крочак М., Крохмаль О., Циж Є. Середньоплейстоценова мікротеріофауна місцезнаходження Віняви (Львівська обл.). *Вісник КНУ ім. Т.Шевченка. Геологія*. 2019а. 2 (85). С. 23–27. doi.org/10.17721/1728-2713.85.03

164. Попова Л.В., Крохмаль О.І., Нездолій Є.С. Середньоплейстоценова диверсифікація арваліморфних полівок на території України (на прикладі місцезнаходжень Озерне 2, Морозівка 2). *Новітні проблеми геології: матеріали наук.-практ. конф., присвяченої В.П. Макридіну* (Харків, 02-04 квітня 2020 р.). Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. С. 36–37.

165. Попова Л.В., Нездолій Є.С., Крохмаль О.І., Рековець Л.І. Поява *Microtus agrestis* на території України в середньому плейстоцені. *GEO&BIO*. 2021. 20. С. 111–127. doi.org/10.15407/gb2011

166. Попова Л.В., Веклич Ю.М., Черніков І.А., Нездолій Є.С. Фауна дрібних ссавців алювію гори Пивиха як інструмент палеогеографічних реконструкцій. *Палеонтологічні дослідження Доно-Дніпровського прогину: матеріали міжнародної наукової конференції та XXXIX сесії Палеонтологічного товариства НАН України* (Градизьк., 14-16 травня 2019 р.). Київ, 2019б. С. 92–93.

167. Пясецкий В.К. Среднеашельское местонахождение Меджибож. *Vita Antiqua*. 2001. 3-4. С. 125–134.

168. Ратников В.Ю., Крохмаль. А.И. Средне неоплейстоценовая герпетофауна местонахождения Озерное-1. *Геологічний журнал*, 2003. 3 (305). С. 127–131.

169. Рековец Л.И. Меджибож – местонахождение териофауны и многослойная палеолитическая стоянка человека в Украине. *Вісник зоології*. 2001. 35 (6). С. 39–44.

170. Рековец Л.И. Мелкие млекопитающие антропогена Юга Восточной Европы. Киев: Наукова думка, 1994. 372 с.
171. Рековець Л. Історія формування теріофауни Чорнобильської зони і прилеглих територій. *Сучасні екологічні проблеми Укр. Полісся і суміжних територій*: Зб. наук. праць. Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2011. С. 121–137.
172. Рековець Л.І., Дема Л.П. Аналіз можливих філогенетичних стосунків в межах таксонів групи Villanyia – Borsodia (Arvicolidae, Rodentia). Зб. статей, Ніжин, 2015. С.191-197.
173. Рековець Л.І. Дрібні ссавці місцезнаходження Меджибіж з плейстоцену України. *Праці теріологічної школи*, 2017. 15. С. 35–48.
174. Ренда А. Про максимальну межу поширення середньоплейстоценового зледеніння у західній частині Волинського Полісся (межиріччя Західний Буг-Стохід-Стир). *Вісник Львівського ун-ту. Серія географічна*, 2013. 41. С. 256–263.
175. Ризниченко В.В. Природа Каневских дислокаций. *Вест. Укр. отд. геол. Комитета*, 1924. 4. С. 37–44.
176. Ромоданова А.П. Четвертинні відклади лівобережжя середнього Дніпра. Київ: Наукова думка, 1964. 160 с.
177. Рухин Л.Б. О закономерностях формирования состава речных песков. *Вестн. ЛГУ*, 1947. 9. С. 24–43.
178. Рухин Л.Б. Основы общей палеогеографии. Л. 1962. 622 с.
179. Рычагов Г.И., Судакова Н.Г., Антонов С.И. О ледниковой стратиграфии и палеогеографии Центра Восточно-Европейской равнины. *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География*. 2012. 1. С. 36–44.
180. Семененко В.Н. Гурийский этап развития Азово-Черноморского бассейна. *Геологічний журнал*. 2005. 2. С. 7–22.
181. Семененко В.Н., Лупаренко А.В., Люльев Ю.Б., Абашин А.А. О наличии морских плиоценовых и плейстоценовых отложений на континентальном склоне Черного моря. *Геологічний журнал*. 1982. 42 (4). С. 116–119.

182. Семененко В.Н., Шеремета В.Г. Новые данные о времени образования плиоценовых отложений на юге Украины. *Геологічний журнал*. 1963. 23 (5). С. 80–85.
183. Степанов, Д.Л., Месежников, М.С. Общая стратиграфия (Принципы и методы стратиграфических исследований). Л.: Недра, 1979. 423 с.
184. Степанов, Д. Л. 1958. Принципы и методы биостратиграфических исследований. Ленинград. Тр. ВНИГРИ, 1958. 113. 180 с.
185. Степанчук В.Н., Рыжов С.Н., Матвишина Ж.Н., Кармазиненко С.П., Муань А.-М. Первые итоги изучения нижнепалеолитических местонахождений Меджибожа. *Місцезнаходження «Меджибіж» і проблеми вивчення нижнього палеоліту Східноєвропейської рівнини*. Зб. наук. праць. Меджибож-Тернопіль-Київ: Тернопіль: ТЗОВ «Терно-граф», 2014. Ч. 2. С. 22–48.
186. Тесаков А.С. Биостратиграфия среднего плиоцена-эоплейстоцена Восточной Европы (по мелким млекопитающим). Москва: Наука, 2004. 554. 247 с.
187. Топачевский В.А. Насекомоядные и грызуны ногайской позднеплиоценовой фауны. Київ: Наук. думка, 1965. 164 с.
188. Топачевский В.А., Скорик А.Ф. Грызуны раннетоманской фауны Тилигульского разреза. Киев: Наукова думка, 1977. 252 с.
189. Топачевский В.А., Скорик А.Ф., Чепалыга А.Л. Новые материалы по фауне моллюсков и мелких млекопитающих позднего плиоцена Одесского куяльника. *Вестник зоологии*. 1979. 5. С. 11–18.
190. Топачевский В.А., Скорик А.Ф., Рековец Л.И. Грызуны верхненеогеновых и раннеантропогеновых отложений Хаджибейского лимана. Киев: Наукова думка, 1987. 208 с.
191. Топачевский В.А., Несин В.А., Топачевский И.В. Биозональная микротериологическая схема (стратиграфическое распространение мелких млекопитающих Insectivora, Lagomorpha, Rodentia) неогена северной части Восточного Паратетиса. *Вестник зоологии*. 1998. 32 (1/2). С. 76–87.

192. Тращук Н.Н. Плейстоцен с. Озерне (пони́ззя Дунаю). *Тектоніка і стратиграфія*. 1972. 2. С. 62–71.
193. Тутковский П.А. К вопросу о возрасте этажей лессов и погребенных почв Украины. Тр. Укр. науч.-исслед. института. Киев, 1931. 1. С. 24–43.
194. Тутковский П.А. Ландшафты Украины в связи с её природой и населением. Киев, 1924. 240 с.
195. Федоров П.В. После ледниковая трансгрессия Черного моря и проблема изменений уровня океана за последние 15 000 лет. *Колебания уровня морей и океанов за последние 15 000 лет*. Москва: Наука, 1982. С. 151–155.
196. Циж Є.С. Дрібні ссавці плейстоценового місцезнаходження Меджибіж 1: дослідження 2018 року. *Ідея та новації в системі наук про Землю: матеріали VIII Всеукраїнської молодіжної наук. конф. ІГН НАН України (10-12 квітня 2019 р.)*. Київ, 2019. С. 34–35.
197. Чепалыга А.Л., Маркова А.К., Михайлеску К.Д. Стратиграфия и фауна стратотипа узунларского горизонта черноморского плейстоцена. *Докл. АН СССР*. 1986. 290 (2). С. 433–437.
198. Чепалыга А.Л., Михайлеску К.Д., Измайлов Я.А., Маркова А.К., Кац Ю.И., Янко В.В. Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Черного моря. *Четвертичный период: стратиграфия*. XXVIII сес. Междунар. геол. конгр. (Вашингтон, июль 1989). Москва: Наука, 1989. С. 113–120.
199. Чепалыга А.Л. Антропогеновые пресноводные моллюски юга Русской равнины и их стратиграфическое значение. Москва: Наука, 1967. 222 с.
200. Шанцер Е.В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для закономерностей познания строения и формирования аллювиальных свит. Москва, АН СССР, 1951. 135 (55). 275 с.
201. Шевченко А.И. Промывка и просеивание, как метод сбора остатков в кайнозойских отложениях. *Геологический журнал*. 1962. 3 (22). С. 66–73.
202. Шевченко А. И. Палеонтологическое обоснование нижней границы четвертичной системы юга Европейской части СССР. *О нижн. границе*

*четвертич. периода.* К IX Конгр. Междунар. ассоц. по изучен. четвертич. периода (INQUA), Нов. Зеландия, 1973. Киев: Наукова думка, 1974. С. 7–22.

203. Шевченко А. И. Опорные комплексы мелких млекопитающих плиоцена и нижнего антропогена юго-западной части Русской равнины. *Стратигр. значение антропогеновой фауны мелких млекопитающих.* К VII конгрессу INQUA в США в 1965. Москва: Наука, 1965. С. 7–59.

204. Шевченко А. И. Древнечетвертичные континентальные отложения Северного Приазовья. *Четверт. период.* Сб. научн. статей. Киев: Наукова думка, 1976. 16. С. 74–86.

205. Шейнкман В. С. Абсолютное датирование четвертичных отложений – современное состояние и перспективы. Бюлл. КИЧП, 2011. 71. С. 5–46.

206. Шелкопляс В. Н., Христофорова Т. Ф. О строении морских четвертичных отложений Керченского региона. *Геол. и полезные ископаемые Мирового океана*, 2007. 2. С. 120–126.

207. Шелкопляс В. Н., Христофорова Т. Ф., Палиенко В. П. Хронология образований лессовой и ледниковой формаций западной части СССР и сопредельных территорий. Киев: ИГН АН УССР, 1985. 53 с.

208. Шелкопляс В. Н., Христофорова Т. Ф., Гожик П. Ф. Антропогеновые отложения Украины. Киев: Наукова думка, 1986. 152 с.

209. Шнюков Е. Ф., Луцив Я. К., Иноземцев Ю. И. Геологическое строение четвертичных отложений одесско-днестровского района Черного моря. *Изучение геологической истории и процессов современного осадкообразования Черного и Балтийского морей.* Киев: Наукова думка, 1984. Ч. 2. С. 54–60.

210. Шовкопляс В., Возгрін Б., Христофорова Т. Про давні льодовики Волині. *Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття.* Зб. наук. праць (до XVII укр.-пол. семінару. Самбір, Україна, 15–18 вересня 2011 р.). Львів: Вид-во ЛНУ імені Івана Франка, 2011. С. 195–200.

211. Шовкопляс В., Прилипко С. Геохронологія лесової формації кватеру України. *Лесовий покрив Північного Причорномор'я*. Зб. наук. праць (до XVIII українсько-польського семінару). Люблін, 2013. С. 140–149.
212. Шовкопляс В.М., Христофорова Т.Ф. Стратиграфія і хронологія геологічних подій середнього неоплейстоцену. *Геологічний журнал*, 2008. 4. С. 60–66.
213. Эберзин А.Г. О слоях Uniosturi Horn и его значение для стратиграфии плиоцена Украины и Молдавии. *Докл. АН СССР*. 1956. 108 (4). С. 723–725.
214. Яцишин А.М., Дмитрук Р.Я, Богуцький А.Б. Методи дослідження четвертинних відкладів. Львів, 2009. 178 с.
215. Escude E., Renvoisé É., Lhomme V., Montuire S. Why all vole molars (Arvicolinae, Rodentia) are informative to be considered as proxy for Quaternary paleoenvironmental reconstructions. *Journal of Archaeological Science*. Volume 40 (1). 2013. P. 11–23. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.03.003>
216. Carleton M.D., Musser G.G. Order Rodentia. *Mammal Species of the World* 3. Ausgabe. Baltimore. Johns Hopkins University Press. 2005. P. 745–1600.
217. Carroll R.L. *Vertebrate, Paleontology and Evolution*. New York. 1993. 312 p.
218. Chaline J. Arvicolid Data (Arvicolidae, Rodentia) and Evolutionary Concepts. *Evolutionary Biology*. 1987. 237–310. doi:10.1007/978-1-4615-6986-29
219. Chaline J. Rodents, evolution and prehistory. *Endeavour, New Ser.* 1977. 1. P. 44–55. doi.org/10.1016/0160-9327(77)90105-3
220. Dodonov A.E., Zhou L.P., Markova A.K., Tchepalyga A.L., Trubikhin V.M., Aleksandrovski A.L., Simakova A.N. Middle-Upper Pleistocene bio-climatic and magnetic records of the Northern Black Sea Coastal Area. *Quaternary International*. 2006. 149. P. 44–54.
221. Gozhik P. Glacial history of the Ukraine. *Glacial deposits in North-East Europe*. Rotterdam, Netherlands, 1995. P. 213–217.

222. Heinrich W.-D. Zur biometrischen Erfassung der Evolutionstrends bei *Arvicola* (Rodentia, Mammalia) im Pleistozän Thüringens. *Säugetierkundliche Information*, 1978. 2 (3). P. 3–21.
223. Heinrich W.-D. Zur Evolution und Biostratigraphie von *Arvicola* (Rodentia, Mammalia) im Pleistozän Europas. *Zeitschrift für Geologische Wissenschaften*. 1982. 10. P. 683–735.
224. Heinrich W.-D. Zur biometrischen Erfassung der Evolutionstrends bei *Arvicola* (Rodentia, Mammalia) im Quartär Europas. *Zeitschrift für Geologische Wissenschaften* 15. P. 389–406.
225. Hlavatskyi D.V., Gerasimenko N.P., Bakhmutov V.G., Bonchkovskyi O.S., Poliachenko I.B., Shpyra V.V., Mychak S.V., Kravchuk I.V., Cherkes S.I. Significance of the Ukrainian loess-palaeosol sequences for Pleistocene climate reconstructions: rock magnetic, palaeosol and pollen proxies. *Геофізичний журнал*, 2021. 43 (3). P. 3–26. doi.org/10.24028/gzh.v43i3.236378
226. Kowalski, K. Pleistocene rodents of Europe. *Folia Quat.* 72. 2001. 1–389.
227. Klimowicz M., Nadachowski A., Lemanik A., Socha P. Is the enamel differentiation quotient (SDQ) of the narrow-headed vole (*Microtus gregalis*) useful for Pleistocene biostratigraphy? *Quaternary International*, 2015. P. 1–9. doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.079
228. Koenigswald W. v., Kolfshoten T. van. The *Mimomys-Arvicola* boundary and the enamel thickness quotient (SDQ) of *Arvicola* as stratigraphic markers in the Middle Pleistocene. *The Early Middle Pleistocene in Europe*. Rotterdam, 1996. P. 211–226.
229. Kolfshoten T. van. Review of the Pleistocene arvicolid faunas from the Netherlands. *International Symposium Evolution, Phylogeny and Biostratigraphy of Arvicolids*. Prague, 1990. P. 231–254.
230. Kolfshoten T. van. Aspects of the migration of mammals to north western Europe during the Pleistocene, in particular their immigration of *Arvicola terrestris*. *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg. Frankfurt am Main*, 153. 1992. P. 213–220.

231. Krokhmal O. Geological structure and Lower-Middle Pleistocene fossil fauna of Nagornoe 1 section (Odessa region, Ukraine). Proceedings of INQUA SEQS Conference, Wrocław, Poland. University of Wrocław & Polish Geological Society, 2021. P. 52–53.
232. Krokhmal O., Rekovets L., Kovalchuk O. An updated biochronology of Ukrainian small mammal faunas of the past 1.8 million years based on voles (Rodentia, Arvicolidae): a review. *Boreas*. 2021. 50 (3). P. 619–630. doi.org/10.1111/bor.12511 ISSN 0300-9483
233. Krokhmal O., Rekovets L., Kovalchuk O. Biochronological scheme of the Quaternary of the south of Eastern Europe and its substantiation based on arvicoline teeth morphometrics. *Quaternary International*. 2023. Vol. 674–675, P. 5–17. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2022.12.003>
234. Kukla G. Pleistocene land-sea correlation. I Europe. *Earth-Sci. Rev*, 1977. 13. P. 307–374.
235. Kukla, G., Cilek, V. Plio-Pleistocene megacycles record of climate and tectonics. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, 1996. 12. P. 171–194.
236. Laj C., Channell J.E.T. Geomagnetic Excursions. *Geomagnetism*. Elsevier, 2009. P. 373–416.
237. Lemanik A., Nadachowski A., Socha P. Biostratigraphic importance of rootvole (*Microtus oeconomus*) in Pleistocene of Poland. The Quaternary of the Urals: Global Trends and Pan-European Quaternary Records. International Conference INQUA-SEQS 2014, Ekaterinburg. P. 82–85.
238. Lindner L., Bogutsky A., Gozhik P., Marciniak B., Marks L., Anczont M., Wojtanowicz J. Correlation of main climatic glacial-interglacial and loess-palaeosol cycles in the Pleistocene of Poland and Ukraine. *Acta Geologica Polonica*, 2002. 52 (4). P. 459–469.
239. Lindner L., Marks L. Pleistocene Stratigraphy of Poland and Its Correlation with Stratotype Sections in the Volhynian Upland (Ukraine). *Geochronometria*, 2008. 31. P. 1–8. doi.org/10.2478/v10003-008-0014-9

240. Lindner L., Marks L., Nita M. Climatostratigraphy of interglacials in Poland: Middle and Upper Pleistocene lower boundaries from a Polish perspective. *Quaternary International*, 2013. 292. P. 113–123.
241. Lisiecki L.E., Raymo M.E. A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic records. *Paleoceanography and Paleoclimatology*, 2005. 20 (1). doi.org/10.1029/2004Pa001071
242. Matoshko A., Gozhik P., Danukalova G. Key Late Cenozoic fluvial archives of eastern Europe: the Dniester, Dnieper, Don and Volga. Proceedings of the Geologists' Association, 2004. Vol. 115 (2). P. 141–173.
243. Martin R. A critique of vole clocks. *Quaternary Science Reviews*, 2014. Vol. 94 P. 1–6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2014.03.004>
244. Marks L., Dzierżek J., Janiszewski R., Kaczorowski J., Lindner L., Majecka A., Makos M., Szymanek M., Tołoczko-Pasek A., & Woronko B. Quaternary stratigraphy and palaeogeography of Poland. *Acta Geologica Polonica*, 2016. 66 (3), Warszawa. P. 403–427. doi.org/10.1515/agp-2016-0018
245. Maul L.C., Rekovets L., Heinrich W.-D., Keller T., Storch G. *Arvicola mosbachensis* (Schmidtgen 1911) of Mosbach 2: a basic sample for the early evolution of the genus and a reference for further biostratigraphical studies. *Senckenbergiana lethaea*, 2000. 80 (1). P. 129–147.
246. Maul L.C., Heinrich W.-D., Simon A.P. Comment on the correlation between magnetostratigraphy and the evolution of *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia, Mammalia) during the Early and early Middle Pleistocene. *Cour. Forsch. -Inst. Senckenberg*, 2007. 259. P. 243–263.
247. Meulen A. J. van der. Middle Pleistocene smaller mammals from the Monte Peglia (Orveto, Italy) with special reference to the phylogeny of *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia). *Quaternaria*, 1973. 17. P. 144–154.
248. Nadachowski A. Late Quaternary rodents of Poland with special reference to morphotype dentition analysis of voles. Warszawa. 1982. p. 109.
249. Nadachowski A. Taxonomic value of anteroconid measurements of m1 in Common and Field Voles. *Acta Theriologica*, 1984. 29 (10). P. 123–127.

250. Nezdolii Ye., Stupak D. Small mammals of «mixed fauna» of Novgorod-Siverskyi paleolithic site (Chernigiv region, Ukraine). *Proceedings of INQUA SEQS 2021 Conference*, Wrocław, Poland. University of Wrocław & Polish Geological Society, 2021. p. 76.
251. Popova L., Nezdolii Y., Syniavska I., Rekovets L., Krokmal' O., Mironchuk T., Dzeverin I. Spatial and temporal patterns of species replacement in the Middle Pleistocene: a case study of *Microtus nivaloides* Major, 1902 and morphologically related species of the Northern Black Sea and Azov areas. *Journal of Quaternary Science*, 2022. PP. 1–17. doi.org/10.1002/jqs.3445
252. Popova L., Nezdolii Ye., Krokmal O., Rekovets L. *Microtus agrestis* and morphologically similar species with in the Ukrainian area during the Late Middle Pleistocene. *Proceedings of INQUA SEQS 2020 Conference*, Wrocław, Poland. University of Wrocław & Polish Geological Society. 2020. P. 108–109.
253. Rekovets L., Chepalyga A., Povodyrenko V. Geology and mammalian fauna of the Middle Pleistocene site Medzhibozh, Ukraine. *Quaternary International*, 2007. 160. P. 70–80.
254. Rekovets L., Nadachowski A. Pleistocene voles (Arvicolidae) of the Ukraine. *Paleontologia i evolució*, 1995. Vol. 28. P. 145–246.
255. Schmidt-Kittler N., Vogel K. *Constructional Morphology and Evolution*. Berline, 1991. 408 p.
256. Schmidt-Kittler N. *Feeding specializations in Rodents. Concepts of Functional, Engineering and Constructional Morphology*. Frankfurt am Main, 2002. 82 (1). P. 141–152.
257. Shacklton N.I., Opdyke N.D. Oxygen-isotope and paleomagnetic stratigraphy of Pacific core V-28-239. Late Pliocene and Latest Pleistocene. *Geol. Soc. Amer. Mem*, 1976. Vol. 145. P. 449–464.
258. Tauxe L., Mullender T.A.T., Pick T. Potbellies, wasp, and superparamagnetism in magnetic hysteresis. *JGR Solid Earth*. 1996. 101, Is. B1. P. 571–583.

259. Tesakov A.S., Dodonov A.E., Titov V.V., Trubikhin V.M. Plio-Pleistocene geological record and small mammal faunas, eastern shore of the Azov Sea. *Quaternary International*, 2007. 160. P. 57–69.

260. Velichko A., Catto N., Tesakov A., Titov V., Morozova T., Semenov V., Timireva S. The structure of Pleistocene loess-paleosol formation in Southern Russian Plain based on data from Eastern Azov Sea region. *Quaternary stratigraphy and paleontology of the Southern Russia: connections between Europe, Africa and Asia*. Abstracts of the International INQUA-SEQS Conference (Rostov-on-Don, June 21-26, 2010). Rostov-on-Don, 2010. P. 184–187.

261. Zagwij W.H. The outline of the Quaternary stratigraphy of the Netherlands. *Geology en mijnbouw*, 1985. 64. P. 17–2.

262. Reeder D.M., Wilson D.E. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic. *Journal of Mammalogy*. Volume 88 (3), 2007. P. 824–830.