

УДК 911:551.8

Р.Я. Дмитрук,
кандидат географічних наук, асистент
(Львівський національний університет імені Івана Франка)

ХАРАКТЕР ЗМІН КІЛЬКІСНОГО СКЛАДУ МАЛАКОФАУНИ І ЗВ'ЯЗОК ЙОГО З КЛІМАТИЧНИМИ УМОВАМИ

У даній статті запропоновано новий підхід для відтворення природних умов минулих епох. У його основі лежить виділення у складі малакокомплексів холодолюбних, вологолюбних і тіньюлюбних груп моллюсків, кількісні зміни яких використано для відстеження динаміки окремих характеристик кліматів та ландшафтів.

Науковцями кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка впродовж тривалого проміжку часу проводяться комплексні дослідження плейстоценових відкладів лесово-грунтової серії Волино-Поділля та Передкарпаття. Впродовж 1997–2001 рр. одним з типів аналізів, що використовуються при дослідженнях, був палеомалакофауністичний: досліджено на прикладі 18 розрізів відклади верхнього плейстоцену (за основу поділу відкладів було взято стратиграфічну схему проф. А. Богуцького (табл. 1) [1]). Загальні результати даних досліджень висвітлено у роботах [2].

Таблиця 1.

Детальна стратиграфія верхнього плейстоцену

Стратиграфічна схема верхньоплейстоценової лесово-грунтової серії західного Волино-Поділля (Богуцький, 1986)				Стратиграфічна схема УРМСК	
Горизонти		Підгоризонти		Горизонти	Індекси
1.	Сучасний ґрунт				
2.	Верхній горизонт верхньоплейстоценових лесів	2е	Лес	Причорноморський	рс
		2д	Похований діяльний шар – красилівський		
		2г	Лес		
		2в	Соліфлюкція (рівень оглеєння, виковпний ґрунт) – рівненський	Дофіновський	df
		2а	Похований діяльний шар (соліфлюкція)	Бузький	bg
3.	Дубнівський виковпний ґрунт		Вітачівський	vt	
4.	Нижній горизонт верхньоплейстоценових лесів	4б	Лес	Удайський	ud
		4а	Похований діяльний шар (соліфлюкція)		
5.	Горохівський виковпний ґрунтовий комплекс	5б	Ґрунт другої (степової) фази ґрунтоутворення	Прилуцький	pl
		5а	Ґрунт першої (лісової) фази ґрунтоутворення		

Проведений детальний (на рівні підгоризонтів, згідно використовуваної стратиграфічної схеми) аналіз фауни моллюсків показує, що загальні закономірності зміни кліматичних умов у кожному конкретному розрізі супроводжується певними відхиленнями, обумовленими локальними особливостями території, причому часто абсолютна чисельність якогось виду у пробі не може достатньо характеризувати кліматичні умови часу формування відповідної стратиграфічної одиниці.

Більш інформативним у цьому плані є відстеження часової і просторової змін складу малакофауни в кожному розрізі, що дозволяє відтворити тенденції змін кліматичних умов. Однак чисельність кожного окремого виду залежить не тільки від кліматичних умов, але й від інших чинників, зокрема орографічних особливостей території, міжвидової конкуренції тощо. Тому відтворення кліматичних умов за динамікою чисельності окремих видів може призводити до суперечливих висновків.

З огляду на це, більш надійним (точним) індикатором кліматичних умов повинна бути сумарна кількість екологічно споріднених видів, причому, зважаючи на дуже різну загальну чисельність виявлених моллюсків у окремих пробах, такою надійною характеристикою є їх відносна кількість, виражена у відсотках.

У вузьких часових рамках природа реагує на зміну кліматичних умов у першу чергу кількісними змінами складу флори і фауни і тільки в подальшому (впродовж тривалого проміжку часу) це може призвести до якісної зміни складу. З огляду на це, слід простежити зміни кількісного складу малакофауністичних комплексів на протязі досліджуваного періоду.

Для цього виділимо зі складу малакофауни наступні групи видів моллюсків: холодолюбні, вологолюбні, тіньюлюбні. Вони можуть служити індикаторами змін таких кліматичних характеристик: температури, зволоження

ності території і характеру рослинних угруповань. Решту видів малакофауністичних комплексів складають здебільшого види – убіквісти.

Для підвищення достовірності одержаних результатів при аналізі використовувалися дані проб, в яких сумарна кількість виявлених особин молюсків становить не менше 20 штук. Такий критерій відбору проб для аналізу обумовлений намаганням мінімізувати вплив випадковості при аналізі молюсків і підрахунку складу малакологічного комплексу. Нами не брались до уваги також ті зразки, у яких переважаючими складовими малакофауністичних комплексів (більше 60 %) були прісноводні форми.

Аналіз розподілу по підгоризонтах кількості холодолюбних видів показує, що, незважаючи на суттєві відмінності абсолютних значень цього показника для різних розрізів, загальний характер зміни цього параметра за стратиграфічними одиницями залишається подібним. Це може бути пояснене тільки впливом загальних для досліджуваної території кліматичних змін. Розбіжності ж частки холодолюбних, а в інших випадках вологолюбних і тіньюлюбних видів в одному підгоризонті різних розрізів, пояснюється місцевими (локальними) особливостями географічного положення даного розрізу.

З урахуванням одержаних результатів надалі при аналізі використовувалися усереднені характеристики для всієї території.

Такі ж усереднені дані підраховано для досліджуваних підгоризонтів для інших двох характеристик – кількості вологолюбних та тіньюлюбних таксонів. Нижче приведені дані розподілу по стратиграфічних одиницях усереднених часток холодолюбних (табл. 2), вологолюбних (табл. 3) і тіньюлюбних (табл. 4) таксонів. Ці ж результати представлені у вигляді діаграм відповідно на рисунках на рис. 1-3. Для аналізу використані дані наступних стратиграфічних одиниць: підгоризонтів 4б, 2а, 2б, 2в, 2г і горизонту 3. Інші підгоризонти (4а, 2д і 2е) не приведені у даному аналізі через низьку представленість їх у аналізованих розрізах або ж через малу чисельність молюсків у пробах з цих підгоризонтів.

Таблиця 2.

Частка холодолюбних видів молюсків у досліджуваних відкладах лесово-грунтової серії верхнього плейстоцену

Група молюсків	Стратиграфія					
	4б	3	2а	2б	2в	2г
Частка холодолюбних видів, %	31,1	21,8	25,3	27,6	21,8	37,8

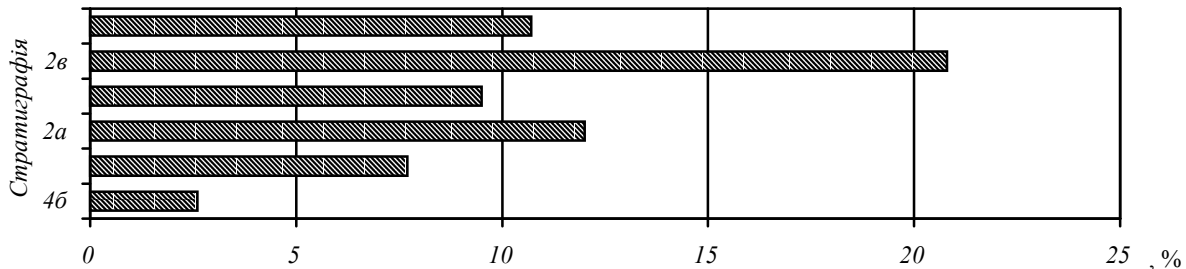


Рис.1 Розподіл усередненої частки тіньюлюбних видів по стратиграфічних одиницях

Таблиця 3.

Частка вологолюбних видів молюсків у досліджуваних відкладах лесово-грунтової серії верхнього плейстоцену

Група молюсків	Стратиграфія					
	4б	3	2а	2б	2в	2г
Частка вологолюбних видів, %	19,9	39,3	52,7	38,2	45,7	34,2

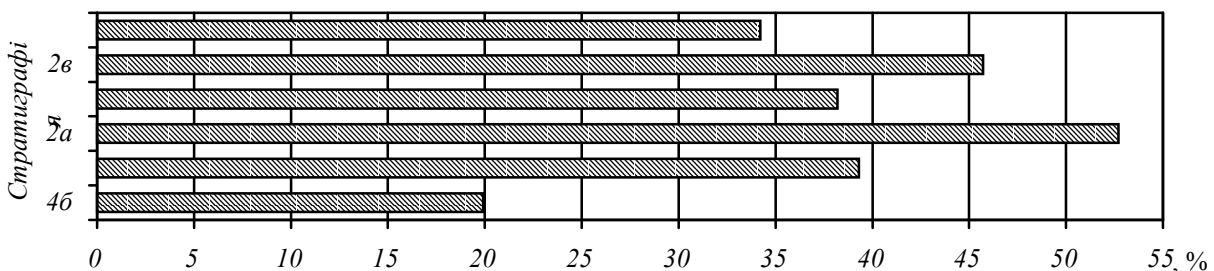


Рис.2 Розподіл усередненої частки вологолюбних видів по стратиграфічних одиницях

Частка тіньюлюбних видів молюсків у досліджуваних відкладах лесово-грунтової серії верхнього плейстоцену

Група молюсків	Стратиграфія					
	4б	3	2а	2б	2в	2г
Частка тіньюлюбних видів, %	2,6	7,7	12,0	9,5	20,8	10,7

На рис. 4 наведений розподіл часток холодолюбних, вологолюбних і тіньюлюбних видів по досліджуваних стратиграфічних одиницях.

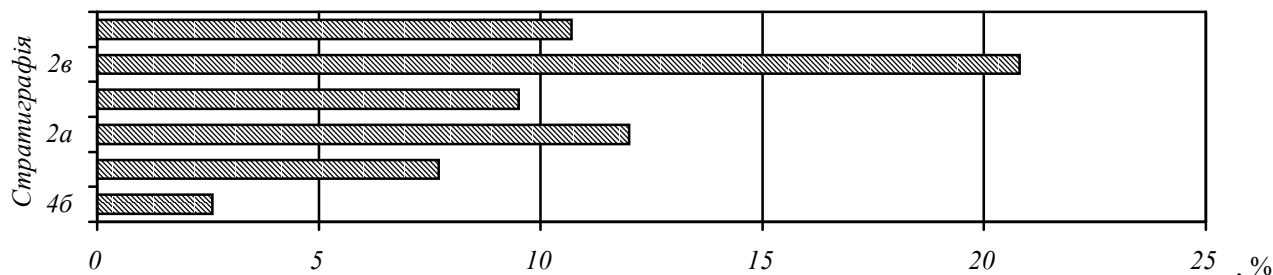


Рис.3 Розподіл усередненої частки тіньюлюбних видів по стратиграфічних одиницях

При аналізі динаміки цих характеристик стає помітною подібність зміни кількості вологолюбних і тіньюлюбних (їх частка разом зростає або спадає), а також дуже часто протилежна поведінка кількості холодолюбних форм, тобто спостерігається певна взаємозалежність між цими показниками.

Для характеристики такої залежності використаємо коефіцієнт кореляції r , який показує міру лінійної залежності однієї величини від іншої.

Обчислення коефіцієнта кореляції проводилось за формулою 1 [3].

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}, \quad (1);$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

Якщо за x прийняти частку вологолюбних видів, а за y – частку холодолюбних видів, то коефіцієнт кореляції між ними $r_{вх}$ дорівнює $-0,55$, що підтверджує наявність певного, можливо, невеликого зв'язку між кількістю вологолюбних і холодолюбних молюсків у пробах.

Наявність такої залежності вказує на те, що при зміні середніх температур змінювалася також і зволоженість території, причому при зниженні температури абсолютні показники зволоженості також зменшувалися. Це може бути пояснене відносною аридизацією кліматичних умов при зниженні середніх температур за рахунок виморожування вологи. Такий механізм і може призводити до одночасного збільшення кількості холодолюбних форм (внаслідок зниження температур), і зменшення кількості вологолюбних таксонів, спричиненого зниженням зволоженості внаслідок виморожувальної аридизації (що і відобразилось через від'ємне значення коефіцієнта кореляції).

Аналіз співвідношення чисельності вологолюбних і тіньюлюбних видів дає коефіцієнт кореляції $r_{вт} = 0,74$, що свідчить про досить сильний зв'язок між цими характеристиками.

Однак тут слід врахувати той фактор, що деякі види віднесено до обох цих екологічних груп, тобто ці величини (кількість вологолюбних і тіньюлюбних таксонів) не є повністю незалежними, як цього вимагає кореляційний аналіз, тобто вони наперед обумовлюють значне значення коефіцієнта кореляції $r_{вт}$.

Коефіцієнт кореляції між холодолюбними і тіньюлюбними таксонами становить лише $-0,39$, що вказує на незначну взаємозалежність між цими характеристиками малакокомплексів. Однак, враховуючи сказане вище, про часткове перекриття між собою множин вологолюбних і тіньюлюбних форм, цей кореляційний зв'язок можна повністю віднести на рахунок кореляцій між частками холодолюбних і вологолюбних видів.

Ми при підрахунку використали прямолінійну кореляційну залежність, хоча не виключено, що з використанням іншого типу кореляційної залежності значення коефіцієнтів кореляції не виростуть.

На основі проведеного кореляційного аналізу можна сказати, що:

- існує досить помітний зв'язок між частками холодолюбних і вологолюбних видів, причому зі зростанням чисельності холодолюбних видів чисельність вологолюбних знижується, що можна пояснити значною аридизацією;
- виявлений сильний кореляційний зв'язок між чисельністю тіньюлюбних і вологолюбних видів можна пояснити наступним чином: у міжстадіальні етапи кількість вологи, як температура, зростала, що призво-

дило до збільшення ареалів поширення чагарникової та деревної форм рослинності; суттєвий вплив має і те, що окремі форми моллюсків входять до обох екологічних груп.

1. Богуцкий А.Б. Антропогенные покровные отложения Волино-Подоллии // Антропогенные отложения Украины. – К.: Наук. думка, 1986. – С. 121–132.
2. Дмитрук Р.Я. Палеогеографічні умови верхньоплейстоценового лесонагромадження Волино-Поділля (на основі малакофауни) // Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. 11.00.04 / ЛНУ імені Івана Франка – Львів, 2001. – 20 с.
3. Румшинський Л.З. Элементы теории вероятностей. – М., Наука, 1976. – 241 с.

Матеріал надійшов до редакції 12.09.01.

Дмитрук Р.Я. Характер изменений количественного состава малакофауны и связь его с климатическими условиями.

В статье рассмотрен новый метод для исследования естественных условий прошлого. Он заключается в выделении в малакофаунистических комплексах холодолюбивых, влаголюбивых и тенелюбивых групп моллюсков, количественные изменения которых использованы для исследования динамики отдельных климатических и ландшафтных характеристик.

Dmytruk R.Ya. The character of changes of the quantitative composition of malacofauna and its dependence on climatic conditions.

The article presents a new method for investigating the natural conditions of the past. It consists in segregating malacofauna complexes into cold-requiring, moisture-requiring and shade-requiring groups of mollusks whose quantitative changes were used for investigating the dynamics of certain climatic and landscape characteristics.