

Національна Академія Наук України

Інститут геологічних наук

На правах рукопису

Комар Марина Семенівна

**Стратиграфія та палеогеографія раннього плейстоцену
півдня України**

Спеціальність 04.00.09 - палеонтологія та стратиграфія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата геологічних наук

КИЇВ - 1997

36
51, 4

№. 36. 454

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у відділі геології антропогену Інституту геологічних наук НАН України.

Науковий керівник: доктор геолого-мінералогічних наук
професор В.М.Шовкопляс

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук
С.В.Сябряй

кандидат геолого-мінералогічних наук
Ю.М.Демедюк

ЛННБ України ім.В.Стефана



00760696 (Y)

Провідна установа: Дніпропетровський державний університет

Захист дисертації відбудеться "22" січня 1997 р. о 10 год.
на засіданні спеціалізованої ради Д.01.09.01. Відділення палеонтології та стратиграфії ІГН НАН України за адресою: 252054, Київ, вул. О.Гончара, 55-Б

З дисертаційною роботою можна ознайомитися у бібліотеці Інституту геологічних наук НАН України.

Автореферат розісланий "16" грудня 1996 р.

Вчений секретар спеціалізованої
Вченої ради, доктор геолого-
мінералогічних наук

В.Ю.Зосимович

Актуальність теми

Нижньоплейстоценові континентальні відклади широко розповсюджені в межах півдня України. У зв'язку з активним господарським освоєнням регіону виникає необхідність проведення великомасштабної геологічної зйомки та палеогеографічних досліджень, прогнозування природних процесів, пошуків аналогій в минулому, а також розробки планів раціонального освоєння території. Пошуки родовищ корисних копалин в межах регіону потребує створення детально обґрунтованої стратиграфічної схеми зазначених відкладів.

Фактичні дані з історії природи Землі у найближчому геологічному минулому є основою для встановлення закономірностей її розвитку, прогностичних екстраполяцій та матеріалом для перевірки теоретичних моделей клімату. Палінологічний аналіз, який дає найбільш повне уявлення про флору та домінуючі типи рослинності, їх зміни у часі, а також дозволяє відтворити ландшафтні та кліматичні особливості минулих епох, займає важливе місце в комплексі палеогеографічних методів. В роботі розглянуто матеріали, що стосуються найменш вивчених нижньоплейстоценових відкладів території півдня України.

Мета та завдання дослідження

Метою роботи є стратиграфічне розчленування нижньоплейстоценових відкладів на основі палінологічних даних, виявлення загальної спрямованості та ритмів розвитку рослинності, а також реконструкція палеогеографічних умов території півдня України в ранньому плейстоцені.

Досягнення цієї мети викликало потребу: 1 - встановлення геолого-стратиграфічних особливостей будови відкладів нижнього плейстоцену; 2 - детального вивчення палінологічним методом найбільш повних та показних розрізів континентальних утворень раннього плейстоцену території півдня України; 3 - встановлення систематичного та кількісного складу палінокомплексів з метою кліматостратиграфічних та палеогеографічних побудов; 4 - встановлення стратиграфічної ваги палінокомплексів та їх ролі в проведенні палеогеографічних реконструкцій; 5 - реконструкції палеогеографічних умов території півдня України в ранньому плейстоцені.

ЛНБ ім. В. Стефаніка
АН України

Основні положення, що виносяться на захист

1. Дані палінологічного аналізу дозволяють проводити стратиграфічне розчленування ранньоплейстоценових континентальних відкладів півдня України.

2. У складі нерозчленованого ґрунтового комплексу (Q_1^{1-3}) виділяються відклади, які відповідають сульському (Q_1^2) етапу осадконакопичення.

3. Проведені палеогеографічні реконструкції дозволяють судити про рельєф та характер рослинності території півдня України.

4. Вивчення змін характеру рослинного покриву дозволяють встановити кліматичні мегаритми та відносні амплітуди коливань основних показників клімату - вологості та теплозабезпеченості на протязі раннього плейстоцену у зоні степів.

5. Зміни флористичного складу представників родини Chenopodiaceae добре пов'язуються з кліматичними ритмами та фіксують їх кліматичні стадії, тому можуть бути використані в стратиграфічних цілях.

6. Зміни, що внесені в методику виділення мікрофосилій з відкладів, що досліджуються, дозволяють дещо збільшити їх кількість та покращити їх якість. Застосування графічного методу побудови палінороз дає можливість прослідкувати зміни характеру рослинного покриву не тільки в часі, а й у просторі.

Наукова новина

1. Вперше детально вивчено за допомогою палінологічного методу відклади раннього плейстоцену півдня України.

2. У складі нерозчленованого ґрунтового комплексу (Q_1^{1-3}) за даними палінологічного аналізу виділено відклади, які відповідають сульському етапу (Q_1^2) осадконакопичення.

3. Вперше для плейстоценових відкладів застосован графічний метод побудови палінороз, а результати застосування цього методу використано для стратиграфічного розчленування та палеогеографічних реконструкцій.

4. В континентальних відкладах позальодовикової зони ранньоплейстоценового віку встановлено послідовність зміни представників

різних екологічних груп родини Chenopodiaceae і запропоновано використання цього фактору з метою стратиграфічних побудов.

Практична цінність роботи

Дані про зміни палеогеографічних умов на протязі раннього плейстоцену на території півдня України можуть бути використані як основа прогнозу розвитку природних процесів, зокрема, кліматичних змін, а також для розчленування та кореляції відкладів розрізів раннього плейстоцену.

Дані палінологічного аналізу дозволяють встановити стратиграфічне положення сульського горизонту (Q_1^2) в раніше нерозчленованому ґрунтовому комплексі (Q_1^{1-3}).

Фактичний матеріал та методика досліджень

В основу дисертаційної роботи покладено матеріали польових та камеральних досліджень, проведених автором у відділі антропогену Інституту геологічних наук НАН України на протязі 1988-1996 рр. За цей час було детально вивчено найбільш повні опорні розрізи континентальних відкладів раннього плейстоцену. Проаналізовано матеріали середньо- та великомасштабних геологічних зйомок територій Одеської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької та Донецької областей України.

В процесі роботи було відібрано та оброблено понад 700 зразків з верхньопліоцен-нижньоплейстоценових континентальних відкладів півдня України. В роботі було використано результати вивчення порід регіону палеомагнітним та термолюмінесцентним методами, колекції решток крупних та дрібних ссавців, молюсків пліоцен-антропогенового віку. Хімічну мацерацію зразків, в методику якої внесено деякі удосконалення, було зроблено самостійно в лабораторії палінологічного аналізу відділу геології антропогену ІГН НАН України. Під мікроскопом вивчено 722 зразка, де знайдено пилок та спори.

Апробація роботи та публікації.

Результати досліджень доповідались на конференції молодих вчених (Львів, 1989), на VI Всесоюзній палінологічній конференції (Мінськ, 1989), на

XVI, XVII, XVIII сесіях Українського палентологічного товариства (Київ, 1993, 1994, 1995), на Міжнародному симпозиумі "Геохронологічні та ізотопно-геохімічні дослідження" (Вільнюс, 1993).

Матеріали викладено у 9 публікаціях. Дві роботи друкуються.

Структура та обсяг роботи

Дисертація обсягом 115 сторінок машинописного тексту складається з вступу, 6 глав, висновків та списку літератури (168 найменування). Містить 17 малюнків та 3 таблиці.

Дисертаційну роботу виконано у відділі геології антропогену Інституту геологічних наук НАН України під керівництвом вельмишановного доктора геол.-мін. наук професора В.М.Шовкопляса, якому автор висловлює щире подяку.

Особливу вдячність за допомогу в роботі та незмінно уважне відношення автор висловлює член-кореспонденту НАН України П.Ф.Гожику, кандидату геол.-мін. наук Т.Ф.Христофоровій.

Особливу дяку автор висловлює співробітнику відділу геології антропогену С.К.Прилипко за допомогу при вивченні опорних розрізів та відборі зразків.

Автор висловлює вдячність член-кореспонденту НАН України В.Н.Семененко, доктору геол.-мін. наук Е.В.Квавадзе, кандидатам геол.-мін. наук В.М.Мацюю, В.Г.Верховцеву, кандидатам біологічних наук Р.Я.Арап, Л.Г.Безусько, Л.В.Романовій, а також колективу відділу геології антропогену ІГН НАН України за співучасть у виконанні даної роботи.

Зміст роботи

Глава 1. Історія геологічних досліджень плейстоценових континентальних відкладів півдня України

Плейстоценові відклади території України стали об'єктом спеціальних досліджень починаючи з другої половини ХІХ століття. Фундамент вивчення цих відкладів було закладено в роботах цілої плеяди блискучих вчених - І.Ф.Леваковського, В.Д.Докучаєва, П.О.Тутковського, М.О.Соколова, О.І.Набоких, В.Д.Ласкарева. Вони запропонували перші схеми підрозділу

плейстоценових (четвертинних) відкладів. Пізніше результати було деталізовано та переведено на якісно новий рівень дослідженнями В.І.Крокоса, О.П.Павлова, Л.О.Лепікаша, В.Г.Бондарчука, П.К.Заморія та інших, що дало початок геологічному та палеонтологічному розчленуванню плейстоценових (четвертинних) відкладів.

Сучасні з'явлення про геологічну будову та історію розвитку території півдня України сформувалися завдяки праці таких вчених-геологів, як А.Д.Архангельський, В.Г.Бондарчук, І.І.Чебаненко, К.І.Маков, М.В.Муратов, М.П.Семененко, М.Ф.Веклич, В.Б.Соллогуб, І.О.Гаркаленко, А.В.Чекунов, Л.Г.Плахотний, М.Ф.Балуховський та багатьох інших. Питання неотектонічного розвитку території висвітлено в роботах В.І.Крокоса, В.В.Резніченка, П.К.Заморія, К.І.Макова, В.С.Соболева, В.Г.Бондарчука, І.Л.Соколовського, М.Г.Волкова. Дані про неотектонічні рухи Північного Причорномор'я містяться в роботах В.М.Нікітіна, В.С.Варущенко, В.П.Палієнко, П.Ф.Гожика, О.П.Андріяш.

Численні публікації таких дослідників, як В.Є.Гарутт, П.Ф.Гожик, В.І.Громов, М.О.Куниця, Н.О.Лебедева, В.М.Мацуй, І.В.Мельничук, О.Д.Моськіна, Г.І.Молявко, О.Я.Огульчанський, Н.Н.Палатна, І.Г.Підоплічко, В.О.Топачевський, А.Л.Чепалига, А.І.Шевченко та ін. присвячено проблемам біостратиграфії морських, аллювіальних, лиманних та субаеральних відкладів плейстоцену зазначеного регіону.

О.І.Москвітіним (1932), М.Ф.Векличем (1968, 1969), А.О.Величко (1973, 1975) на основі даних літостратиграфії, геоморфології, геохронології, палеомагнетизму було проведено широку кореляцію лесових порід та ґрунтових горизонтів, що їх розділяють, з лесово-ґрунтовими серіями та стратиграфічними підрозділами льодовикових утворень європейської частини колишнього СРСР. Однак, висновки авторів про стратиграфічний підрозділ покривних плейстоценових відкладів, кореляцію стратиграфічних підрозділів та зв'язок палеогеографічних обставин в межах Східно-Європейської рівнини не співпадають.

Результати багаторічних досліджень плейстоцену Північного Приазов'я було покладено в основу роботи В.М.Мацуя, Т.Ф.Христофорової, В.М.Шовкопляса "Субаеральные отложения Северного Приазовья" (1981), в якій детально висвітлено питання стратиграфії, умов залягання, розподілу потужностей, речовинного складу покривних відкладів регіону, а також

проведено кореляцію різних стратиграфічних підрозділів субаеральних та субаквальних відкладів плейстоцену.

У наступні роки було опубліковано роботи узагальнюючого характеру: М.Ф.Веклич (1982) привів характеристику етапо- та стратотипів верхньокайнозойських ґрунтових формацій та їх горизонтів. Ним запропоновано вважати територію України етапо- та страторегіоном верхньокайнозойських ґрунтових формацій та їх горизонтів. Ареальним етапо- та страторегіоном лесової формації вважати - Порожисте Придніпров'я, а червоно-буроколірної пліоценової формації - Рівнинний Крим.

Н.О.Сіренко, С.І.Турло (1986) запропонували свій погляд на історію розвитку ґрунтів та рослинності України в плейстоцені. Ними була здійснена спроба реконструкції ґрунтових покривів та рослинності з найважливіших палеогеографічних етапів, а також складено палеопедологічні та палеофітогеографічні карти та виконано палеоландшафтні та палеокліматичні реконструкції.

В монографії "Антропогенные отложения Украины" (В.М.Шовкопляс, П.Ф.Гожик, Т.Ф.Христофорова та ін., 1986) приведено основні дані з геології України та запропоновано нову стратиграфічну схему антропогену території. Багато уваги приділено питанням кореляції морських та континентальних відкладів.

Таким чином, ступінь вивчення плейстоценових відкладів півдня України є досить високою. Незважаючи на це, має місце суттєва нерівномірність відомостей про палеогеографічні етапи плейстоцену. Ранньоплейстоценові відклади півдня України вивчено недостатньо. Про них згадують у зв'язку з питанням про нижню межу плейстоцену та у випадках, коли наводяться описи більш молодих відкладів. Між тим розуміння природних процесів, що було закладено в ранньому плейстоцені дає ключ до розшифровки усіх наступних змін, які відбувалися в середньому, пізньому плейстоцені та голоцені.

Викопну флору та рослинність цієї території вивчено недостатньо. У літературі містяться фрагментарні дані про зміни рослинного покриву, які більшою частиною базуються на графіках флористичного складу (В.П.Гричук, 1940; О.Т.Артюшенко, 1972; О.Т.Артюшенко та ін., 1973;

Є.Т.Ломаєва, 1966; Г.О.Пашкевич, 1975; З.П.Губоніна, 1975; С.І.Паришкура, 1978, 1982, 1987; Н.О.Сіренко, С.І.Турло, 1986).

У даній роботі було здійснено спробу заповнити цю прогалину і отримати матеріали щодо змін рослинності, палеоландшафтів та палеоклімату. Спорово-пилкові діаграми за розрізами ранньоплейстоценових відкладів півдня України наводяться вперше. Також вперше для характеристики цих відкладів застосовано метод побудови палінороз, який дозволив простежити зміни характеру рослинності та палеоландшафтів не тільки у вертикальному розрізі, але і за простяганням.

Глава 2. Загальні уявлення про район досліджень

Причорноморська низовина - рівнина, яка шириться полозою від 120-150 до 10-15 км вздовж Чорного та Азовського морів від дельти Дунаю на заході та простирається у східному напрямку від р.Молочна. Територія має значний уклон з півночі на південь із зміною висот біля північних кордонів області: 210-240 м на заході, 120-140 м - в центрі, 50-80 м - на сході. Біля південного кордону уклон зменшується до 0 м. Межі річчя більшою частиною слабо розчленовані та скінчуються або абразійними крутими уступами (10-20-50 м), або низькими акумулятивними берегами. Середня густина ерозійної мережі цієї області 0,08-0,05 км/км².

В межах досліджуваного регіону виділені такі морфоструктурні елементи (Грубрін Ю.Л., Рослий І.М.):

- п на півночі Причорноморської рівнини розташована пластова денудаційна успадковано-відроджена рівнина із слабким проявом помірних новітніх піднять й пологих деформацій, що сформувалася на ділянках занурення кристалічного щита. Рівнина займає північну найбільш підвищену частину області від її західних до східних кордонів, з Приазовською рівниною на сході включно;
- п на півдні області простягається гетерогенна пластово-акумулятивна низинна похила новоутворена рівнина, що полозою звужується від дельти Дунаю до Приазовської височини і сформувалася при диференційованих помірних новітніх рухах на осадових породах крайового прогину.

Такі ж рівнини, але низенні, субгоризонтальні визначено на півдні Причорноморської рівнини, яка простягнулася смугою на схід від Одеських лиманів до Приазовської низовини із нижніми ділянками річкових долин включно.

В будові земної кори простежуються три структурних поверхи, які добре відображені в особливостях будови рельєфу. Нижнім є кристалічний фундамент докембрійської платформи. Два верхніх поверхи являють собою осадовий чохол потужністю від 300-400 м в північній частині до 5000-8000 м в південній. В осадовому чохлі виділяють донеогеновий та неоген-антропогеновий етажі.

Серед порід верхнього осадового структурного етажу основну рельєфоутворюючу роль відіграють неоген-антропогенові відклади.

Відклади неогену розповсюджені скрізь, причому своєрідний "фундамент" рельєфу складають верхньоміоценові (сарматські та меотичні) осадки.

Антропогенові відклади також розповсюджені скрізь та безпосередньо приймають участь в утворенні рельєфу. Вони представлені, головним чином, континентальними формаціями (субаеральними та субаквальними), морськими та лиманно-морськими (у прибережній смузі), пролювіальними, гравітаційними, еоловими відкладами різного віку (від раннього плейстоцену до голоцену).

В Причорномор'ї потужність пліоценової червоноколірної та антропогенової

лесової товщі досягає 40-50 м, складає в середньому - 20 м. В районі Приазовської низовини потужності, в середньому, зменшуються до 10-15 м, досягаючи на півдні 50 м. П.Ф.Гожик (1986) пов'язує це із посиленням денудації та неповнотою розрізів антропогену на північ.

В західній частині Причорномор'я (за виключенням берегової зони) спостерігається випадання із розрізів, або редукування, нижньо- та середньоантропогенових відкладів, що може бути пов'язано з посиленням процесів денудації та з розмивом лесових товщ.

Складне сполучення ендегенних та екзогенних факторів на протязі пліоцен-антропогена визначило домінуючий морфогенез. В післяпонтичний час, завдяки зміні переважних неотектонічних опускань диференційованими

по площині позитивними та негативними рухами, утворилися пластово-ярусні денудаційні рівнини та супутні їм комплекси морфоскульптур.

Згідно з уявленнями останніх років у Причорноморській низовині існують три неогенові денудаційно-акумулятивні поверхні вирівнювання та декілька рівней антропогенових алювіальних та морських терас і дельт. Тут відмічається дві-три голоценові, п'ять-шість плейстоценових та три пліоценові тераси. Неоднакова кількість плейстоценових терас пов'язана з накладенням в окремих долинах алювія V тераси на алювій VI тераси.

Серед форм рельєфу, які характерні для всієї області слід відмітити: водно-ерозійні та водно-акумулятивні, зсувні, суфозійно-просідні.

В межах області Причорноморської низовини виділяються п'ять підобластей: Дунайсько-Дністровська, Дністровсько-Бузька, Бузько-Дніпровська, Дніпровсько-Молочанська (Присивашсько-Приазовська) та Приазовська.

Глава 3. Характеристика лесового покриву

В главі приведено відомості про розповсюдження, потужності, ритмічність будови лесового покриву на території півдня України за межами плейстоценових материкових зледенень. В главі також містяться дані про хімічний, мінералогічний, гранулометричний склад лесових порід досліджуваного регіону.

Глава 4. Методика палінологічного аналізу

Особливості фізико-географічних умов досліджуваного регіону ставлять перед аналітиком ряд питань, без вирішення яких неможлива інтерпретація викопних спектрів. До таких питань відносяться: виявлення показників зменшення кількості пилку та спор у досліджуваних відкладах; дослідження шляхів формування паліоспектрів та виявлення ступеня їх адекватності складу рослинності; встановлення синхронності та гетерохронності компонентів паліоспектрів, а також недостатність визначення лише статистичних співвідношень родів та родин при вивченні розрізів, що розташовані у степовій зоні.

Розглянуто можливі причини невеликої кількості пилку та спор у досліджуваних відкладах. До них відносяться руйнування пилкових зерен до і

в процесі фосилізації, викликані змінним водним та температурним режимами; тиском та тертям; хімічним (або біохімічним) впливом на пилокві зерна (окислювання, дія іонів OH^-), а також сукупністю цих факторів, які найсильніше впливають на руйнування пилку та спор.

Втрати, окрім викликаних природними процесами, можливі також в ході мацерації. Н.С.Боліховська (1991) вказує на можливість втрат палинологічних об'єктів при розділі на фракції у важких рідинах внаслідок збільшення їх питомої ваги за рахунок участі в процесах агрегування алевритового дрібнозема.

На думку автора ще однією з причин руйнування пилових зерен в процесі мацерації та, як наслідок, збіднення палиноспектрів, є достатньо жорсткі умови обробки зразків. Для усунення цієї причини пропонується замінити двустадійну обробку породи розчинами соляної кислоти та пірофосфата натрію, застосуванням розчину трилон Б (тетранатрієва сіль етилендіамінтетрауксусної кислоти) в одну стадію. Розчин трилон Б легко розчиняє карбонат кальцію, при цьому відсутнє газовиділення, середовище залишається слаболужним протягом всього процесу та досягається той же результат, що і в більш жорстких умовах традиційного методу. Суттєво більш м'який вплив запропонованого процесу обробки, відсутність можливого гідролізу та механічного руйнування мікрофосилій дозволяє дещо збільшити кількість отриманого матеріалу та покращити його якість.

Для вирішення питання про шляхи формування палиноспектрів, певно, є необхідним диференційований підхід. Хоча при розгляді континентальних відкладів ранньоплейстоценового віку півдня України, ми вважаємо вирішальним фактором формування палинологічного профілю процеси седиментації. На користь цього може свідчити важкий та середній гранулометричний склад порід, їх низька фільтраційна здібність, високий ступінь озалізнення, а також, відмічена М.Ф.Векlichem та Н.О.Сіренко (1973) загальна риса ранньоплейстоценових ландшафтів даного регіону - синхронність процесів ґрунтоутворення та осадконакопичення.

При розгляді проблеми адекватності палиноспектрів складу рослинності можливо припустити, що ступінь викривлення палиноспектрів дещо зростає від ґрунтів мартоносського (Q_1^{-1}) часу до ґрунтів завадівського (чигиринського) (Q_{II}^1). Що ж стосується лесів, то ранньоплейстоценові -

менш пилюваті, більш оглинені та змінені процесами ґрунтоутворення в порівнянні з середньо- та пізньоплейстоценовими лесами. Вищевказане дозволяє стверджувати, що у ранньому плейстоцені процеси лесоутворення були менш інтенсивними, ніж у наступні епохи, та, відповідно, ступінь викривлення палиноспектрів не дуже висока.

Розмежування зерен первинного залягання та перевідкладених проводилося на основі палеоекологічного аналізу.

Інтерпретація результатів палінологічного аналізу при вивченні розрізів, які знаходяться в позальодовиковій зоні, викликає значні труднощі, тому що вирішити всі питання за статистичними співвідношеннями родів та родин з достатньою вірогідністю є проблемою. Аналіз співвідношень всіх елементів палиноспектрів і притягнення видових визначень пилку родини *Chenopodiaceae* як переважаючих компонентів трав'яних рослин став необхідним тому, що досліджувана територія відноситься до районів, в яких лісова рослинність вже до початку плейстоцену відігравала другорядну роль та родовий склад едификаторів основних формацій суттєво не змінювався. Вибір пилку даної родини обумовлений її широким розповсюдженням у всіх досліджуваних відкладах, достатньо великою різноманітністю видів цієї родини за екологічною приналежністю та індикаційним значенням окремих видів, які дозволяють судити про форми рельєфу, характер ґрунтів, а також про ступінь та характер засолення. Всього було визначено 19 видів, що відносяться до 9 родів.

Видові визначення проводилися в ході загального палінологічного аналізу за допомогою мікроскопу "Jenaval" при збільшенні $\times 400$, $\times 600$, $\times 1000$ із застосуванням імерсійних рідин. Визначалися лише пилкові зерна, що добре збереглися.

Визначення видів пилку родини *Chenopodiaceae* та виявлення їх закономірних змін сприяли виділенню в раніше нерозчленованому ґрунтовому комплексі (Q_1^{1-3}) інтервалу, що відповідає сульському часу (Q_1^2). Для них характерна значна роль представників групи псамофітів (види *Corispermum hyssopifolium* L., *Chenopodium polyspermum* L., *Kochia laniflora* (S.G.Gmel) Borb.), а також присутність представників групи галофітів, до якої входять *Atriplex tatarica* L., *A. verruciferae* M.B., *A. hastata* L., *Salicornia herbaceae* L., *Suaeda confusa* Iljin., *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bge., *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Bieb. та ін. Також була простежена

послідовність зміни видового складу пилку родини *Chenopodiaceae* в лесах та лесовидних відкладах: в нижній частині переважає комплекс галофітів та ксерогалофітів (*Atriplex tatarica* L., *A. verruciferae* M.B., *A. hastata* L., *Salicornia herbacea* L., *Suaeda confusa* Iljin., *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bge., *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Bieb. та ін), далі їх змінюють псамофіти (*Corispermum hyssopifolium* L., *Chenopodium polyspermum* L., *Kochia laniflora* (S.G. Gmel) Borb.), та до кінця інтервалу приурочені представники групи ксерофітів (*Atriplex nitens* Schkuhr., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Echinopsilon sedoides* (Pall.) Mog.).

Виявлення закономірності знахідок пилку цієї родини пропонується використовувати із стратиграфічною метою для дослідження нижньоплейстоценових відкладів.

Результати аналізів всієї серії зразків були графічно відображені на спорово-пилкових діаграмах. Також було застосовано достатньо ефективний та наочний графічний метод, запропонований О.М.Анановою (усне повідомлення) та, пізніше, використаний Н.Д.Коваленко (1994) для пліоценової рослинності - метод побудови палінороз. В даному випадку були внесені зміни, пов'язані як із плейстоценовим віком досліджуваних відкладів, так і з географічним розташуванням опорних розрізів, які більшою частиною знаходяться в степовій зоні.

Для побудови палінороз були складені таблиці усереднених відсоткових даних за такими параметрами:

1. Участь пилку деревних порід - AP.
2. Кількість пилку полину *Artemisia*.
3. Сумарна наявність пилку різнотрав'я (без род. *Asteraceae*)
4. Сумарна кількість пилку *Juglans*, *Morus*, *Castanea*, *Rhus*, *Cornus*, *Cupressaceae*, *Myrica*, *Oleaceae*.
5. Кількість пилку *Pinus*.
6. Сумарна кількість пилку дрібнолистяних порід *Betula* + *Alnus*.
7. Участь пилку трав'яних рослин - NAP.
8. Сумарна кількість пилку широколистяних порід.

Глава 5. Палінологічні характеристики нижньоплейстоценових відкладів опорних розрізів

У главі дається докладна палінологічна характеристика нижньоплейстоценових відкладів опорних розрізів півдня України - Приморське, Роксолани (Одеської обл.), Станіслав (Херсонської обл.), Миронівка, Ногайськ (Запорізької обл.), Урзуф, Мелекіно, Широкино (Донецької обл.). Приводяться дані палеофауністичних, палеомагнітних досліджень, результати датування відкладів термолюмінесцентним методом. Викладення фактичного матеріалу за розрізами займає більшу частину роботи.

В результаті проведених досліджень було виявлено характерні особливості паліноспектрів нижньоплейстоценових відкладів даного регіону.

Для мартоносських відкладів характерно:

1. Висока наявність у складі паліноспектрів пилку деревних порід.
2. Найменша кількість у спектрах пилку соснових, незважаючи на їх постійну присутність, протягом всього ранньоплейстоценового часу.
3. Найбільш різноманітний видовий склад пилку листяних порід дерев та чагарників, серед яких переважають вільха, в'яз, дуб, в меншому обсязі, береза, клен, липа.
4. Присутність в спектрах таких американо-середземноморсько-азіатських елементів як *Juglans*, *Castaneae*, *Moraceae*, *Oleaceae*, успадкованих з неогенового часу.
5. Зменшення кількості пилку суходольних трав'яних рослин та чагарничків порівняно із спектрами відкладів апшеронського віку.
6. Знахідки поодиноких спор *Osmunda* sp.

Характерні особливості паліноспектрів сульського горизонту такі:

1. Значне зменшення кількості пилку деревних порід порівняно із спектрами мартоносського горизонту, та збіднення її видового різноманіття.
2. Зникнення із складу спектрів американо-середземноморсько-азіатських елементів.
3. Зростання ролі пилку суходольних трав'яних рослин порівняно із спектрами мартоносського горизонту.
4. Постійна присутність у всіх спектрах пилку родини *Chenopodiaceae* та така закономірна приуроченість елементів різних екологічних груп:

у спектрах нижньої частини горизонту переважають галофіти, які змінюються псамофітами та ксерофітами вище по розрізу.

Характерні особливості палиноспектрів лубенського горизонту:

1. Найбільша за весь ранньоплейстоценовий відрізок часу сума пилку широколистяних деревних рослин при відносно невеликому її видовому різноманітті.
2. Чітка перевага у складі широколистяних порід пилку дубу (*Quercus robur* L., *Q. Pubescens* Willd.), кількість якого досягає 55% в деяких спектрах.
3. Наявність двох максимумів пилку широколистяних порід, в яких кульмінація окремих компонентів пилку рослин змішаного лісу виявляється не завжди одночасно.
4. Відсутність чіткого типу діаграм: на діаграмах різних розрізів більш суттєвим виявляється або ранній, або пізній максимум широколистяних порід.
5. Досить часта присутність у спектрах, хоча і в невеликій кількості, пилку гідро- та гігрофітів.

Для палиноспектрів тілігульського горизонту характерні такі особливості:

1. Повна перевага у всіх спектрах пилку трав'яних рослин, кількість якого часом досягає 100%.
2. Присутність у складі пилку деревних порід крім сосни лише незначної кількості пилку берези, дубу, в'язу.
3. Приуроченість знахідок пилку листяних порід, головним чином, до самих низу та верху горизонту.
4. Різке збільшення кількості пилку трав'яних ксерофітів та пилку угруповань, які існують на порушених субстратах (*Chenopodiaceae*, *Plumbaginaceae*, *Rubiaceae*, рода *Artemisia*).
5. Закономірна послідовність зміни знизу вверх переважаючих видів родини *Chenopodiaceae*, які відносяться до різних екологічних груп: галофіти + псамофіти, ксерогаалофіти, ксерофіти.
6. Присутність у спектрах верхньої частини горизонту деяких розрізів невеликої кількості пилку *Ephedra*.

Глава 6. Реконструкція палеогеографічних умов раннього плейстоцену півдня України

В главі показано, що формування рослинного покриву знаходилося у прямій залежності від клімату, а дендрофлора, як було встановлено О.Д.Заклінською (1987), найбільш стабільний та надійний показник відношень тепло-холодно та волого-сухо.

Результати досліджень свідчать про багатократні досить контрасні зміни та посування рослинного покриву, які мали місце в ранньоплейстоценовий час в районі досліджень. Характерною рисою є зміна, що повторюється ритмічно, участі лісових угруповань рослинного покриву регіону. Виявлено досить чітко чередування пльовіальних етапів, які характеризувалися посиленням ролі деревної рослинності, та аридних, що представлені широким розвитком ксерофітних трав'яних формацій.

До початку плейстоцену на території Причорноморської низовини розповсюдилися безлісні простори, що чергувалися з ділянками рідколісів, які існували в умовах помірно-теплого клімату.

В мартоноський час на півдні України розповсюдилася рослинність лісового типу. Для лісів мартоноського часу характерно максимальне різноманіття деревних порід. Перевага в складі лісових угруповань представників американо-євро-азіатської географічної групи (*Quercus*, *Ulmus*, *Fagus*, *Acer*, *Tilia*, *Carpinus*, *Corylus*), а також присутність представників американо-середземноморсько-азіатської групи (*Juglans*, *Castanea*, *Rhus*, *Morus*, *Oleaceae*, *Cupressaceae*) свідчать про теплий близький до середземноморського, достатньо вологий клімат.

В сульський час намітилася тенденція до похолодання та аридизації. Про це свідчить зменшення ролі термофільних елементів та посилення значення трав'яної рослинності. Розвинулись безлісні ландшафти. Певно, на плакорях - пласких та слабохвилястих межиріччях переважали трави та чагарнички, більшість з яких були псамофітами та ксерогалофітами. В долинах річок та по схилах балок формувалися заплавні та байрачні ліси збідненого складу.

Лубенський етап характеризується посиленням ролі лісових формацій із значною участю змішано-широколистяних лісів (з перевагою дубу). Однак, порівняно з мартоноським етапом, остепніння було дещо більшим. Значну

роль у рослинному покриві регіону відігравали лучно-різнотравні та степові ценози.

Тілігульський час характеризується подальшим посиленням континентальності

клімату і збільшенням його аридизації. На підвищених ділянках переважали монодомінантні фітоценози із ксерофітних лободових, а рідкі ліси, головним чином, складалися з хвойних.

Таким чином, у ранньоплейстоценовий час для території півдня України характерним був спрямований процес остепніння. На цьому фоні відмічалось поширення просторів, зайнятих у плювіальні етапи деревною рослинністю. Трав'яна рослинність в кожний з цих етапів в тій чи іншій мірі зберігала своє значення, тому рослинний покрив регіону в плювіальні етапи можна класифікувати як лісостеповий.

Плювіальні етапи ритмічно змінювалися етапами аридними, які характеризувалися розвитком степових та напівпустельно-степових (?) трав'яних формацій із зменшенням площин, зайнятих деревною та лучною трав'яною рослинністю. Ці угруповання зберігалися островками в найбільш обводнених місцях, а з посиленням аридизації, їх ареали скорочувалися до мінімуму. Як і плювіальні етапи, кожний з аридних етапів мав свої особливості та характеризувався різним ступенем участі деревної рослинності та її складом, а також перерозподілом домінантів трав'яних ценозів.

Зберігаючи загальну тенденцію зміни клімату в бік континенталізації, амплітуди його коливань в межах раннього плейстоцену були значно менші, ніж у середньому та пізньому плейстоцені. Отже, зміни рослинності у ранньому плейстоцені носили менш диференційований характер та відображувалися більшою мірою зміною кількісних відносин між деревними та трав'яними породами, створеними ними угрупованнями, ніж заміщенням одних порід іншими.

Широкий розвиток рослинності мезофільного характеру під час формування горизонтів похованих ґрунтів та значне посилення ролі ксерофітів, а також відсутність бореальних елементів в епохи накопичення лесових та одновікових з ними відкладів може свідчити про те, що формування похованих ґрунтів та лесів в ранньому плейстоцені в степовій

зоні відбувалося в кліматичному мегаритмі не "тепло"- "холодно", а "волого"- "сухо".

При інтерпретації даних досліджень джерелом інформації про палеогеографічні умови території нарівні з традиційними палінологічними діаграмами служили вперше застосовані в Україні для четвертинних відкладів палінорози, які відображають окрім загальних рис розвитку рослинного покриву також і індивідуальні особливості окремих розрізів. Кожен з досліджених горизонтів характеризується палінорозою повної конфігурації.

Слід відмітити, що в різних рослинних зонах та в різних типах відкладів формуються паліноспектри, які мають свою зональну типовість. Однак, і в межах однієї зони нема повної схожості спектрів між собою. Їх відмінності залежать як від місцевих особливостей рослинності, так і від генезису відкладів. Таким чином, інтегральність спектрів дозволяє встановлювати відклади одного віку, які мають палінорози схожих обрисів, що може бути основою для стратиграфічних висновків. Але якщо зміни конфігурації палінороз у вертикальному розрізі може бути використано з метою стратиграфічного розчленування та кореляції, то характер змін їх обрисів для різних розрізів за простяганням несе в собі інформацію про зміни ландшафтів, які переважають у просторі.

Висновки

1. Дослідження ряду опорних розрізів півдня України дозволили виявити ритмічні зміни природних умов протягом раннього плейстоцену. Встановлено, що на фоні загального збільшення континентальності клімату цей відрізок часу характеризувався найменшими за весь плейстоцен амплітудами його коливань. Отримані дані чітко відображають, як на фоні ритмічних змін та посувань рослинного покриву йшов необоротний спрямований процес його розвитку.

2. Зміни характеру паліноспектрів дозволили встановити положення скульського (Q_2) горизонту у складі нерозчленованого ґрунтового комплексу (Q_1^{1-3}). Рослинний покрив цього відрізка часу характеризувався послідовним скороченням частки термофільних елементів у складі дендрофлори та

збільшенням ролі трав'яної рослинності, що свідчить про посилення аридизації та деяке похолодання.

3. Застосування графічного методу побудови палінороз дозволило отримати дані не лише про загальні риси зміни характеру рослинного покриву досліджуваної території, але і про індивідуальні особливості розривів, які приурочені до різних елементів рельєфу.

4. Вивчення флори лободових в опорних розрізах показало, що зміна їх флористичного складу у відкладах нижнього плейстоцену добре пов'язується із кліматичними ритмами (волого-сухо) та фіксує їх кліматичні стадії (термоксеротичну, термогідротичну, кріогідротичну та кріоксеротичну), а тому може бути використана як стратиграфічний маркер.

5. На основі виконаних досліджень складена схема, що відображає концепцію автора про зміни ландшафтів, рослинного покриву регіону протягом раннього плейстоцену, направлені зміни вологості та теплозабезпеченості як основних кліматичних показників, а також дані визначення віку відкладів півдня України термолюмінесцентним методом.

Публікації за темою дослідження

1. Христофорова Т.Ф., Комар М.С. О стратиграфическом расчленении нового опорного разреза плейстоцена Северного Приазовья Мелекино-II (по данным спорово-пыльцевого анализа). // Стратиграфия и корреляция морских и континентальных отложений Украины. - Киев, Наукова думка, 1987. - с. 89-95.

2. Христофорова Т.Ф., Комар М.С. Стратиграфия плейстоцена Керченского опорного региона по данным спорово-пыльцевого анализа. // Палинология и полезные ископаемые. - Тез. докладов VI Всесоюзной палинологической конференции. - Минск, БелНИГРИ, 1989. - с. 304-305.

3. Комар М.С. Палеогеографические условия формирования Новобугского пода (по данным спорово-пыльцевого анализа). // Антропогеновые (четвертичные) формации Украины. - Киев, Изд-во Ассоциации молодых ученых и специалистов Украины, 1991. - с. 103-107.

4. Комар М.С., Якушин Л.М., Стецишин М.М., Молодыхенко В.В. К вопросу о стратиграфическом расчленении нового опорного разреза Северного Приазовья Мелекино-II. // Природа та господарство Північного

Приазов'я, - Мелитополь, Изд-во Мелитопольського госуд. пединститута, 1993. - с. 36-42.

5. Комар М.С. К вопросу об условиях формирования западных морфоскульптур. // Стратиграфічні та палеонтологічні дослідження в Україні. - Тез. докл. на XVI сесії УПТ. - Київ, ІГН АН України, препринт, 1994. - с. 76.

6. Комар М.С., Крохмаль А.И., Прилипко С.К. Геохронология, биостратиграфия и палеогеографические условия формирования нижней толщи опорного разреза юга Украины - Роксоланы (Одесской обл.) // Стратиграфічні та палеонтологічні дослідження в Україні. - Тез. докл. на XVI сесії УПТ. - Київ, ІГН АН України, препринт, 1994. - с. 77.

7. Komar M.S. Under new data concerning loess-soil sediments of the Southern Ukraine key section. // Abstracts of 10-th conference of geochronological and isotope-geochemical research in Baltic countries. - Vilnius, 1993. - p.28.

8. Комар М.С. Новые данные о лессово-почвенной серии некоторых разрезов юга Украины. // Биосфера геологического прошлого. - Тез. докл. на XVII сесії УПТ. - Київ, ІГН АН України, препринт, 1994. - с. 105.

9. Комар М.С. Климатические условия и растительность юга Украины в раннем плейстоцене. // Экосистемы геологического прошлого. - Тез. докл. на XVIII сесії УПТ. - Київ, ІГН АН України, препринт, 1995. - с. 87.

У публікаціях, що виконані у співавторстві Комар М.С. є рівноправним автором, що виконувала палінологічну частину досліджень.

Ключові слова

Нижньоплейстоценові відклади, леси, поховані ґрунти, палінологічний аналіз, паліносpektри, рослинність, стратиграфічне розчленування, палеогеографічні та палеокліматичні реконструкції, палінорози.

Комар М.С. Стратиграфия и палеогеография раннего плейстоцена юга Украины.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата геологических наук по специальности 04.00.09 - палеонтология и стратиграфия. Отдел геологии антропогена ИГН НАН Украины, Киев, 1997.

439061

Таблиця 3. СХЕМА РАННЬОПЛЕЙСТОЦЕНОВОГО ЕТАПУ РАЗВИТКУ ТЕРИТОРІЇ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Загальна стратиграфічна шкала				Межрегіональна схема Східно-Європейської платформи	Палеогеографічні етапи розвитку компонентів природного середовища території півдня України															
					Надгоризонт	Горизонт	Основні геологічні події північної Євразії	Назва етапу, хронологічні рубежі, індекс	Тип палеорельєфу	Типи викопних ґрунтів	Типи рослинності	Криві палеоклімату сухо↔волого				Переважуючий тип палеоландшафту	Коливання рівня Чорного моря			
Система	Відділ	Розділ	Ланка	500	Окський (березинський) (М)	Покровне зледеніння, гляцієвстатична регресія	Тілігульський (ТІ)	-	-	Степ полинно-лободово-різнотравний. Рідколісся сосново-березове із незначн. домішкою широколистяних. Клімат помірний, сухий	Помірно-холодний	Помірний (близький суч.)	Помірно-теплій	Близький середземномор., вол.	Степовий			Регресія		
ЧЕТВЕРТИННА																610	Беловежський (мучапський) (G-M)		Міжльодовиків'я, гляцієвстатична трансгресія	Лубенський (Lb)
ПЛЕЙСТОЦЕН				700	Дзукійський (донський) (G-M)	Зледеніння, гляцієвстатична регресія	Сульський (SI)	-	-	Степ лободово-полинно-різнотравний. Лісові урочища сосново-листяні із невеликим домішкою широколистяних. Клімат помірний, відн. сухий	-	-	-	-	Степовий			Регресія		
НИЖНЯ																820	Ільїнський (G-M)		Міжльодовиків'я, гляцієвстатична трансгресія	Мартоносський (Mr)
				ТИ РАС П І Ь С К І Й																
				Рівнина пластова аккумулятивно - денудаційна																

AB 36.454