

УДК 557.7/581.8(477)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.2>

## ЗМІНИ ФЛОРИ ТА РОСЛИННОСТІ РІВНИННОЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ ПІЗЬНОГО МІОЦЕНУ

Олена Сіренко

*Інститут геологічних наук Національної академії наук України,  
вул. Олесь Гончара 55-б, Київ, Україна, 01054  
o\_sirenko@ukr.net  
orcid.org/0000-0002-8019-6407*

Наведено результати аналізу та узагальнення великого масиву палеонотологічних даних з характеристики відкладів верхнього міоцену рівнинної України, представлених морськими породами верхнього сармату, меотису та понту, а також їх континентальними аналогами – викопними ґрунтами ефремівського, іванківського, любимівського кліматолітів і глинами бельбецького, салгирського і оскільського кліматолітів. Проаналізовано ступінь охарактеризованості кожного верхньоміоценового стратону. Акцентовано увагу на недостатній палеонотологічній вивченості пограничних відкладів верхнього меотису та нижнього понту, певній неузгодженості стратиграфічної основи палеонотологічно охарактеризованих понтичних відкладів Одеського регіону, недостатньо повній палеонотологічній вивченості портаферського й босфорського горизонтів понту, а також на наявних на сучасному етапі досліджень проблемних питаннях кореляції різнофасціальних понтичних відкладів, які наразі не дозволяють деталізувати динаміку змін рослинних угруповань протягом понтичного часу. Обґрунтовано необхідність проведення додаткових палеонотологічних досліджень меотичних і понтичних відкладів України, а також їх континентальних аналогів з метою їх стратифікації та деталізації палеофлористичних реконструкцій. Простежено етапність розвитку рослинності протягом пізнього міоцену, визначено характерні особливості та відмінні риси кожного з простежених етапів. Визначено основні закономірності розвитку флори і рослинності рівнинної України наприкінці міоцену. Встановлено, що у пізньосарматський час найбільш яскраво проявилась перебудова складу флори і рослинності, яка почалася наприкінці середнього сармату. У складі рослинності зменшилася частка деревних порід, переважно за рахунок хвойних, а у рослинному покриві зросла кількість площ, зайнятих трав'янистими ценозами. Рослинність понтичного часу, за родовим та видовим складом деревних порід, була більш багатою та різноманітною, порівняно до меотичної, особливо пізньомеотичної. Простежено тенденцію поступового похолодання і аридизації клімату від середнього до пізнього міоцену, яка властива і для міоценового часу інших країн Європи.

*Ключові слова:* палеонотологія, рослинність, пізній міоцен, Україна.

**Вступ.** Тенденцією сучасних палеонотологічних і комплексних палеофлористичних досліджень неогенових відкладів є як регіональні реконструкції рослинності пізнього

кайнозою, так і більш широкі палеофлористичні і палеокліматичні побудови, що базуються на узагальненнях палеоботанічних і палінологічних даних з характеристики неогенових відкладів України та Європи. Зазначимо, що переважна частина публікацій європейських палінологів [13; 14; 15; 17] стосується палеокліматичних реконструкцій та відтворення палеогеографічних умов формування неогенових відкладів. У той же час простеження етапності розвитку рослинності важливе як для подальших палеогеографічних реконструкцій, так і може слугувати підґрунтям для стратиграфічних побудов, а також проведення внутрішньо- і міжрегіональних кореляцій.

**Метою** репрезентованого дослідження є аналіз та узагальнення літературних та особистих палінологічних даних з вивчення верхньоміоценових відкладів рівнинної України, простеження етапності розвитку рослинності протягом пізнього міоцену, встановлення відмінних особливостей кожного з реконструйованих етапів та окреслення основних проблем палеофлористичних реконструкцій пізнього міоцену сучасного етапу досліджень.

**Виклад основного матеріалу.** На сучасному етапі біостратиграфічних досліджень верхньокайнозойських порід до верхнього міоцену віднесені морські відклади верхнього сармату, меотису та понту, а також їх континентальні аналоги – викопні ґрунти та міжґрунтові глини єфремівського, бельбецького, іванківського, салгирського, любимівського та оскільського кліматолітів. За палінологічними даними, іванківські та любимівські викопні ґрунти, салгирські та оскільські міжґрунтові глини корелюються з відкладами понту [5]. Єфремівський та бельбецький кліматоліти поки датуються як меотис-понт, оскільки на даний час недостатньо палінологічних даних для більш точної їх кореляції.

#### **Пізньюсарматський етап**

Характеристика рослинності пізнього сармату України базується на узагальненні палінологічних даних з вивчення сарматських відкладів та аналізі таксономічного складу сарматської флори [1; 2; 8; 11; 12]. Рослинність пізнього сармату за складом була близькою до рослинності другої половини середнього сармату [7]. Унаслідок коливань рівня моря конфігурація суші протягом сарматського часу постійно змінювалася, а берегова лінія була лабільною, що зумовило відмінності у складі рослинності окремих територій півдня України [3]. Особливо це стосується пізньюсарматської рослинності. За даними Н.О. Щекіної [12], зафіксовані не тільки відмінності у складі рослинних угруповань Правобережної та Лівобережної України, а й у межах зазначених регіонів. Палінологічні дані свідчать також про те, що пізньюсарматська флора Правобережної України була більш різноманітною та багатогою, порівняно з одновіковою флорою Лівобережної України. У рослинному покриві південної частини Правобережної України на початку пізнього сармату домінували трав'янисті ценози, переважно злаково-різнотравно-лободові. Нечисленні лісові угруповання росли по берегах річок та балкам. У їх складі домінували листяні рослини, серед яких найбільше представництво належало *Ulmus* spp., *Quercus* spp. та *Alnus* spp. На відміну від ранньо- та середньо сарматського часу, представництво родини Juglandaceae скоротилося. З термофільних порід у складі лісів частіше за все був представлений *Juglans* spp. Дуже рідко до складу лісових угруповань входили *Carya* sp. та *Engelhardtia* sp. У трав'яному покриві лісів домінуюча роль належала папоротям Polypodiaceae, за незначною участю Osmundaceae. У складі рослинного покриву другої половини пізнього сармату збільшилась частка лісів, переважно за рахунок сосен, а також збіднився склад листяних порід за рахунок представників помірно-теплої та теплопомірної зон, натомість зросла кількість рослин помірної зони – берези та вільхи. Палінологічні дані [12] також свідчать про існування низки прісноводних водоймищ, по берегах яких широко були представлені водні та прибережно-водні рослини.

У південно-західній частині Правобережної України на початку пізнього сармату переважали лісові угруповання (рис. 1а), у складі яких домінували сосни підроду *Diploxylon* Koehne. за незначною участю представників підроду *Haploxylon* Koehne. та *Tsuga* spp. Серед листяної складової лісів головували *Quercus* spp., *Alnus* spp., *Betula* spp., *Ulmus* spp. та *Moraceae*. Дуже рідко до складу лісів входили поодинокі *Carya*, *Pterocarya*, *Juglans*, *Rhus*, *Celtis*, *Magnolia*, *Liquidambar*. Трав'янисті ценози мали підпорядковане значення. Їх роль у складі рослинного покриву помітно зросла лише у середині пізнього сармату [11; 12].

На південному сході Лівобережної України у пізньосарматський час панувала степова рослинність (рис. 1б). У складі трав'янистих ценозів домінували *Chenopodiaceae*, а також були представлені *Roaceae*, *Artemisia* та *Cyperaceae* з дуже незначним домішком різнотрав'я та водних і прибережно-водних рослин. Нечисленні лісові угруповання зберігались лише по річкових долинах і балках та складались з *Salix*, *Alnus*, *Acer*, інколи за участю *Rhus* [12].

За даними В. В. Кораллової [1; 2], у межах центральної частини Лівобережної України основною складовою лісових угруповань були листяні рослини, серед яких домінували *Ulmus* spp. У якості субдомінант визначені *Quercus* spp. та *Acer* spp. Родина горіхових була представлена: *Pterocarya*, *Carya* та *Juglans*. Хвойні практично не брали участі у складі лісів. Значна частка у складі рослинного покриву належала трав'янистим угрупованням. Подібний склад лісів був характерний і для першої половини пізнього сармату південно-західної частини Лівобережної України [12] (рис. 1в).

У північних районах Лівобережної України, за даними Н.О. Щекіної [12], протягом пізньосарматського часу хвойно-широколисті ліси чергувалися з трав'янистими ценозами. У складі зазначених лісів значна частка належала соснам, на понижених елементах рельєфу росли березняки та *Mugicaceae*. Листяна складовою лісів включала *Quercus*, *Acer*, *Moraceae*, зрідка в лісах траплялись *Castanea* та *Celtis*. Рівнинні ділянки були вкриті трав'янистими ценозами типу саван, до складу яких входили *Acaceae*. У лісах ще були присутні поодинокі термофільні рослини: магнолія, тюльпанне дерево, евкомія, аралієві.

Таким чином, аналіз палеонтологічних даних свідчить про те, що у пізньосарматський час найбільш яскраво проявилась перебудова таксономічного складу флори, яка почалася наприкінці середнього сармату.

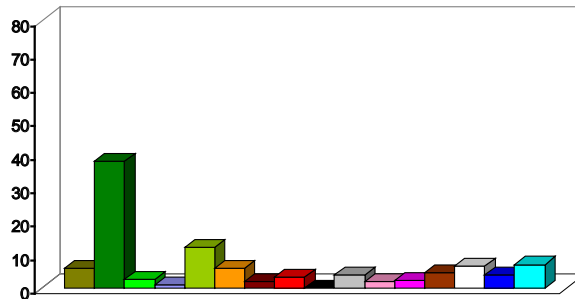
До загальних рис пізньосарматського етапу розвитку рослинності можливо зачислити збіднення складу деревних угруповань за рахунок хвойних та термофільних рослин, широкий розвиток трав'янистих ценозів, а у їх складі збільшення ролі водних і прибережно-водних рослин, зменшення ролі теплолюбних видів сосен підроду *Haploxylon* у лісах. Матеріали палеонтологічних досліджень свідчать про те, що перші зміни складу флори та рослинності сарматського часу простежуються наприкінці середнього сармату і найбільш яскраво проявились у пізньосарматський час. За палеонтологічними даними [7; 8; 12], наприкінці середнього та на початку раннього сармату в межах території України відбулась аридизація клімату. Процеси аридизації були властиві всій південній області Східної Європи у пізньосарматський час [17]. Зокрема із зазначеними процесами тісно пов'язаний також розвиток пізньосарматської рослинності Східної Грузії [16].

### **Меотичний етап**

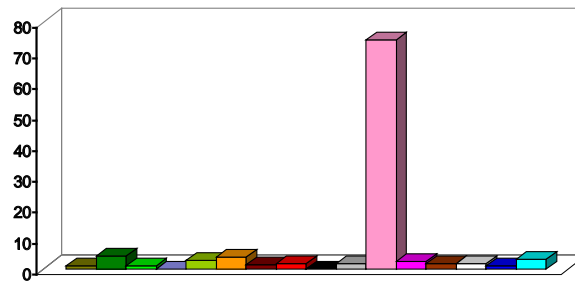
#### *Ранньомеотичний підетап*

Уявлення про характер флори та рослинності ранньомеотичного часу можна скласти за результатами палеонтологічних досліджень Н.О. Щекіної [8; 9; 12] нижньомеотичних відкладів розрізів, розташованих у межах Одеської, Миколаївської та Херсонської

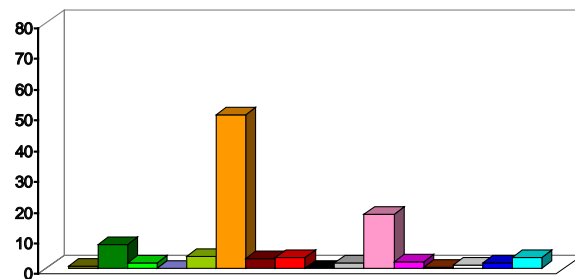
областей. Верхньомеотичні породи вивчені недостатньо детально. Це передусім відклади св. 36 біля с. Соляне на Арабатській Стрільці, верхньомеотичні породи декількох розрізів у межах Одеської обл., а також верхньомеотичні породи Керченського півострова (мис Чонгелек) [12].



*a*



*б*



*в*

**Рис. 1.** Структура рослинних угруповань пізньосарматського часу за результатами узагальнення палеонтологічних даних Н.О. Щекіної: а – південно-західної частини Правобережної України; б – південно-східної частини Лівобережної України; в – південно-західної частини Лівобережної України (умовні позначення див. рис 2)

Аналіз палінологічних даних свідчить про те, що для меотичних флор, як і сарматських, простежується тенденція більш багатого таксономічного різноманіття для регіону Правобережної України, порівняно до Лівобережної. Загалом меотичні флори як Лівобережної, так і Правобережної частин України характеризуються помітним збідненням родового та видового складу, а також зменшенням загальної кількості деревних порід порівняно з пізньосарматськими.

Рослинний покрив меотичного часу, як і пізньосарматського, не був однорідним. У межах південно-західної частини Правобережної України, у першій половині меотичного етапу лісові ландшафти чергувалися з безлісами. У складі лісових угруповань переважали листяні рослини: *Alnus*, *Quercus*, *Ulmus* [9; 12]. У північній частині Правобережної України, у першій половині раннього меотису домінували широколисто-хвойні ліси [12] (рис. 2а). Порівняно до пізньосарматського часу, в складі лісів збільшилась кількість темнохвойних елементів: *Picea* spp., *Abies* spp., а також *Tsuga* spp. Але домінантою лісів залишались різноманітні *Pinus* spp. subg. *Diploxylon*. Натомість представники *Taxodiaceae* вже практично не входили до складу болотяних ценозів. По берегах моря інколи росли *Ephedra*.

Листяна складова лісів містила переважно рослини помірно-теплої та помірної зон (рис. 2а). Порівняно до пізньосарматських лісів, у ранньомеотичних скоротилася участь термофільних елементів, що були представлені переважно поодинокими *Juglans*. Нечисленні трав'янисті угруповання складались переважно з *Roaceae*, *Asteraceae*, *Artemisia*, та невеликої кількості водних і прибережно-водних рослин (рис. 2а).

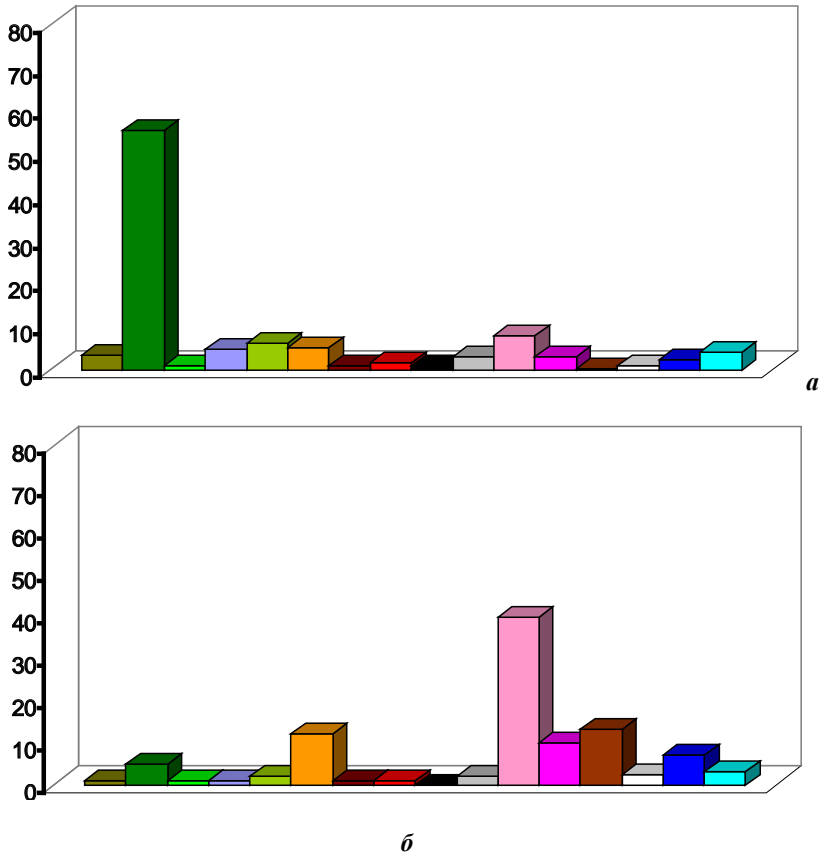
У межах південної частини Лівобережної України, у ранньомеотичний час домінував степовий тип рослинності [12]. Основною складовою трав'янистих ценозів були представники родини *Chenopodiaceae*, у менших кількостях репрезентовані *Asteraceae*, *Artemisia*, *Roaceae*, ще менше – різнотрав'я (рис. 2б). Досить представницькою була група водних та прибережно-водних рослин. Причому кількість рослин зазначеної групи у складі рослинного покриву зростала від початку до середини підетапу. На відміну від лісів Правобережної України, темнохвойні елементи у нечисленних лісових угрупованнях практично не брали участі. Домінантами листяних лісів були різноманітні *Quercus* spp. та *Ulmus* spp. Дуже рідко до складу лісових угруповань входили поодинокі представники групи термофільних порід (*Carya*) та тепло помірних рослин: *Acer*, *Zelkova*, *Castanea*, *Rhus* [9; 12].

У північній частині Лівобережної України у ранньомеотичний час домінували соснові ліси за незначною участю темнохвойних порід, але до кінця підетапу ліси поступилися трав'янистим ценозам [9; 12].

Загалом зменшення кількості теплолюбних та субтропічних порід наприкінці ранньомеотичного підетапу свідчить про похолодання, а домінуюча роль у складі листяних лісів дубу, а серед трав'янистих угруповань – посухостійких представників родини лободових свідчить про посилення аридизації клімату.

#### *Пізньомеотичний підетап*

Як вже зазначалось вище, палінологічні дані з характеристики верхньомеотичних відкладів нечисленні, що унеможливає виконання детальних палеофлористичних реконструкцій. Це обумовлено ще й тим, що у досліджених розрізах інколи представлені різні горизонти верхньомеотичних відкладів. Загалом, у межах Правобережної України в окремі відрізки пізньомеотичного часу домінували соснові ліси з домішкою темнохвойних порід, або степові ценози. Причому частка темнохвойних елементів, особливо за рахунок *Abies*, була значно більшою, ніж у ранньомеотичних лісах [12]. На понижених елементах рельєфу росли листяні деревні угруповання, що складались переважно з порід помірно-теплої зони *Quercus* та *Ulmus*, у підліску росли *Moraceae*, *Ericaceae* та деревовидні форми *Rosaceae*. На деяких площах Правобережної України широкого розвитку набули трав'янисті ценози



**Рис. 2.** Структура рослинних угруповань ранньоєоценового часу за результатами узагальнення результатів палеонтологічних досліджень Н.О. Щекіної: а – північної частини Правобережної України; б – південної частини Лівобережної України

Умовні позначення

- 1 – темнохвойні породи; 2 – світлохвойні породи; 3 – Taxodiaceae+ Cupressaceae;  
 4 – *Tsuga*; 5 – листяні породи помірної зони; 6 – листяні породи помірно-теплої зони;  
 7 – листяні породи теплопомірної зони; 8 – термофільні породи; 9 – *Ephedra*; 10 – *Roaceae*;  
 11 – *Chenopodiaceae*; 12 – *Asteraceae*; 13 – *Artemisia*; 14 – різнотрав'я; 15 – водні та прибережно водні рослини; 16 – спори.

1 – темнохвойні породи; 2 – світлохвойні породи; 3 – Taxodiaceae+ Cupressaceae; 4 – *Tsuga*; 5 – листяні породи помірної зони; 6 – листяні породи помірно-теплої зони; 7 – листяні породи теплопомірної зони; 8 – термофільні породи; 9 – *Ephedra*; 10 – *Roaceae*; 11 – *Chenopodiaceae*; 12 – *Asteraceae*; 13 – *Artemisia*; 14 – різнотрав'я; 15 – водні та прибережно водні рослини; 16 – спори.

Sparganiaceae, Туфхасеae, *Hidrocharia* sp.

та дубові долинні ліси [12]. Для другої половини пізнього єоцену Правобережної України характерно переважання хвойно-широколистих лісів за участю дубів, в'язів та тутових і значною часткою берези. Інколи у складі цих лісів були присутні поодинокі термофільні елементи [12].

Загалом, характеризуючи склад пізньомеотичної флори та рослинності Правобережної України, варто враховувати, що аналіз спорово-пилкових діаграм з меотичних відкладів Одеської області [12] свідчить про те, що спектри лісового типу абсолютно однакового таксономічного складу характеризують в одному випадку верхньомеотичні відклади (розріз св. 207 поблизу с. Суворове Одеської області), а в іншому – нижньомеотичні (розрізи свердловин поблизу сіл Василівка та Десантне Одеської області). Тому, на нашу думку, більш достовірні детальні реконструкції флори та рослинності пізньомеотичного віку для зазначеного регіону поки робити зарано.

Матеріали палінологічних досліджень [8; 9; 12] також свідчать про те, що флора пізнього меотису, ще більш збіднена порівняно з ранньомеотичною. За даними Н.О. Щекіної [12], у складі пізньомеотичної флори вже відсутні роди: *Morus*, *Liriodendron*, *Pittosporum*, *Acaceae*, *Ilex*, *Daphne*, *Viburnum*, та представники родин *Berberidaceae*, *Mimosaceae*, *Cyrillaceae*, *Aquifoliaceae*, *Carpifoliaceae*. Більшість видів зазначених родів та родин є теплолюбними. Найбільш представницьким у складі дендрофлори був рід *Ulmus*, що представлений 5 видами. Натомість більшість родів інших родин були представлені частіше двома, або взагалі одним видом.

Реконструкції пізньомеотичної рослинності Лівобережної України досить суперечливі. За даними Н.О. Щекіної [12], у першій половині пізнього меотису в межах Лівобережної України (Арабатська стрілка) переважали безлісі ландшафти, основною складовою яких були трав'янисті ценози із різноманітними *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae* та різнотрав'ям. У складі нечисленних лісових угруповань, порівняно до раннього меотису зменшилась роль *Fagus* spp., *Carpinus* spp. та *Juglandaceae*. У листяній складовій лісів, на відміну від Правобережної України, зменшилась присутність горіхових, бука та граба, а також теплолюбних та субтропічних рослин. У якості домінанти листяних лісів виступали різноманітні *Quercus* spp, субдомінант – *Ulmus* spp. та *Salix* spp. У другий половині пізнього меотису, за даними Н.О. Щекіної [12], у межах території, прилеглих до Арабатської стрілки панували листяні ліси, а у їх складі зросла роль бука, кленів, вільхи та верби. Але головною складовою лісів був дуб. Аналіз спорово-пилкової діаграми розрізу меотичних відкладів св. 38 поблизу с. Соляне (Арабатська стрілка) [12] повністю підтверджує висновок Н. О. Щекіної про домінування степової рослинності на початку пізнього меотису. Разом з тим, згідно з аналізом цієї діаграми, наприкінці меотичного часу в межах Арабатської стрілки та прилеглих територій могли існувати лісостепові ландшафти, але не лісові, як зазначено у монографії [12].

Загалом переважання дубів у складі лісів, збіднений склад підліску, незначна кількість папоротей у трав'яному покриві лісів, зростання участі берез у лісових угрупованнях свідчить про похолодання та аридизацію наприкінці меотичного часу.

За матеріалами досліджень І. В. Маслової, наведених у монографії [12], у межах Керченського півострова, у пізньомеотичний час панував лісовий тип рослинності, але головною складовою лісів були різноманітні *Pinus* spp. за присутності *Picea*, та поодиноких *Abies*, *Tsuga*, *Cedrus*. Листяна складова лісів була не дуже представницькою – *Quercus*, *Corylus*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Rhus*. Вірогідно, що такий склад рослинності був характерний головним чином для Кавказьких та Кримських гір, а не для рівнинних територій.

Аналіз палінологічних даних свідчить також про те, що тенденція збіднення таксономічного складу деревних порід, зафіксована наприкінці пізнього сармату, простежена й у меотичний час та стосується вже не тільки голонасінних деревних порід, але і покритонасінних.

### *Понтичний етап*

Уявлення про склад флори та рослинності понту складені за результатами палінологічних досліджень нижньопонтичних відкладів Одеського регіону та Запорізької обл. [10; 12], нижньо- та верхньопонтичних відкладів Яниш-Такильської мульди в межах Керченського п-ва [4], а також верхньопонтичних відкладів Арабатської стрілки [12]. Склад пізньоміоценової рослинності регіонів центральної та північної частин України реконструйовано на основі аналізу палінологічних даних з характеристики континентальних аналогів морських понтичних відкладів України [5]. Найбільш повно вивчені новоросійські відклади понту [4; 10; 12]. Результати палінологічних досліджень портаферського горизонту вперше для території України отримані О. А. Сіренко для понтичних відкладів Керченського півострова [4] і поки залишаються єдиними для зазначених порід. Недостатньо палінологічних даних отримано також і для характеристики босфорського горизонту понту. На сучасному етапі досліджень існує лише два розрізи – у межах Арабатської стрілки [12] (матеріали Н.О. Щекіної) та Керченського півострова [4] (дані О.А. Сіренко), для босфорських відкладів яких отримано палінологічну характеристику.

Відсутність детальної палінологічної характеристики пограничних відкладів верхнього меотису і нижнього понту, певна неузгодженість стратиграфічної основи палінологічно охарактеризованих пограничних меотичних і понтичних відкладів Одеської області [12], недостатня палінологічна вивченість портаферського і босфорського горизонтів понту, ефремівського і бельбецького кліматолітів континентального розрізу, а також наявні на сучасному етапі досліджень проблемні питання кореляції різнофаціальних понтичних відкладів поки не дозволяють деталізувати динаміку змін рослинних угруповань протягом понтичного часу. Зазначені моменти свідчать про необхідність проведення додаткових палінологічних досліджень меотичних і понтичних відкладів України та їх континентальних аналогів з метою їх стратифікації та деталізації палеофлористичних реконструкцій.

У рослинному покриві ранньопонтичного (новоросійського) часу південних регіонів панували широколисто-хвойні ліси (рис. 3), значна роль у яких належала соснам різноманітного видового складу: *Pinus* sp. sect. *Eupitys.*, *P.* sp. sect. *Banksia.*, *P. longifoliaformis.*, *P. minutus*, *P.* sp. sect. *Taeda*, *Pinus* spp. subg. *Diploxylon*, *Pinus* sp. sect. *Cembrae*, *P.* sp. sect. *Strobus*, і поодинокі *Pinus mirabilis*. По берегах понтичного моря були розвинуті степові угруповання, переважно злаково-полиново-різнотравно-лободові асоціації [4; 10; 12]. За даними Н. О. Щекіної [12], до складу лісів Правобережної України входили також інші представники родини Pinaceae: *Abies*, *Cedrus*, *Keteleeria*, *Picea*, *Pinus*, *Tsuga*, кількість яких наприкінці ранньопонтичного часу помітно скоротилась. Поблизу морського узбережжя росли нечисленні Сугрессаеae і Таходіаеae. У складі лісових угруповань значна частка належала листяним рослинам, що відносились до родин Fagaceae (переважно рід *Quercus*), Betulaceae (переважно рід *Alnus*), Ulmaceae. Термофільні рослини були представлені Moraceae, поодинокими *Juglans*, *Platycarya*, *Engelhardtia*. У підліску росли різноманітні Ericaceae. До складу рослинних угруповань Керченського півострова [4], окрім зазначених рослин входили також *Scyadopytis* sp. а з групи термофільних рослин – *Pterocarya* sp.

На Приазовській височині склад рослинного покриву залежав від розташування територій відносно берегової лінії понтичного моря. Загалом переважали трав'янисті ценози, а листяні деревні угруповання були приурочені до річкових долин, по річкових терасах росли соснові та мішані ліси зі значним представництвом широколистих і термофільних порід [12].

У межах північно-східної та східної частин України в цей час (період формування іванківського педокомплексу) також домінували лісові ландшафти [5], але у складі дубово-соснових та мішаних лісів за участю термофільних елементів не траплялись *Cedrus*,

*Keteleeria* та *Taxodiaceae*, які були присутні у рослинному покриві ранньопонтичного часу південних регіонів. До лісових угруповань також не входили деякі термофільні листяні рослини родини *Juglandaceae* (*Platycarya*, *Engelhardtia*), а також *Planera*, *Myrtaceae*, *Comptonia*, *Acaceae*, що поодинокі ще траплялись у лісах півдня Правобережної України. Натомість у лісах Північно-Східної та Східної України, окрім різноманітних сосен, були представлені *Carpinus cf. betulus*, *Fagus*, *Quercus* spp., *Tilia cf. tomentosa*, *T. cf. cordata*. Підлісок складали *Carpinus cf. orientalis*, *Celtis*, *Morus*. У долинних лісах росли *Juglans* spp., *Pterocarya*, *Carya*. Головною складовою трав'янистих ценозів було різнотрав'я.

На території Керченського півострова [4], у портаферський час панували трав'янисті ценози з різноманітними *Chenopodiaceae* (рис. 3). У складі рослинного покриву брали участь також водні та прибережно-водні рослини родин *Alismataceae* і *Vutamaceae*. У межах Придніпровської низовини та Придонецької рівнини в цей час формувалися салгирські глини [5]. У рослинному покриві зазначених територій також переважали трав'янисті ценози, але у їх складі значна частка належала представникам родин *Asteraceae* та різнотрав'ю. На пониженних елементах рельєфу існували деревні угруповання, у складі яких, окрім *Pinus*, траплялись поодинокі *Alnus* sp., *Betula* sp., *Quercus* spp., *Tilia cf. cordata*, *Euonymus* sp., *Lonicera* sp.

У складі рослинного покриву босфорського часу Керченського п-ва та Арабатської Стрілки, порівняно з ранньопонтичним, розширилася участь трав'янистих угруповань, а у їх складі мезофільного різнотрав'я (рис. 3). Пануючим став лісостеповий тип рослинності [4; 6; 12]. Змінився також склад лісів. У лісових угрупованнях босфорського часу південних регіонів України значна роль належала листяним рослинам (особливо представникам помірної зони – *Betula* і *Alnus* та помірньо-теплої зони – *Quercus*); натомість, роль сосен помітно скоротилась (рис. 3), особливо за рахунок теплолюбних представників підроду *Haploxyylon*, зменшилась і їх видова різноманітність. Процес аридизації поступово зростав від ранньобосфорського часу (доволі значна участь лісових широколисто-соснових угруповань у складі рослинного покриву) до пізньобосфорського часу (розширення ролі трав'янистих ценозів).

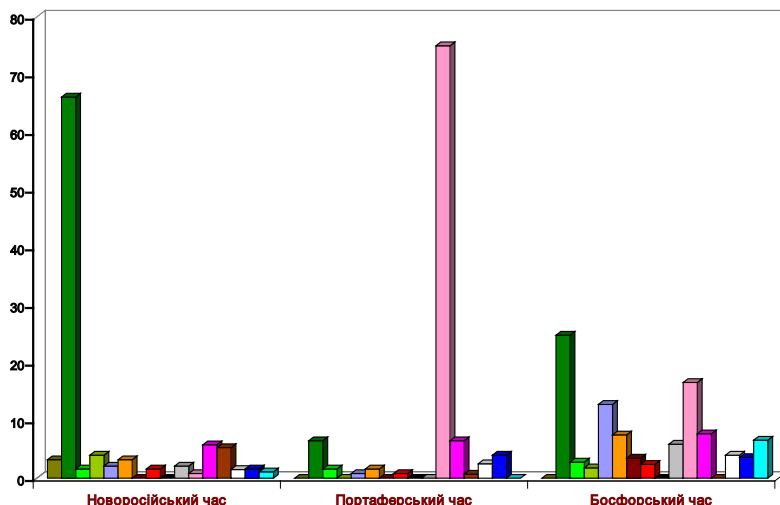


Рис. 3. Структура рослинних угруповань понтичного часу Керченського півострова (за матеріалами палеонтологічних досліджень О. А. Сіренко понтичних відкладів розрізу біля с. Заветне, (Керченський півострів))

Подібні зміни простежувались і у складі одновікового рослинного покриву Придонецької рівнини та Придніпровської низовини [5; 6]. У межах вказаних регіонів панівним був також лісостеповий ландшафт. На початку любимівського часу широкого розвитку набули розріджені дубово-соснові ліси, в яких, порівняно з попередніми етапами, скоротилась участь теплолюбних видів *Pinus*. Інколи у складі лісів Придніпровської низовини були присутні *Picea* sect. *Eupicea* та *P. sp. Omorica*. Починаючи з другої половини етапу, під впливом посилення аридизації клімату, у складі рослинного покриву розширилась роль лугово-степових асоціацій. У межах Придніпровської низовини ліси у цей час були переважно заплавної типу, за участю *Alnus* cf. *glutinosa.*, *Alnus* cf. *incana.*, *Betula* cf. *pubescens.*, *Betula* sp., *Salix* cf. *caprea*. У складі трав'янистих угруповань були широко представлені водні- та прибережно-водні рослини. У східній частині регіону зростали в'язово-дубові ліси з *Quercus* cf. *robur* L. та *Ulmus* cf. *laevis*. На Донбасі у складі лісів, окрім *Pinus* spp., зрідка траплялася *Tsuga* sp. Наприкінці етапу більша частина території Донбасу була вкрита трав'янистими угрупованнями, у складі яких основна роль належала *Chenopodiaceae*, *Asteraceae* та *Roaceae*.

Помітне збіднення складу рослинності фіксується наприкінці босфорського часу південних регіонів та оскільського часу північних регіонів України. Характерними особливостями рослинності цих періодів було збіднення таксономічного складу рослинних угруповань за рахунок рослин помірно-теплої зони та практично повне зникнення термофільних елементів.

Палінологічні дані свідчать про те, що рослинність понтичного часу, за родовим та видовим складом деревних порід, була більш багатого та різноманітного, порівняно до меотичної, особливо пізньомеотичної. За палінологічними даними також простежуються чіткі відміни у складі рослинних угруповань південної частини України у новоросійський, портаферський та босфорський часи. Подібні закономірності простежені і для рослинності північно-східних та північних регіонів України.

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Аналіз та узагальнення палінологічних даних з характеристики верхньоміоценових відкладів рівнинної України дозволили простежити етапність розвитку рослинності у пізньому міоцені, а також реконструювати характерні особливості простежених етапів.

Встановлено, що рослинність кожного з охарактеризованих етапів відрізняється за типом, співвідношеннями у її складі голонасінних і покритонасінних рослин, деревних і трав'янистих угруповань, а серед цих груп – дрібнолистих і широколистих порід та термофільних рослин, а також ксерофільних і мезофільних форм. За результатами аналізу таксономічного складу флор кожного з етапів визначено доміанти та субдомінанти деревних угруповань, а також склад термофільних елементів. Простежено регіональні особливості рослинності кожного з реконструйованих етапів.

Аналіз палінологічних даних дозволив визначити основні закономірності розвитку рослинності рівнинної України наприкінці міоцену:

- у пізньосарматський час найбільш яскраво проявилась перебудова складу рослинності, яка почалася наприкінці середнього сармату. У складі рослинності зменшилася частка деревних порід, переважно за рахунок хвойних, а у рослинному покриві зросла кількість площ, зайнятих трав'янистими ценозами;

- рослинність понтичного часу, за родовим та видовим складом деревних порід, була більш багатого та різноманітного, порівняно до меотичної, особливо пізньомеотичної;

- встановлені закономірності зміни пізньоміоценової рослинності України подібні до таких у Австрії, Італії і Франції [13; 14; 15; 17], які чітко відображають поступове походання і аридизацію від середнього до пізнього міоцену.

Охарактеризовані загальні та регіональні особливості складу пізньоміоценової рослинності сприятимуть підвищенню достовірності зіставлення одновікових відкладів у межах України і проведенню міжрегіональних кореляцій.

Акцентовано увагу на спірних аспектах палеофлористичних реконструкцій пізньомеотичного і понтичного часу, що сприяло обґрунтуванню необхідності проведення подальших детальних палінологічних досліджень верхньомеотичних та понтичних відкладів України та їх континентальних аналогів як з метою їх більш надійної кореляції з одновіковими породами континентального генезису, так і для деталізації палеофлористичних реконструкцій.

**Подяка.** Представлене дослідження профінансовано за держбюджетною програмою ІГН НАН України «Інтеграція стратиграфічних даних кайнозою України для вирішення завдань геологічного картування» (0126U000799).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кораллова В. В. Спорово-пилкові комплекси верхнього та середнього міоцену північної частини Причорноморської западини. *Укр. ботан. журн.* 1962. Т. 19, № 4. С. 55–62.
2. Кораллова В. В. Клімат сарматського віку в Україні (за палінологічними даними). *Геол. журн.* 1989. № 1. С. 69–74.
3. Семененко В. М. Стратиграфічна кореляція верхнього міоцену та пліоцену Східного Паратетису і Тетису. Київ : Наук. думка, 1987. 232 с.
4. Сіренко О. А. До палінологічної характеристики понтичних відкладів Східного Паратетису. *Геол. журн.* 2003. № 4. С. 54–58.
5. Сіренко О. А. Континентальні верхньоміоценові-пліоценові відклади Північної України. *Геологія та рудоносність України*. 2016. Т. 2, Вип. 1. С. 107–126.
6. Сіренко О. Рівні змін рослинності України наприкінці міоцену- на початку пліоцену у контексті палінологічного обґрунтування межі міоцен-пліоцен. *Проблеми геології фанерозою України*: матер. XI Всеукраїн. наук. конф. м. Львів, 4–6 лист. 2020 р. Львів, 2020. С. 65–68.
7. Сіренко О. Зміни складу сарматського спорово-пилкового комплексу, як один з критеріїв обґрунтування границі середній-верхній міоцен. *Проблеми геології фанерозою України*: збірник наук праць за результатами XII Всеукраїн. наук. конф. м. Львів, 6–8 жовтня 2021 р. Львів, 2021. С. 32–38.
8. Щекіна Н. О. Розвиток рослинності рівнинної частини України в пізньому палеогені-неогені за даними спорово-пилкового аналізу. *Викопна фауна і флора України*. Київ : Наук. думка, 1973. С. 79–92.
9. Щекіна Н. О. Матеріали до флори і рослинності півдня України в меотичному віці. *Укр. ботан. журн.* 1974. Т. 31. № 6. С. 710–716.
10. Щекіна Н. О. Нові матеріали до флори і рослинності Півдня України у понтичному віці. *Укр. ботан. журн.* 1975. Т. 32. №2. С. 165–170.
11. Щекіна Н. О. Історія розвитку рослинного покриву Херсонської та Миколаївської областей у сарматському віці. *Флора, систематика і філогенія рослин*. Київ : Наук. думка, 1975. С.265 – 276.
12. Щекіна Н. О. Історія флори і рослинності півдня Європейської частини СРСР у пізньому міоцені-ранньому пліоцені. Київ : Наук. думка, 1979. 200 с.
13. Bruch A., Uhl D., Mosbrugger V. Miocene climate in Europe – Patterns and evolution. A first synthesis of NECLIME. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2007. Vol. 253, Is. 1–2, P. 1–7. DOI:10.1016/j.palaeo.2007.03.030
14. Erdei B., Hably L., Kazmer M., Utescher T., Bruch A Neogene flora and vegetation development of Pannonian domain in relation to palaeoclimate and palaeogeograph. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*. 2007. Vol. 253, Is. 1–2. P. 115–140. DOI:10.1016/j.palaeo.2007.03.036
15. Jines-Moreno G., Fauquette S., Suc J.-P. Vegetation, climate and palaeoaltitude reconstructions of the Eastern Alps during the Miocene based on pollen records from Austria, Central Europe. *Journal of Biogeography*. 2008. 35(9). P. 1638–1649. DOI:10.1111/j.1365-2699.2008.01911.x
16. Kokolashvili I., Bukhsianidze M., Shatilova I. The history of vegetation on the territory of Georgia during the Late Cenozoic based on palynological data. Tbilisi : Publishing house Universal, 2024. 138 p.

17. Kovar-Eder J., Kvaček Z., Martinetto E., Roiron P. *Late Miocene to Early Pliocene vegetation of southern Europe (7–4 Ma) as reflected in the megafossil plant record. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2006. Vol. 238, Is. 1–4. P. 321–339. DOI:10.1016/j.palaeo.2006.03.031

## REFERENCES

1. Korallova, V.V. (1962). Sporovo-pylkovi kompleksi verkhnoho ta serednoho miotsenu pivnichnoi chastyny Prychornomorskoï zapadyny [Spore-pollen complexes of the Upper and Middle Miocene of the northern part of the Black Sea Basin]. *Ukr. botan. zhurn. – Ukrainian Botanical Journal*, Vol. 19, No. 4. pp. 55–62.
2. Korallova, V.V. (1989). Klimat sarmatskoho viku v Ukraini (za palinoloichnymy danymy) [Climate of the Sarmatian Age in Ukraine (based on palynological data)]. *Heol. zhurn. – Geol. Journal*, 1, 69–74.
3. Semenenko, V.M. (1987). *Stratyhrafichna koreliatsiia verkhnoho miotsenu ta pliotsenu Skhidnoho Paratetyssu i Tetyssu [Stratigraphic correlation of the Upper Miocene and Pliocene of the Eastern Paratethys and Tethys]*. Kyiv: Nauk. dumka. 232.
4. Sirenko, O.A. (2003). Do palinoloichnoi kharakterystyky pontychnykh vidkladiv Skhidnoho Paratetyssu [To the palynological characterization of Pontian sediments of the Eastern Paratethys]. *Heol. zhurn. – Geol. Journal*, 4, 54–58.
5. Sirenko, O.A. (2016). Kontynentalni verkhnomiotsenovi-pliotsenovi vidklady Pivnichnoi Ukrainy [Continental upper Miocene-Pliocene deposits of the Northern Ukraine]. *Heolohiia ta rudonosnist Ukrainy – Geology and Ore Content of Ukraine*, vol. 2, no 1, pp. 107–126.
6. Sirenko, O. (2020). Rivni zmin roslynnosti Ukrainy naprykintsi miotsenu- na pochatku pliotsenu u konteksti palinoloichnoho obruntuvannia mezhi miotsen-pliotsen [Levels of vegetation changes in Ukraine in the late Miocene-early Pliocene in the context of palynological substantiation of the Miocene-Pliocene boundary]. *Problemy heolohii fanerozoïu Ukrainy: Mater. XI Vseukrain. nauk. konf. – Problems of geology of the Phanerozoic of Ukraine: Proceedings of the XI All-Ukrainian Scientific Conference*. (Lviv, 4-6 November 2020). Lviv. pp. 65–68.
7. Sirenko, O. (2021). Zminy skladu sarmatskoho sporovo-pylkovoho kompleksu, yak ody z kryteriiv obruntuvannia hranysti serednii-verkhonii miotsen [Changes in the composition of the Sarmatian spore-pollen complex as one of the criteria for substantiating the Middle-Upper Miocene boundary]. *Problemy heolohii fanerozoïu Ukrainy: Zb. Nauk prats za rezultatamy XII Vseukrain. nauk. konf. – Collection of scientific papers based on the results of the XII All-Ukrainian Scientific Conference*. (Lviv, 6-8 October 2021). Lviv. pp. 32–38.
8. Shchekina, N.O. (1973). Rozvytok roslynnosti rivnynoi chastyny Ukrainy v piznomu paleoheni-neoheni za danymy sporovo-pylkovoho analizu [Vegetation development of the plain part of Ukraine in the late Paleogene-Neogene according to spore-pollen analysis]. *Vykopna fauna i flora Ukrainy – Fossil fauna and flora of Ukraine*. Kyiv: Nauk. dumka. pp. 79–92.
9. Shchekina, N.O. (1974). Materialy do flory i roslynnosti pivdnia Ukrainy v meotychnomu vitsi [Materials on the flora and vegetation of southern Ukraine in the Maecotian age]. *Ukr. botan. zhurn. – Ukr. botan. Journal*, 31, No. 6. pp. 710–716.
10. Shchekina, N.O. (1975). Novi materialy do flory i roslynnosti Pivdnia Ukrainy u pontychnomu vitsi [New materials on the flora and vegetation of Southern Ukraine in the Pontian age]. *Ukr. botan. zhurn. – Ukr. botan. journal*. 32, No. 2. pp. 165–170.
11. Shchekina, N.O. (1975). Istoriia rozvytku roslynnoho pokryvu Khersonskoi ta Mykolaiivskoi oblasti u sarmatskomu vitsi [The history of the development of the vegetation cover of the Kherson and Mykolaiv regions in the Sarmatian age]. *Flora, systematyka i fyloheniia roslyn – Flora, systematics and phylogeny of plants*. Kyiv: Nauk. dumka. pp. 265–276.
12. Shchekina, N.O. (1979). Istoriia flory i roslynnosti pivdnia Yevropeiskoi chastyny SRSR u piznomu miotseni-rannomu pliotseni [History of flora and vegetation of the south of the European part of the USSR in the late Miocene-early Pliocene]. Kyiv: Nauk. dumka, 200 p.
13. Bruch, A., Uhl, D., Mosbrugger, V. (2007). Miocene climate in Europe – Patterns and evolution. A first synthesis of NECLIME. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Vol. 253, Is. 1–2, p. 1–7. DOI:10.1016/j.palaeo.2007.03.030

14. Erdei, B., Hably, L., Kazmer, M., Utescher, T., & Bruch, A. (2007). Neogene flora and vegetation development of Pannonian domain in relation to palaeoclimate and palaeogeography. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Vol. 253, Is. 1–2, p. 115–140. DOI: 10.1016/j.palaeo.2007.03.036
15. Jines-Moreno, G., Fauquette, S., & Suc, J.-P. (2008). Vegetation, climate and palaeoaltitude reconstructions of the Eastern Alps during the Miocene based on pollen records from Austria, Central Europe. *Journal of Biogeography*, 35(9), 1638–1649. DOI:10.1111/j.1365-2699.2008.01911.x
16. Kokolashvili, I., Bukhsianidze, M., & Shatilova, I. (2024). The history of vegetation on the territory of Georgia during the Late Cenozoic based on palynological data. Tbilisi : Publishing house Universal. 138 p.
17. Kovar-Eder, J., Kvaček, Z., Martinetto, E., & Roiron, P. (2006). Late Miocene to Early Pliocene vegetation of southern Europe (7–4 Ma) as reflected in the megafossil plant record. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Vol. 238, Is. 1–4. P. 321–339. DOI:10.1016/j.palaeo.2006.03.031

## CHANGES IN THE FLORA AND VEGETATION OF PLAIN UKRAINE DURING THE LATE MIOCENE

Olena Sirenko

*Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine,  
Olesya Gonchara Str., 55-b, Kyiv, Ukraine, 01054*

This paper presents the results of the analysis and synthesis of a large array of palynological data characterising the Upper Miocene deposits of the plain Ukraine, represented by the marine strata of the Upper Sarmatian, Maeotian and Pontian, as well as their continental analogues – fossil soils of the Yefremivka, Ivankiv and Lubymivka climatolites and clays of the Belbek, Salgyr and Oskil climatolites. The degree of characterisation of each Upper Miocene stratum is analysed. Attention is drawn to the insufficient palynological study of the transitional deposits of the Upper Maeotian and Lower Pontian, a certain inconsistency in the stratigraphic basis of the palynologically characterised Pontian deposits of the Odessa region, and the incomplete palynological study of the Portafer and Bosphor beds of the Pontian, as well as the problematic issues, existing at the current stage of research, regarding the correlation of multifacial Pontian deposits, which do not yet allow for a detailed understanding of the dynamics of changes in plant communities throughout the Pontian period. The necessity of conducting additional palynological studies of the Maeotian and Pontian deposits of Ukraine, as well as their continental analogues, is substantiated with the aim of their stratification and the refinement of palaeofloristic reconstructions. The stages of vegetation development during the Late Miocene have been traced, and the characteristic features and distinctive traits of each of the identified stages have been determined. The main patterns of flora and vegetation development in the plain Ukraine at the end of the Miocene have been determined. It has been established that the restructuring of the flora and vegetation, which began in the late Middle Sarmatian period, was most clearly evident during the Late Sarmatian period. The proportion of tree species within the vegetation decreased, mainly at the expense of conifers, whilst the area covered by herbaceous communities within the vegetation increased. The vegetation of the Pontian period, in terms of the generic and specific composition of tree species, was richer and more diverse compared to that of the Maeotian, particularly the Late Maeotian. A trend of gradual cooling and aridisation of the climate from the Middle to the Late Miocene has been traced, a trend also characteristic of the Miocene period in other European countries.

*Key words:* palynology, vegetation, Late Miocene, Ukraine.

Дата першого надходження статті до видання: 31.03.2026  
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 28.04.2026  
Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026