



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.335>

RESEARCH ARTICLE

Топологічна диференціація рослинності Люблінсько-Волинського геоботанічного округу

Яків П. ДІДУХ¹ , Юлія В. РОЗЕНБЛИТ¹ , Ірина П. ЛОГВИНЕНКО² 

¹ Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,
вул. Терещенківська 2, Київ 01601, Україна

² Рівненський державний гуманітарний університет,
вул. Пластова, 31, Рівне 33000, Україна

* Автор для листування: yuliya.rozenblit@gmail.com

Реферат. Положення Люблінської та Волинської височин у системі геоботанічного районування неоднозначне і викликає численні дискусії. Аналіз синтаксономічного різноманіття та ландшафтного розподілу рослинності на цих височинах засвідчив її подібність, і цю територію ми розглядаємо як Люблінсько-Волинський геоботанічний округ грабово-дубових, дубових лісів та остепнених луків, що відрізняється від прилеглих територій і віднесений до Центральноєвропейської провінції широколистяних лісів. Виділено типові та діагностичні синтаксони та побудовано еколого-ценотичні профілі, що характеризують закономірності розподілу чагарниково-лісової та трав'яної рослинності в ландшафті, а на основі розрахунків фітоіндикаційних показників провідних екофакторів відображено графічні закономірності їхніх змін. Встановлено, що характерні для округу ліси *Tilieto-Carpinetum* (*Carpinion betulis*) представлені чотирма варіантами (*T.-C. var. galeobdolosum*; *T.-C. var. hepaticosum*; *T.-C. var. caricosum pilosae*; *T.-C. var. isopyrosom*). Цей округ характеризується наявністю синтаксонів, пов'язаних із карбонатами як болотного (*Caricion davallianae*), так і лучно-степового типу (*Cirsio-Brachypodion*, *Festucion valesiacae*) з домінуванням *Carex humilis*, *Stipa capillata*. На основі DCA-аналізу встановлено характер кореляції між показниками екофакторів та розподіл угруповань в екологічному просторі, які формують шість полів, розподілених по відношенню трьох векторів: за вологістю (водно-болотні), ксерофітністю та хімічними властивостями ґрунтів (лучно-степові) та структурою ценозів із специфічним омброрежимом (лісові угруповання).

Ключові слова: еколого-ценотичні профілі, кореляційний аналіз, Люблінсько-Волинський геоботанічний округ, рослинність, синфітоіндикація, синтаксономія, топологічна диференціація

Вступ

Люблінсько-Волинський геоботанічний округ грабово-дубових, дубових лісів та остепнених лук розташований на заході України (займає

Волинське лесове плато) та у східній Польщі (Люблінська височина) і в орографічному відношенні добре відмежований від сусідніх рівнинних територій: на півночі низьким порогом від Поліської низовини, на півдні — піднятою

ARTICLE HISTORY. Submitted 15 June 2024. Revised 11 October 2024. Published 28 October 2024

CITATION. Didukh Ya.P., Rozenblit Yu.V., Logvynenko I.P. 2024. Topological differentiation of vegetation of the Lublin-Volyn geobotanical district. *Ukrainian Botanical Journal*, 81(5): 335–354. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.335>

© M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2024

© Publisher PH "Akademperiodyka" of the NAS of Ukraine, 2024

This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

грядю Розточчя (у межах Польщі) та зниженою низовиною Малою Полісся (Україна). Західна межа округу проходить по р. Вісла, де він межує з Келецько-Сандомирською, а далі переходить до Краківсько-Ченстоховської височини, і тут межа є погано вираженою у рельєфі. Тому східну межу Люблінсько-Волинського округу проводять по р. Корчик (Vernarder, 1951; Jahn, 1956; Sokolovskiy, 1958; Kuzmichev, 1967; Fiziko-geograficheskoe..., 1968; Didukh, Sheliah-Sosonko, 2003).

У геоботанічному районуванні положення цього округу викликає дискусії. В. Шафер (Zsaffer, 1972) та Я. Матушкевич (Matuszkiewicz, 2002) розділяли Люблінську височину таким чином: західна частина була віднесена до Мазовецько-Поліського відділу (польська назва "dział") помірно-континентального типу, східна — до Волинського континентального типу, Понтичної провінції, а Д. Фіалковські (Fijałkowski, 1993) відніс цей округ до Середньоевропейської провінції, відділ (дзял) Балтійський — країна Люблінської височини, у складі якої виділено західний Люблінський та східний Субволинський округи, що нараховують 13 підокругів.

В геоботанічному районуванні України (Bilyk, Bradis, 1962) цю територію включали до Лісостепової зони, а пізніше А.І. Барбарич (Barbarych, 1977), навпаки, розглядав Волинську височину як "Волинський острів" у складі північної Поліської підпровінції. Оскільки ієрархічні ранги геоботанічного районування, а також місця Люблінсько-Волинського округу в системі геоботанічного районування для України та Польщі не співпадають, то існують дві проблеми: рангу (категорії) цієї фітоценохори та її положення. Останні розбіжності ми пояснюємо тим, що місце цієї території в межах районування визначається у складі кожної держави ізольовано без критичної оцінки її як цілісної регіональної системи. У першому випадку така оцінка проводилася по відношенню до західніших та північніших регіонів, у другому — до східніших та південніших. Без сумніву, цю територію не можна віднести до Понтичної провінції, оскільки остання у вузькому розумінні — це степова зона, а в широкому розумінні охоплює зону Лісостепу і відмежована територією Малою Полісся. Так само цю фітоценохору не можна включати до Поліської підпровінції чи Мазовецько-Поліського дзялу, рівнинний рельєф якої сформувався під впливом безпосередньої

дії льодовикових піщаних силікатних відкладів, де панують хвойні та хвойно-широколистяні ліси, пустищні луки на дерново-підзолистих ґрунтах, наявні оліго- та мезотрофні болота. У цьому відношенні Люблінсько-Волинський округ різко контрастує, характеризується горбистим почленованим рельєфом, основу якого формують різної потужності лесові відклади, виходи крейди, тобто карбонатні породи, на яких сформувалися сірі лісові ґрунти, де могли б панувати грабово-дубові ліси, а природні соснові ліси практично відсутні. На території наявні фрагменти опідзолених чорноземів, де природна рослинність не збереглася, а на схилах, особливо за умов виходу на поверхню крейдяних порід, трапляються лучні степи (*Cirsio-Brachypodion*, *Festucion valesiacaе*) та остепнені луки, які не характерні для Полісся. В цілому природні умови (рослинність і характер ґрунтів, рельєфу) цієї території подібні до умов Західного Поділля, хоча наявні певні відмінності (відсутні букові ліси *Fagion sylvaticae*), тому цей округ ми розглядаємо у складі Південнопольсько-Західноподільської підпровінції широколистяних лісів, лук, лучних степів та евтрофних боліт, що належить до Центральноєвропейської провінції широколистяних лісів (Didukh, Sheliah-Sosonko, 2003). Однак, підходи до районування повинні ґрунтуватися не лише на основі зональних типів рослинності, а й їхньої специфічності, що знаходить відображення під час проведення оцінки топологічного розподілу його угруповань (екомер). Тому наша стаття присвячена такій оцінці, а у майбутньому на основі порівняльного аналізу екомер із сусідніми регіонами дасть можливість встановити ступінь та місце рангу цієї фітоценохорії в системі еколого-геоботанічного районування. Цей тип районування буде ґрунтуватись на оцінці топологічної диференціації синтаксонів, а не на основі зональних типів рослинності.

Дослідження рослинності Люблінсько-Волинського округу має довгу історію і рослинність ця достатньо добре вивчена (Dokturovskiy, 1914; Koczvara, 1930; Kobendza, 1933; Kuzmychov, 1967a, 1967b; Paczoski, 1990; Kucharchyk, 1996, 1998, 2000; Melnyk et al., 1999). Такі дослідження проводилися на основі різних підходів: у Польщі на основі класифікації Браун-Бланке, в Україні — на основі домінантної класифікації. Проте, незважаючи на багато дискусійних

аспектів, наявної інформації достатньо для оцінки закономірностей топологічної диференціації рослинного покриву.

Матеріали та методи

Дослідження території велися впродовж 2022–2023 рр. за методикою фітосоціологічної школи Ж. Браун-Бланке. Геоботанічні описи було проведено для усіх типів рослинності, розмір степових та лучних ділянок складав 16 м², лісових — 100 м², наскельних — не менше 10 м². Загальне проективне покриття та покриття видів вказували у відсотковому співвідношенні. Крім зроблених авторських описів, було також використано описи з літературних джерел (Fijałkowski, 1966, 1967, 1972, 1991, 1993; Kucharchuk, 1996, 1998, 2000; Kuzemko, 2009) та описи інших авторів, які люб'язно надали власні матеріали для аналізу (22 описи — А.А. Куземко, 8 описів — Н.А. Пашкевич). Геоботанічну базу даних (168 геоботанічних описів) було сформовано в програмі TURBOVEG (Hennekens, Schaminée, 2001). Класифікацію рослинності проведено за допомогою модифікованого алгоритму TWINS-PAN у програмі JUICE 7.1 (Tichý, 2002). Назви синтаксонів рівня союзу наведено за "Vegetation of Europe..." (Mucina et al., 2016), а синтаксонів рівня асоціацій за "Продромусом рослинності України" (Dubyna et al., 2019). Окремі синтаксоми, які трапляються лише на території Польщі, наводяться згідно з електронною базою "Флора та рослинність Чеської республіки «Pladias»" (<https://pladias.cz>). Назви рослин наведені переважно за "Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist" (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999). Оцінка показників екологічних факторів здійснена за методикою синфітоіндикації (Didukh, Pluyta, 1994; Didukh, 2012; Didukh, Budzak, 2020) за шкалами Я.П. Дідуха (Didukh, 2011).

Дослідження ландшафтного розподілу рослинності досліджуваного регіону здійснювали методом еколого-ценотичного профілювання векторного типу, які в подальшому, на основі синфітоіндикаційної оцінки перебудовувались у профілі комбінативного типу. Ординаційний аналіз лінійної залежності показників провідних екофакторів проводився у програмі Excel, ДСА-ординація — у програмі Past.

Фізико-географічна характеристика регіону. Витягнутий у широтному напрямку,

Люблінсько-Волинський округ має протяжність близько 250 км, ширину 40–60 км, а його загальна площа близько 17 тис. км² (Jahn, 1956, Herenchuk, 1972, 1975, 1978; Marinich, 1978). Через цю територію проходить вододіл між басейнами Чорного та Балтійського морів, який має меридіальний напрям і у рельєфі практично не виражений. В історичному розвитку території вирішальну роль відігравали ендегенні процеси, що формували основу морфоструктури, та екзогенні, які визначили сучасний характер рельєфу, специфіку річкових долин, балково-яружну систему різних форм і розмірів (Vernander et al., 1951). В цілому це слабо хвиляста рівнина з переважанням увалисто-балкових форм, що має абсолютні висоти 180–280 м і знижується з півдня на північ. Найвищою ділянкою височини у Польщі є Грабовецька гряда (311 м), а в Україні — Повчанська височина (361 м н.р.м.) (Bohutskyi et al., 2007). Характерним є значне почленування рельєфу до 80–120 м, сильно прорізана яружно-балковою система, розвинутий карст, висока еродованість. В окремих місцях яри мають вертикальні лесові стінки висотою до 10 м.

У комплексі сучасних форм рельєфу виділяються платово-денудаційні й платово-аккумулятивні підвищення, поверхня яких згладжена і вирівняна четвертинними відкладами лесового покриву, потужністю до 30 м (звідки власне височина отримала другу назву — Волинське лесове плато). Випуклі форми рельєфу мають вигляд горбистих чи вирівняних плато, висотою до 80–100 м (Казимірське, Белжицьке, Ужедовське, Свідницьке, Народельське, Городельське, Горхівське, Берестецьке, Луцьке, Рівненське, Гошанське), або гряд вище 300 м н.р.м. із заходу на схід (Гільчевська, Грабовецька, Хелмська, Сокальська, Дубнівська, Повчанська гряда, Мізоцький кряж). Плато та гряди розділені котловинами (Ходельська, Дорогуцька, Замойська, Тишковецька, Криловська) та долинами річок (Вісли, Вепша, Бистриці, Західного Бугу, Тур'ї, Стиру, Горині, Усті, Ікви та ін.) (Jahn, 1956; Herenchuk, 1972, 1975, 1978; Marinich, 1978; Bohutskyi, 1998).

Основу геологічних порід формують мергелі та крейдиані породи, які місцями на крутих схилах виходять на поверхню. Третинні відклади представлені міоценовими сарматськими пісками, пісковиками та вапняками, а четвертинні — лесеми, моренними глинами, річковими та флювіогляціальними пісками, галькою,



Рис. 1. Картохема території Люблінсько-Волинського геоботанічного округу

Fig. 1. A schematic map of the Lublin-Volyn geobotanical district

відкладами мулу. Як правило, крейдові пагорби (до 250 м н.р.м.) мають куполоподібні вершини, виходи сарматських порід (до 280 м) — столоподібну форму, лесові — у вигляді виступів, що часто мають обривисті стінки, оскільки силікатний компонент лесу спричинює розмивання, а карбонатний — цементує ці породи (Jahn, 1956; Sokolovskiy, 1958; Bohutskiy et al., 2007).

Глибина річок становить 0,5–3,5 м, ширина русла 10–15 м, іноді 20–25 м. Середній нахил річок 0,27–0,40 м/км, що зумовлює незначну швидкість течій (0,1–0,2 м/сек) (Herenchuk, 1972, 1975, 1978; Marinich, 1978; Bohutskiy, 1998). Долини річок глибоко врізані (Lentsevich, 1959). Заплав середніх річок (у середньому шириною 1 км) і тераси в їхніх долинах, як правило, досить чітко виражені, місцями вони сильно заболочені, тому береги та дно річок часто заторфовані.

Ґрунтовий покрив досить різноманітний. На вододілах переважають опідзолені чорноземи та темно-сірі опідзолені легко- та середньо-суглинисті ґрунти, що підстилаються лесами. На невисоких, плоских вододільних грядках наявні малогумусові типові чорноземи, а на виходах крейди — дерново-карбонатні рендзини. В долинах річок поширені лучні ґрунти (Uchbova..., 1954; Herenchuk, 1972, 1975, 1978; Geographical..., 1973; Atlas..., 1979; Marinich et al., 1985;

Radziy, 1998; Pshevlotskiy, 1999a, 1999b). Загалом комплекс сірих лісових ґрунтів представлений сірими, світло-сірими та темно-сірими супіщаними або суглинистими ґрунтами, які за площею перевищують чорноземи, що свідчить про значну залісненість територій у минулому (Tsvetkov, 1957; Pshevlotskiy, 1999a).

Температурний режим не вирізняється особливою контрастністю в межах території. Клімат помірно-вологий (ГТК 1,3–1,6). Середньорічна температура +7,5–7,7 °С, середня температура липня +18,4–18,8 °С, січня — від –4,6 °С до –5,4 °С. Середньорічна кількість опадів становить 620–650 мм, більшість яких (понад 450 мм) випадає в теплу пору року. Характерною особливістю є зменшення їхньої кількості з південного заходу на північний схід. Тривалість періоду без морозів становить 180–190 діб, а період активної вегетації (вище 10 °С) — 209–214 днів (Herenchuk, 1972, 1975, 1978; Tarasyuk, 2017). Останніми роками липневі значення температури відповідають значно вищим показникам, що свідчить про потепління клімату (Tarasyuk, 2017; Didukh, 2021, 2023a).

Природна рослинність займає біля 20–25% території округу (з них ліси, луки — 10–15%, болота — 10%, лучні степи — менше 1%), а решта 75–80 % — агро- та урбоценози. В цілому

розподіл природної рослинності характеризується високою фрагментованістю і вона збереглася по долинах річок, а також за умов диференційованого рельєфу, що перешкоджало освоєнню територій під сільськогосподарські угіддя.

Результати та обговорення

Характеристика рослинного покриву

На основі аналізу літературних джерел (Fijałkowski, Izdebski, 1957; Fijałkowski, 1966, 1967, 1972, 1991, 1993; Fijałkowski, Chojnacka-Fijałkowska, 1990; Kucharchyk, 1996a, 1996b, 1998; Matuszkiewicz, 2002; Kuzemko, 2009; Didukh, 2023a, 2023b) ми склали синтаксономічну схему рослинності, яка є основою оцінки топологічної диференціації. Така схема не охоплює всієї фітоценотичної

різноманітності. Нами виключені угруповання класу *Oxycocco-Sphagnetea*, *Nardo-Callunetea*, *Vaccinio-Piceetea*, *Alnetea glutinosae*, *Betulo-Franguletea* та низка асоціацій, які трапляються на межі Люблінської височини з північнішими регіонами та Опілля. Наявність букових лісів, що наводить Д. Фіалковські (Fijałkowski, 1993), а саме, асоціації *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Carici pilosae-Fagetum*, *Tilio-Fagetum*, *Carpino-Fagetum*, *Dentario-Fagetum* у роботі Я. Матушкевича (Matuszkiewicz, 2002) піддаються сумніву; не заперечуючи зростання *Fagus sylvatica* L. в Грабовицькому районі, він відносить ці угруповання до відповідних синтаксонів *Carpinion betulis*. Тому наведена схема не є вичерпною, а включає набір типових та діагностичних синтаксонів, які важливі для оцінки топологічної диференціації.

Лісова та чагарникова рослинність

Cl. *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

Ord. *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. et al. 1939

All. *Dicrano-Pinion* Libb. 1933

Ass. *Leucobryo-Pinetum* Matuszkiewicz (1962) 1973

Ass. *Serratulo-Pinetum* (Matuszkiewicz 1981) J. Matuszkiewicz 1988

Ass. *Molinio-Pinetum* Matuszkiewicz (1973) 1981

All. *Pino-Quercion* Medwecka-Kornaś et al. in Szafer 1959

Ass. *Quercu robori-Pinetum* Matuszkiewicz 1981

Cl. *Erico-Pinetea* Horvat 1959

Ord. *Pinetalia pallasianae-kochianae* Korzhenevsky 1998

All. *Libanotido intermediae-Pinion sylvestris* Didukh 2003

Comm. *Pinus sylvestris* + *Carex humilis*

Cl. *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959

Ord. *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933

All. *Quercion petraeae* Issler 1931

Ass. *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933

Cl. *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968

Ord. *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968

All. *Carpinion betuli* Issler 1931

Ass. *Tilio cordatae-Carpinetum* Traczyk 1962 typicum; *T.-C. var. galeobdolosum*;

T.-C. var. hepaticosum; *T.-C. var. caricosum pilosae*; *T.-C. var. isopyrosom*

Ass. *Aceri-Tilietum* Faber 1936

Cl. *Alno glutinosae-Populetea albae* P. Fukarek et Febijanić 1968

Ord. *Alno-Fraxinetalia excelsioris* Passarge 1968

All. *Alnion incanae* Pawłowski et al. 1928

Ass. *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942

Cl. *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946

Ord. *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937

All. *Alnion glutinosae* Malcuit 1929

Ass. *Salicetum pentandro-cinereae* (Almq. 1929) Pass. 1961

Ass. *Salicetum pentandro-cinereae* Passarge 1961

Ass. 11. *Ribo nigri-Alnetum* Solińska-Górnicka (1975) 1987

- Ass. *Alno-Salicetum cinereae* H. Passarge 1956
- Cl. *Salicetea purpureae* Moor 1958
- Ord. *Salicetalia purpureae* Moor 1958
 - All. *Salicion albae* Soó 1951
 - Ass. *Salici-Populetum* (R. Tx. 1931) Meijer Drees 1936 (*Salicetum albo-fragilis*)
 - Ass. *Salicetum triandro-viminalis* Lohm. 1952 (*Salicetum triandrae* Malcuit ex Noirfalise in Lebrun et al. 1955)
- Cl. *Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980
- Ord. *Chelidonio-Robinietalia pseudoacaciae* Jurko ex Hadač et Sofron 1980
 - All. *Aegopodio podagrariae-Sambucion nigrae* Chytry 2013
 - Ass. *Sambuco-Prunetum spinosae* Doing 1962
- Cl. *Crataego-Prunetea* Tx. 1962
- Ord. *Prunetalia spinosae* Tx. 1952
 - All. *Berberidion vulgaris* Br.-Bl. ex Tx. 1952
 - Ass. *Prunetum spinosae* Tx. 1952
 - Ass. *Ligustro-Prunetum* R. Tx. 1952 (*Swido sanguinei-Crataegetum leiomonogynae* Fitsailo 2005)
 - Ass. *Pruno spinosae-Crataegetum* Hueck 1931 (*Rhamno-Cornetum sanguineae* Passarge (1957) 1963)
 - All. *Prunion fruticosae* Tx. 1952
 - Ass. *Prunetum fruticosae* Klika 1928
 - All. *Astrantio-Corylion avellanae* Passarge 1978
 - Ass. *Peucedano cervariae-Coryletum* Kozłowska 1925 em. Medwecka.-Kornaś 1952 (Comm. *Corylus avellana*)
- Cl. *Franguletea* Doing ex Westhoff in Westhoff et Den Held 1969
- Ord. *Salicetalia auritae* Doing 1962
 - All. *Salicion cinereae* T. Müller et Görs ex Passarge 1961
 - Ass. *Salicetum cinereae* Zólyomi 1931
 - Ass. *Thelypterido-Salicetum cinereae* Jurko 1964

Лучно-стєпова рослинність

- Cl. *Koelerio-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941
- Ord. *Corynephoretalia canescentis* Tx. 1937 em. Krausch 1962
 - All. *Corynephorion canescentis* Kilka 1931
 - Ass. *Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescentis* Steffen 1931
 - All. *Koelerion glaucae* Volk 1931
 - Ass. *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* Klika 1931
 - Ass. *Alyso-Festucetum psammophilae* Fijałkowski 1991
- Cl. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947
- Ord. *Festucetalia valesiacaе* Soó 1947
 - All. *Festuco-Stipion* (Klika 1931) Krausch 1962
 - Ass. *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* (Hueck 1931) Krausch 1961
 - Ass. *Koelerio-Festucetum sulcatae* Kornaś 1952
 - Ass. *Teucro pannonici-Stipetum capillatae* Didukh et Korotchenko 2000
 - All. *Artemisio marschallianaе-Elytrigion intermediae* Korotchenko et Didukh 1997
- Comm. *Elytrigia intermedia* + *Bromopsis inermis*
- Ord. *Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974
 - All. *Cirsio-Brachypodion pinnati* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944
 - Ass. *Festuco valesiacaе-Caricetum humilis* Klika (1931) 1936
 - Ass. *Inuletum ensifoliae* Kozłowska 1925
 - Ass. *Asteri-Linetum flavae* Głazek 1968
 - Ass. *Origano-Brachypodietum* Medwecka-Kornaś et Kornaś 1963
 - Ass. *Adonido-Brachypodietum pinnati* (Libbert 1933) Krausch 1960

- All. *Fragario viridis-Trifolium montani* Korotchenko, Didukh 1997
 Ass. *Medicagini romanicae-Poetum angustifoliae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987
 Ass. *Thalictro-Salvietum pratensis* Medwecka-Kornaś 1959
 Ass. *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae* Korotchenko, Didukh 1997
 Cl. *Trifolio-Geranietaea sanguinei* T. Müller 1962
 Ord. *Origanetalia vulgaris* T. Müller 1962
 All. *Geranium sanguinei* Tx. in T. Müller 1962
 Ass. *Peucedanetum cervariae* Kaiser 1926 1931
 Ass. *Geranio sanguinei-Trifolietum alpestris* T. Müller 1962
 All. *Trifolium medii* Th. Müller. 1962
 Ass. *Agrimonio eupatoriae-Trifolietum medii* (T. Müller 1962) Dengler et al. 2003

Лучна рослинність

- Cl. *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937
 Ord. *Galietaalia veri* Mirkin et Naumova 1986
 All. *Agrostion vinealis* Sipailova et al. 1985
 Ass. *Festuco valesiaca-Agrostidetum vinealis* (Sipailova et al. 1958) Shelyag-Sosonko et al 1987
 Ord. *Arrhenatheretalia elatioris* Tx. 1931
 All. *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926
 Ass. *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* Passarge 1964
 Ass. *Poëtum pratensis* Ravarut et al. 1956
 All. *Cynosurion cristati* Tx. 1947
 Ass. *Lolietum perennis* Gams 1927
 Ass. *Lolio perennis-Cynosuretum cristati* Tx. 1937
 Ord. *Potentillo-Polygonetalia avicularis* Tx. 1947
 All. *Potentillion anserinae* Tx. 1947. (*Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940 em Tx.1950)
 Ass. *Ranunculetum repentis* R. Knapp 1946 ex Oberdorfer 1957
 Ord. *Molinietalia caeruleae* Koch 1926
 All. *Calthion palustris* Tx. 1937
 Ass. *Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae* Moor 1958
 Ass. *Deschampsietum caespitosae* Hayek ex Horvatič 1930
 Ass. *Scirpetum sylvatici* Ralsky 1931
 Ass. *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927
 All. *Filipendulo-Petasition* Br.-Bl. ex Duvigneaud 1949
 Ass. *Filipendulo-Geranietum* W. Koch 1926
 Cl. *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951
 Ord. *Agropyretalia intermedio-repentis* T. Müller et Görs 1969
 All. *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis* Görs 1967
 Ass. *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* Coste 1985
 Cl. *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecký 1969
 Ord. *Galio-Alliarietalia* Oberd. in Görs et T. Müller 1969
 All. *Aegopodion podagrariae* Tx. 1967
 Ass. *Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae* Tx. 1967
 Ord. *Convolvuletalia sepium* Tx. ex Moor 1958
 All. *Senecionion fluviatilis* Tx. ex Moor 1958
 Ass. *Eupatorietum cannabini* Tx. 1937

Прибережно-водна та болотна рослинність

- Cl. *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941
 Ord. *Magnocaricetalia* Pignatti 1953
 All. *Magnocaricion gracilis* Géhu 1961

- Ass. *Caricetum cespitosae* Steffen 1931
 Ass. *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* Zumpfe 1929
 Ass. *Leersietum oryzoidis* Egger 1933
 Ass. *Iretum pseudoacori* Egger 1933 nom. nud.
 Ass. *Caricetum gracilis* (Graebn. et Hueck 1931) Tx. 1937
 Ass. *Caricetum cespitosae* Steffen 1931
 Ass. *Caricetum acutiformis* Egger 1933
 Ass. *Caricetum appropinquatae* Aszód 1935
 Ord. *Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953
 All. *Phalaridion arundinaceae* Kopecký 1961
 Ass. *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931
 Ord. *Phragmitetalia* Koch 1926
 All. *Phragmition communis* Koch 1926
 Ass. *Acoetum calami* Dagys 1932
 Ass. *Glycerietum maximae* Nowiński 1930 corr. Šumberová, Chytrý et Danihelka in Chytrý 2011
 Ass. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi* Tüxen 1953
 Ass. *Sparganietum erecti* Roll 1938
 Ass. *Phragmitetum australis* Savič 1926
 Ass. *Typhetum latifoliae* Nowiński 1930
 Ass. *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953
 Cl. *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae* Tx. 1937
 Ord. *Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949
 All. *Caricion davallianae* Klika 1934
 Ass. *Schoenetum ferruginei* Fijałkowski 1959
 Ass. *Caricetum davallianae* Dutoit 1924
 Ass. *Cladietum marisci* Allorge 1921
 Cl. *Potamogetonetea* R. Tx. et Prsg. 1942
 Ord. *Potamogetonetalia* HaW. Koch 1926
 All. *Potamogetonion* (W. Koch 1926) Oberd. 1957
 Ass. *Potametum lucentis* Hueck 1931
 Ass. *Potametum pectinati* Carstensen ex Hilbig 1971
 Ass. *Elodeetum canadensis* (Pign. 1953) Pass. 1964
 Ass. *Ceratophylletum demersi* Corillion 1957
 All. *Nymphaeion albae* Oberd. 1957
 Ass. *Nymphaeo albae-Nupharetum luteae* Nowiński 1927
 Ass. *Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langendonck 1935
 Ass. *Polygonetum amphibii* Soó 1927
 Ass. *Potameto natantis-Nupharetum luteae* T. Müller et Görs 1960
 All. *Batrachion fluitantis* Neuhäusl 1959
 Ass. *Callitricho hamulatae-Ranunculetum fluitantis* Oberdorfer 1957
 Ass. *Callitrichcetum polymorphae* Soó 1947
 Cl. *Lemnetea* W. Koch et Tx. 1954
 Ord. *Lemnetalia* W. Koch et Tx. 1954
 All. *Lemnion minoris* W. Koch et Tx. 1954
 Ass. *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* Koch 1954
 Ass. *Lemno minoris-Salvinietum natantis* Slavnić 1956
 Ass. *Riccietum fluitantis* Slavnić 1956
 Ass. *Lemnetum minoris* Soó 1927
 Ass. *Hydrocharito-Stratiotetum aloidis* (van Langendonck 1935) Westhoff in Westhoff et Den Held 1969

Залісненість Люблінського воєводства в цілому становить 23%, але для території Люблінської височини вона нижча (Zgłobicki et al., 2016), а Волинського плато — близько 10% (Kuzmishyna, 2008). Лісові масиви поширені нерівномірно, вони невеликого розміру і ізольовані, бо плакорні ділянки всюди розорані. Ліси розташовані на терасах річкових долин та на вододільних плато і представлені грабовими дібровами, які згодом змінилися грабняками (Kuzmichov, 1967a), і тепер тут спостерігається інтенсивна експансія *Acer platanoides* L. (Didukh, 2010). Ці ліси належать до союзу *Carpinion betuli* і представлені однією асоціацією *Tilio cordatae-Carpinetum*, у складі якої ми виділяємо чотири варіанти: типовий *Tilio-Carpinetum* var. *galeobdolosum*, *Tilio-Carpinetum* var. *hepaticosum* на вирівняних плато та некрутих схилах, *Tilio-Carpinetum* var. *caricosum pilosae* на вершині схилів "лобах", у понижених формах рельєфу *Tilio-Carpinetum* var. *isopyrosusum*. Ці варіанти можна розглядати як перехідні до східнішої придніпровської асоціації *Galeobdolo-Carpinetum*, південнішої подільської *Isopyro-Carpinetum*. На крутих лесових схилах, де відсутній дуб, а домінують граб та липа, які мають саблевидно вигнуті стовбури, угруповання трактується нами як *Aceri-Tilietum* Faber 1936 (Fijałkowski, 1993; Jutrzenka-Trzebiatowski, 1995; Kucharczyk, 1998), хоча їхнє положення в фітосоціологічній системі дискутується (Matuszkiewicz, 2002). У понижених рельєфу — плескатих днищах, де накопичуються багаті алювіальні відклади при достатньому зволоженні, відмічені дубово-ясеневі ліси з домінуванням угруповань союзу *Fraxino-Quercion roboris* (асоціація *Fraxineto-Alnetum*), а також зі співдомінуванням *Ulmus glabra* Huds. (союзи *Alnion incanae*, *Ficario-Ulmetum campestris*). Заплавні ліси класу *Alnetea glutinosae* представлені майже виключно вільховими насадженнями (союз *Alnion glutinosae*, асоціація *Ribo nigri-Alnetum*) і трапляються фрагментарно, по берегах річок наявні вербняки (асоціація *Salicetum pentandro-cinereae*). На алювіальних піщаних наносах поширені тополево-вербові ліси класу *Salicetea purpureae* (союз *Salicion albae*, асоціації *Salici-Populetum* (*Salicetum albo-fragilis*) та *Salicetum triandro-viminalis* (*Salicetum triandrae*), які дуже порушені. У західній та північній частині округу на межі з Поліссям відмічені соснові ліси класу *Vaccinio-Piceetea*

(союз *Dicrano-Pinion*, асоціації *Leucobryo-Pinetum*, *Serratulo-Pinetum*, *Molinio-Pinetum* та змішані сосново-листяні ліси союзу *Quercio-Pinion* (ас. *Quercio roboris-Pinetum*) (Fijałkowski, 1993; Kucharczyk, 1998). Для Польщі також наводяться світлі ксерофітні дубові ліси класу *Quercetea pubescenti-petraeae* (союз *Quercion petraeo-pubescentis*, асоціація *Potentillo albae-Quercetum*) (Fijałkowski, 1993). Такі ліси раніше існували і на Волині ("Вишнева гора"), але були вирубані та не відновилися. Як вказують Квятковська та Вишомірські (Kwiatkowska, Wyszomirski, 1988), втрата цих лісових ценозів пов'язана з експансією граба. В цілому відмітимо, що за лісотопологічною класифікацією П.С. Погребняка в межах округу з півночі на південь спостерігається зміна бідніших лісів (оліготрофних (В), мезотрофних (С)) на багатші (мегатрофні (Д)).

На крутих південних схилах, де на поверхню виходить крейда, відмічені фрагменти соснових лісів (Вишнева гора, Буща), які можуть бути ідентифіковані як *comm. Pinus sylvestris + Carex humilis* (клас *Erico-Pinetea*) (Didukh, 2023b). Фрагменти таких лісів з *Pinus sylvestris + Carex humilis* відмічено у працях В.І. Мельника, І.І. Кузьмишиної, І.П. Логвиненко (Melnyk et al. 1999; Kuzmishyna, 2008; Lohvynenko 2014) на горах Лиса, Квітуча (Дубенський р-н), ур. Печений Віл, гора Сморгва, ур. Грабовецщина (Дубенський р-н).

Чагарникові угруповання є досить типовими, однак, на відміну від північніших регіонів Полісся, тут досить поширені угруповання класу *Rhamno-Prunetea* (союз *Berberidion vulgaris*, асоціації *Prunetum spinosae*, *Ligustro-Prunetum* (*Swido sanguinei-Crataegetum leiomonogynae*), *Rhamno-Cornetum sanguineae*, а також у вигляді фрагментів рідкісних ценозів союзу *Prunion fruticosae* (асоціація *Prunetum fruticosae*). Відмітимо, що через фрагментарність, слабку едифікаторну роль *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow (*Prunus fruticosa* Pall.) залежно від оточуючих угруповань їхній флористичний склад дуже варіює (Panek, 1931). Для західної частини округу наводиться угруповання ценозу *Astrantio-Corylion avellanae* (Węgorzek, 1988), але на Волині у таких угрупованнях відсутні діагностичні види, тому ми трактуємо їх як *comm. Corylus avellana*. У від'ємних формах рельєфу при знищенні лісів формуються зарості *Sambucus nigra* L. (клас *Robinietea*, союз *Aegopodio podagrariae-Sambucion*

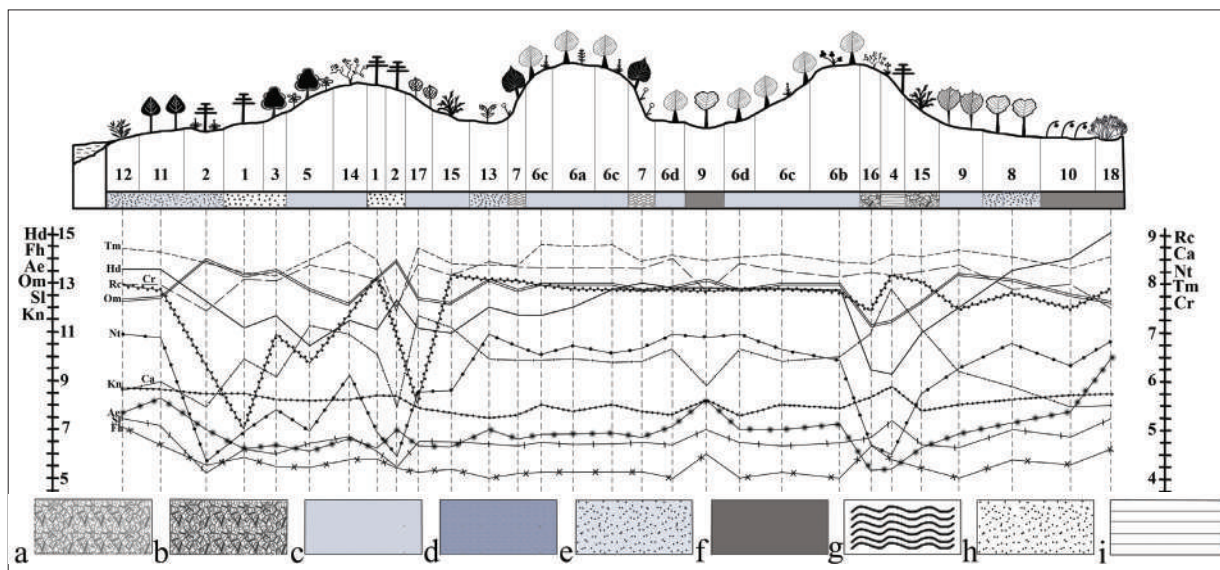


Рис. 2. Еколого-ценотичний профіль топологічного розподілу деревної та чагарникової рослинності Люблінсько-Волинського округу. Тут і в табл. 1 та на рис. 3, 4, 5 позначено екологічні фактори: Hd — вологість ґрунту, Fh — флуктуації рівня зволоження, Ae — рівень ґрунтової аерації, Rc — рівень ґрунтової кислотності, Sl — сольовий режим ґрунту, Ca — вміст карбонатів, Nt — вміст ґрунтового азоту, Tm — терморезим клімату, Om — омброрезим клімату, Kp — континентальність клімату, Cr — кріорезим клімату, Lc — рівень освітленості. Тут і на рис. 3: a — чорноземи; b — вимиті чорноземи; c — сірі-лісові; d — лучні; e — алювіальні лісові; f — болотні; g — леси; h — піщані; i — крейдові виходи

Fig. 2. Ecological-coenotic profile of the topological distribution of woody and shrubby vegetation of the Lublin-Volyn district. Here, in Table 1 and Figs 3, 4, 5, the environmental factors are designated as follows: Hd — soil humidity, Fh — damping variability, Ae — soil aeration, Rc — soil acidity, Sl — salt regime, Ca — carbonate content in soil, Nt — nitrogen content in soil, Tm — thermal climate, Om — climate humidity (ombroregime), Kp — climate continentality, Cr — cryoclimate, Lc — light. Soil designations (here and in Fig. 3): a — chernozems; b — leached chernozems; c — grey forest; d — meadow; e — alluvial forest; f — marsh; g — loess; h — sandy; i — chalky outcrops

Синтаксони (Syntaxa): 1. *Serratulo-Pinetum*; 2. *Molinio-Pinetum*; 3. *Quercus roboris-Pinetum*; 4. *Erico-Pinetea* (comm. *Pinus sylvestris* + *Carex humilis*); 5. *Potentillo albae-Quercetum* + *Carici montanae-Quercetum*; 6a. *Tilio-Carpinetum* var. *galeobdolosum*; 6b. *Tilio-Carpinetum* var. *hepaticosum*; 6c. *Tilio-Carpinetum* var. *caricosum pilosae*; 6d. *Tilio-Carpinetum* var. *isopyrosium*; 7. *Aceri-Tilietum cordatae*; 8. *Circaeo-Alnetum*; 9. *Ficario-Ulmetum campestris*, *Fraxino-Alnetum*; 10. *Ribo nigri-Alnetum*; 11. *Salici-Populetum*; 12. *Salicetum triandro-viminalis*; 13. *Aegopodio podagrariae-Sambucion nigrae*; 14. *Prunetum spinosae*; 15. *Rhamno-Cornetum sanguineae*, *Ligustro-Prunetum*; 16. *Prunetum fruticosae*; 17. *Peucedano-Coryletum*; 18. *Salicetum cinereae*

nigrae, асоціація *Aegopodio podagrariae-Sambucion nigrae*). У заплавах річок у вигляді великих куртин розростаються густі чагарникові вербові зарості класу *Franguletea* (союз *Salicion cinereae*, асоціації *Salicetum cinereae* та *Thelypterido-Salicetum cinereae*).

Еколого-ценотична оцінка рослинних угруповань

За результатами проведеного синтаксономічного аналізу досліджуваного регіону наступний етап наших досліджень полягав у встановленні ландшафтно-екологічного розподілу різних типів рослинності, які ми відобразили на

еколого-ценотичних профілях. Як видно з топологічного розподілу угруповань чагарникової та лісової рослинності (рис. 2), незважаючи на її синтаксономічну різноманітність, показники екофакторів плакорних угруповань досить згладжені, а найбільші відміни спостерігаються на південних крутих схилах та у заплавах річок, тобто в умовах недостатньої або надмірної зволоженості. При цьому видно характер кореляції між зміною показників екофакторів.

Найбільш цікавими в ценотичному відношенні є угруповання лучних степів, які знаходяться тут на північній межі поширення, що різко контрастує із польськими регіонами. Саме через

їхню наявність В. Шафер відносив цю територію до Понтійської провінції, а А.І. Кузьмичов (Kuzmichov, 1967b) до зони Лісостепу. Однак ці угруповання, на відміну від Лісостепової зони, не є зональними, а приурочені до південних румбів схилів. Хоча плакорні ділянки округу характеризуються чорноземними ґрунтами, проте ми вважаємо, що такі місця у минулому були придатні для ксерофітних розріджених дубових лісів класу *Quercetalia pubescentis* з багатим густим трав'яним покривом, які були знищені.

Степові угруповання характеризуються домінуванням ксерофітних злаковників *Festuca valesiaca* Gaudin, *Stipa capillata* L., *Carex humilis* Leyss., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv., а також різнотрав'я, що представлене *Inula ensifolia* L. (*Pentanema ensifolium* (L.) D. Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico & M.M. Mart.Ort.), *Galium verum* L., *Medicago falcata* L., *Thymus marschallianus* Willd. (nom. cons. prop.), *Potentilla arenaria* L. та відноситься до класу *Festuco-Brometea* і належать до двох порядків (*Festucetalia valesiaca* — на сухих відкритих південних схилах — союз *Festuco-Stipion*, асоціації *Potentilla arenariae-Stipetum capillatae*, *Koelerio-Festucetum sulcatae*, на крейдяних відслоненнях — *Teucrio pannonici-Stipetum capillatae*), на крутих лесових відслоненнях угруповання союзу *Artemisio marschallianae-Elytrigion intermediae*, comm. *Elytrigia intermedia* + *Bromopsis inermis*, а на пологіших східних, південних чи крутих західних схилах — угруповання порядку *Brachypodietalia pinnati*. При цьому ми розділяємо союзи: угруповання *Cirsio-Brachypodion pinnati* (асоціації *Festuco valesiaca-Caricetum humilis*, *Inuletum ensifoliae*) — на карбонатних рендзінах; у вологіших умовах — угруповання *Origano-Brachypodietum* та союз *Fragario viridis-Trifolion montani* (асоціація *Medicagini romanicae-Poetum angustifoliae*); асоціації *Thalictro-Salvietum pratensis*, *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae* — на чорноземах. Дві останні близькі до остепнених луків, які формуються на легких супіщаних ґрунтах (порядок *Galietales veri*, союз *Agrostion vinealis*).

На сухих піщаних відкладах на заході Люблінської височини відмічені характерні для Полісся угруповання класу *Koelerio-Corynephoretea canescentis* (союз *Corynephorion canescentis*, асоціація *Spergulo vernalis-Corynephorum*; союз *Koelerion glaucae*, асоціація *Festuco*

psammophilae-Koelerietum glaucae), які відсутні на Волині (Kucharczyk, 1996a). У разі контакту трав'яних угруповань з лісами, маргінальні позиції займають угруповання класу *Trifolio-Geranietea sanguinei*, серед яких найбільш типовими є ценози союзу *Geranion sanguinei* (асоціації *Geranio-Peucedanetum cervariae*, *Geranio-Trifolietum alpestris*) (Brzeg, 2005). На супіщаних ґрунтах у ранзі домінантів виступають *Agrostis tenuis* Sibth., *Briza media* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth та представлені союзом *Rubro caesii-Calamagrostion epigeji*.

Лучні угруповання є досить типовими, займають значні площі (разом з болотами близько 10%), збереглися майже виключно по долинах, заплавах великих річок і по некрутих схилах берегів та балок. Домінантами лучних угруповань є *Elytrigia repens* (L.) Desv., *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L. (incl. *P. angustifolia*), *Festuca pratensis* Huds., *Phleum pratensis* L., *Alopecurus pratensis* L., торф'янистих — *Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv., заболочених — *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch. (*Phalaris arundinacea* L.), *Poa palustris* L., *Agrostis stolonifera* L. Синтаксономічна належність та характер їхнього розподілу в першу чергу залежить від умов зволоження.

За відсутності ґрунтового живлення на підвищених елементах центральної заплави, зрідка на прирусловому валу та північних схилах формуються угруповання союзів *Arrhenatherion elatioris* (асоціації *Arrhenatheretum elatioris*, *Poetum pratensis*, *Festucetum pratensis*), *Cynosurion cristati* (асоціації *Lolietum perennis*, *Lolio-Cynosuretum*), на понижених ділянках — *Agropyro-Rumicion crispum* (*Rumici-Alopecuretum*), а за наявності надмірного водного живлення та формування торфу — угруповання порядку *Molinietalia caeruleae* (союз *Calthion palustris*, асоціації *Rorippo-Agrostidetum*, *Deschampsietum caespitosae*, *Scirpetum sylvaticum*, *Cirsietum rivularis*) та інші, що займають менші площі (Kucharczyk, 1996a).

Болота пов'язані майже виключно із заплавами річок. За даними Є.М. Брадїс та Г.Ф. Бачуриної (Bradis, Bachuryna, 1969) загорфованість Волинської височини становить близько 3% території. Болотна та прибережно-водна рослинність, що приурочена до заплав річок, інших водотоків, досить типова, характеризується домінуванням осок (*Carex caespitosa* L., *C. appropinquata* Schum., *C. omskiana* Meinsh. (*Carex elata* All. subsp. *omskiana* (Meinsh.) Jalas), *C.*

acutiformis Ehrh., *C. gracilis* Curt., *C. rostrata* Stokes) та *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmberg, *Acorus calamus* L., *Sparganium erectum* L., *Typha latifolia* L., *T. angustifolia* L.), що формують угруповання класу *Phragmito-Magnocaricetea*. Виходячи із високої ценотичної різноманітності та мозаїчності розподілу угруповань, ми відображаємо на профілі ці угруповання на рівні союзів. На основі аналізу літературних даних типовими є угруповання трьох порядків: *Magnocaricetalia* (союз *Magnocaricion gracilis*, асоціації *Caricetum cespitosae*, *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae*, *Leersietum oryzoidis*, *Iretum pseudoacori*, *Caricetum gracilis*, *Caricetum acutiformis*), *Nasturtio-Glycerietalia* (союз *Phalaridion arundinaceae*, асоціації *Phalaridetum arundinaceae*) та *Phragmitetalia* (союз *Phragmition communis*, асоціації *Acoretum calami*, *Glycerietum maximae*, *Sparganietum erecti*, *Phragmitetum australis*, *Typhetum latifoliae*, *Typhetum angustifoliae*, тощо) (Fijalkovski, 1991; Kucharczyk, 1996a).

Слід відмітити наявність в окрузі карбонатних боліт класу *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae* (союз *Caricion davalliana*, асоціація *Schoenetum ferruginei*), які східніше в межах України не трапляються. Характерними їхніми видами є *Schoenus ferrugineus* L., *Pinguicula vulgaris* L., *Cladium mariscus* (L.) Pohl., *Carex davalliana* Smith., *C. hostiana* DC., *Valeriana simplicifolia* Kabath, *Epipactis palustris* (L.) Crantz та ін. (Melnyk et al., 2006; Lohvynenko, 2009).

Водні угруповання, як видно із наведеної синтаксономічної схеми, досить різноманітні, вони не займають великих площ, тому на профілі ми взяли типові угруповання класу *Potamogetonetea* (союз *Potamogetonion*, асоціація *Nuphareto-Nymphaeetum albae*) (Fijalkowski, 1991; Kucharczyk, 1996b).

Як видно з еколого-ценотичного профілю трав'яного ряду (рис. 3), градієнт диференціації рослинних угруповань значно сильніший, ніж у лісах попереднього еколого-ценотичного профілю. При цьому, найбільші відміни спостерігаються у пониженнях рельєфу та заплавах річкових долин.

На основі розрахунків синфітоіндикаційних показників, що представлені на профілях та в табл. 1, видно коливання амплітуд екологічних факторів, які відображають топологічну диференціацію фітоценозів регіону досліджень.

Найширшою амплітудою значень відзначається вологість ґрунту (51,3% шкали). Середній показник 11,35 бала знаходиться в середині шкали (49,36%), мінімальні (8,7) характеризують сухі степові ценози *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*, а максимальні (20,1) водні угруповання *Nuphareto-Nymphaeetum albae*. Натомість змінність зволоження варіює у вужчих межах (22%), середні значення дещо вище оптимуму шкали (55,39%). Найнижчі показники (5,03 бала) характерні власне для типових водних угруповань (*Nuphareto-Nymphaeetum albae*), а найвищі (7,45) для піщаних субстратів *Spergulo vernalis-Corynephorietum*.

Досить високою (36,44%) амплітудою характеризується ступінь освітленості ценозів. Середній показник — 6,59 бала, мінімальний (4,5) — на затінених крутих схилах ярів *Aceri-Tilietum*, максимальний (7,78) — для відкритих розріджених угруповань *Spergulo vernalis-Corynephorietum* на пісках. Досить високі показники характерні для аерації ґрунтів (33,8%) та вмісту в них нітрогенів (31,0%), середні значення яких близькі до оптимуму шкали (відповідно 50,73 і 45,77%). При цьому найменш аерованими (10,15) з найбільшим вмістом нітрогену (7,26 бала) характеризуються прибережно-водні ценози (*Phragmition australis*), найвищий ступінь аерації (5,08) мають степові ценози *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*, *Koelerio-Festucetum sulcatae*, а найнижчий вміст нітрогенів (3,85) — угруповання *Spergulo vernalis-Corynephorietum*. Показники інших едафічних факторів змінюються у вужчих межах (14,16–24,0%). Із них найбільш варіабельним є вміст карбонатів і кислотність ґрунту, середні значення яких вище оптимуму шкали (відповідно 53,89 та 60,3%). Мінімальний вміст карбонатів (5,48–5,5 бала) мають торф'яники та водні ценози *Nuphareto-Nymphaeetum albae*, *Phalaridetum arundinaceae*, *Ribo nigri-Alnetum*, максимальний (8,6 бала) — степові на рендзинах (*Cirsio-Brachypodion*). Найбільш кислими (5,5 бала) є ґрунти під ценозами вологих соснових лісів *Molinio-Pinetum*, найменше (8,3) — степи на рендзинах *Origano-Brachypodietum*, *Inuletum ensifoliae*, які мають лужну реакцію. Найнижчою варіабельністю серед названих факторів характеризується сольовий режим ґрунту (14,16%), середні показники яких нижче оптимуму шкали (37,69%). Як не дивно, але найбільш засоленими

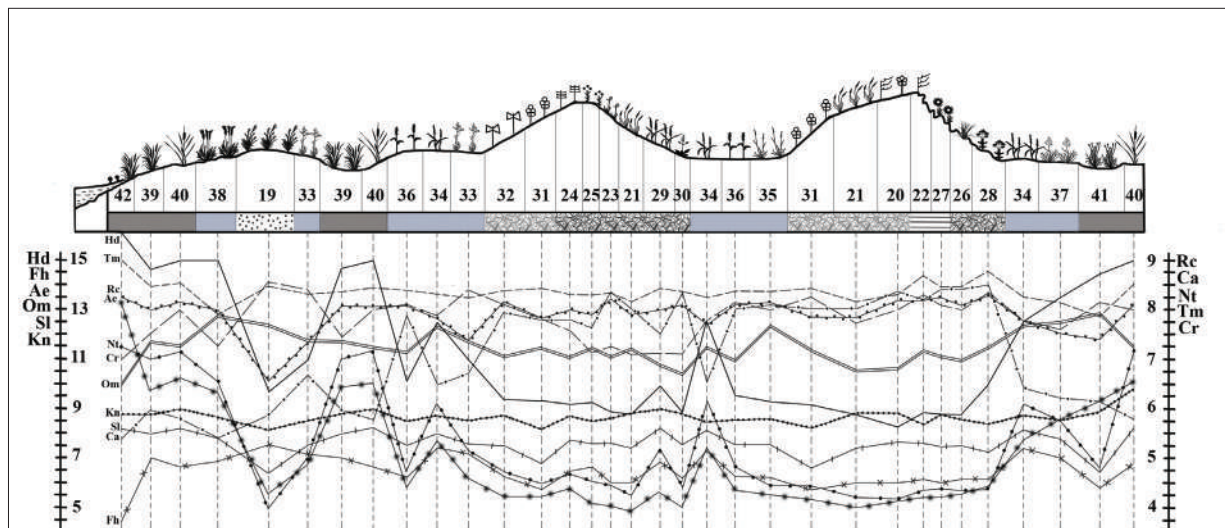


Рис. 3. Еколого-ценотичний профіль топологічного розподілу трав'яних типів рослинності Люблінсько-Волинського округу

Fig. 3. Ecological-coenotic profile of the topological distribution of herbaceous vegetation types in the Lublin-Volyn district
 Синтаксони (Syntaxa): 19. *Spergulo vernalis-Corynephorum*; 20. *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*; 21. *Koelerio-Festucetum sulcatae*; 22. *Teucrio pannonicum-Stipetum capillatae*; 23. *Comm. Elytrigia intermedia + Bromopsis inermis*; 24. *Artemisietea vulgaris*; 25. *Rubro caesii-Calamagrostion epigeji*; 26. *Festuco valesiacae-Caricetum humilis*; 27. *Inuletum ensifoliae, Asteri-Linetum flavae*; 28. *Origano-Brachypodietum, Adonido-Brachypodietum*; 29. *Medicagini romanicae-Poetum angustifoliae*; 30. *Thalictro-Salvietum pratensis*; 31. *Geranio-Peucedanetum cervariae*; 32. *Geranio-Trifolietum alpestris*; 33. *Agrostion vinealis*; 34. *Poetum pratensis*; 35. *Lolio-Cynosuretum*; 36. *Rumici-Alopecuretum*; 37. *Deschampsietum caespitosae, Scirpium sylvaticae, Cirsietum rivularis*; 38. *Phalaridetum arundinaceae*; 39. *Acoretum calami, Sparganietum erecti*; 40. *Typhetum latifoliae, Typhetum angustifoliae, Glycerietum maximae*; 41. *Caricion devallianae (Schoenetum ferruginei)*; 42. *Nuphareto-Nymphaetum albae, Potamogetion*

Таблиця 1. Значення фітоіндикаційних показників екологічних факторів фітоценозів Люблінсько-Волинського геоботанічного округу

Table 1. Values of phytointicative indicators of ecological factors of phytocoenoses of the Lublin-Volyn geobotanical district

Екологічні фактори	Середні бальні значення	σ	Min	Max	Різниця	Середнє, %	Різниця, %
Hd	11,35	2,01	8,32	20,12	11,80	49,36	51,30
Fh	6,09	0,65	5,03	7,45	2,42	55,39	22,00
Rc	7,84	0,50	5,50	8,30	2,80	60,30	21,54
Sl	7,16	0,64	5,49	8,18	2,69	37,69	14,16
Ca	7,01	1,03	5,48	8,60	3,12	53,89	24,00
Nt	5,58	1,03	3,85	7,26	3,41	50,73	31,00
Ae	6,87	1,47	5,08	10,15	5,07	45,77	33,80
Tm	8,50	0,28	7,69	8,95	1,26	50,02	7,41
Om	12,12	0,82	10,61	13,96	3,35	52,71	14,57
Kn	8,42	0,38	7,66	8,96	1,30	49,51	7,65
Cr	8,11	0,35	7,21	8,62	1,41	54,09	9,40
Lc	6,59	0,97	4,50	7,78	3,28	73,25	36,44

σ — квадратичне відхилення (quadratic deviation).

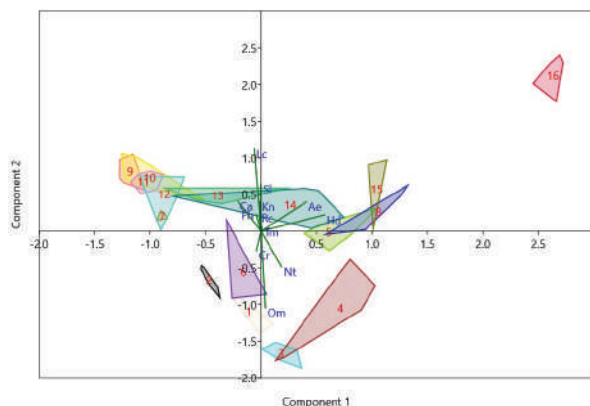


Рис. 4. Розподіл рослинних угруповань Люблінсько-Волинського геоботанічного округу в екологічному просторі методом DCA-ординації

Fig. 4. Distribution of plant communities of the Lublin-Volyn district in the ecological space by DCA-ordination

1. *Dicrano-Pinion*, *Quercu-Pinion*; 2. *Quercetea pubescenti-petraeae*, *Erico-Pinetea*; 3. *Carpinion betuli*; 4. *Alnion incanae*, *Alnion glutinosae*, *Aegopodio podagrariae-Sambucion nigrae*; 5. *Salicion albae*; 6. *Berberidion*; 7. *Cerasion fruticosae*; 8. *Salicion cinereae*; 9. *Festucion valesiacae*; 10. *Galietaalia veri*, *Elytrigietalia intermediae-repentis*; 11. *Cirsio-Brachypodion*; 12. *Fragario viridis-Trifolion montani*; 13. *Arrhenatheretalia*; 14. *Molinietalia*; 15. *Phragmito-Magnocaricetea*; 16. *Potametetea*

(8,18 бала) виявилися обводнені угруповання *Tuphetum latifoliae*, *Nuphareto-Nymphaeetum albae* та степи *Medicagini romanicae-Poetum angustifoliae*, а найменш засолені (5,49) — соснові ліси *Molinio-Pinetum*.

Кліматичні показники варіюють у значно вужчих межах (7,41–9,40%), але найширшою амплітудою (14,57%) відрізняється омброрежим. Їхні середні показники близькі до оптимуму шкал (49,51–54,09). Найнижчі показники омброрежиму (10,61) притаманні степовим угрупованням *Koelerio-Festucetum sulcatae*, найвищі (13,96) лісам кореального типу *Molinio-Pinetum*. Найнижчий ступінь континентальності (7,66) мають неморальні ліси та чагарники днищ балок (*Tilio-Carpinetum* var. *isopyro thalictroides*, *Sambucetum nigrae*), найвищий (8,96) — степові угруповання *Medicagini romanicae-Poetum angustifoliae*. Інші кліматичні фактори не мають диференціюючого значення у межах Люблінсько-Волинського округу. Однак відмітимо, що розрахунки відповідних кліматичних показників на основі екологічних шкал близькі до таких, що наводять кліматологи (середньорічна

температура становить +7,7 °С, середня січня — 5,2 °С, індекс континентальності клімату Горчинського 26,0, індекс омброрежиму де Мартонна 31.7, ГТК Селянінова 1,25 (Дідух, 2023).

З метою здійснення оцінки значимості екологічних факторів у розподілі рослинних угруповань, характеру кореляції між ними було використано DCA-аналіз.

Як видно на DCA-матриці (рис. 4), 16 типів ценозів групуються у шість полів, відхилення яких, за виключенням власне водних ценозів, не перевищує 1,5. Їхнє розташування формує три вектори. Центральну позицію займають заплавні лучні угруповання *Molinietalia*. По першій осі у напрямку збільшення вологості, зниження аерації розташовані поля прирічкових лісів *Salicion albae* та болотних угруповань *Salicion cinereae*, *Phragmito-Magnocaricetea*. Ізольоване положення (2,5) займають власне водні угруповання *Potametetea*. У протилежному напрямку, тобто зниження вологості, розміщені угруповання суходільних луків *Arrhenatheretalia*, лучно-степові остепнені чагарники *Cerasion fruticosae*. Крайні позиції належать ксерофітним та карбонатним степовим ценозам (*Cirsio-Brachypodion*, *Festucion valesiacae*, *Galietaalia veri*, *Elytrigietalia intermediae-repentis*), амплітуди яких перекриваються. По другій осі, яка визначається з одного боку вмістом азоту в ґрунті, омброкліматом та з іншого боку — хімічними властивостями ґрунту, розташовані чагарникові та лісові угруповання. Найближче до центру розташовані сухі освітлені ліси *Quercetea pubescenti-petraeae*, *Erico-Pinetea* та чагарники *Berberidion*. При збільшенні багатства дерново-підзолистих ґрунтів формуються соснові та листяно-соснові ліси *Dicrano-Pinion*, *Quercu-Pinion*, а при збільшенні вологості — на алювіальних та торфових відкладах — гігрофільні чагарниково-лісові угруповання *Alnion incanae*, *Alnion glutinosae*, *Aegopodio podagrariae-Sambucion nigrae*. Крайні позиції на цій осі належать типовим неморальним лісам *Carpinion betuli*.

З метою оцінки кореляції між показниками екофакторів нами побудовані попарні кореляційні матриці. При цьому обиралися такі, які мають високий ступінь кореляційної залежності (рис. 5).

Із наведених графіків добре видно наявність лінійної залежності між вологістю ґрунту,

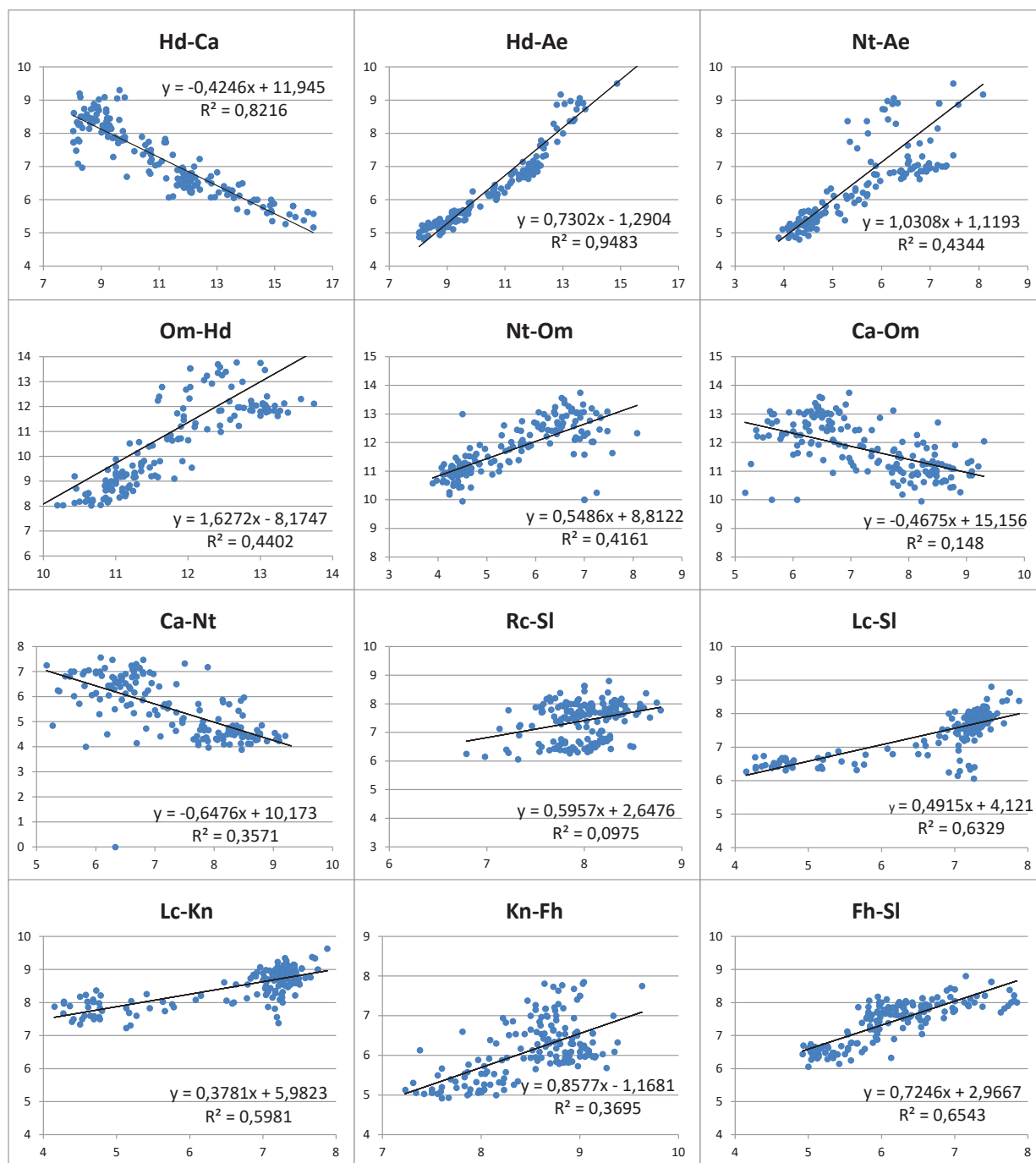


Рис. 5. Лінійна залежність між показниками провідних екофакторів, отримана на основі фітоіндикації основних типів рослинних угруповань Люблінсько-Волинського округу

Fig. 5. Linear dependence between the indicators of the leading ecological factors obtained on the basis of phytoindication of the main types of plant communities of the Lublin-Volyn district

аерацією та вмістом нітрогенів, що корелюють із омброрежимом. Натомість між показниками вмісту карбонатів та названих факторів існує оберненолінійна залежність. Друга група факторів свідчить про наявність залежностей між змінністю зволоження, ступенем освітленості ценозів, тобто їхньою структурою, сольовим режимом та континентальністю клімату.

Таким чином, встановлені закономірності, що відображають кореляцію між показниками екологічних факторів у межах округу, є основою прогнозування можливих змін рослинних угруповань залежно від того, в якому напрямку відбуватимуться ці зміни.

Висновки

Дослідження топологічної диференціації, яка відображає ландшафтний розподіл рослинного покриву, засвідчили подібність такого розподілу для Люблінської та Волинської височин, що розглядається в ранзі Люблінсько-Волинського геоботанічного округу грабових, грабово-дубових лісів та остепнених луків і належить до Центральноевропейської лісової провінції, а не Лісостепової зони. Поширення лучно-степових угруповань зумовлено едафічними, а не зональними особливостями; ці угруповання є фрагментарними, приуроченими до південних лесово-карбонатних схилів, і не виходять на плакори, де наявні ліси неморального типу. На основі критичного аналізу синтаксонів на територіях Польщі та України виділено 80 типових та діагностичних асоціацій, основні з яких представлені на еколого-ценотичних профілях комбінативного типу і відображають закономірності ландшафтного розподілу чагарниково-лісових та трав'яних угруповань.

Встановлено, що типова асоціація листяних лісів (*Tilio-Carpinetum*) представлена чотирма варіантами, що займають різні позиції у рельєфі й трактується як перехідні ланки до південніших подільських і східніших придніпровських лісів. Характерним для округу є наявність синтаксонів як болотного, так і лучно-степового типу, пов'язаних із карбонатами. Особливістю лучно-степової рослинності є угруповання (*Cirsio-Brachypodium*, *Festucion valesiaca*), що приурочені до південних карбонатних та лесових схилів із домінуванням *Carex humilis*, *Inula ensifolia*, *Stipa capillata*, *Brachypodium pinnatum*. В окрузі відомі значні масиви карбонатних боліт, які мають диз'юнктивне поширення у заплавах річок (*Caricion davalliana*).

На основі DCA-аналізу встановлено характер кореляції між показниками екофакторів та розподілом угруповань в екологічному просторі, які формують шість полів, розподілених за векторами екофакторів: за вологістю (водно-болотні), ксерофітністю і хімічними властивостями ґрунтів (лучно-степові) та структурою ценозів із специфічним омброрежимом (лісові угруповання). Встановлені закономірності важливі для прогнозування можливих змін рослинних угруповань залежно від зміни зовнішнього середовища.

ДОТРИМАННЯ ЕТИЧНИХ НОРМ

Автори повідомляють про відсутність будь-якого конфлікту інтересів.

ORCID

Я.П. Дідух:  <https://orcid.org/0000-0002-5661-3944>

Ю.В. Розенблїт:  <https://orcid.org/0000-0002-8516-3823>

І.П. Логвиненко:  <https://orcid.org/0000-0002-0950-2934>

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Atlas pochv Ukrainsoy SSR*. 1979. Eds. N.K. Krupskiy, N.I. Polupan. Kyiv: Urozhay, 68 pp. [*Атлас почв Украинской ССР*. 1979. Ред. Н.К. Крупский, Н.И. Полупан. Киев: Урожай, 68 с.]
- Bilyk H.I., Bradis Ye.M. 1962. A geobotanical zoning of the Ukrainian SSR. *Ukrainian Botanical Journal*, 19(4): 23–32. [Білик Г.І., Брадіс Є.М. 1962. Геоботанічне районування Української РСР. *Український ботанічний журнал*, 19(4): 23–32].
- Bohutskiy A.B. 1998. Lesovyi pokryv Volynskoi vysochyny. In: *Ukrainske Polissya: vchora, sohodni, zavtra*. Eds. A.B. Bohutskiy, O.A. Bohutskiy, P.K. Voloshyn. Lutsk: Nadstyr'ya, pp. 105–107. [Богущький А.Б. 1998. Лесовий покрив Волинської височини. В зб.: *Українське Полісся: вчора, сьогодні, завтра*. Ред. А.Б. Богущький, О.А. Богущький, П.К. Волошин. Луцьк: Надстир'я, с. 105–107].
- Bohutskiy A., Holub B., Lanchont M. 2007. Volynska vysochyna: holovni rysy heolohichnoi budovy ta relyefu. In: *Problemy serednopleystotsenovoho interhlyatsialu: materialy XIV ukrainsko-polskoho seminaru*. Eds. A. Bohutskiy, P.

- Hozhyk, M. Lanchont. Lviv, pp. 6–10. [Богущий А., Голуб Б., Ланчонт М. 2007. Волинська височина: головні риси геологічної будови та рельєфу. В зб.: *Проблеми середньоплейстоценового інтергляціалу: матеріали XIV українсько-польського семінару (Луцьк, 12–16 вересня 2007 р.)*. Ред. А. Богущий, П. Гожик, М. Ланчонт. Львів, с. 6–10].
- Bradis Ye.M., Bachuryna H.F. 1969. *Roslynnist URSR. Bolota*. Kyiv: Naukova Dumka, 243 pp. [Брадїс Є.М., Бачурїна Г.Ф. 1969. *Рослинність УРСР. Болота*. Київ: Наукова думка, 243 с.].
- Brzeg A. 2005. *Zespoły kserotermofilnych ziółorośli okraikowych z klasy Trifolio-Geranietea sanguinei Th. Müller 1962 w Polsce*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 236 pp.
- Didukh Ya.P. 2010. What is the future of our forests? *Ukrainian Botanical Journal*, (67)3: 321–343. [Дідух Я.П. 2010. Якими будуть наші ліси? *Український ботанічний журнал*, (67)3: 321–343].
- Didukh Ya.P. 2011. *The ecological scales for the species of the Ukrainian flora and their use in synphytoindication*. Kyiv: Phytosociocentre, 176 pp.
- Didukh Ya.P. 2012. *Fundamentals of bioindication*. Kyiv: Naukova Dumka, 344 p. [Дідух Я.П. 2012. *Основи біоіндикації*. Київ: Наукова думка, 344 с.].
- Didukh Ya.P. 2023a. *World of plants of Ukraine in aspect of the climate change*. Kyiv: Naukova Dumka, 202 pp. [Дідух Я.П. 2023а. *Рослинний світ України в аспекті кліматичних змін*. Київ: Наукова думка, 202 с.].
- Didukh Ya.P. 2023b. *Roslynnist Vyshnevoi hory ta yiyi okolyts*. Kyiv; Chernivtsi: DrukArt, 136 pp. [Дідух Я.П. 2023b. *Рослинність Вишневої гори та її околиць*. Київ; Чернівці: ДрукАрт, 142 с.].
- Didukh Ya.P., Budzhak V.V. 2020. *A program for automating the process of calculating indicator values of environmental factors: methodical recommendations*. Chernivtsi: Yu. Fedkovych ChNU, 40 pp. [Дідух Я.П., Буджак В.В. 2020. *Програма для автоматизації процесу розрахунку бальних показників екологічних факторів: методичні рекомендації*. Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 40 с.].
- Didukh Ya.P., Plyuta P.H. 1994. *Fitoindykatsiya ekolohichnyh faktoriv*. Kyiv: Naukova Dumka, 280 pp. [Дідух Я.П., Плюта П.Г. 1994. *Фітоіндикація екологічних факторів*. Київ: Наукова думка, 280 с.].
- Didukh Ya.P., Sheliah-Sosonko Yu.R. 2003. A geobotanical zoning of Ukraine and adjacent territories. *Ukrainian Botanical Journal*, 60(1): 6–17. [Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. 2003. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Український ботанічний журнал*, 60(1): 6–17].
- Dokturovskiy V.S. 1914. *Predvaritelnyi otchet ob issledovaniyakh bolot Volynskoy gubernii v 1913 godu*. *Trudy Obshchestva issledovateley Volyni*, 7: 161–179. [Доктуровський В.С. 1914. Предварительный отчет об исследованиях болот Волынской губернии в 1913 году. *Труды Общества исследователей Волыни*, 7: 161–179].
- Dubyna D.V., Dziuba T.P., Iemelianova S.M., Bagrikova N.O., Borysova O.V., Borsukevych L.M., Vynokurov D.S., Garon S.V., Garon Yu.V., Davydov D.A., Dvoretzkyi T.V., Didukh Ya.P., Zhmud O.I., Kozyr M.S., Konishchuk V.V., Kuzemko A.A., Pashkevych N.A., Ryff L.E., Solomakha V.A., Felbaba-Klushyna L.M., Fitsailo T.V., Chorna H.A., Chorney I.I., Shelyag-Sosonko Yu.R., Iakushenko D.M. 2019. *Prodrome of the Vegetation of Ukraine*. Eds D.V. Dubyna, T.P. Dziuba. Kyiv: Naukova Dumka, 782 pp. [Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Ємельянова С.М., Багрікова Н.О., Борисова О.В., Борсукевич Л.М., Винокуров Д.С., Гапон С.В., Гапон Ю.В., Давидов Д.А., Дворецький Т.В., Дідух Я.П., Жмуд О.І., Козир М.С., Коніщук В.В., Куземко А.А., Пашкевич Н.А., Рифф Л.Е., Соломаха В.А., Фельбаба-Клущина Л.М., Фіцаїло Т.В., Чорна Г.А., Чорней І.І., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Якушенко Д.М. 2019. *Продромус рослинності України*. Відп. ред. Д.В. Дубина, Т.П. Дзюба. Київ: Наукова думка, 782 с.].
- Fijałkowski D., Izdebski K. 1957. Zbiorowiska stepowe na Wyżynie Lubelskiej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C*, 12(4): 167–200.
- Fijałkowski D. 1966. Zbiorowiska roślinne lewobrzeżnej doliny Bugu w granicach województwa Lubelskiego. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C*, 21: 247–312.
- Fijałkowski D. 1967. Zbiorowiska łąkowo-pastwiskowe Lubelszczyzny. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 74: 29–37.
- Fijałkowski D. 1972. *Stosunki geobotaniczne Lubelszczyzny*. Lubelskie Towarzystwo Naukowe. Ossolineum, Wrocław, 285 pp.
- Fijałkowski D. 1991. *Zespoły roślinne Lubelszczyzny*. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, 303 pp.
- Fijałkowski D. 1993. *Lasy Lubelszczyzny*. Lublin: LTN, 252 pp.
- Fijałkowski D., Chojnacka-Fijałkowska E. 1990. Zbiorowiska z klas *Phragmitea*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Scheuchzerio-Caricetea* w makroregionie Lubelskim. *Roczniki Nauk Rolniczych, Seria D. Monografie*. Warszawa: Państwowe Wydawn. Naukowe, 217 pp.
- Fiziko-geograficheskoe rayonirovaniye Ukrainskoy SSR*. 1968. Ed. V.P. Popov. Kyiv: Izdatelstvo Kievskogo universiteta, 684 pp. [Физико-географическое районирование Украинской ССР. 1968. Ред. В.П. Попов. Киев: Издательство Киевского университета, 684 с.].
- Barbarych A.I. 1977. *Neobotanichne rayoniuvannya Ukrainskoi RSR*. Ed. A.I. Barbarych. Kyiv: Naukova Dumka, 330 pp. [Барбарич А.І. 1977. *Геоботанічне районування Української РСР*. 1977. Ред. А.І. Барбарич. Київ: Наукова думка, 330 с.].

- Geographical encyclopedia of Ukraine*. 1993. Vol. 3. Ed. O.M. Marynych. Kyiv: Ukrainska Radyanska Entsyklopediya im. M.P. Vazhana, 480 pp. [Географічна енциклопедія України. 1993. Т. 3. Відп. ред. О.М. Маринич. Київ: "Українська Радянська Енциклопедія" ім. М. П. Бажана, 480 с.].
- Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive database management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*, 12(4): 589–591. <https://doi.org/10.2307/3237010>
- Herenchuk K.I. 1972. *Pryroda Lvivskoi oblasti*. Ed. K.I. Herenchuk. Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoho universytetu, 151 pp. [Геренчук К.І. 1972. *Природа Львівської області*. Ред. К.І. Геренчук. Львів: Видавництво Львівського університету, 151 с.].
- Herenchuk K.I. 1975. *Pryroda Volynskoi oblasti*. Ed. K.I. Herenchuk. Lviv: Vyshcha shkola, 146 pp. [Геренчук К.І. 1975. *Природа Волинської області*. Ред. К.І. Геренчук. Львів: Вища школа, 146 с.].
- Herenchuk K.I. 1978. *Pryroda Rovenskoj oblasti*. Ed. K.I. Herenchuk. Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoho universytetu, 148 pp. [Геренчук К.І. 1978. *Природа Ровенської області*. Ред. К.І. Геренчук. Львів: Видавництво Львівського університету, 148 с.].
- Jahn A. 1956. *Wyzyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd*. Prace Geograficzne. Vol. 7. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 448 pp.
- Jutrzenka-Trzebiatowski A. 1995. Zboczowe lasy klonowo-lipowe *Aceri-Tilietum* Faber 1936 w Polsce Północno-Wschodniej. *Monographiae Botanicae*, 78: 1–78. <https://doi.org/10.5586/mb.1995.002>
- Koczwara M. 1930. Geobotaniczne stosunki Wolynia. *Rocznik Wołyński*, 1: 7–56.
- Kobendza R. 1933. Kilka uwag o roślinności płaskowzgorza Pelczańskiego na Wołyniu. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 10(2): 291–295.
- Kucharczyk M. 1996a. Zespoły i zbiorowiska roślinne Kazimierskiego Parku Krajobrazowego. Cz. I. Zespoły łąkowe i pastwiskowe. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C*, 51: 105–132.
- Kucharczyk M. 1996b. Zespoły i zbiorowiska roślinne Kazimierskiego Parku Krajobrazowego. Cz. II. Zespoły wodne i szuwarowe. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C*, 51: 133–183.
- Kucharczyk M. 1998. Zespoły i zbiorowiska roślinne Kazimierskiego Parku Krajobrazowego. Cz. III. *Zespoły leśne i zarosłowe*. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C*, 53: 139–165.
- Kuzemko A.A. 2009. *Roslynnist Ukrainy. Luchna roslynnist. Klas Molinio-Arrhenatheretea*. Kyiv: Phytosociocentre, 376 pp. [Куземко А.А. 2009. *Рослинність України. Лучна рослинність. Клас Molinio-Arrhenatheretea*. Київ: Фітосоціоцентр, 376 с.].
- Kuzmishyna I.I. 2008. *Flora of Volhynian Upland, its antropic transformation and protection*. Cand. Sci. Diss. Abstract. Kyiv, M.M. Gryshko National Botanic Garden NAS of Ukraine, 34 pp. [Кузьмішина І.І. 2008. *Флора Волинської височини, її антропоїчна трансформація та охорона*. Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 "Ботаніка". Київ, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, 34 с.].
- Kuzmychov A.I. 1967a. Forests of the Volynian loess plateau. *Ukrainian Botanical Journal*, 24(2): 61–66. [Кузьмичов А.І. 1967. Ліси Волинського лесового плато. *Український ботанічний журнал*, 24(2): 61–66].
- Kuzmychov A.I. 1967b. *Rastitelnost Volynskogo lessovogo plato i ee narodno-khozyaystvennoe znachenie*. Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Kyiv, 22 s. [Кузьмичев А.І. 1967. *Растительность Волинского лесового плато и ее народно-хозяйственное значение*. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев, 22 с.].
- Kuzmishyna I.I. 2008. *Flora of Volhynian Upland, its antropic transformation and protection*. Cand. Sci. Diss. Abstract. Kyiv, M.M. Gryshko National Botanic Garden NAS of Ukraine, 34 pp. [Кузьмішина І.І. 2008. *Флора Волинської височини, її антропоїчна трансформація та охорона*. Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 "Ботаніка". Київ, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, 34 с.].
- Kwiatkowska A.J., Wyszomirski T. 1988. Decline of *Potentilla albae-Quercetum* phytocoenoses associated with the invasion of *Carpinus betulus*. *Vegetatio*, (75)1–2: 49–55. <https://www.jstor.org/stable/20038275>
- Lentsevich S. 1959. *Fizicheskaya geografiya Polshi*. Moscow: Izdatelstvo inostrannoy literature, 402 pp. [Ленцевич С. 1959. *Физическая география Польши*. Москва: Издательство иностранной литературы, 402 с.].
- Lohvynenko I.P. 2009. *Cladium mariscus* na terytorii Volynskoi vysochyny. *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatyuka. Seriya: Biologiya*, 4(41): 59–63. [Логвиненко І.П. 2009. *Cladium mariscus* на території Волинської височини. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія*, 4(41): 59–63].
- Logvynenko I.P. 2014. *Rare and disappearing species of the flora of the Volyn Upland*. Cand. Sci. Diss. Abstract. Kyiv, M.M. Gryshko National Botanic Garden NAS of Ukraine, 20 pp. [Логвиненко І.П. 2014. *Рідкісні та зникаючі види флори Волинської височини*. Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 "Ботаніка". Київ, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, 20 с.].
- Marinich A.M. 1978. *Landshafty i fiziko-geograficheskoe rayonirovaniye Ukrainskoy SSR*. In: Atlas prirodnykh usloviy i estestvennykh resursov Ukrainskoy SSR. Moscow: GUGK pri SM SSSR, pp. 161–166. [Маринич А.М. 1978. *Ландшафты и физико-географическое районирование Украинской ССР*. В кн.: Атлас природных условий и естественных ресурсов Украинской ССР. Москва: ГУГК при СМ СССР, с. 161–166].

- Marinich A.M., Pashchenko V.M., Shishchenko P.G. 1985. *The Nature of the Ukrainian SSR: Landscapes and physical geographical zoning*. Kyiv: Naukova Dumka, 224 pp. [Маринич А.М., Пащенко В.М., Шищенко П.Г. 1985. *Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование*. Киев: Наукова думка, 224 с.].
- Matuszkiewicz W. 2002. *Rzeczownik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Warszawa: PWN, 537 pp.
- Melnyk V.Y., Baranskyi A.R., Mateychik V.I. 2006. The dynamics of the geographical range of *Cladium mariscus* (Cyperaceae) in Ukraine. *Botanicheskii Zhurnal*, 91(4): 565–571. [Мельник В.И., Баранский А.Р. Матейчик В.И. 2006. Динамика ареала *Cladium mariscus* (Cyperaceae) в Украине. *Ботанический журнал*, 91(4): 565–571].
- Melnyk V.I., Parubok M.I., Savchuk R.V. 1999. Novi vidomosti pro stepovu roslynnist Volynskoi vysochyny. *Ukrainian Phytosociological Collection. Series A. Phytosociology*, 1–2(12–13): 30–33. [Мельник В.И., Парубок М.И., Савчук Р.В. 1999. Нові відомості про степову рослинність Волинської височини. *Український фітоценологічний збірник. Серія А. Фітосоціологія*, 1–2(12–13): 30–33].
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. 1999. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kyiv, xxiii + 345 pp. <https://doi.org/10.13140/2.1.2985.0409>
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19(S1): 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- Paczoski J. 1990. O formacyach roślinnych i o pochodzeniu flory poleskiej. *Pamiętnik fizyograficzny*, 16: 1–156.
- Panek J. 1931. Zespół wisiénki stepowej (*Prunetum fruticosae*) i jego sukcesja. *Rocznik Wołyński*, 2: 403–424.
- Pshevlotskyi M. 1999a. Erodovani grunty Sokalskoho pasma. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriya Neohrafichna*, 24: 144–147. [Пшевлоцький М. 1999a. Еродовані ґрунти Сокальського пасма. *Вісник Львівського університету. Серія Географічна*, 24: 144–147].
- Pshevlotskyi M. 1999b. Humusnyi stan erodovanykh gruntiv Sokalskoho pasma. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriya Neohrafichna*, 25: 161–162. [Пшевлоцький М. 1999b. Гумусний стан еродованих ґрунтів Сокальського пасма. *Вісник Львівського університету. Серія Географічна*, 25: 161–162].
- Radziy V.F. 1998. Morfohenetychni osoblyvosti gruntiv Volynskoi vysochyny. *Henezys, heohrafiya i ekolohiya gruntiv: Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriya Neohrafichna*, 23: 233–238. [Радзій В.Ф. 1998. Морфогенетичні особливості ґрунтів Волинської височини. *Генезис, географія і екологія ґрунтів: Вісник Львівського університету. Серія Географічна*, 23: 233–238].
- Sokolovskiy I.L. 1958. *Lessovye porody Zapadnoy chasti USSR*. Kyiv: Izdatelstvo AN USSR, 98 pp. [Соколовский И.Л. 1958. *Лессовые породы Западной части УССР*. Киев: Издательство АН УССР, 98 с.].
- Szafer W. 1972. *Szata roślinna Polski*. Vols 1–2. 2nd ed. Warszawa: PWN (Państwowe Wydawnictwo Naukowe), 346 pp.
- Tarasyuk N., Fedas T. 2017. Ahroklimatychni resursy Volynskoi oblasti v umovakh suchasnoho klimatu. *Youth Scientific Journal Lesya Ukrainka Eastern European National University*, 9(358): 27–32. [Тарасюк Н., Федас Т. 2017. Агрокліматичні ресурси Волинської області в умовах сучасного клімату. *Науковий вісник Східноєвропейського університету імені Лесі Українки*, 9(358): 27–32].
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*, 13: 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>
- Tsvetkov M.A. 1957. *Izmenenie lesistosti Evropeyskoy Rossii s kontsa XVII stoletiya po 1914 god*. Moscow: Izdatelstvo AN SSSR, 214 pp. [Цветков М.А. 1957. *Изменение лесистости Европейской России с конца XVII столетия по 1914 год*. Москва: Издательство АН СССР, 214 с.].
- Uchbova karta gruntiv Zakhidnykh oblastey URSP. 1954. Ed. M.K. Krupskyi. Lviv: Kamenyar, 195 pp. [Учбова карта ґрунтів Західних областей УРСР. 1954. Ред. М.К. Крупський. Львів: Каменяр, 195 с.].
- Vernarder N.B., Godlin M.M., Samburg G.N., Sporina S.A. 1951. *Pochvy USSR*. Kyiv; Kharkov: Gosselkhozizdat USSR, 326 pp. [Вернардер Н.Б., Годлин М.М., Самбург Г.Н., Спорина С.А. 1951. *Почвы УССР*. Киев; Харьков: Госсельхозиздат УССР, 326 с.].
- Węgorzek T. 1988. Zbiorowiska roślinności ciepłolubnej z udziałem krzewów i drzew na terenach erodowanych wyżyny Lubelskiej i Rzotocza. *Zeszyty problemowe postępów nauk rolniczych*, 357: 135–152.
- Zgłobicki W., Gawrysiak L., Baran-Zgłobicka B., Telecka M. 2016. Long-term forest cover changes, within an agricultural region, in relation to environmental variables, Lubelskie province, Eastern Poland. *Environ Earth Sciences*, 75: article number 1373. <https://doi.org/10.1007/s12665-016-6195-z>

Topological differentiation of vegetation of the Lublin-Volyn geobotanical district

Ya.P. DIDUKH¹, Yu.V. ROZENBLIT¹, I.P. LOGVYNENKO²

¹ M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine,

2 Tereshchenkivska Str., Kyiv 01004, Ukraine

² Rivne State University of the Humanities

31 Plastova Str., Rivne 33000, Ukraine

Abstract. The position of the Lublin and Volyn (Volhynian) uplands within the geobotanical zonation system is ambiguous and disputable. An analysis of the syntaxonomical diversity and landscape distribution of the vegetation of the Lublin and Volyn Uplands revealed their similarity, and we consider this whole territory as the Lublin-Volyn geobotanical district of hornbeam-oak, oak forests, and steppe meadows. This district differs from the adjacent territories and is classified within the Central European mixed forests ecoregion. Typical and diagnostic syntaxa have been identified, and ecological-coenotic profiles have been constructed to characterize the distribution patterns of shrub-forest and herbaceous vegetation within the landscape. Based on calculations of phytosociological indicators for the main ecological factors, graphical patterns of their variation were developed. It was determined that the characteristic forests of the district, *Tilieto-Carpinetum* (*Carpinion betulis*), are represented by four variants (*T.-C. var. galeobdolosum*; *T.-C. var. hepaticosum*; *T.-C. var. caricosum pilosae*; *T.-C. var. isopyrosum*). The district is also characterized by the presence of syntaxa associated with carbonate soils, both of the marsh type (*Caricion davallianae*) and the meadow-steppe type (*Cirsio-Brachypodion*, *Festucion valesiaca*), with the dominance of *Carex humilis* and *Stipa capillata*. Using DCA-analysis, the correlation between ecological factor indicators and the distribution of plant communities within the ecological space has been established, forming six fields distributed along three vectors: by moisture (aquatic and marsh communities), xerophytism, and chemical properties of soils (meadow-steppe communities), as well as the structure of coenoses with a specific ombroregime (forest communities).

Keywords: correlation analysis, ecological-coenotic profiles, Lublin-Volyn geobotanical district, synphytoindication, syntaxonomy, topological differentiation, vegetation