



Еколого-ценотична диференціація рідкісних видів рослин зональних екосистем басейну річки Ворскли

Олена М. БАЙРАК¹, Інна Є. ШАПАРЕНКО², Ірина А. КОРОТЧЕНКО³

¹Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління Міністерства екології та природних ресурсів України
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, корп. 2, Київ 03035, Україна
elena-bayrak@mail.ru

²Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка
вул. Остроградського, 2, Полтава 36004, Україна
inna.schaparenko@yandex.ua

³Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, Київ 01004, Україна
korotchen@ukr.net

Bayrak O.M.¹, Shaparenko I.Ye.², Korotchenko I.A.³ **The ecological-cenotic differentiation of rare plant species in zonal ecosystems of the Vorskla River basin.** Ukr. Bot. J., 2017, 74(1): 26–34.

¹State Environmental Academy of Postgraduate Education and Management
35, Metropolitan Bishop Vasyl Lypkivskiy Str., build. 2, Kyiv 03035, Ukraine

²V. Korolenko Poltava National Pedagogical University
2, Ostrogradskiy Str., Poltava 36004, Ukraine

³M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine
2, Tereshchenkivska Str., Kyiv 01004, Ukraine

Abstract. The ecological-cenotic characteristics of rare species of plants in deciduous forests (56 species) and meadow steppes (78 species) in the Vorskla River basin are provided. The forest species belong to 5 associations, 4 unions of *Carpino-Fagetea* class, the steppe ones – to 18 associations, 5 unions of *Festuco-Brometea* class. It is detected that most of the rare species grow in cenoses of unions *Scillo sibericae-Quercion roboris* (26 species, as. *Stellario holostea-Aceretum platanoidis*) and *Carpinion betuli* (22 species, as. *Galeobdolon lutei-Carpinetum*), which are characterized by optimal edaphic conditions. Zoologically the most valuable among steppe cenoses are associations of unions *Festucion valesiacaе* (40 species) and *Fragario viridis-Trifolion montani* (37 species), which are located in xerophytic ecotopes with high carbonate percentage. Among rare plants of *Astragalo-Stipion* union, a significant part of the species on their range borders has been noticed (12 from 32 species). The indicators of edaphic and climate factors of phytocenoses were also analyzed. Limiting factors for distribution of the rare forest and steppe plant species are reported.

Keywords: rare species, environmental factors, zonal ecosystems, synphytoindication, Vorskla River basin

Вступ

В умовах антропогенної трансформації та фрагментації рослинного покриву України науково обґрунтованим є використання басейнового підходу для забезпечення цілісності охорони природних екосистем у національній та регіональній екомережах як осередків біорізноманітності та рідкісних видів.

Територія басейну р. Ворскла (далі – БВ), яка є лівою притокою Дніпра, розташована у Лісостеповій зоні, її північна частина – у межах

Середньоросійської височини та її відрогів, центральна – Полтавської рівнини, південна – Придніпровської низовини. Площа БВ становить 14700 км², зокрема в Україні – 12590 км² (у межах Сумської, Харківської та Полтавської обл.), у Російській Федерації – 2001 км² (Белгородська обл.). У південно-східній частині БВ проходить межа із Степовою зоною. Розораність території БВ складає 76%. Зональні екосистеми займають найменші площі: широколистяні ліси (ШЛ) – до 1,5%, залишки лучних степів (ЛСт) на схилах балок і річкових долин – до 1% площі природної рослинності. Впродовж останніх 25 років у приворсклянських

© О.М. БАЙРАК, І.Є. ШАПАРЕНКО, І.А. КОРОТЧЕНКО, 2017

лісах і степах було виявлено чимало рідкісних видів рослин у межах Полтавської (Vajrak, Stetsjuk, 2005), Сумської (Zarovidni skarby..., 2001) та Белгородської (Krasnaya knyga..., 2004) областей.

Нами складено список рідкісних рослин зональних екосистем БВ на основі оригінальних досліджень, літературних і гербарних даних, який включає 134 види (56 видів ШЛ, 78 – ЛСт). До рідкісних видів віднесено рослини, які мають різний охоронний статус: з Червоного списку МСОП (2013) – 3 види, Європейського Червоного списку (2011) – 20, Додатку II Конвенції СІТЕС – 10, Додатку I Бернської конвенції – 4, Червоної книги РФ – 12, Червоної книги України – 31, до списку рідкісних видів Белгородської обл. – 55 видів (36 степових, 19 – лісових), Харківської – 57 (40/16), Сумської – 46 (26/20) та Полтавської – 65 (43/22) видів (Vajrak, Shaparenko, 2014).

Для з'ясування причин рідкісності лісових і степових рослин важливим є вивчення їхніх еколого-ценотичних особливостей. Це в свою чергу дає змогу врахувати весь спектр екологічних чинників для встановлення закономірностей поширення рідкісних видів, з'ясувати показники екологічних амплітуд та оптимальні умови їхнього існування з метою забезпечення подальшої охорони.

Тому завданням дослідження було з'ясувати особливості еколого-ценотичної диференціації рідкісних видів рослин зональних екосистем на території басейну р. Ворскла.

Матеріали та методи

В основу роботи покладені матеріали польових досліджень, проведених авторами впродовж 2008–2014 рр. на території БВ у різних частинах її течії (Белгородська обл. Російської Федерації, Сумська та Полтавська обл. України). Фітоценотична характеристика рослинних угруповань, в яких ростуть рідкісні види, здійснена на основі 326 повних геоботанічних описів. Для побудови синтаксономічної схеми рослинності застосовано пакет програм FICEN 2 (Kosman et al., 1991; Sirenko, 1996). Для ідентифікації виділених синтаксонів використовували роботи українських фітоценологів (Korotchenko, Didukh, 1997; Vajrak, 1998a; Solomakha, 2008; Onyshchenko, 2009). Номенклатура синтаксонів лісової рослинності наводиться за роботою В.А. Онищенко (Onyshchenko, 2009), а степової рослинності за роботою І.А. Коротченко й Я.П. Дідуха (Korotchenko, Didukh, 1997) зі

змінами. Аналіз екологічних умов місцезростань раритетних видів проводили методом синфітоіндикації із застосуванням уніфікованих фітоіндикаційних шкал (Didukh, Plyuta, 1994; Didukh, 2011). Розрахунок бальних показників провідних екологічних факторів здійснювали за допомогою програми ECODID на основі виконаних геоботанічних описів. Усього проаналізовано дев'ять екологічних факторів: кислотність ґрунту (*Rc*), сольовий режим (*Sl*), вміст азоту в ґрунті (*Nt*), вміст карбонатів (*Ca*), вологість ґрунту (*Hd*), терморежим (*Tm*), континентальність (*Kn*), омбро- (*Om*) та кріорежими (*Cr*). Назви видів рослин подано за таксономічним зведенням (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Результати та обговорення

Досліджені рідкісні види широколистяних лісів БВ ростуть у п'яти асоціаціях, які належать до чотирьох союзів порядку *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski 1928 класу *Carpino-Fagetea* Passarge et G. Hofmann 1968.

Найбільш поширеними на досліджуваній території є угруповання союзу *Scillo sibericae-Quercion roboris* Onyshchenko 2009, які включають типові для Лівобережного Лісостепу кленово-липово-дубові ліси. Саме у складі двох асоціацій цих угруповань виявлено найбільшу кількість раритетних видів. Провідну позицію за кількістю рідкісних видів рослин займає асоціація *Stellario holosteae-Aceretum platanoidis* Vajrak 1996 em Onyshchenko et Sidenko 2002 – 26 видів, які є типовими представниками неморального ядра, зокрема *Actaea spicata* L., *Allium ursinum* L., *Campanula persicifolia* L., *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Hepatica nobilis* Schreb., *Lactuca quercina* L., *Vinca minor* L. та ін. Ці ж види притаманні й субасоціації *Stellario holosteae-Aceretum platanoidis caricetosum pilosae* Onyshchenko 2009. Значно менше рідкісних видів (3) відмічено у складі угруповань асоціації *Tulipo quercetorum-Quercetum roboris* Onyshchenko 2009: *Dentaria quinquefolia* M. Bieb., *Scilla siberica* Haw., *Tulipa quercetorum* Klokov & Zoz.

Друге місце за чисельністю (22 види) раритетна фракція має в ценозах асоціації *Galeobdolon lutei-Carpinetum* Shevchuk et al. 1996 em Onyshchenko et Sidenko 2002 (союз *Carpinion betuli* Issler 1931). Ці угруповання репрезентують грабово-дубові ліси, що спорадично поширені в регіоні досліджень, на

Таблиця 1. Синфітоіндикаційні показники екологічних факторів місцезростань рідкісних видів рослин лісових екосистем басейну р. Ворскла

Table 1. Synphytoindication indices of ecological factors for habitats of rare plants in forest ecosystems of the Vorskla River basin

Союз	Кількість видів	Екологічні фактори / їхні амплітуди в балах								
		<i>Rc</i>	<i>Sl</i>	<i>Nt</i>	<i>Ca</i>	<i>Hd</i>	<i>Tm</i>	<i>Kn</i>	<i>Om</i>	<i>Cr</i>
<i>Scillo sibericae-Quercion roboris</i>	27	7,7–8,6	6,3–6,7	5,8–7,1	5,3–7,3	11,3–12,2	8,6–9,4	7,8–9,0	7,6–8,3	7,6–9,0
<i>Alno-Ulmion</i>	7	7,9–8,4	6,4–6,6	6,5–7,2	6,3–6,5	11,9–12,2	8,5–9,0	8,0–8,7	7,9–8,1	8,1–8,8
<i>Carpinion betuli</i>	22	7,9–8,4	6,4–6,6	6,3–7,0	5,8–6,4	11,8–12,1	8,6–9,1	7,9–8,3	7,8–8,1	8,2–9,0
<i>Quercu roboris-Tilion cordatae</i>	9	7,9–8,5	6,4–6,6	6,2–7,0	6,1–7,4	11,2–11,7	8,6–9,4	7,8–9,0	7,6–8,2	7,7–9,0

незначних площах, оскільки співдомінантом у них є центрально-європейський вид *Carpinus betulus* L., який по долині р. Ворскла має південно-східну межу свого ареалу (Ivaschin et al., 1988). Згідно з оригінальними даними у складі цієї асоціації відмічено такі рідкісні види: *Cerasus avium* (L.) Moench, *Carpinus betulus*, *Convallaria majalis* L., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Dentaria bulbifera* L., *D. quinquefolia*, *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Scilla siberica*, *Tulipa quercetorum*, *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Korte, *Scrophularia vernalis* L., *Vinca minor*.

Значно меншу кількість рідкісних видів рослин (9 видів) виявлено в угрупованнях асоціації *Aegonycho-Quercetum robori* Bajrak 1996 (союз *Quercu roboris-Tilion cordatae* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015), які мають обмежене поширення у лісах південної та середньої частини БВ. Такі види, як *Aconitum nemorosum* M. Vieb. ex Rechb., *Aegonychon purpureocaeruleum* (L.) Holub, є діагностичними для даної асоціації, деякі інші трапляються в складі інших синтаксонів (зокрема, *Fritillaria ruthenica*, *Campanula persicifolia* та ін.).

У ценозах союзу *Alno-Ulmion* Вг.-ВІ. et Тх. 1943, до якого належать перезволожені широколистяні ліси, відмічено 7 рідкісних видів в угрупованнях однієї асоціації *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942 em. J. Matuszkiewicz 1976: *Allium ursinum*, *Convallaria majalis*, *Corydalis marschalliana*, *Dentaria bulbifera*, *D. quinquefolia*, *Scilla siberica* та *Listera ovata* (L.) R. Вг.

Аналіз показників едафічних і кліматичних факторів дозволяє встановити особливості поширення рідкісних видів рослин у зональних лісах на території БВ. За даними фітоіндикації встановлено екологічні фактори широколистяних лісів, у ценозах яких ростуть рідкісні види рослин (табл. 1).

Найбільшою амплітудою (2 бала) відрізняється вміст карбонатів, який має максимальні показники на верхівках схилів правого корінного берега. Цей показник (*Ca* – 5,3–7,3) є дещо вищим порів-

няно із даними для території Лівобережного Придніпров'я (*Ca* – 5,2–6,6 бала) (Вайрак, 1998b). Значні амплітуди вмісту азоту (*Nt* – 1,5 бала) і кислотності (*Rc* – 0,9 бала) обумовлені як природними, так і антропогенними чинниками.

Найчастіше їхній підвищений вміст у ґрунті є наслідком антропогенного впливу (рубки, випас, посилена рекреація), що викликає збіднення флористичного складу угруповань та випадання типового ядра неморальних видів, зокрема й рідкісних.

Більш сталим едафічним показником для широколистянолісових ценозів регіону досліджень є вологість (амплітуда 11,2–12,2 бала) та трофність ґрунтів (6,3–6,7 бала). Останній фактор має найменшу амплітуду і є лімітуючим для поширення широколистянолісових екосистем у межах Лівобережного Лісостепу України, зокрема на території БВ.

Серед кліматичних факторів більшою амплітудою відрізняються морозність (*Cr* – 1,5 бала) та континентальність (*Kn* – 1,2) клімату, дещо меншою – терморезим (*Tm* – 0,9) і омброрезим (*Om* – 0,7 бала).

Варіювання значень провідних показників едафічного режиму визначає синтаксономічні межі (для флористичної класифікації) і загалом ценотичний ряд для рідкісних видів регіону. Саме тому градієнти всіх факторів угруповань асоціації *Stellario holosteaе-Aceretum platanoidis*, що наближені до загальних для широколистяних лісів регіону досліджень (найбільші амплітуди усіх факторів), обумовлюють, з одного боку, її найбільше поширення на території БВ, з іншого, – наявність у ній майже 50% рідкісних видів рослин.

Значно менші амплітуди едафічних і кліматичних факторів характерні для асоціації *Galeobdolon lutei-Carpinetum*, вони обумовлюють локальне поширення її угруповань (здебільшого середня течія Ворскли) і високу концентрацію реліктових та погранично-ареальних видів рослин. В умовах

Таблиця 2. Синфітоіндикаційні показники екологічних факторів місцезростань рідкісних видів рослин степових екосистем басейну р. Ворскла

Table 2. Synphytoindication indices of ecological factors for habitats of rare plants in steppe ecosystems of the Vorskla River basin

Союз	Кількість видів	Екологічні фактори / їхні амплітуди в балах								
		<i>Rc</i>	<i>Sl</i>	<i>Nt</i>	<i>Ca</i>	<i>Hd</i>	<i>Tm</i>	<i>Kn</i>	<i>Om</i>	<i>Cr</i>
<i>Astragalo-Stipion</i>	32	8,5–9,1	8,0–8,8	4,1–5,2	8,6–9,6	7,3–8,9	8,6–9,4	9,2–10,7	6,4–7,3	7,6–8,3
<i>Fragario viridis-Trifolion montani</i>	37	7,8–9,1	7,2–8,7	4,6–5,5	6,9–9,3	7,9–10,3	8,0–9,2	7,9–9,8	6,1–7,9	6,3–8,7
<i>Festucion valesiacaе</i>	40	7,9–8,9	7,2–8,8	3,5–5,3	8,4–9,7	7,1–9,5	7,8–9,4	8,4–10,9	6,2–7,5	7,4–8,4
<i>Artemisio marschalliani-Elytrigion intermediae</i>	11	8,3–8,9	7,6–8,2	4,6–5,3	8,7–9,4	8,5–9,6	8,7–9,1	9,1–9,6	7,1–7,5	7,6–8,3
<i>Artemisio-Kochion prostratae</i>	15	8,5–9,1	8,4–9,0	4,4–5,0	9,0–9,4	7,2–8,1	8,6–9,2	9,5–10,4	5,9–6,9	7,5–8,5

малих амплітуд провідних екологічних факторів при найвищих показниках вологості ґрунту (11,9–12,2 бала) ростуть рідкісні види у складі асоціації *Ficario-Ulmetum minoris*.

Вузька ценотична приуроченість (ростуть в угрупованнях однієї асоціації) характерна для восьми лісових рідкісних видів (*Actaea spicata*, *Aconitum nemorosum*, *Aegonychon purpureocaeruleum*, *Corydalis cava*, *Hepatica nobilis*, *Scrophularia vernalis*, *Lactuca quercina*, *Paris quadrifolia* L.). Провідними факторами, які зумовлюють їхнє поширення, є вологість і карбонатність ґрунту. Вісім видів ростуть у складі угруповань двох асоціацій (*Allium ursinum*, *Corydalis marschalliana*, *Campanula persicifolia*, *C. trachelium* L., *Cystopteris fragilis*, *Cerasus avium*, *Epipactis helleborine* та *Tulipa quercetorum*). *Vinca minor* є домінантом у трьох асоціаціях, *Dentaria bulbifera* та *D. quinquefolia* – у чотирьох. Ценотична варіабельність рідкісного виду прямопропорційно корелює зі значеннями амплітуди показників едафічних факторів: чим ширша амплітуда – тим більший ценотичний ряд. Так, *Scilla siberica* є домінантом весняних синузій у всіх чотирьох асоціаціях, *Convallaria majalis* – асектатором усіх асоціацій.

Отримані дані фітоіндикації едафічних факторів пояснюють обмежене поширення деяких лісових видів. Зокрема, *Aconitum nemorosum* росте за умов мінімальної для широколистяних лісів вологості (11,2 бала) при підвищеній карбонатності (7,0), тому надає перевагу узліссям у верхній частині схилів. Більш посушливі умови (*Hd* – 11,3–11,7 бала), на відміну від більшості неморальних видів, є оптимальними для середземноморського виду *Aegonychon purpureocaeruleum*. *Actaea spicata* зростає за умов високої вологості (12 балів) при низькій карбонатності (5,4 бала). Єдине місцезнаходження *Scrophularia vernalis* виявлено в умовах високої вологості (*Hd* – 12,2 бала) при максимальних зна-

ченнях для асоціації *Galeobdolon lutei-Carpinetum* інших едафічних факторів, зокрема *Ca* – 6,4; *Nt* – 6,7; *Rc* – 8,3 бала.

Аналізуючи поширення рідкісних видів у пониззі Ворскли, середній та верхній течії, ми встановили, що 45% рідкісних видів є спільними для всіх частин території. Проте є низка видів, які ростуть лише в певній частині регіону дослідження. Тільки в північній частині БВ (територія РФ) відмічено чотири види (*Hepatica nobilis*, *Stellaria nemorum* L., *Adenophora lilifolia* (L.) Ledeb. ex A. DC., *Festuca altissima* All.). У центральній частині (середня течія) єдине місцезнаходження мають п'ять видів: *Digitalis grandiflora* Mill., *Campanula cervicaria* L., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Scrophularia vernalis* та *Securigera elegans* (Pančić) Lassen. Виключно в пониззі Ворскли відмічено місцезростання *Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem.

Зональні лучні степи території БВ репрезентують ценози, які об'єднує клас *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tüxen ex Soó 1947. Рідкісні степові види виявлені у складі 18 асоціацій 5 союзів.

Основним лімітуючим фактором поширення степових фітоценозів по відношенню до лісових є дефіцит вологи. Серед природної рослинності БВ степові ценози займають найменші площі, що обумовлено особливостями екологічного режиму, який є сприятливим нині для розвитку степової рослинності лише на схилах балок та річкових долин. Показники екологічних факторів місцезростань рідкісних степових видів БВ наведено в табл. 2.

Провідними факторами, які зумовлюють поширення рідкісних степових видів рослин, є едафічні, які обумовлюють ценотичну та флористичну диференціацію степових ценозів досліджуваної території, зокрема вологість (*Hd* – 7,3–10,3 бала) та вміст карбонатів (*Ca* – 7,0–9,7) у ґрунті. Порівня-

но із степами Лівобережного Придніпров'я досліджені степи характеризуються більшим градієнтом вологості (у межах ЛП *Hd* – 7,2–9,6) та підвищеним вмістом карбонатів у ґрунті (у межах ЛП *Ca* – 6,4–9,4). Особливостями чорноземів, на яких формується степова рослинність у регіоні, є незначні градієнти показників вмісту мінерального азоту (*Nt* – 4,2–5,5 бала), кислотності (*Rc* – 7,8–9,1) та помірне засолення (*Sl* – 7,3–9,0 бала).

Суттєву роль у поширенні ксерофітних ценозів на території БВ відіграють кліматичні фактори: континентальність клімату та терморезим, показники яких збільшуються з півночі на південь (*Kn* – 7,4–10,7, *Tm* – 6,9–9,4).

Найчисленніша раритетна фракція степових видів (37 і 40 видів відповідно) виявлена в угрупованнях союзів *Fragario viridis-Trifolium montani* Korotchenko et Didukh 1997 (5 асоціацій) та *Festucion valesiacaе* Klika 1931 (6 асоціацій), які репрезентують типові різнотравно-злакові лучні степи регіону досліджень.

Найвищою созологічною цінністю відрізняються асоціації *Salvio nemorosae-Festucetum valesiacaе* Korotchenko et Didukh 1997 та *Festuco valesiacaе-Stipetum capillataе* Sillinger 1930 (союз *Festucion valesiacaе*), флористично багаті угруповання яких формуються на вологих чорноземних ґрунтах. У їхньому складі виявлено відповідно 29 і 27 раритетних видів, серед яких обмежене поширення мають погранично-ареальні (*Adonis volgensis* Steven ex DC, *Astragalus dolichophyllus* Pall., *Bellevaia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Caragana frutex* (L.) K. Koch, *Jurinea multiflora* (L.) V. Fedtsch., *Linum perenne* L.) та інші степові (*Linum flavum* L., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Ornithogalum kochii* Parl., *Inula ensifolia* L.). Слід відмітити, що переважна більшість рідкісних видів у складі вказаних та інших асоціацій є асектаторами і здебільшого утворюють малочисельні популяції.

В угрупованнях асоціацій *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae* V. Sl. 1995, *Bothriochloetum ischaemii* (Krist. 1937) I. Pop 1977 та *Melico transsylvanici-Stipetum capillataе* Korotchenko et Fitsailo 2003, які мають обмежене поширення в південній та південно-східній частині регіону, виявлено по 11 рідкісних видів (у перших двох), у третій – 14 видів. У ценозах вказаних синтаксонів виявлено чисельні популяції *Galatella villosa* (L.) Rchb. f., *Caragana frutex*, *Stipa pulcherrima* K. Koch, *Centaurea orientalis* L. – перша асоціація; *Astragalus*

dolichophyllus, *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng, *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur – друга асоціація; *Centaurea sumensis* Kalen., *C. orientalis*, *Linum perenne*, *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss., *Vinca herbacea* Waldst. & Kit. – третя асоціація. Раритетна група субасоціації *Festuco valesiacaе-Stipetum capillataе caricetosum praecocis* Korotchenko et Fitsailo 2003 включає 16 видів, серед яких домінантом є *Stipa capillata* L., співдомінантом – *Galatella linosyris* (L.) Rchb. f., асектаторами – *Astragalus dasyanthus* Pall., *Centaurea sumensis*, *Hyacinthella leucophaea*, *Linum flavum*, *Oxytropis pilosa*.

На еколого-флористичну диференціацію угруповань союзу *Festucion valesiacaе*, які здебільшого формуються на схилах південної експозиції та на їхніх верхівках у регіоні досліджень, вказують показники едафічних факторів: *Hd* – 7,1–9,5 бала, досить високий вміст карбонатів (*Ca* – 8,4–9,7, середнє значення 9,1) при значному вмісті мінеральних речовин (*Sl* – 7,2–8,8) та кислотності ґрунтів (*Rc* – 7,9–8,9), низьких значеннях *Nt* – 3,5–5,3 бала (середнє значення 4,4).

Половину видів раритетної фракції виявлено в угрупованнях союзу *Fragario viridis-Trifolium montani*, асоціації якого відрізняються від попереднього ширшою амплітудою вологості ґрунту, меншим вмістом карбонатів (середній показник 8,2 бала), підвищенням *Nt* (5,0 бала). Тому його асоціації утворюють екологічний ряд із різними показниками вологості. Найвищими показниками вологості відрізняється асоціація *Betonico officinalis-Trifolietum montani* Popova in Popova et al. 1986 (*Hd* – 9,1–10,2 бала), у складі якої виявлено 15 рідкісних мезофітних і ксеромезофітних видів (*Adonis vernalis* L., *Linum austriacum* L., *Lathyrus pannonicus* (Jacq.) Garcke, *Salvia betonicifolia* Etl. та ін.). Її угруповання займають плескатіші ділянки при основі схилів і трапляються спорадично в центральній частині території БВ. Асоціації *Salvio pratensis-Poetum angustifoliaе* Korotchenko et Didukh 1997 (18 видів) та *Thymo marschalliani-Caricetum praecocis* Korotchenko et Didukh 1997 (16 видів) характеризуються більшою варіабельністю показників вологості ґрунту в бік ксерофітизації (*Hd* – 7,9–9,3 бала), тому залежно від експозиції схилу на вологіших ділянках ростуть мезофітні види (*Bulbocodium versicolor* (Ker Gawl.) Spreng., *Crocus reticulatus* Steven ex Adams, *Clematis integrifolia* L., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Ornithogalum kochii*, *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.), в умовах показників

Hd до 9 балів – мезоксерофітні та ксерофітні види (*Hyacinthella leucophaea*, *Astragalus dolichophyllus*, *Jurinea arachnoidea* Bunge та ін.). Найксерофітніші умови відмічені для угруповань асоціацій *Veronico austriacae-Chamaecytisetum austriaci* Korotchenko et Didukh 1997 (*Hd* – 8,1–9,3) та *Medicago romanicae-Poetum angustifoliae* (*Hd* – 8,2–9,0). Саме тому їхня раритетна складова (відповідно 17 і 12 видів) включає мезофітні, мезоксерофітні та ксерофітні види, зокрема *Centaurea orientalis*, *Iris pumila* L., *Bellevalia sarmatica*, *Astragalus dolichophyllus*. Два останніх види саме у складі асоціації *Veronico austriacae-Chamaecytisetum austriaci* мають найпівнічніше місцезнаходження (балка на правому березі р. Ворскла уздовж притоки р. Полузір'я).

В умовах дещо нижчого показника вологості (*Hd* – 8,5–9,6) та підвищеного вмісту карбонатів (*Ca* – 8,7–9,4) менш чисельна раритетна група (11 видів) виявлена у складі асоціації *Astragalo dasyanthi-Elytrigietum intermediae* Korotchenko et Didukh 1997 (союз *Artemisio marschalliani-Elytrigion intermediae* Korotchenko et Didukh 1997), угруповання якої в регіоні дослідження поширені переважно на крутих лесових схилах різної експозиції. Раритетна складова цих ценозів представлена такими видами, як *Astragalus dasyanthus*, *Adonis vernalis*, *Centaurea sumensis*, *Linum flavum*, *Muscari neglectum*, *Stipa capillata* та ін.

Слід відмітити, що ценози союзів *Fragario viridis-Trifolion montani* та *Festucion valesiacae* у межах регіону досліджень характеризуються не тільки ценотичною варіабельністю, а й мають найбільше поширення на території БВ. Угруповання союзу *Astragalo-Stipion* (4 асоціації) дещо поступаються двом попереднім союзам за кількістю видів раритетної групи (32) при локальному поширенні в південній та південно-східній частині території та відрізняються ксерофітнішими умовами (*Hd* – 7,3–8,9) та підвищенням показників карбонатності ґрунту (*Ca* – 8,6–9,6). Ковиліві ценози *Stipetum lessingianaе* Соф 1948 займають екологію з найменшими показниками вологості (*Hd* – 7,3–8,3), *Stipetum pennatae* R. Jovanovic 1957 (*Hd* – 7,5–8,5) при високих значеннях карбонатності (відповідно *Ca* – 9,2–9,5; 9,0–9,5). Їхня раритетна група включає по 16 видів. Угруповання асоціації *Stipetum lessingianaе* флористично збіднені порівняно з іншими асоціаціями цього союзу та синтаксонами лучних степів. Вони є місцем зростання чисельних популяцій ксерофітних погранично-

ареальних видів, які визначають їхню флористичну специфіку (*Astragalus pubiflorus* DC., *Bellevalia sarmatica*, *Caragana frutex*, *Hyacinthella leucophaea*, *Iris pumila*, *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr. та ін.). Ценози асоціації *Stipetum pennatae* в досліджуваному регіоні характеризуються низькими показниками *Nt* (4,5–4,7 бала). Раритетна група включає види, які трапляються і в інших асоціаціях цього союзу (*Anemone sylvestris* L., *Centaurea orientalis*, *Iris pumila*, *Linum perenne* та ін.). Особливістю асоціації *Vinco herbaceae-Caraganetum fruticis* Korotchenko et Didukh 1997 та *Thymo marschalliani-Crinitarietum villosae* Korotchenko et Didukh 1997, які займають ксерофітні екологічні верхівки схилів балок та річкових долин, є значна участь погранично-ареальних видів, що перебувають на північній межі свого поширення: *Amygdalus nana* L., *Adonis volgensis*, *Astragalus dolichophyllus*, *Caragana frutex*, *Centaurea orientalis*, *Iris pumila*, *Goniolimon tataricum* та *Stipa pulcherrima*.

Найксерофітніші угруповання досліджуваного регіону з мінімальними показниками вологості ґрунту (*Hd* – 7,2–8,1) з високим вмістом мінеральних речовин (*Sl* – 8,4–9,0) та карбонатності (*Ca* – 9,0–9,4) виявлені у складі двох асоціацій (*Agropyro pectinato-Kochietum prostratae* Zolyomi 1958 согг. Соф 1959, *Artemisio austriacae-Poetum bulbosae* Pop 1970) союзу *Artemisio-Kochion prostratae* Соф 1964. Вони поширені вузькими смугами на крутих верхівках схилів південної, рідше східної експозиції на бідних і сухих змитих чорноземах (Solomakha, 2008) в пониззі р. Ворскла. Раритетна складова цих асоціацій представлена 12 і 7 рідкісними видами відповідно. Особливістю цих синтаксонів є переважання у складі їхнього флористичного ядра видів ксерофітного ряду та значної частки раритетів, які перебувають на північній межі ареалу: *Ephedra distachya* L., *Goniolimon tataricum*, *Jurinea multiflora*, *Iris pumila* та *Stipa pulcherrima*.

Поодинокі (рідше групи) особини рідкісних степових видів (*Adonis vernalis*, *Crocus reticulatus*, *Bulbocodium versicolor*, *Muscari neglectum*) відмічені в південній частині регіону в антропогенно змінених угрупованнях класу *Robinietae* Jurco ex Hadač et Sofron 1980, які утворилися внаслідок заліснення степових схилів робінією.

Окремі знахідки як степових, так і лісових видів відмічені у складі рудеральних мезоксерофітних угруповань асоціації *Convolvulo arvensis-Elytrigietum repentis* Felföldy 1943 (клас *Agropyreteae intermedio-*

repentis Müller et Görs 1969, порядок *Agropyretalia intermedii-repentis* Oberdorfer, Müller et Görs in Müller et Görs 1969, союз *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* Görs 1966), яка відрізняється від степових ценозів найвищими показниками вологості ґрунту (*Hd* – 8,3–11,0 бала). Популяції степових видів (*Adonis vernalis*, *Allium sphaerocephalon* L., *Crocus reticulatus*, *Muscari neglectum*) у ценозах цієї асоціації здебільшого малочисельні, мають пригнічений стан через підвищений вміст азоту в ґрунті *Nt* (середній показник 5,6 бала).

Серед раритетів у регіоні досліджень 18 видів проявили ценотичну стенотопність. Із них найменшу кількість місцезнаходжень (1–3) мають види, які виявлені у складі однієї (рідше двох) асоціацій, зокрема, погранично-ареальні *Amygdalus nana*, *Aster bessarabicus* Bernh. ex Rechb., *Astragalus pubiflorus*, *Bellevallia sarmatica*, *Ephedra distachya*, *Jurinea multiflora*, *Salvia aethiopis* L., *Stipa lessingiana*. Для них лімітуючими факторами, окрім вологості та карбонатності ґрунтів, є кліматичні фактори (зменшення показників континентальності та термоклімату з півдня на північ).

Значний відсоток степових раритетів виявляє ценотичну гетеротопність, тобто виявлені у складі від 5 до 9 асоціацій. Найширшу ценотичну амплітуду в цьому регіоні проявляють 8 видів, які поширені в угрупованнях більше ніж 9 асоціацій (понад 50%) в усіх частинах території БВ. Це такі види, як *Anthemis tinctoria* L., *Centaurea orientalis*, *Hyacinthella leucophaea*, *Jurinea arachnoidea*, *Melica transsilvanica* Schur, *Verbascum phoeniceum* L., *Galatella villosa*, *Salvia nutans* L., *Stipa capillata*. При цьому в різних асоціаціях вони мають здебільшого високу чисельність, а останні три можуть бути домінантами або субдомінантами в угрупованнях. Відповідно це корелює і з їхніми екологічними амплітудами (за більшістю факторів вони мають широкі межі толерантності).

Територіальний розподіл ценозів 5 союзів (з півдня на північ і на схід) обумовлений провідними едафічними та кліматичними факторами. Так, в умовах максимальної континентальності (*Kn* – 9,5–10,7 бала) та терморезиму (*Tm* – 8,6–9,4), при мінімальних показниках вологості ґрунту (*Hd* – 7,3–8,9) та високій карбонатності (*Ca* – 8,6–9,6) локальне поширення в південній та південно-східній частинах мають 3 асоціації союзу *Astragalo-Stipion*,

у складі яких найвища концентрація та найчисельніші популяції більшості погранично-ареальних видів. За подібних умов дуже рідко (південь пониззя р. Ворскла) формуються угруповання союзу *Artemisio-Kochion prostratae* (*Kn* – 9,5–10,4 бала, *Tm* – 8,6–9,2; *Hd* – 7,2–8,1; *Ca* – 9,0–9,4). Ці фактори є лімітуючими в поширенні семи погранично-ареальних видів, які виявлено лише в південно-східній частині регіону досліджень (*Adonis wolgensis*, *Astragalus corniculatus* M. Bieb., *Gonolimon tataricum*, *Astragalus pubiflorus*, *Salvia aethiopis*, *Jurinea multiflora*, *Stipa lessingiana*), два види – лише в південній частині (*Ephedra distachya* і *Valeriana tuberosa* L.). У північній та північно-східній частинах регіону досліджень рідкісні види також трапляються у складі асоціацій союзу *Festucion valesiacae*, які приурочені до верхівок схилів балок і мають подібні показники едафічних і кліматичних факторів.

Угруповання союзу *Fragario viridis-Trifolion montani* поширені в центральній та північній частині БВ в умовах нижчих значень континентальності (*Kn* – 7,4–9,8 бала) та терморезиму (*Tm* – 8,0–9,2 бала) при підвищених значеннях вологості ґрунту (*Hd* – 7,9–10,3 бала). Лише в північній частині регіону досліджень зроблено знахідки таких видів, як *Aster amellus* L., *Campanula altaica* Ledeb., *Carex humilis* Leys., *Prunella grandiflora* (L.) Turra та *Valeriana rossica* P.A. Smirn.

Висновки

Отже, більшість рідкісних лісових видів рослин відмічені в угрупованнях союзів *Scillo sibericae-Quercion roboris* і *Carpinion betuli* класу *Carpino-Fagetea* з оптимальними едафічними умовами. На відміну від лісових, степові раритети проявляють високу ценотичну та екологічну варіабельність і трапляються в складі 18 асоціацій 5 союзів класу *Festuco-Brometea*. Найвищою соціологічною цінністю відрізняються асоціації союзів *Festucion valesiacae* та *Fragario viridis-Trifolion montani*, які займають ксерофітні екотопи із високим вмістом карбонатів. Найвища участь погранично-ареальних видів відмічена в угрупованнях синтаксонів союзу *Astragalo-Stipion* (12 із 32 видів). Більшість рідкісних видів лісів виявляють ценотичну стенотопність, степових – гемієвритопність. Лімітуючими факторами в поширенні рідкісних лісових видів рослин є вологість і трофічність, степових – вологість і карбонатність ґрунту.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Vajrak O.M. *Ukr. Bot. J.*, 1998a, 55(2): 39–145. [Байрак О.М. Флористична класифікація рослинного покриву Лівобережного Придніпров'я. *Укр. бот. журн.*, 1998a, 55(2): 39–145].
- Vajrak O.M. *Urk. Phytosoc. Col.*, Ser. C., 1998b, 1: 59–66. [Байрак О.М. Екологічна характеристика синтаксонів лісової рослинності Лівобережного Придніпров'я. *Укр. фітоцен. зб.*, Сер. С., 1998b, 1: 59–66].
- Vajrak O.M., Shaparenko I.Ye. *Introdukcia roslyn*, 2014, 63(3): 22–30. [Байрак О.М., Шапаренко І.Є. Созологічна оцінка рідкісних видів рослин зональних екосистем на території басейну річки Ворскли (Україна, Росія). *Інтродукція рослин*, 2014, 63(3): 22–30].
- Vajrak O.M., Stetsjuk N.O. *Atlas rідkisnykh i znykaiuchykh Roslyn Poltavshchynu*, Poltava: Verstka, 2005, 248 pp. [Байрак О.М., Стецюк Н.О. *Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини*, Полтава: Верстка, 2005, 248 с.].
- Didukh Ya.P. *The Ecological Scales for the Species of Ukrainian Flora and Their Use in Synphytoindication*, Kyiv: Phytosociocentre, 2011, 176 pp.
- Didukh Ya.P., Plyuta P.H. *Phytoindikacia ekologichnych faktorov*, Kyiv: Naukova Dumka, 1994, 280 pp. [Дідух Я.П., Плюта П.Г. *Фітоіндикація екологічних факторів*, Київ: Наук. думка, 1994, 280 с.].
- Ivaschin D.S., Orlova L.D., Bujdin V.V., Doroschenko I.B. *Ukr. Bot. J.*, 1988, 45(2): 40–43. [Івашин Д.С., Орлова Л.Д., Буйдін В.В., Дорошенко І.Б. Поширення та східна межа ареалу *Carpinus betulus* L. у Лівобережному Лісостепу України. *Укр. бот. журн.*, 1988, 45(2): 40–43].
- Korotchenko I.A., Didukh Ya.P. *Ukr. Phytosoc. Col.*, Ser. A., 1997, 1(6): 20–39. [Коротченко І.А., Дідух Я.П. Степова рослинність південної частини Лівобережного Лісостепу України. II. Клас *Festuco-Brometea*. *Укр. фітоцент. зб.*, Сер. А., 1997, 1(6): 20–39].
- Kosman E.H., Sirenko I.P., Solomakha V.A., Shelyah-Sosonko Yu.R. *Ukr. Bot. J.*, 1991, 48(2): 98–104. [Косман Є.Г., Сіренко І.П., Соломаха В.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Новий комп'ютерний метод обробки описів рослинних угруповань. *Укр. бот. журн.*, 1991, 48(2): 98–104].
- Krasnaya knyga Belgorodskoy oblasti. Redkiye u yschezayushchye rastenyua, hryby, lyshaynyku u zhyvotnyue.* Ed. A.V. Prysnyi, Belhorod, 2004, 532 pp. [*Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные.* Под общ. ред. А.В. Присный, Белгород, 2004, 532 с.].
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*, Kiev, 1999. xxiii + 346 pp.
- Onyshschenko V.A. *Forests of order Fagetalia sylvaticae in Ukraine*, Kyiv: Alterpress, 2009, 212 pp.
- Sirenko I.P. *Ukr. Phytosoc. Col.*, Ser. A, 1996, 1: 3–5. [Sirenko I.P. Creation of databases for floristic and phytocoenological researches. *Укр. фітоцент. зб.*, Сер. А, 1996, 1: 3–5].
- Solomakha V.A. *Syntaksonomiya roslynnosti Ukrainy. Tretie nablyzhennia*, Kyiv: Phytosociocentre, 2008, 296 pp. [Соломаха В.А. *Синтаксономія рослинності України. Третє наближення*, Київ: Фітосоціоцентр, 2008, 296 с.].
- Zapovidni skarby Sumshchynu.* Ed. T.L. Andriyenko, Sumy: Dzherelo, 2001, 208 pp. [*Заповідні скарби Сумщини.* Під заг. ред. Т. Л. Андрієнко, Суми: Джерело, 2001, 208 с.].

Рекомендує до друку
Д.В. Дубина

Надійшла 20.04.2016

Байрак О.М.¹, Шапаренко І.Є.², Коротченко І.А.³
Еколого-ценотична диференціація рідкісних видів рослин зональних екосистем басейну річки Ворскла. — Укр. бот. журн., 2017, 74(1): 26–34.

¹Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління Міністерства екології та природних ресурсів України
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, корп. 2, Київ 03035, Україна

²Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка
вул. Остроградського, 2, Полтава 36004, Україна

³Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, Київ 01004, Україна

Наведена еколого-ценотична характеристика рідкісних видів рослин широколистяних лісів (56 видів) та лучних степів (78 видів) на території басейну р. Ворскла. Лісові види приурочені до угруповань 5 асоціацій 4 союзів класу *Carpino-Fagetea*, степові — 18 асоціацій 5 союзів класу *Festuco-Brometea*. Встановлено, що більшість рідкісних лісових видів ростуть у ценозах союзів *Scillo sibericae-Quercion roboris* (26 видів, ас. *Stellario holosteae-Aceretum platanoidis*) і *Carpinion betuli* (22 види, ас. *Galeobdolono lutei-Carpinetum*), які характеризуються оптимальними едафічними умовами. Серед степових ценозів найвищу соцологічну цінність мають асоціації союзів *Festucion valesiacaе* (40 видів) і *Fragario viridis-Trifolion montani* (37 видів), які формуються в ксерофітніших ектопах з високим вмістом карбонатів. Серед рідкісних видів рослин угруповань союзу *Astragalo-Stipion* відмічено значну участь погранично-ареальних видів (12 із 32 видів). Проаналізовано показники амплітуд едафічних і кліматичних факторів фітоценозів. Визначено лімітуючі фактори поширення рідкісних лісових і степових видів рослин.

Ключові слова: рідкісні види, широколистяні ліси, лучні степи, екологічні фактори, синтаксони, синфітоіндикація

Байрак Е.Н.¹, Шапаренко І.Є.², Коротченко І.А.³
Эколого-ценотическая дифференциация редких видов растений зональных экосистем бассейна реки Ворскла. — Укр. бот. журн., 2017, 74(1): 26–34.

Государственная экологическая академия последипломного образования и управления Министерства экологии и природных ресурсов Украины
ул. Митрополита Василя Липковского, 35, корп. 2, Киев 03035, Украина

²Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36004, Україна

³Інститут ботаніки ім. Н.Г. Холодного НАН України
ул. Терещенковская, 2, Киев 01004, Украина

Приведена еколого-ценотическая характеристика редких видов растений широколиственных лесов (56 видов) и луговых степей (78 видов) территории бассейна р. Ворскла. Лесные виды приурочены к сообществам 5 ассоциаций 4 союзов класса *Carpino-Fagetea*, степные — 18 ассоциаций 5 союзов класса *Festuco-Brometea*. Установлено, что большинство редких лесных видов произрастают в ценозах союзов *Scillo sibericae-Quercion roboris* (26 видов, асс. *Stellario holosteae-Aceretum platanoidis*) и *Carpinion betuli* (22 вида, асс. *Galeobdolono lutei-Carpinetum*), которые характеризуются оптимальными эдафическими условиями. Среди степных ценозов наивысшей соцологической ценностью отличаются ассоциации союзов *Festucion valesiacaе* (40 видов) и *Fragario viridis-Trifolion montani* (37 видов), которые занимают ксерофитные экотопы с высоким содержанием карбонатов. Среди редких растений сообществ союзу *Astragalo-Stipion* отмечено значительное участие погранично-ареальных видов (12 из 32 видов). Проанализированы показатели амплитуд эдафических и климатических факторов фитоценозов. Определены лимитирующие факторы распространения редких лесных и степных видов растений.

Ключевые слова: редкие виды, широколиственные леса, луговые степи, экологические факторы, синтаксоны, синфітоіндикація