

Екомери заплави Дністровського каньйону

Юлія В. РОЗЕНБЛІТ

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська 2, Київ 01004, Україна
yuliya.rozenblit@gmail.com

Rozenblit Yu.V. 2020. **Ecomers of the Dniester Canyon floodplain.** *Ukrainian Botanical Journal*, 77(3): 156–172.

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

Abstract. A syntaxonomic outline of the floodplain communities of the Dniester Canyon is presented (it comprises 6 classes, 8 orders, 10 alliances, and 14 associations); their habitat structure is described as well. On the basis of the regular distribution of habitats, topological units of vegetation – ecomers are distinguished; these ecomers are represented by five sigma-syntaxa. The above typology of territorial units within mesocombinations reflects as much as possible the structure, biodiversity and their ecological-cenotic conditions. It is established that the Dniester floodplain is formed by two types of ecomers: herbaceous (a combination of habitats of water-fringing vegetation) and woodland (habitats of floodplain forests and shrubs). It is found that topological differentiation of ecomers is determined by soil humidity, damping variability, soil aeration and acidity, and anthropogenic activities (cutting, artificial change of hydrological regime).

Keywords: biotope, ecological-topological differentiation, ecomers, floodplain, mesocombination, synphytoindication

Submitted 18 March 2020. Published 30 June 2020

Розенблінт Ю.В. 2020. **Екомери заплави Дністровського каньйону.** *Український ботанічний журнал*, 77(3): 156–172.

Реферат. Подано синтаксономію заплавних угруповань Дністровського каньйону, які характеризуються 6 класами, 8 порядками, 10 союзами та 14 асоціаціями, та наведена їхня біотопічна структура. На основі закономірного територіального розподілу біотопів виділено топологічні одиниці рослинного покриву – екомери, які представлені п'ятьма сигма-синтаксонами. Наведена типологія територіальних одиниць у межах мезокомбінацій максимально відображає структуру, біотопічне різноманіття та еколого-ценотичні умови їхнього існування. Встановлено, що заплаву Дністра формують трав'яна (поєднання біотопів повітряно-водної та лучної рослинності) та деревна (біотопи заплавних лісів, чагарників) типи рослинності. З'ясовано, що топологічна диференціація екомер визначається вологістю, змінністю зволоження, аерацією та кислотністю, а також особливостями антропогенного впливу (використання, штучна зміна гідрологічного режиму).

Ключові слова: біотоп, еколого-топологічна диференціація, екомери, заплава, мезокомбінація, синфітоіндикація

Вступ

Заплави як складні динамічні системи забезпечують зв'язок речовини та енергії за напрямом від плакору до річища та від верхів'я до гирла річки. Вони є важливим компонентом, що забезпечує функціонування екологічних коридорів, та чутливо реагують на зміни геодинамічних, кліматичних та ландшафтних процесів, а їхня рослинність виступає індикатором таких змін. На сьогодні екосистеми заплав трансформуються через освоєння земель під сільське господарство, рекреаційне навантаження, створення водосховищ, заборів води. Це призводить до змін елементів рельєфу, русла ріки, гідрологічного режиму, ґрунтовірних процесів, рослинного покриву до повного її знищення (Dubyna, 2006; Kyrylyuk

et al., 2009; Kozak, 2012; Kuz, 2013). Оскільки значна частина заплави Дністра була затоплена, а в майбутньому планується розширення каскаду ГЕС (<https://www.unian.ua/ecology/10615983-novi-ges-vs-zberezheniya-prirodi-i-turizmu-yak-aktivisti-dniester-ryatuvali.html>), то дослідження біотопічної структури, зокрема топологічної та екологічної диференціації угруповань, є досить актуальним.

Матеріали та методи

Польові дослідження проводили в літньо-осінній період 2015–2017 рр.; вони передбачали закладання еколого-ценотичних профілів та проведення геоботанічних описів. При закладанні профілів було

використано топографічну карту та аерофотознімки з Google Maps (2020) з попереднім уточненням типів комплексів рослинності, що дозволило виявити типові поєднання угруповань. Геоботанічний опис повітряно-водної та лучної рослинності проводився на ділянках $2 \times 2 \text{ м}$ і $5 \times 5 \text{ м}$ відповідно, а чагарникової та деревної рослинності – $5 \times 5 \text{ м}$. Під час опису пробної ділянки вказували її розміри та межі, розташування в межах водойми, фракційний склад донних відкладів (алювіальні наноси, мул, кам'янисте дно) та фіксацію за допомогою GPS-навігатора. Під час опису рослинності вказували характер її розподілу, загальне проективне покриття (відсоток загальної площі ділянки), характер поширення видів судинних рослин. Подальше опрацювання зібраного матеріалу включало створення геоботанічної бази даних у програмі Turboveg 2.79 (Hennekens, Schaminée, 2001) та обробку отриманих даних у програмі Juice (Tichý, 2002). Класифікацію рослинності здійснювали за допомогою модифікованого методу двостороннього аналізу індикаторних методів Modified TWINSPAN Classification (Roleček et al., 2009), вбудованого у програму JUICE 7.0. Для встановлення особливостей екологічної диференціації біотопів було використано метод DCA-ординації (Hill, Gauch, 1980) Екологічні амплітуди рослинних угруповань та їхню синфітоіндикаційну оцінку розраховували за шкалами Я.П. Дідуха (Didukh, Plyuta, 1994; Didukh, 2011; Didukh, 2012) із застосуванням базового статистичного аналізу у програмі STATISTICA 6.0. При розробці синтаксономічної класифікації за основу було взято Продромус рослинності України (Dubyna et al., 2019). Класифікаційна схема біотопів території досліджень наведена за відомими роботами "Біотопи лісостепової та степової зон" (Віотору..., 2011) та за "Схема класифікації чагарникових біотопів України" (Didukh, 2017). Отримані дані використовували для наступного етапу – виділення екомер (Didukh et al., 2015; Didukh et al. 2016; Didukh, Rozenblit, 2017; Didukh et al., 2018). Поняття "екомера" є близьким до поняття "фітоценомера" В.Б. Сочави (Sochava, 1979), але, на відміну від останньої, ґрунтується на принципах спряженості біотопів (екотопів) залежно від градієнта змін екологічних факторів, тоді як фітоценомера відображає певну комбінацію рослинних угруповань (Didukh, 2005; Didukh, Rozenblit, 2017). Із групи реально закладених екологічних профілів виділяли "типові" ланки, які відображають закономірності поширення фітоценозів у межах існуючих мезокомбінацій. Враховуючи досвід

синфітосоціологів (Tüxen 1973, 1978; Rivas-Martínez, 2005; Izco, 2014; Delbosc et al., 2015; Kholod, 2015; 2016; 2017; Lavrinenko, 2016) з методики встановлення топологічних одиниць, було змінено раніше прийняте нами (Didukh, Rozenblit, 2017) найменування екомер. Раніше закінчення -sigmetum (sigmion) додавали до видового епітету сигма-синтаксону, наприклад, "*Poetum versicoloris-sigmetum*" (Didukh, Rozenblit, 2017). Згідно сучасним тенденціям (Izco, 2014) пропонуємо додавати до родової назви одного чи двох характерних синтаксонів екологічного ряду (у разі наявності другого синтаксона – до родової назви другого) закінчення -sigmetea, -sigmetalia, -sigmion, -sigmetum (що відповідає синтаксономічному рангу фітоценозу) через поєднання літерою "о". Наприклад, *Typhetosigmetum angustifoliae*, *Rubocaesii-Amorphosigmion fruticosae*. Отже, певна сигма-асоціація у такому розумінні не є власне асоціацією, а представлена набором угруповань різнорідних синтаксономічних категорій (асоціацій, союзів і навіть класів), тобто їхня назва характеризує специфіку угруповань. У цьому випадку, за висловом Westhoff, van der Maarel (1978), таке найменування слугує лише "етикеткою" та не відображає закономірності встановлених поєднань.

Об'єктом дослідження був територіальний розподіл комплексу біотопів та рослинності заплави р. Дністер у межах Дністровського каньйону. За фізико-географічним розташуванням Дністер у місці витoku (у межах Українських Карпат) – це типова гірська річка, проте із виходом на південно-західний край Подільської височини вона має характер рівнинної. Загальна довжина річки 1362 км, площа басейну – 52,7 км² (у межах України). Середня річна витрата води в гирлі 300 м³/с, річний стік – 10 км³. Середній нахил річки становить 0,56 м/км. Оскільки верхня частина басейну знаходиться в гірських масивах Карпат, то до зарегулювання русла спостерігалися весняні повені та осінні дощові паводки. У середній частині, де Дністер прорізає потужні відклади силуру та девону, сформувався каньйон, для якого характерні великі меандри, оточені високими, крутими, місцями урвистими берегами (Shevtsava et al., 1988). Заплава Дністра в цьому місці затоплена, подекуди – відсутня, і лише в окремих місцях збереглися її залишки та надзаплавні тераси, набір яких дозволяє відтворити повну картину наявних біотопів та рослинних угруповань. У ґрунтово-геоморфологічному аспекті заплава та надзаплавні тераси складені переважно лучними та алювіальними різного зволоження

грунтами, які визначають особливості розподілу рослинних угруповань та формування біотопів (Pryroda..., 1980; Serednye..., 2007). Метою роботи було дослідити сучасний стан заплавної рослинної угруповань каньйону Дністра та провести аналіз їхнього просторово-територіального розподілу по відношенню до показників екологічних факторів.

Результати та обговорення

Хоча рослинний покрив у заплаві Дністра досить трансформований, проте синтаксономічне різноманіття є досить високим та представлене 6 класами, 8 порядками, 10 союзами та 14 асоціаціями. Cl. *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941

Ord. *Oenanthetalia aquatica* Hejný ex Balátová-Tuláčková et al. 1993

All. *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae* Passarge 1964

Ass. *Butometum umbellati* Philippi 1973

Ass. *Eleocharitetum palustris* Savič 1926

Ord. *Phragmitetalia australis* W.Koch 1926

All. *Phragmiton communis* Koch 1926

Ass. *Iridetum pseudacori* Egger 1933

Ass. *Phragmitetum communis* Savič 1926

Ass. *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953

Ord. *Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953

All. *Phalaridion arundinaceae* Kopecký 1961

Ass. *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931

Cl. *Bolboschoenetalia maritimi* Vicherek & Tx. in Tx. & Hülbusch 1971

Ord. *Bolboschoenetalia maritimi* Hejný in Holub et al. 1967

All. *Scirpion maritimi* Dahl & Hadač 1941

Ass. *Bolboschoenetum maritimi* Egger 1933

Cl. *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. in Br.-Bl. et al. 1952

Ord. *Nanocyperetalia* Klika 1935

All. *Eleochariton soloniensis* Philippi 1968

Ass. *Cyperetum micheliani* Horvatić 1931

Cl. *Bidentetalia tripartitae* Tx. et al. ex von Rochow 1951

Ord. *Bidentetalia* Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadač 1944

All. *Bidenton tripartitae* Nordhagen ex Klika & Hadač 1944

Ass. *Polygonetum hydropiperis* Passarge 1965

Ass. *Bidentetum tripartitae* Miljan 1933

Ass. *Bidentetum frondoso-connatae* Makhynya 2015

Cl. *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937

Ord. *Arrhenatheretalia elatioris* Tx. 1931

All. *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926

Ass. *Festucetum pratensis* Soó 1938

Ass. *Agrostio giganteae-Festucetum pratensis*

Sipaylova et al. 1987

Ass. *Poëtum pratensis* Ravarut et al. 1956

Ord. *Molinietalia caeruleae* Koch 1926

All. *Calthion palustris* Tx. 1937

Cl. *Salicetea purpureae* Moor 1958

Ord. *Salicetalia purpureae* Moor 1958

All. *Salicion albae* Soó 1951

All. *Salicion triandrae* T. Müller & Görs 1958

All. *Rubo caesii-Amorphion fruticosae* Shevchyk & Solomakha 1996

Загалом в заплаві Дністра найвище ценотичне різноманіття характерне для повітряно-водної рослинності, лучних та деревно-чагарникових угруповань. Синтаксономічна класифікація слугує основою для встановлення біотопічного різноманіття території дослідження.

Перелік біотопів дослідженої території включає 5 типів: D – болотна та прибережно-водна рослинність; E – злаково-трав'яні (луки, степи, пустища); F – чагарники; G – ліси.

D Перезволожені біотопи трав'яного типу (болотна та прибережно-водна рослинність)

D: 1.11 Зарості високотравних гелофітів (шувари), в яких стоячі стебла перезимовують у засохлому вигляді (*Phragmitetalia: Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Equisetum hyemale* L., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L.)

D: 1.13 Угруповання слабозасолених мулистих субстратів (*Scirpion maritimi*, *Typhion laxmannii: Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Schoenoplectus tabernaemontani* (C.C.Gmel.) Palla, *Typha laxmannii* Lepech.)

D: 1.21 Розріджені угруповання повітряно-водних багаторічних гелофітів, часто з морфологічними ознаками адаптованості до водного середовища (*Oenanthion aquaticae: Alisma plantago-aquatica* L., *Butomus umbellatus* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Sagittaria sagittifolia* L., *Rumex hydrolapathum* Huds.)

D: 1.221 Угруповання терофітів зі стеблами ортотропного типу на мулистих та піщаних відкладах (*Bidentetalia tripartitae: Bidens cernua* L., *B. radiata* Thuill., *B. tripartita* L., *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre, *P. hydropiper* (L.) Delarbre, *P. maculosa* S.F.Gray, *Xanthium albinum* (Widder) Scholz & Sukopp s. l.)

D: 1.31 Низькорослі угруповання дрібних терофітів та багаторічників з плагіотрофними стеблами, пагонами, розетками листків (*Isoëto-Nanojuncetea*: *Cyperus fuscus* L., *Juncus bufonius* L., *Riccia* sp., *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Agrostis stolonifera* L.)

D: 1.33 Угруповання на мулистих наносах (*Littorelletea*: *Hippuris vulgaris* L., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult., *E. uniglumis* (Link) Schult., *Elatine alsinastrum* L.).

Е Злаково-трав'яни мезо- та ксеротичні біотопи з домінуванням гемікриптофітів, що формуються в умовах помірного або недостатнього зволоження

Е: 1.12 Луки на глейових, болотних ґрунтах (*Calthion*: *Caltha palustris* L., *Agrostis stolonifera* L., *Poa palustris* L., *Scirpus sylvaticus* L., *Cirsium rivulare* (Jacq.) All., *C. oleraceum* (L.) Scop.)

Е: 1.22 Луки на багатих дерново-глейових, лучних ґрунтах (*Festucion pratensis*, *Arrhenatherion elatioris*: *Festuca pratensis* Huds., *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl & C. Presl, *Agrostis gigantea* Roth, *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L.)

Ф Біотопи, сформовані чагарниками

Ф: 1.213 Угруповання із домінуванням натуралізованих адвентивних видів (*Rubus caesii-Amorphion fruticosae*)

Ф: 5.11 Угруповання чагарників у заплавах *Salicion triandrae*

Г Природні та штучні ліси, чагарники

Г: 1.112 Довгозаплавні вербняки з *Salix alba* L.

Заплаву Дністра умовно формують два типи екомер. Перший – трав'яний представлений біотопами типу D, це зокрема угруповання асоціацій *Butometum umbellati*, *Eleocharitetum palustris*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Cyperetum micheliani*, що сформовані на ділянках мілководдя з алювіальними наносами та асоціаціями *Phalaridetum arundinaceae*, *Typhetum angustifoliae*, *Phragmitetum communis*, *Iridetum pseudacori*, які займають прируслові ділянки заплави та знаходяться в зоні підтоплення. Лучна рослинність представлена біотопами Е: 1.12 та Е: 1.22, що є наслідком затоплення заплави, підняттям рівня води на 3–4 м. Біотопи представлені союзом *Calthion palustris* та асоціаціями *Agrostio giganteae-Festucetum pratensis*, *Poëtum pratensis*, *Festucetum pratense* союзу *Arrhenatherion* флористичний склад яких містить значну кількість адвентивних та рудеральних видів (*Impatiens parviflora* DC., *Bidens frondosa* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A.Gray, *Solidago*

canadensis L., *Xanthium albinum*, *Centaurea iberica* Trev.).

Другий екомер – чагарниково-лісовий тип, у місцях "залишків" заплави, а подекуди на рівні першої надзаплавної тераси, охоплює поєднання угруповань заплавних вербових лісів із *Salix alba* (G: 1.112) та чагарників *Salicion triandrae* (F: 5.11), *Rubus caesii-Amorphion fruticosae*, сформованих в умовах короткочасних підтоплень на мулистих піщаних та гравійних відкладах. Ці вербняки у деревному ярусі мають домішки *Populus alba* L., *Acer campestre* L., у чагарниковому – *Sambucus nigra* L., *Acer negundo* L., *Rubus caesius* L. Угруповання з домінуванням *Amorpha fruticosa* L. сформувалися недавно внаслідок порушення гідрорежиму території і цей вид є експансивним, поселяється у тріщинах карбонатних порід з достатнім ступенем зволоження. На території дослідження значні площі займають власне рудеральні біотопи, які для відображення природної закономірності угруповань нами не враховуються і в даній статті не розглядаються.

За результатами проведеної ДСА-ординації (рис. 1) виявлено, що топологічний розподіл угруповань у заплаві визначає сукупність основних екологічних факторів. При цьому досить важко виділити провідні, які б визначали екологічну диференціацію біотопів. Це зумовлено насамперед тим, що заплава як форма мезорельєфу характеризується генетико-морфологічною однорідністю території. Провідними тут виступають фактори вологості ґрунту, аерації (ДСА-1) та змінності зволоження (ДСА-2), менш важливими – є кліматичні показники, зокрема континентальність більш пов'язана зі змінністю зволоження (ДСА-2) та термо-, кріо- та омброрежим, що характеризують зворотну залежність по відношенню до вологості та аерації (ДСА-1). Співвідношення між факторами першої та другої осі впливають на сольовий режим, який залежить від дії антропогенних чинників.

Еколого-ценотична диференціація рослинного покриву

За методикою синфітоіндикації (Didukh, Plyuta, 1994; Didukh, 2011) проведено екологічну оцінку біотопів (синтаксонів) (Табл. 1). Отримані дані слугували для подальшого виділення екомер та здійснення екологічної характеристики виділених типів.

У цілому найширші амплітуди середніх значень (28,23%, 26,81% та 16,45%) спостерігаються за показниками аерації ґрунту, змінності зволоження

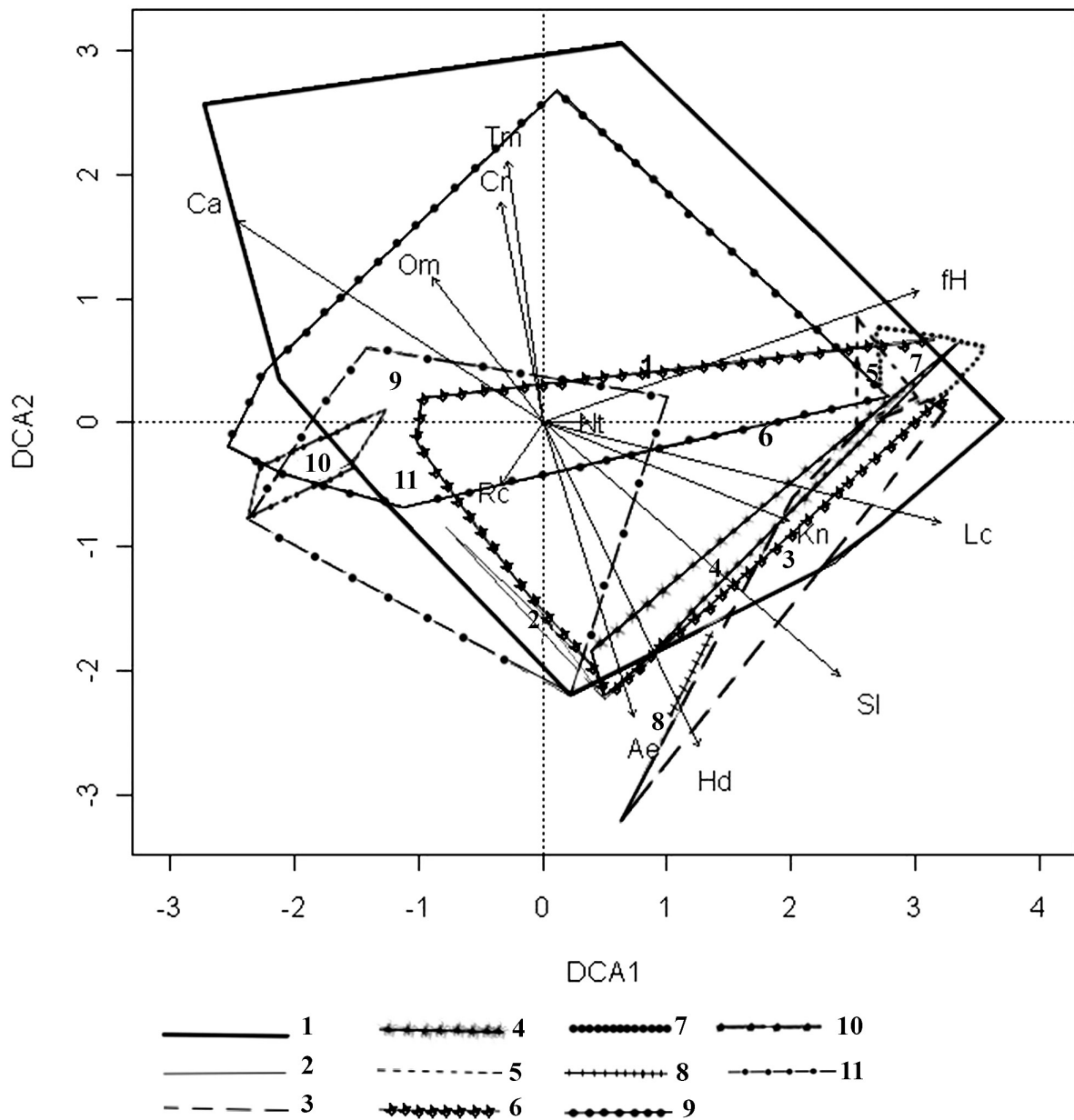


Рис. 1. DCA-орדיнація біотопів у заплаві р. Дністер. DCA-1, DCA-2 – осі ординації

Тут, в табл. 1 та на рис. 2–7 позначено екологічні фактори: Hd – вологість; fH – змінність зволоження; Rc – кислотність ґрунту; Sl – сольовий режим; Ca – вміст карбонатів; Nt – вміст азоту; Ae – аерація ґрунту; Tm – терморезим; Om – омброрезим; Kп – континентальність; Cr – криоклімат; Lc – світловий режим.

Синтаксони (Syntaxa): 1 – *Agrostio giganteae-Festucetum pratensis* (E: 1.22); 2 – *Calthion palustris* (E: 1.12); 3 – *Bidentetea* (D: 1.221); 4 – *Bolboschoenetum maritimi* (D: 1.13); 5 – *Butometum umbellati* (D: 1.121); 6 – *Eleocharitetum palustris* (D: 1.33); 7 – *Cyperetum micheliani* (D: 1.31); 8 – *Typhetum angustifoliae* (D: 1.11); 9 – *Rubro caesii-Amorphion fruticosae* (F: 1.213); 10 – *Salicion albae* (G: 1.112); 11 – *Salicion triandrae* (F: 5.11)

Fig. 1. DCA-ordination of biotopes in the Dniester floodplain. DCA-1, DCA-2 – ordination axes.

Here and in Table 1 and Figs. 2–7 environmental factors are designated: Hd – soil humidity; fH – damping variability; Rc – soil acidity; Sl – salt regime; Ca – carbonate content in soil; Nt – nitrogen content in soil; Ae – soil aeration; Tm – thermal climate; Om – climate humidity (ombroregime); Kп – climate continentality; Cr – cryoclimate; Lc – light

Таблиця 1. Бальні показники (середні значення та квадратичні відхилення) екофакторів провідних синтаксонів
 Table 1. Point indicators of ecological factors (mean values and quadratic deviations) of principal syntaxa

Синтаксон	Екологічні фактори / розмірність шкал											
	Hd 23	Fh 11	Rc 15	Sl 19	Ca 13	Nt 11	Ae 15	Tm 17	Om 23	Kn 17	Cr 15	Lc 9
<i>Typhetum angustifoliae</i>	17,07	5,47	8,14	8,60	5,60	6,93	10,82	7,98	9,69	8,11	8,33	7,61
σ	±2,32	±1,17	±0,51	±0,94	±0,61	±0,74	±1,83	±0,77	±1,17	±0,57	±0,76	±0,72
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	13,56	6,94	7,94	7,57	6,05	6,45	8,17	8,32	11,58	8,36	7,04	6,99
σ	±0,53	±0,59	±0,31	±0,45	±0,31	±0,20	±0,43	±0,21	±0,59	±0,54	±0,45	±0,31
<i>Phragmitetum communis</i>	15,09	5,77	8,25	8,37	5,71	6,67	10,92	8,38	11,13	8,3	7,42	7,06
σ	±1,25	±0,69	±0,17	±0,51	±0,35	±0,45	±0,27	±0,48	±0,79	±0,50	±0,22	±0,10
<i>Butometum umbellati</i>	14,40	8,76	7,87	8,59	5,67	6,69	8,28	7,99	10,63	8,18	7,10	7,63
σ	±0,82	±0,1	±0,32	±0,35	±0,19	±0,28	±0,48	±0,56	±0,63	±0,45	±0,37	±0,08
<i>Eleocharitetum palustris</i>	14,51	8,02	8,15	8,57	5,84	6,49	8,36	7,93	10,76	8,42	7,31	7,49
σ	±0,93	±0,86	±0,20	±0,54	±0,28	±0,31	±0,48	±0,49	±0,56	±0,39	±0,29	±0,20
<i>Bolboschoenetum maritimi</i>	16,33	6,30	8,52	9,30	6,06	6,34	9,26	7,34	9,94	8,04	7,48	7,59
σ	±0,99	±0,36	±0,38	±0,43	±0,36	±0,45	±0,52	±0,45	±0,41	±0,26	±0,27	±0,44
<i>Cyperetum micheliani</i>	14,25	8,74	7,88	8,53	5,65	6,64	8,27	7,89	10,49	8,14	7,13	7,62
σ	±0,81	±0,21	±0,34	±0,31	±0,23	±0,27	±0,44	±0,46	±0,41	±0,47	±0,36	±0,08
<i>Agrostio giganteae-Festucetum pratensis</i>	13,37	7,99	7,99	8,30	6,06	6,56	8,06	8,50	11,40	8,39	7,44	7,43
σ	±0,77	±0,68	±0,38	±0,76	±0,46	±0,29	±0,50	±0,63	±0,87	±0,51	±0,59	±0,36
<i>Poëtum pratensis</i>	12,94	7,21	7,97	7,54	6,26	6,42	7,66	8,59	11,43	8,15	7,19	6,99
σ	±1,04	±0,61	±0,32	±0,68	±0,45	±0,26	±0,73	±0,41	±0,80	±0,55	±0,64	±0,37
<i>Festucetum pratense</i>	12,13	7,10	7,89	8,16	6,76	6,10	7,31	8,43	11,27	8,48	7,84	7,32
σ	±1,51	±0,55	±0,45	±0,52	±0,75	±0,71	±0,96	±0,39	±0,53	±0,50	±0,46	±0,27
<i>Bidentetum tripartitae</i>	13,63	6,79	7,65	7,46	5,93	6,16	8,18	8,31	11,27	7,88	7,36	6,82
σ	±0,53	±0,33	±0,16	±0,40	±0,41	±0,11	±0,40	±0,23	±0,35	±0,18	±0,28	±0,14
<i>Bidentetum frondoso-connatae</i>	13,40	6,79	7,74	7,40	5,92	6,38	7,89	8,30	11,33	8,00	7,12	6,85
σ	±0,38	±0,02	±0,15	±0,13	±0,15	±0,14	±0,21	±0,32	±0,29	±0,35	±0,24	±0,06
<i>Polygonetum hydropiperis</i>	13,21	8,04	7,73	8,30	6,41	6,61	7,82	8,88	11,22	8,48	8,05	7,51
σ	±0,61	±0,12	±0,21	±0,45	±0,29	±0,17	±0,43	±0,38	±0,05	±0,17	±0,01	±0,13
<i>Calthion palustris</i>	14,88	7,21	8,25	8,64	6,13	6,21	8,77	7,78	11,19	8,46	7,59	7,38
σ												
<i>Salicion albae</i>	13,01	6,56	7,51	7,03	5,79	6,52	7,43	8,21	11,20	7,65	6,86	6,61
σ	±0,23	±0,32	±0,19	±0,28	±0,34	±0,21	±0,26	±0,11	±0,23	±0,19	±0,41	±0,26
<i>Salicion triandrae</i>	13,55	7,03	8,07	7,72	6,05	6,47	8,05	8,40	11,52	8,46	7,14	7,11
σ	±0,57	±0,54	±0,26	±0,45	±0,29	±0,25	±0,55	±0,22	±0,54	±0,47	±0,45	±0,26
<i>Rubo caesii-Amorphion fruticosae</i> (у підніжжі схилу)	12,50	7,28	8,02	7,34	6,33	6,32	7,26	8,65	11,11	7,84	7,11	6,87
σ	±0,53	±0,58	±0,34	±0,78	±0,55	±0,41	±0,54	±0,50	±0,86	±0,82	±0,78	±0,42
<i>Rubo caesii-Amorphion fruticosae</i> (біля урізу води)	12,91	7,8	7,8	7,6	7,7	5,8	6,1	9,4	11,1	8,16	6,6	7,4
σ	0,33	0,37	0,19	0,50	0,15	0,22	0,46	0,21	0,44	0,40	0,41	0,22
A, min	11,21	4,50	7,23	6,67	5,00	5,74	6,32	6,61	8,88	6,06	6,26	6,20
A, max	19,00	9,15	8,90	9,67	7,25	8,00	13,00	9,88	13,04	9,21	9,50	8,50
A, max-min	7,79	4,65	1,67	3,00	2,25	2,26	6,68	3,27	4,16	3,15	3,24	2,30
Амплітуда, "екофон", %	33,87	42,27	11,13	15,79	17,31	20,55	44,53	19,24	18,09	18,53	21,60	25,56
A, max (x)	15,68	8,76	8,51	8,70	6,78	6,87	11,31	9,47	11,52	8,78	8,33	7,63
A, min (x)	11,89	5,81	7,24	7,03	5,45	5,86	7,07	7,89	10,34	7,36	6,86	6,55
A, max-min (x)	3,78	2,95	1,27	1,67	1,33	1,01	4,23	1,59	1,18	1,42	1,47	1,08
Амплітуда (x), %	16,45	26,81	8,46	8,80	10,21	9,20	28,23	9,34	5,14	8,35	9,81	12,02

σ – квадратичне відхилення; A – середнє значення бальних показників екофакторів. Розшифрування екологічних факторів див. рис. 1.

σ – quadratic deviation; A – mean value of indicators of ecofactors. Explanation of environmental factors is provided in Fig. 1.

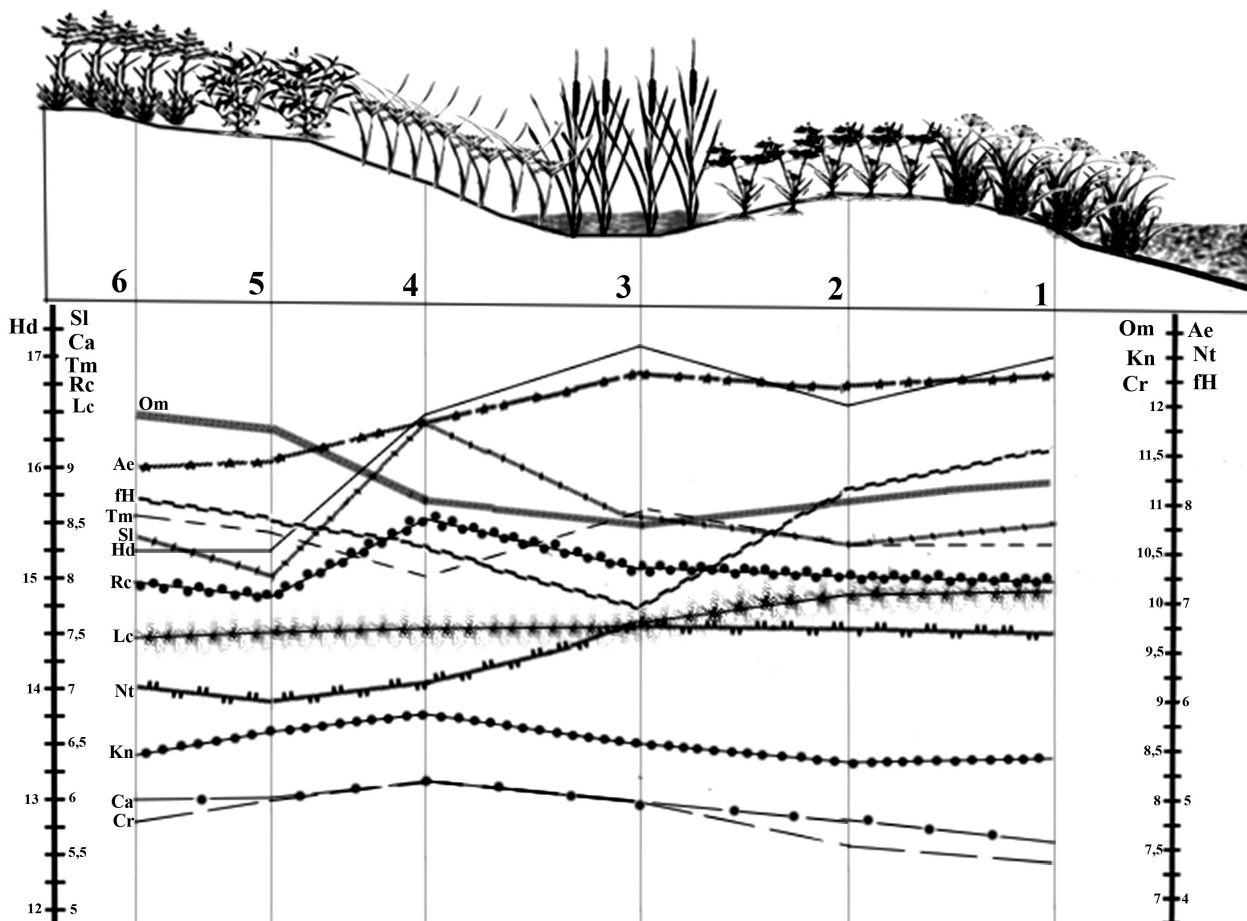


Рис. 2. Узагальнюючий еколого-ценотичний профіль екомери *Bolboschoenosigmetum maritimi*

Fig. 2. Generalized ecological-cenotic profile of the *Bolboschoenosigmetum maritimi* ecomer

1 – *Butometum umbellati* (D: 1.121); 2 – *Cyperetum micheliani* (D: 1.31); 3 – *Typhetum angustifoliae* (D: 1.11); 4 – *Bolboschoenetum maritimi* (D: 1.13); 5 – *Bidentetea* (D: 1.221); 6 – *Agrostio giganteae-Festucetum pratensis* (E: 1.22)

та вологості, а розмах максимальних значень коливається від 33,9% (Hd) до 42,3% (fH) і 44,53% (Ae), тобто становить майже половину шкали для угруповань *Agrostio giganteae-Festucetum pratensis*, *Typhetum angustifoliae*. Максимальні показники інших едафічних факторів практично не виходять за 20%, а середні їхні значення становлять 10%. Розмах амплітуд кліматичних факторів характеризується аналогічними показниками максимальних (18,1–21,6%) і середніх (5,1–9,8%). Однак, диференціація угруповань на місцевості залежить не від розмаху (розмірності) амплітуд, а від градієнту їхніх змін, що видно з аналізу профілів (рис. 2–6).

З метою відображення найзагальніших закономірностей розподілу біотопів (синтаксонів) та виявлення кореляційних зв'язків за зміною

екофакторів у межах заплави каньйону нами було побудовано екологічні профілі, які повною мірою репрезентують топологічні одиниці – екомери. Екомера, розмірність якої відповідає рангу мезокомбінації, відображає поєднання біотопів (синтаксонів), яке відрізняється за набором тих чи інших синтаксонів, топологічною контрастністю та екологічними характеристиками. Екологічні ряди заплави р. Дністер побудовані на основі розподілу угруповань на залишках заплав, або ж у межах першої надзаплавної тераси, складених алювіальними наносами. Тобто певне поєднання синтаксонів в межах мезокомбінацій визначають екологічні ряди. Всього на території дослідження описано 5 типів екомер, назва яких дається за відповідними сигма-асоціаціями (сигма-союзами та сигма-класом),

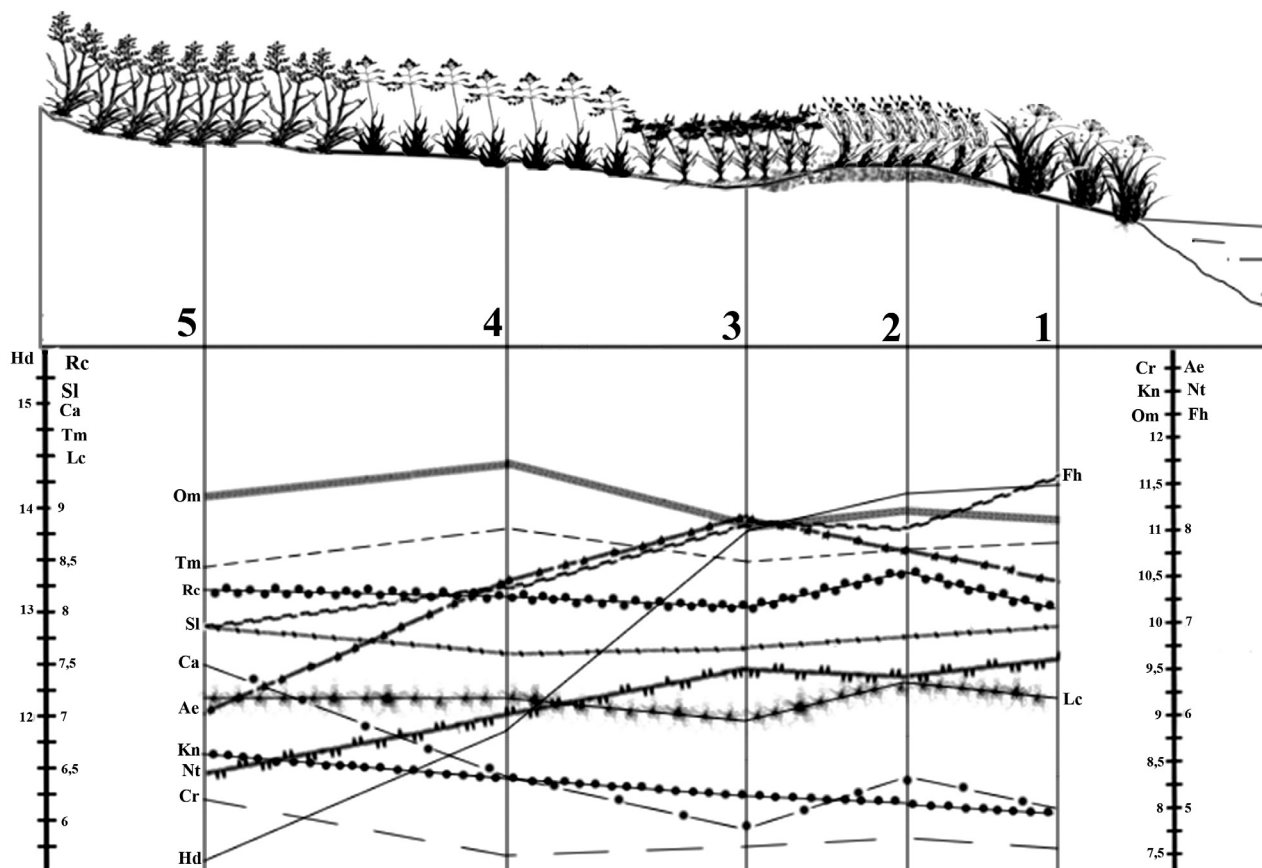


Рис. 3. Узагальнюючий еколого-ценотичний профіль екомери *Eleocharitetosigmetum palustris*

Fig. 3. Generalized ecological-cenotic profile of the *Eleocharitetosigmetum palustris* ecomer

1 – *Butometum umbellati* (D: 1.121); 2 – *Eleocharitetum palustris* (D: 1.33); 3 – *Cyperetum micheliani* (D: 1.31); 4 – *Poëtum pratensis* (E: 1.22); 5 – *Festucetum pretense* (E: 1.22)

відповідно до того, який синтаксономічний ранг найкраще відображає екологічні особливості.

Екомера *Bolboschoenosigmetum maritimi* (рис. 2) характеризується поєднанням наступних синтаксонів, що формують ряд: *Butometum umbellati* => *Cyperetum micheliani* => *Typhetum angustifoliae* => *Bolboschoenetum maritimi* => *Polygonetum hydropiperis* => *Agrostio giganteae-Festucetum*, який є досить типовим у заплаві Дністра, де відмічається надмірне антропогенне навантаження, а відтак і ценотичне засолення. Угруповання *Butometum umbellati* приурочені до мілководних ділянок з інтенсивними алювіальними процесами при товщі води 10–20 см, на мулистих донних відкладах на ділянках, які осушуються в другій половині року, формуються угруповання *Cyperetum micheliani*, а в пониженнях, де зберігається вода протягом року, сформовані ценози асоціації *Typhetum angustifoliae*.

Пониження заплави на слабкозасолених щербенисто-мулистих ґрунтах займає асоціація *Bolboschoenetum maritimi*. Далі із заростанням мілководдя на мулистих і піщано-мулистих відкладах відбувається заміщення мезофітними луками *Agrostio giganteae-Festucetum*. У місцях накопичення органіки угруповання заплавного типу заміщуються ценозами класу *Bidentetea* (*Bidentetum tripartitae*, *Bidentetum frondoso-connatae*).

У межах мезокомбінації найбільша диференціація показників факторів спостерігається за вологістю (Hd) від 13,21 до 15,46 бали, що відображає перехід угруповань від мокрого типу зволоження до сухуватого. Натомість інші фактори відзначаються незначним коливанням показників. Між зміною показників простежується пряmlinійна залежність: Rc–Hd, Hd–Ae, Hd–Nt і зворотна: Hd–Ca, Hd–fH, Hd–Om, Hd–Cr, Rc–Ca.

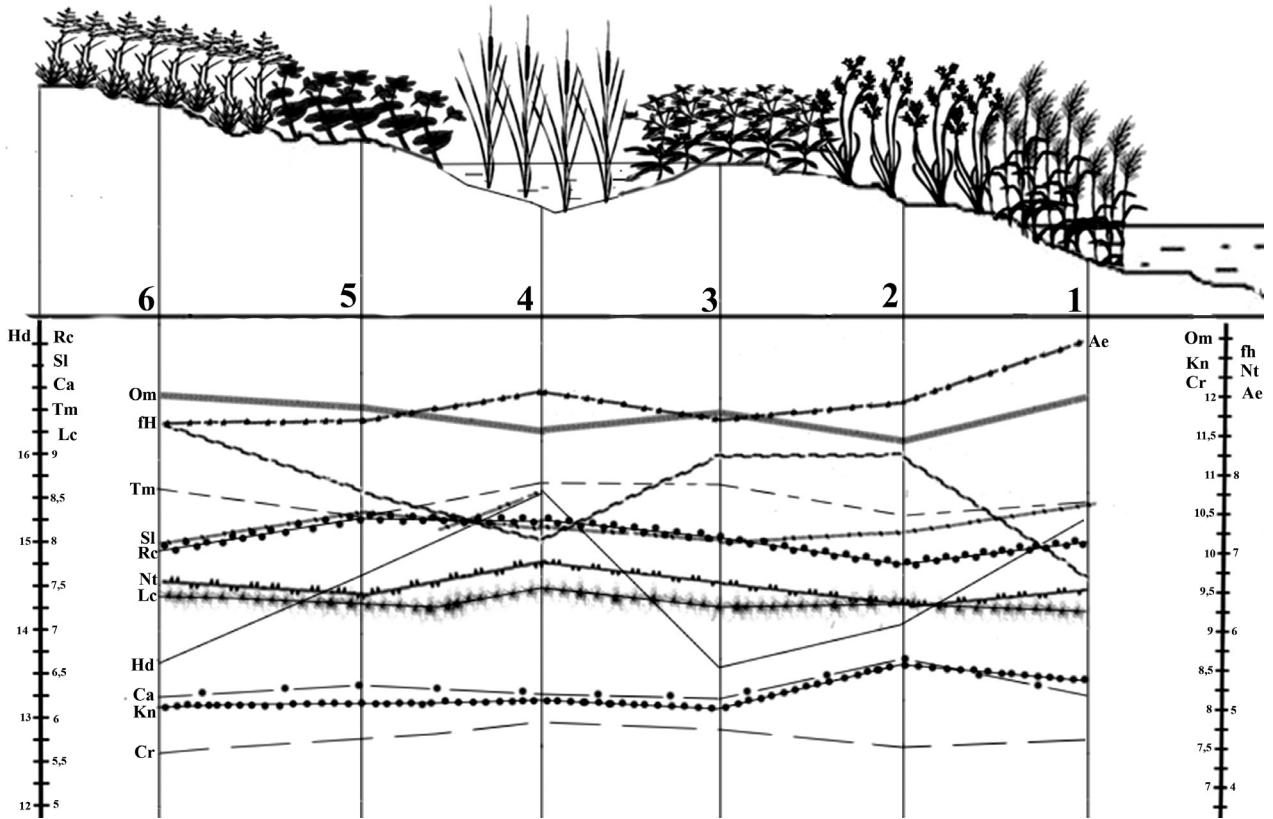


Рис. 4. Узагальнюючий еколого-ценотичний профіль екомери *Typhetosigmatum angustifoliae*

Fig. 4. Generalized ecological-cenotic profile of the *Typhetosigmatum angustifoliae* ecomer

1 – *Phragmitetum communis* (D: 1.11); 2 – *Phalaridetum arundinaceae* (D: 1.11); 3 – *Bidentetea* (D: 1.221); 4 – *Typhetum angustifoliae* (D: 1.11); 5 – *Calthion palustre* (E: 1.12); 6 – *Agrostio gigantear-Festucetum pratensis* (E: 1.22).

Екомера *Eleocharitetosigmatum palustris* (рис. 3) характерна для заплавл із більш менш рівним рельєфом за умов тимчасової відсутності води особливо в другій половині літа. В напрямку від урізу води до схилу вона включає наступні синтаксони: *Butometum umbellati* => *Eleocharitetum palustris* => *Cyperetum micheliani* => *Poëtum pratensis* => *Festucetum pratensis*. Угрупування *Butometum umbellati* займають мілководдя. Угрупування асоціації *Eleocharitetum palustris* формуються у другій половині літа – на початку осені, коли рівень вони спадає і на поверхні оголюються алювіальні відклади смугою до 3 метрів. Наступну смугу формують угруповання *Cyperetum micheliani*, що розвиваються у вигляді окремих фрагментів у подібних, але дещо сухіших умовах на піщаних наносах. Вище формуються лучні мезофітні угруповання *Poëtum pratensis* та *Festucetum pratensis*, що мають досить трансформований характер.

За едафічними показниками, зокрема Hd, fh, спостерігається поступове збільшення показників від лучних угруповань до повітряно-водної рослинності. Прямолинійну залежність встановлено для показників Tm–Om, Hd–Ae, Ca–Ae, Kn–Sl, оберненолінійну – Hd–Om, Hd–Ca, Hd–fh, Ca–Nt, Ae–Nt. Досить слабка обернена залежність простежується для факторів вологості та вмісту азоту ґрунту (Hd–Nt), що, вірогідно, пов'язано із властивостями щербенистих, алювіальних наносів, на яких формуються угруповання.

Угрупування екомери *Typhetosigmatum angustifoliae* (рис. 4) формуються в умовах тривалого підтоплення за наявності заливних знижень заплави на лучно-болотних ґрунтах. Характеризується наступним поєднанням синтаксонів: *Phragmitetum communis* => *Phalaridetum arundinaceae* => *Iridetum pseudacori* => *Bidentetea* => *Typhetum*

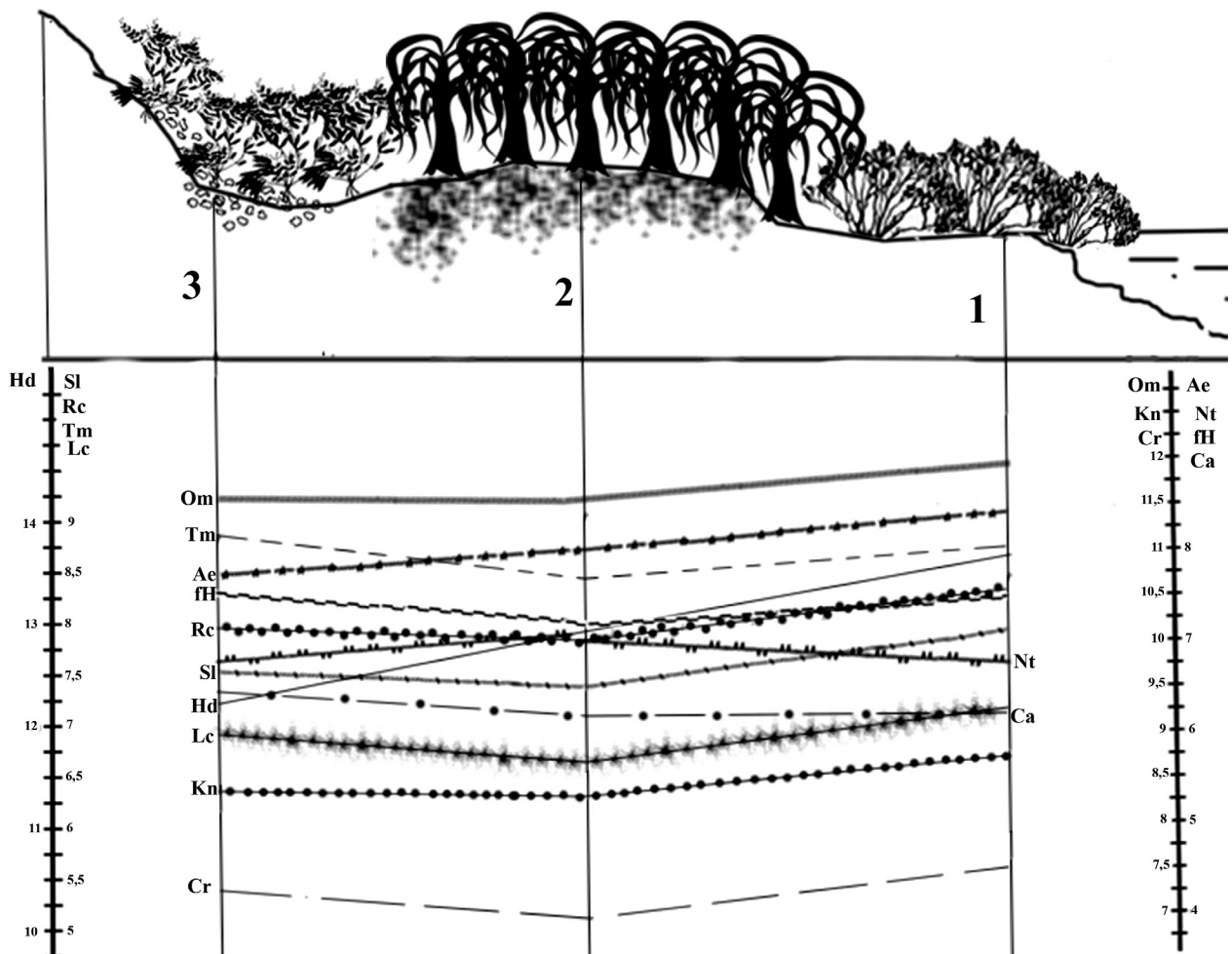


Рис. 5. Узагальнюючий еколого-ценотичний профіль екомери *Salicetosigmetea purpureae*

Fig. 5. Generalized ecological-cenotic profile of the *Salicetosigmetea purpureae* ecomer

1 – *Salicion triandrae* (F: 5.11); 2 – *Salicion albae* (G: 1.112); 3 – *Rubio caesii-Amorphion fruticosae* (F: 1.213).

angustifoliae => *Calthion palustris* => *Agrostio giganteae-Festucetum pratensis*. Високотравні угруповання асоціацій *Phragmitetum communis* і *Phalaridetum arundinaceae* займають літоральну смугу біля водойми. На мілководних ділянках, де накопичується мул, трапляються угруповання класу *Bidentetea* (*Bidentetum tripartitae*, *Bidentetum frondoso-connatae*), у пониженнях, де затримується вода, формуються угруповання *Typhetum angustifoliae*, *Iridetum pseudacori*. Угруповання *Calthion palustris* формуються на ділянках з мулистими-лучними ґрунтами. В умовах пересихання фітоценози *Bidentetum tripartitae*, *Bidentetum frondoso-connatae* заміщуються на ценози асоціації *Agrostio giganteae-Festucetum pratensis*, а за умов рекреаційного

навантаження (облаштування місць для відпочинку, створення місць для риболовлі, витоупування тощо) – на угруповання рудеральної рослинності (*Potentillion anserinae*).

За показниками вологості (Hd) спостерігається плавне збільшення значень від лучних угруповань до повітряно-водних. Значну диференціюючу роль відіграє змінність зволоження. Показники інших факторів мають незначне коливання. Витримується прямолінійна залежність між факторами Hd–Ae, Tm–Nt, Kn–Ca, Sl–Rc; натомість між Hd–Rc цей зв'язок досить слабкий, тоді як між зміною Hd–Nt залежності взагалі не спостерігається, що пояснюється накопиченням алювіальних відкладів. Зворотна залежність простежується між показниками

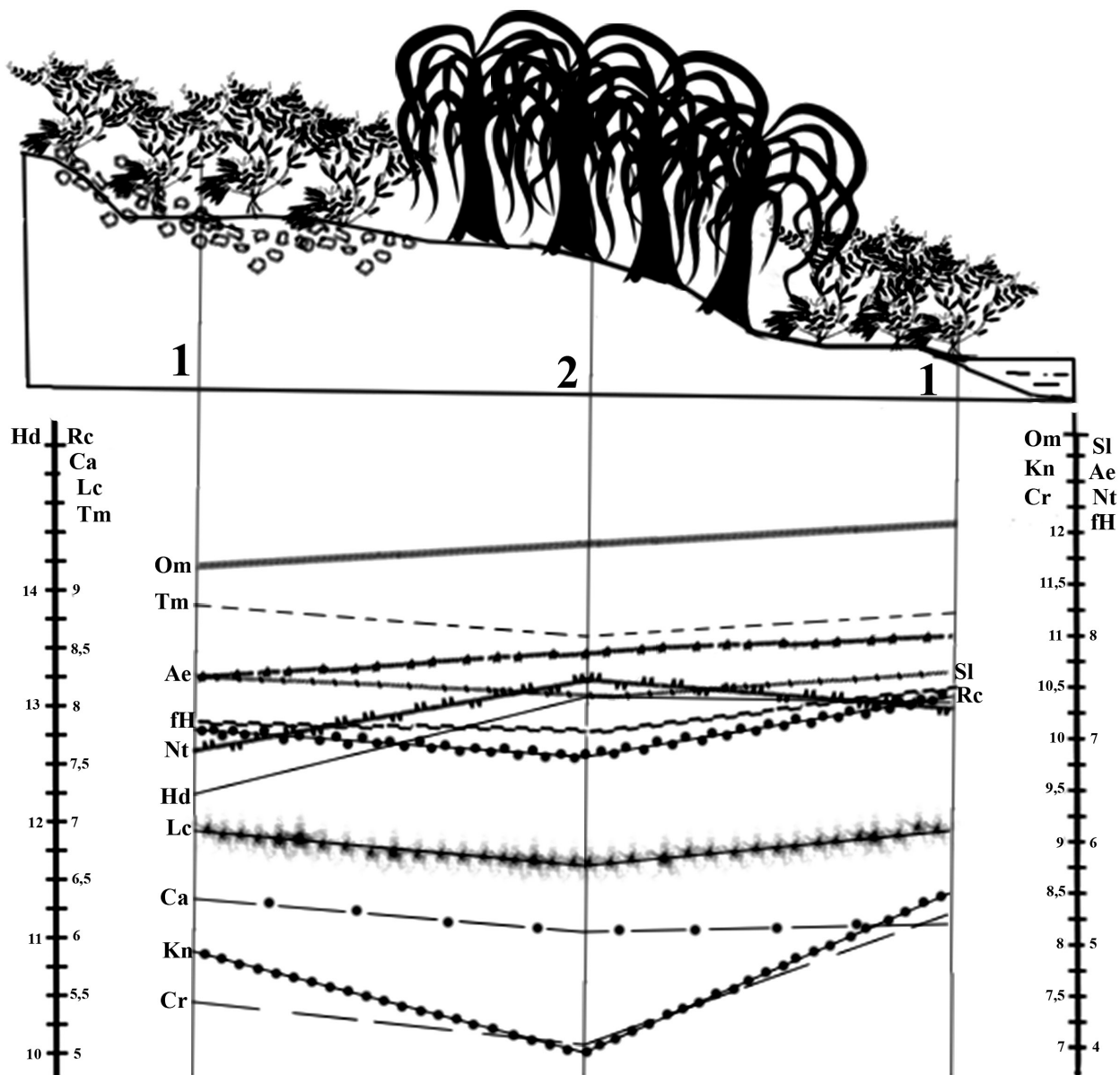


Рис. 6. Узагальнюючий еколого-ценотичний профіль екомери *Rubo caesii-Amorphosigmion fruticosae*
 Fig. 6. Generalized ecological-cenotic profile of the *Rubo caesii-Amorphosigmion fruticosae* ecomer
 1 – *Rubo caesii-Amorphion fruticosae* (F: 1.213); 2 – *Salicion albae* (G: 1.112)

Ae–fH, Ca–Sl, Ca–Rc, Om–Hd, Hd–fH, досить слабо корелюють показники факторів Hd–Ca, Hd–Cr.

Екомера *Salicetosigmetea purpureae* (рис. 5) представлена рядом угруповань від вираженої заплави або ділянок, що періодично затоплюються під час повеней: *Salicion triandrae* => *Salicion albae* => *Rubo caesii-Amorphion fruticosae*. Угруповання

Salicion triandrae формуються біля урізу води і зазнають періодичного підтоплення. Далі вони заміщуються угрупованнями союзу *Salicion albae*, де деревний ярус представлений *Salix alba*, *S. fragilis*, *Populus alba*. У підрості поодинокі відмічаються *Fraxinus excelsior*, *Populus nigra*. За відсутності антропогенного впливу чагарниковий ярус формують

Swida sanguinea, *Sambucus nigra*. У підніжжі схилу, де нагромаджується колювіальний матеріал, закріпились угруповання *Rubo caesii-Amorphion fruticosae*.

За едафічними та кліматичними факторами спостерігається несуттєве коливання їхніх бальних показників. Прямий кореляційний зв'язок відмічається для факторів Sl–Fh, Cr–Lc, Cr–Sl. Зворотній – для Ae–Tm, Hd–Ca, Hd–Fh, Ca–Sl.

На відміну від типового попереднього ряду, в умовах, де ґрунти біля урізу води піщані або щербенисто-алювіальні, а заплава відсутня або не чітко виражена, формуються угруповання екомери ***Rubo caesii-Amorphosigmion fruticosae*** з наступним типом поєднань синтаксонів: *Rubo caesii-Amorphion fruticosae*=> *Salicion albae* => *Rubo caesii-Amorphion fruticosae*. Перша смуга представлена ценозами союзу *Rubo caesii-Amorphion fruticosae*. У зв'язку зі суттєвою зміною зволоження протягом сезону на щербенистому ґрунті її заміщує *Salicion triandrae*. Далі на супіщано-лучних ґрунтах з'являються вербово-тополеві ліси союзу *Salicion albae*, які ближче до підніжжя схилу заміщуються знову на угруповання *Rubo caesii-Amorphion fruticosae*, які зростають на колювії.

Характер зміни показників екофакторів досить слабкий, що свідчить про однотипні умови існування. Разом з тим, спостерігається поступове підвищення показників Hd від прируслової частини до підніжжя схилу і пряма залежність між зміною показників Kп–Cr, Rc–Tm, Fh–Rc; обернено лінійна – Nt–Sl, Hd–Rc, Hd–fH, Kn–Nt.

За результатами аналізу виділених екомер, що представлені різним поєднанням біотопів, проведено порівняння відповідних синтаксонів за показниками екологічних факторів (рис. 7, А–К). Зміна показників вологості ґрунту (Hd) у межах представлених біотопів коливається в значних межах (від 10,5 до 17,2 балів), що відображає перехід угруповань з гігрофітних умов до мезофітних. Найсухіші умови (10,5 бали) характерні для угруповання *Rubo caesii-Amorphion fruticosae*, які займають першу надзаплавну терасу, складену карбонатними породами та колювіальними відкладами, та для лучних угруповань. Вологіші умови (13–14 балів) характерні для угруповань *Bolboschoenetum maritimi*, *Agrostio giganteae-Festucetum pratensis*, *Bidentetum tripartitae*, *Bidentetum frondoso-connatae*, *Salicion albae*, *Salicion triandrae*, більш вологі (14–15 балів) – для *Butometum umbellati*, *Eleocharitetum palustris*, *Cyperetum micheliani*,

а у найбільш гігрофітних умовах знаходяться угруповання *Typhetum angustifoliae*, *Phragmitetum communis*. Разом із тим найширша амплітуда за вологістю характерна для угруповань асоціації *Typhetum angustifoliae*, найвужча – для *Salicion albae*.

Режим змінності зволоження (fH) характеризується від рівномірно стійкого (5,2 бали) до нерівномірного зволоження (8,8 бали). Амплітуда за змінністю зволоження між повітряно-водною рослинністю та заплавами чагарниково-деревними лісами є досить значною, що залежить від особливостей мікрорельєфу, в яких сформовані біотопи, так і ступенем евритопності останніх. Найбільша стійкість до зволоження (5–7 балів) характерна для асоціації *Phragmitetum communis*, *Typhetum angustifoliae*, у середній частині амплітуди (7–8 балів) знаходяться *Agrostio giganteae-Festucetum pratensis*, *Poëtum pratensis*, *Festucetum pratensis*, *Salicion albae*, *Salicion triandrae*, *Rubo caesii-Amorphion fruticosae*, а найвищу змінність зволоження (> 8 балів) мають *Cyperetum micheliani*, *Butometum umbellati*, *Eleocharitetum palustris*. При цьому асоціації *Calthion palustris*, *Typhetum angustifoliae*, *Butometum umbellati*, *Cyperetum micheliani*, *Salicion triandrae* мають найвужчу амплітуду цих значень. За показниками аерації (Ae) найбільшою аерофобністю відзначаються *Typhetum angustifoliae*, *Phragmitetum communis* – 12,3 бали, угруповання яких розвиваються в анаеробних умовах. Для всіх інших угруповань характерні геміаерофобні умови.

Вміст азотних сполук (Nt) у ґрунті коливається в незначних межах (6,1–7,1), що відображає нітрофільні умови, ґрунти збагачені мінеральними формами азоту. Розподіл біотопів за показниками сольового режиму (Sl) у ґрунті коливається значніше – від 6,7 (*Rubo caesii-Amorphion fruticosae*, *Salicion albae*) до 9,6 балів (для угруповань *Bolboschemus maritimi* та *Typhetum angustifoliae*) і свідчить про семіевтрофні умови. Найнижчі показники за вмістом солей (Sl) характерні для лісів і чагарників (*Salicion albae*, *Salicion triandrae*, *Rubo caesii-Amorphion fruticosae*), найвищі, як і слід було очікувати, для *Bolboschoenetum maritimi*. Найчутливішими до коливання показників засоленості ґрунту є угруповання *Salicion albae*. За показниками кислотності ґрунту (Rc), усі угруповання існують у субацидофільних умовах, де найвищі значення притаманні *Phragmitetum communis*. За вмістом карбонатних сполук (Ca) для даних угруповань характерні гемікарбонатнофобні умови, з найнижчими показниками для прибережно-водних

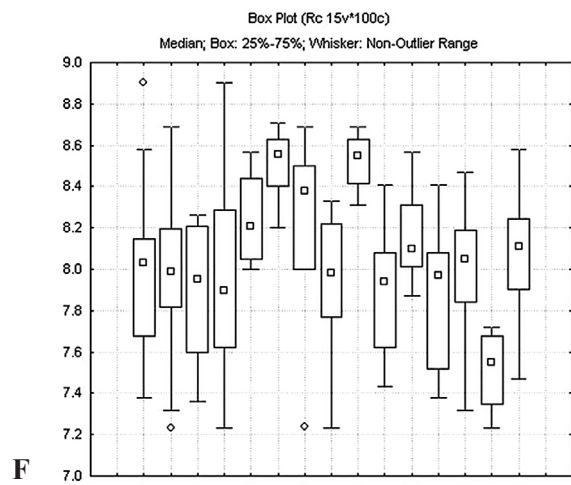
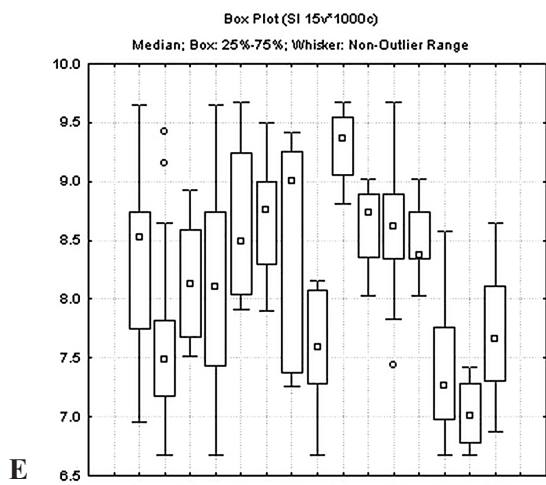
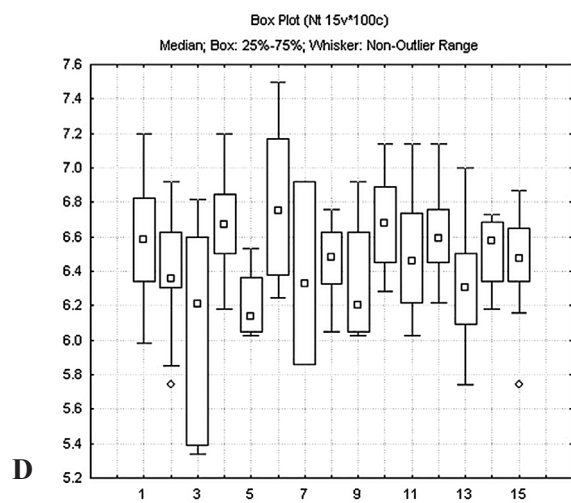
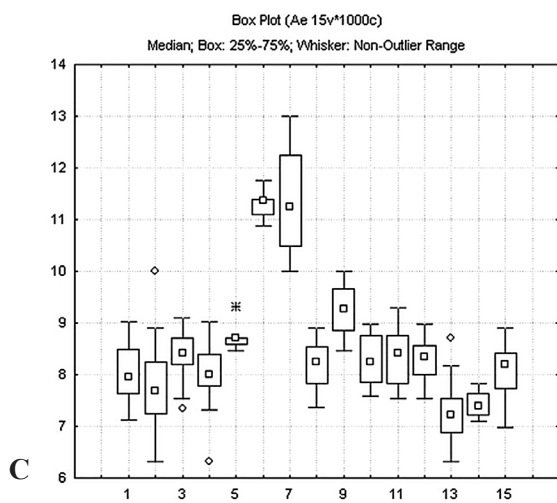
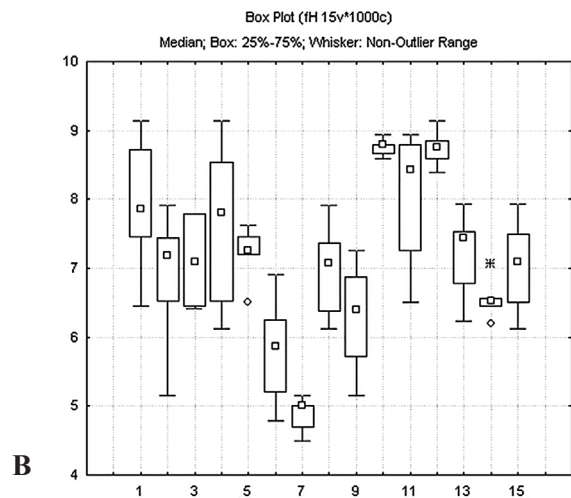
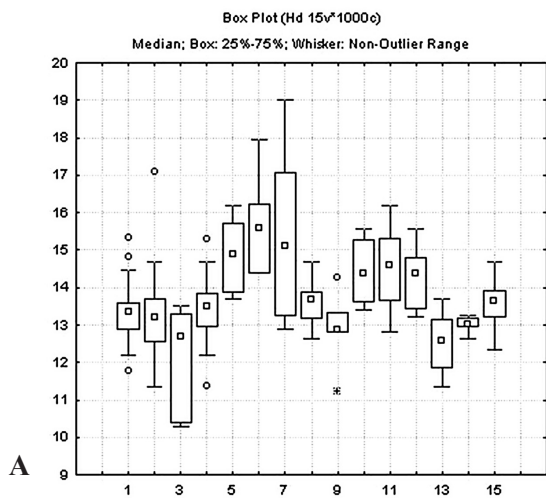


Рис. 7. Екологічні амплітуди та оптимуми синтаксонів за екологічними факторами
Fig. 7. Ecological amplitudes and syntaxa optima by ecological factors

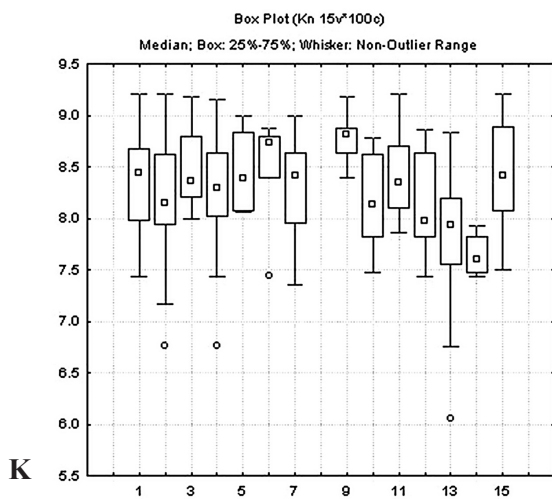
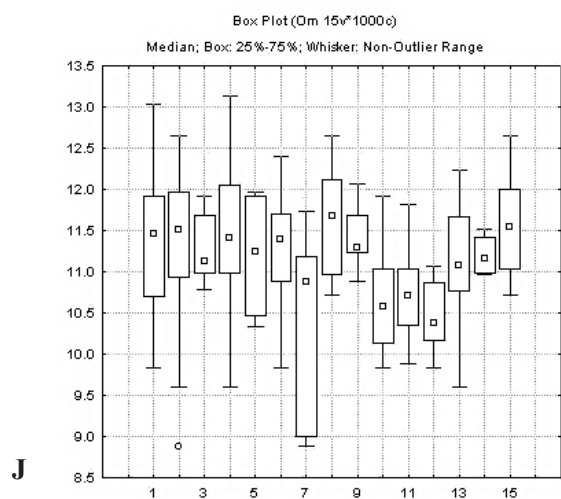
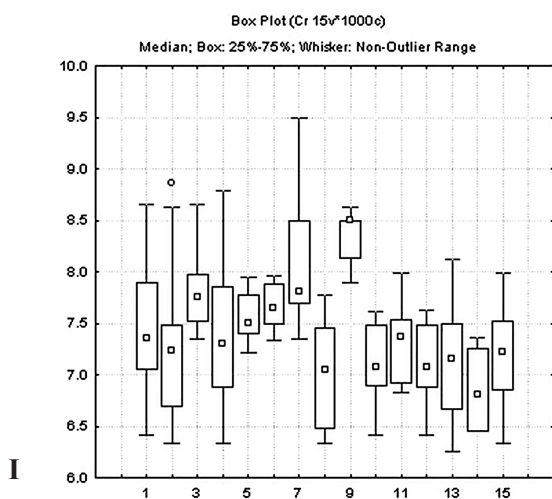
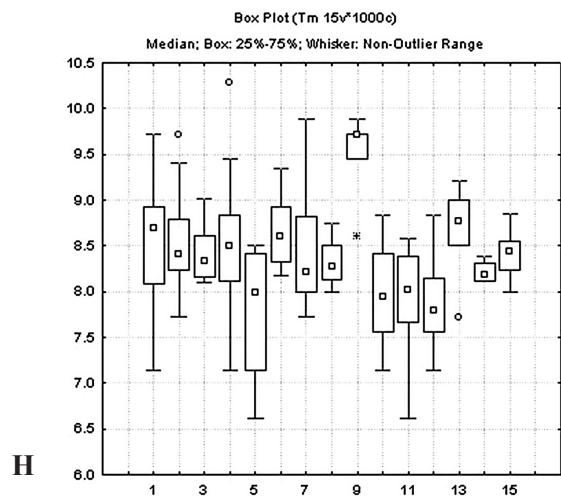
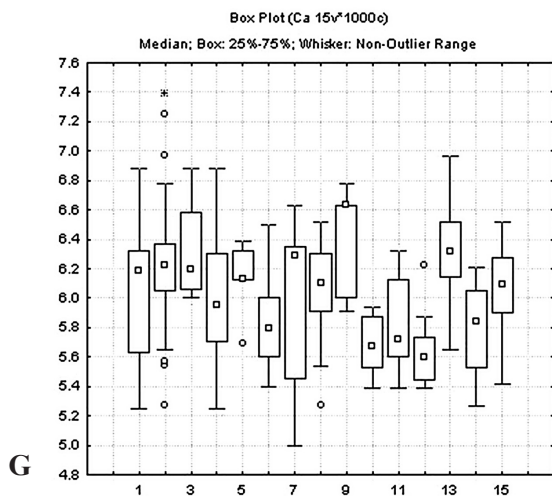


Рис. 7 (продовження). Екологічні амплітуди та оптуми синтаксонів за екологічними факторами

Fig. 7 (continued). Ecological amplitudes and syntaxa optimals by ecological factors

A: Hd; B: fH; C: Ae; D: Nt; E: Sl; F: Rc; G: Ca; H: Tm; I: Cr; J: Om; K: Kn.

Синтаксони (Syntaxa): 1 – *Agrostio giganteae-Festucetum pratensis*; 2 – *Poëtum pratensis*; 3 – *Festucetum pratense*; 4 – *Bidentetea*; 5 – *Calthion palustris*; 6 – *Phragmitetum communis*; 7 – *Typhetum angustifoliae*; 8 – *Phalaridetum arundinaceae*; 9 – *Bolboschoenetum maritimi*; 10 – *Butometum umbellati*; 11 – *Eleocharitetum palustris*; 12 – *Cyperetum micheliani*; 13 – *Rubocaesii-Amorphion fruticosae*; 14 – *Salicion albae*; 15 – *Salicion triandrae*

угруповань (5,7 балів) на пісках, найвищими (6,6 балів) для угруповань, сформованих на колюв'яльних відкладах. Проте карбонатність при достатньому зволоженні диференціюючої ролі не має.

У розподілі рослинних угруповань у межах заплави провідними факторами виступають едафічні показники, проте певні їхні коливання притаманні і кліматичним. Континентальність (Kn) варіює в незначних межах, найменш континентальні умови характерні для заплавної лісової, найбільш континентальні – для лучної рослинності. За аналізом існуючих даних, в умовах сучасних кліматичних змін тенденції до розширення могли б мати угруповання *Bolboschoenetum maritimi*, що поширені південніше і витримують засолення, а до звуження – ліси *Salicion albae*, які втратили свою структуру. В складі різних типів угруповань зафіксовано наявність видів адвентивних рослин, що розширюють свій ареал з півдня: *Centaurea iberica* Trevir. ex Spreng., *Cyperus fuscus* L., *Juncus bufonius* L., *Verbena officinalis* L. Водночас трансформація біотопів можлива не лише за рахунок перерозподілу площ, а й за рахунок вселення адвентивних видів. До останніх належить потужний трансформер *Amorpha fruticosa*, що заселяє не лише прибережні екотони із різкою зміною зволоження, а й проникає в наскельні біотопи і спричинює їхню деградацію. Головним фактором цих процесів є зміна гідрологічного режиму в заплаві р. Дністер.

Висновки

За нашими дослідженнями, заплава Дністровського каньйону представлена рослинними угрупованнями повітряно-водної, лучної (*Phragmito-Magnocaricetea*, *Bolboschoenetea maritimi*, *Isoëto-Nanojuncetea*, *Bidentetea tripartitae*, *Molinio-Arrhenatheretea*) та заплавної деревної і чагарникової рослинності (*Salicetea purpureae*). Незважаючи на достатньо трансформований характер заплавної екосистем, спричинений господарською діяльністю людини (викошування, випасання, штучна зміна гідрологічного режиму), нам вдалось встановити територіальну диференціацію біотопів і закономірності їхніх поєднань. Територіальний розподіл комплексу біотопів і межах заплави описано п'ятьма типами екомер, специфіка яких визначається сукупною дією едафічних та кліматичних факторів. Встановлено, що внаслідок зміни умов середовища відбувається експансія адвентивних видів (*Amorpha fruticosa*, *Acer tataricum*, *Centaurea iberica*, *Bidens*

frondosa, *Xanthium albinum*), зокрема їхня міграція на північ, що в подальшому може спричинити деградацію природних біотопів. У заплаві Дністра відмічається високий ступінь експансії *Amorpha fruticosa*, де він виступає домінантом (*Rubocaeesii-Amorphion fruticosae*). Цей вид проникає у важкодоступні місця підніжжя схилів та їхні тріщини, поодинокі трапляється у вербово-тополевих заплавної лісах (*Salicion albae*). Заплава Дністра як природний екологічний коридор, який, з одного боку, є осередком збереження природної рослинності, а з іншого – шляхом поширення адвентивних видів, потребує як подальших моніторингових досліджень так і заходів щодо охорони.

Список посилань

- Delbosc P. 2015. *Phytosociologie dynamico-caténale des végétations de la Corse: méthodologies typologique et cartographique*: Thèse de doctorat. Brest, Université de Bretagne Occidentale, 638 pp. [NNT : 2015BRES0069]. Available at: https://www.researchgate.net/profile/Pauline_Delbosc/
- Dubyna D.V. 2006. *Vyshcha vodna roslynnist. Lemnetaea, Potametea, Ruppiaetea, Zosteretea, Isoeto-Littorelletea (Eleocharicion acicularis, Isoetion lacustris, Potamion graminei, Sphagno-Utricularion), Phragmito-Magnocaricetea (Glycerio-Sparganion, Oenanthion aquaticae, Phragmition communis, Scirpion maritimi)* Ed. D.V. Dubyna. Kyiv: *Phytosociocentr*, 534 pp. [Дубина Д.В. 2006. *Вища водна рослинність. Lemnetaea, Potametea, Ruppiaetea, Zosteretea, Isoeto-Littorelletea (Eleocharicion acicularis, Isoetion lacustris, Potamion graminei, Sphagno-Utricularion), Phragmito-Magnocaricetea (Glycerio-Sparganion, Oenanthion aquaticae, Phragmition communis, Scirpion maritimi)*. Київ: Фітосоціоцентр, 534 с.]
- Dubyna D.V., Dzyuba T.P., Yemelyanova S.M., Bahrikova N.O., Borysova O.V., Borsukevych L.M., Vynokurov D.S., Hapon S.V., Hapon 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., Fitsaylo T.V., Chorna H.A., Chorney I.I., Shelyah-Sosonko Yu.R., Yakushenko D.M. 2019. *Prodrome of the Vegetation of Ukraine*. Eds D.V. Dubyna, T.P. Dzyuba. Kyiv: Naukova Dumka, 782 pp. [Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Смелянова С.М., Багрікова Н.О., Борисова О.В., Борукевич 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., Конішук В.В., Куземко А.А., Пашкевич Н.А., Рифф Л.Е., Соломаха В.А., Фельбаба-Клушина Л.М., Фіцайло 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.]

- Didukh Ya.P. *Ukrainian Phytosociological Collection*, 2005, 1(23): 3–14. [Дідух Я.П. Теоретичні підходи до створення класифікації екосистем. *Український фітоценологічний збірник*, 2005, 1(23): 3–14].
- Didukh Ya.P. 2011. *The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication*. Kyiv: Phytosociocentre, 176 pp.
- Didukh Ya.P. 2017. *Ukrainian Botanical Journal*, 74(4): 347–354. [Дідух Я.П. 2017. Схема класифікації чагарникових біотопів України. *Український ботанічний журнал*, 74(4): 347–354]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.04.347>
- Didukh Ya.P., Chorney I.I., Budzhak V.V., Tokaryuk A.I., Kish R.Ya., Protoporova V.V., Shevera M.V., Kozak O.M., Kontar I.S., Rozenblit Yu.V., Norenko K.M. 2016. *Climatogenic changes of plant life of the Ukrainian Carpathians*. Eds Ya.P. Didukh, I.I. Chorney. Chernivtsi: Druk Art, 280 pp. [Дідух Я.П., Чорней І.І., Буджак В.В., Токарюк А.І., Кіш Р.Я., Протопопова В.В., Шевера М.В., Козак О.М., Контар І.С., Розенбліт Ю.В., Норенко К.М. 2016. *Кліматогенні зміни рослинного світу Українських Карпат*. Від. ред. Я.П. Дідух, І.І. Чорней. Чернівці: Друк Арт, 280 с].
- Didukh Ya.P., Chorney I.I., Budzhak V.V., Vashenyak Yu.A., Korzyk V.P., Rozenblit Yu.V., Tokaryuk A.I., Mykhaylyuk T.I. 2018. *Ukrainian Botanical Journal*, 75(2): 149–159. [Дідух Я.П., Чорней І.І., Буджак В.В., Вашеняк Ю.А., Коржик В.П., Розенбліт Ю.В., Токарюк А.І., Михайлюк Т.І. 2018. Рідкісний туфогенний біотоп у басейні Дністра. *Український ботанічний журнал*, 75(2): 149–159]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj75.02.149>
- Didukh Ya.P., Chusova O.O., Olshevska I.A., Polishchuk Yu.V. 2015. River valleys as the object of ecological and geobotanical research. *Ukrainian Botanical Journal*, 72(5): 415–430. <http://dx.doi.org/10.15407/ukrbotj72.05.415>
- Didukh Ya.P., Fitsaylo T.V., Korotchenko I.A., Yakushenko D.M., Pashkevych N.A., Aloskina U.M. 2011. *Biotopy lisovoi ta lisostepovoi zon Ukrainy*. Ed. Ya.P. Didukh. Kyiv: TOV Makros, 288 pp. [Дідух Я.П., Фіцайло Т.В., Коротченко І.А., Якушенко Д.М., Пашкевич Н.А., Альошкіна У.М. 2011. *Біотопи лісової та лісостепової зон України*. Ред. Я.П. Дідух. Київ: TOV Макрос, 288 с.].
- Didukh Ya.P., Plyuta P.H. 1994. *Fitoindykatsiya ekolohichnykh faktoriv*. Kyiv: Naukova Dumka, 280 pp. [Дідух, Я.П., Плюта, П.Г. 1994. *Фітоіндикація екологічних факторів*. Київ: Наукова думка, 280 с.].
- Didukh Ya.P., Rozenblit Yu.V. 2017. *Ukrainian Botanical Journal*, 74(3): 227–247. [Дідух Я.П., Розенбліт Ю.В. 2017. Методичні основи виділення та оцінки екомер (на прикладі Дністровського каньйону). *Український ботанічний журнал*, 74(3): 227–247]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.03.227>
- Google Maps. 2020. Available at: <https://www.google.com/maps/> (Accessed 15 March 2020).
- Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*, 12(4): 589–591. <https://doi.org/10.2307/3237010>
- Hill M.O., Gauch H.G. 1980. Detrended correspondence analysis, an improved ordination technique. *Vegetatio*, 42: 47–58.
- Izco J. 2014. Symphytosociological nomenclature: new proposals. *Lazaroa*, 35: 191–194. https://doi.org/10.5209/rev_LAZA.2014.v35.47003
- Kholod S.S. 2015. Phytocoenochoras in arctic tundras: cartographic research method. In: *Geobotanicheskoe kartografirovanie*. St. Petersburg: Botanicheskii in-t im. V.L. Komarova RAN, pp. 120–143. [Холод С.С. 2015. Фитоценохоры подзоны арктических тундр: картографический метод исследования. В кн.: *Геоботаническое картографирование*. С.-Петербург: Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, с. 120–143]. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/2015.120>
- Kholod S.S. 2016. Sigma-sintaksony ostrova Vrangelya. *Rastitelnost Rossii*, 29: 101–128. [Холод С.С. 2016. Сигма-синтаксоны острова Врангеля. *Растительность России*, 29: 101–128].
- Kholod S.S. 2017. *Struktura rastitel'nogo pokrova ostrova Vrangelya*. Dr. Sci. Diss: Botanicheskii institut im. V.L. Komarova Rossiyskoj akademii nauk, 611 pp. (manuscript). [Холод С.С. 2017. *Структура растительного покрова острова Врангеля*: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: спец. 03.02.08 "Экология (в биологии)" Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, 611 с. (рукопись)].
- Kozak M.I. 2012. *Vyshcha vodna flora ta roslynnist Zakhidnoho Podillya: syntaksonomiya, antropohenna dynamika, okhrona*. Ed. M.I. Kozak. Kam'yanets-Podilskyi: Medobory-2006, 268 pp. [Козак М.І. 2012. *Вища водна флора та рослинність Західного Поділля: синтаксономія, антропогенна динаміка, охорона*. Від. ред. М.І. Козак. Кам'янець-Подільський: Медобори-2006, 268 с.].
- Kuz I.A. 2013. *Ukrainian Botanical Journal*, 70(3): 380–385. [Кузь І.А. 2013. Флористична та ценотична структура боліт Середнього Придністров'я. *Український ботанічний журнал*, 70(3): 380–385].
- Kurylyuk O.V., Kostenyuk L.V., Opetchenyk V.M. (eds.). 2009. *Problemy ekolohichnoho rusloznavstva: Konspekt lektsiy*. Eds O.V. Kurylyuk, L.V. Kostenyuk, V.M. Opetchenyk. Chernivtsi: Ruta, vol. 2, 83 pp. [Кирилюк О.В., Костенюк Л.В., Опеченик В.М. (ред.). 2009. Проблеми екологічного руслознавства: Конспект лекцій. Чернівці: Рута, т. 2, 83 с.]. Available at: https://collectedpapers.com.ua/category/river_bed_3
- Lavrinenko I.A. 2016. *Sbornik nauchnykh trudov GNBS*. 143: 86–94. [Лавриненко І.А. 2016. Типологическая схема территориальных единиц растительности на примере острова Колгуев. *Сборник научных трудов ГНБС*, 143: 86–94].
- Pryroda Khmelnytskoi oblasti*. 1980. Ed. K.I. Herenchuka. Lviv: Vyshcha shkola, 152 pp. [*Природа Хмельницької області*. 1980. Ред. К.І. Геренчук. Львів: Вища школа, 152 с.].

- Rivas-Martínez S. 2005. Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. *Plant Biosystems*, 139(2): 135–144. <https://doi.org/10.1080/11263500500193790>
- Roleček J., Tichý T., Zelený D., Chytrý M. 2009. Modified TWISpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of Vegetation Science*, 20: 596–602.
- Serednye Prydnistrovya*. 2007. Ed. G.I. Denysyk. Vinnytsya: PP Vydavnytstvo Teza, 431 pp. [*Середні Придністров'я*. 2007. За ред. Г.І. Денисика. Вінниця: Видавництво Теза, 431 с.].
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetataion classification. *Journal of Vegetation Science*, 13(3): 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>
- Shevtsava L.V., Aliev K.A., Kuzko O.A. 1988. *Ekologicheskoe sostoyanie reki Dnestr*. Kyiv, 148 pp. [Шевцова Л.В., Алиев К.А., Кузько О.А. *Экологическое состояние реки Днестр*. Киев, 148 с.].
- Sochava V.B. 1979. *Rastitelnyi pokrov na tematicheskikh kartakh*, Novosibirsk: Nauka, 190 p. [Сочава В.Б. 1979. *Растительный покров на тематических картах*, Новосибирск: Наука, 190 с.].
- Tüxen R. 1973. Vorschlag zur Aufnahme von Gesellschaftskomplexen in potentiell natürlichen Vegetationsgebieten. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 19(1–4): 379–384.
- Tüxen R. 1978. Bemerkungen zur historischen, bergifflichen und methodischen Grundlagen der Synsoziologie-Assoziationskomplexe (Sigmäten) und ihre praktische Anwendung R. Tüxen. In: *Berichte der Internationalen symposien der Internationalen Vereinigungen für Vegetationskunde Herausgegeben von R. Tüxen* (Rientaln, 4–7.04.1977). Vaduz, pp. 3–16.
- Westhoff V., van der Maarel E. 1978. The Braun-Blanquet approach. In: *Classification of plant communities*. Ed. R.H. Whittaker. The Hague: Junk, pp. 287–399.

Рекомендує до друку І.І. Чорней