

ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД ДОСЛІДЖЕНЬ АДВЕНТИВНОЇ ФЛОРИ У СВІТІ Й В УКРАЇНІ

Ю.О. Кисельов

доктор географічних наук, професор,

Уманський національний університет садівництва (Умань, Україна)

e-mail: kyseljov@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0530-1892>

В.В. Поліщук

доктор сільськогосподарських наук, професор,

Уманський національний університет садівництва (Умань, Україна)

e-mail: valentyn7613@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8157-7028>

Проаналізовано хід еволюції досліджень адвентивної флори від початку систематичного її вивчення до нашого часу. Акцентовано на певних закономірностях їх розвитку. Виділено шість етапів розвитку досліджень вказаної фракції флори та фітоінвазій. Відзначено, що на першому їх етапі, який тривав від початку ХХ ст. до закінчення Першої світової війни, розроблялися теоретичні підвалини вивчення адвентивної флори при одночасному проведенні низки регіональних досліджень. Найвидатнішими дослідниками цього періоду, чії праці вплинули на подальший розвиток досліджень адвентивної флори, є М. Rikli та А. Thellung. На другому етапі (між двома світовими війнами) відносно нечисленні студії проводилися переважно на макрорегіональному рівні. Вагому роль на цьому етапі досліджень відіграли праці М.І. Котова, присвячені адвентивній флорі України. Третій етап (друга половина 1940-х – 50-ті рр.) характеризувався зростанням кількості досліджень і поглибленням їхніх теоретичних засад. Особливо значущими на цьому етапі були праці W. Kreh теоретичного й методологічного змісту. Четвертий етап (60-ті рр.) позначився створенням розвинених класифікацій адвентивних видів. Найбільш досконалою серед них була класифікація J. Kornaš, яка не втратила свого значення дотепер. Основним змістом п'ятого етапу (70–90-ті рр.) була поява численних публікацій результатів досліджень на мезо- та мікро-регіональному рівнях. Вагоме місце серед них посідає дослідження української вченої В.В. Протопопової, яка всебічно охарактеризувала адвентивну флору більшої частини території України та вдосконалила класифікацію адвентивних видів J. Kornaš. На шостому, сучасному етапі, з одного боку, активно продовжуються регіональні дослідження фітоінвазій та, з іншого боку, вдосконалюється теоретична база вивчення адвентивної флори. Зокрема, важливе значення мають узагальнюючі роботи українських дослідників С.Л. Мосякіна й М.В. Шевери та зарубіжних науковців Р. Руšek, М. Davis, С. Thompson, J. Falk-Petersen, Т. Vohn, О. Sandlund та інших, присвячені питанням термінології адвентивної флористики. Списки адвентивних видів, укладені С.Л. Мосякіним і М.М. Федорончуком, а також G. Kasperek, мають важливе наукове значення. Перспективним напрямом подальших досліджень може бути вивчення фітоінвазій на рівні регіонів України, а також посилення акценту на дослідженні географічних аспектів поширення адвентивної флори.

Ключові слова: інвазійні види, фітоінвазії, теоретичні дослідження, регіональні дослідження, етапи.

ВСТУП

Понад сторічна історія вивчення явищ адвентизації флори та фітоінвазій, позначена неодноразовими змінами акцентів у дослідженнях, зумовлює потребу в систематизації накопиченого вітчизняного і світового досвіду та виявленні закономірностей у формуванні пріоритетів щодо тих чи інших аспектів наукових пошуків у зазначеній сфері. Така поліаспектність може впливати як із логіки розвитку

самої науки, так і суспільних запитів, що перед нею виникають. Виявлення основних часових проміжків, яким були притаманні ті або інші напрями досліджень, має важливе значення у світлі формулювання завдань майбутніх досліджень. Отже, значну роль у створенні цілісної картини розвитку наукового напрямку відіграє його періодизація.

Мета статті — обґрунтування схеми періодизації досліджень адвентивної флори.

Завдання статті:

- встановити найбільш значущі віхи в історії вивчення адвентивної флори, що визначили основні напрями їх розвитку;
- визначити часові проміжки, що відповідають переважному розвитку того чи іншого напрямку досліджень;
- виявити закономірності в послідовності появи найважливіших праць, присвячених проблемам адвентизації та фітоінвазій;
- співвіднести в часі розвиток основних напрямів досліджень адвентивної флори у світі й в Україні.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Ґрунтовні розвідки з історії вивчення адвентивної флори містяться у працях В.В. Протопопової та М.В. Шевери [9; 10]. Зокрема, в їхній роботі [9] наведено основні події в розвитку теоретичних досліджень адвентизації та фітоінвазій у контексті формуванні їхнього понятійно-термінологічного апарату. У праці цих же авторів [10] так само згадано практично всіх найвизначніших дослідників фітоінвазій із погляду аналізу основних класифікацій адвентивних видів. У зарубіжній науковій літературі короткий огляд попередніх досліджень “чужої” флори міститься, зокрема, в монографії німецької дослідниці U. Eser [16]. Також заслуговує на увагу бібліографічний покажчик G. Kasperek [23].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

При виконанні дослідження використано логічні методи пізнання (аналіз синтез, порівняння), літературний метод (критичний огляд джерел із проблеми поширення адвентивних видів та явища фітоінвазій). Зокрема, аналіз застосовано при виокремленні аспектів у рамках вивчення процесів адвентизації. Синтез ужито при виявленні спільної концептуальної спрямованості авторів, що майже одночасно вели дослідження адвентивної флори. Порівняння використано для характеристики праць авторів, що порушували один аспект дослідження, але в різні часи.

Літературний метод лежить в основі нашого дослідження, саме аналіз публікацій по-служував джерелом матеріалу для підготовки статті.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Цілеспрямовані наукові дослідження адвентивної флори налічують понад сто років. Основоположниками учення про адвентивну

флору були швейцарські геоботаніки M. Rikli [32] та A. Thellung [44], фінський дослідник K. Linkola [32], які провели низку фундаментальних досліджень із зазначеної проблематики як теоретичного, так і регіонального змісту. Автори вищезгаданих праць, по-перше, вибудовують теоретичні та методологічні засади нового наукового напрямку й, по-друге, наводять результати регіональних досліджень чужорідної флори на прикладах деяких європейських країн. Як зазначають В.В. Протопопова та М.В. Шевера [10], F.-G. Schroeder [42], праці вищезгаданих авторів суттєво вплинули на характер подальших досліджень адвентивної флори.

У період між двома світовими війнами видано порівняно мало праць, присвячених проблемам фітоінвазій, у яких би розвивалися і перекладалися в регіональну площину погляди M. Ріклі та А. Теллунга. Це, зокрема, публікації німецького науковця J. Krause “Зауваження щодо антропогенного поширення рослин у Середній Європі” [27] та українського вченого М.І. Котова “Адвентивна флора УРСР” [3]. Зазначені праці поєднують акцентування на макро-регіональному масштабі при вивченні питань геопросторового поширення інвазійних видів.

З новою інтенсивністю дослідження адвентивної флори продовжилися після Другої світової війни. Серед дослідників 1950-х рр. варто відзначити імена німецьких учених W. Kreh [28–30], R. Tüxen [46], H. Sukopp [43], фінського науковця J. Jalas [21], англійського природодослідника Ch. Elton [15] та ін. Прикметною рисою даного періоду досліджень адвентивної флори є подальше концентрування уваги переважно на теоретичних аспектах розвитку відповідного наукового напрямку. При цьому головною відмінністю його від довоєнної доби є значно більша кількість публікацій.

Істотним урізноманітненням тематики робіт, пов'язаних із дослідженнями фітоінвазій, позначилися 60-ті рр. ХХ ст. З-поміж праць цього періоду на найбільшу увагу заслуговують передовсім праці американського геоботаніка H. Baker [12], польських учених J. Faliński [17] та J. Kornaś [25], а також німецького науковця F.-G. Schroeder [42]. Згадані праці не лише поглибили науково-теоретичні засади досліджень, але й розширили регіональний компонент (зокрема, роботи J. Kornaś та J. Faliński зробили великий внесок у вивчення адвентивних рослин Польщі). І все ж найсуттєвішим, на нашу думку, є доробок J. Kornaś, пов'язаний з удосконаленням класифікації адвентивних видів, уперше запропонованої ще M. Rikli та A. Thellung, та F.-G. Schroeder, який заклав основи такої класифікації для антропогенізованих фітоценозів. J. Faliński досліджував роль фітоінвазій у про-

цесі синантропізації фітоценозів. По суті, ці та сучасні їм інші вчені сформувавши теоретичну та методологічну базу для подальших досліджень адвентивної флори, дедалі більше позначених розвитком практичної, зокрема регіональної, складової у вивченні феномену фітоінвазій на прикладах окремих країн і видів. Так, уже в 1960-х темі фітоінвазій у Чилі присвячена праця Е. Oberdorfer [35], а поширення адвентивної флори в середземноморському регіоні досліджував К. Кореску [24].

Починаючи із 70-х рр. ХХ ст. вагому увагу дослідженням адвентивної флори стали приділяти й в Україні. На цей час припав вихід фундаментальної монографії В.В. Протопопової [7], в якій зроблено наголос на адвентивних видах, поширених у лісостеповій і степовій фізико-географічних зонах у межах нашої держави. Дедалі більше регіональних досліджень адвентивної флори проводилося і в Західному світі. Відзначимо праці канадського дослідника С. Rousseau [41], чеських науковців Ж. Holub [20], С. Hejný та В. Jehlík [19], італійських учених Л. Viegi та ін. [47], шведського ботаніка У. Malmgren [33], в яких аналізуються процеси адвентивізації флори в різних країнах і регіонах світу.

Зазначені тенденції в розвитку досліджень фітоінвазій збереглися і в подальші десятиріччя. Зокрема, у 80-ті рр. D. Brandes [13], Н. Passarge [36], вивчаючи адвентивну флору Німеччини, особливо увагу приділяли поширенню чужорідних видів уздовж залізничних шляхів. У 90-х рр. цей напрям досліджень перебував у полі уваги Р. Vogel [48].

Водночас удосконалювалися теоретичні засади вивчення адвентивної флори. Зокрема, варті уваги дослідження німецьких ботаніків І. Kowarik [26] та Г. Kasperek [22]. Розвивала свої дослідження українська вчена В.В. Протопопова, яка низку праць видала у співавторстві зі своїми учнями та послідовниками С.Л. Мосякіним, М.В. Шеверою та ін. [8; 37]. Помітним явищем у дослідженнях адвентивної флори в Україні став ґрунтовно розроблений список інвазійних видів [34]. Аналогічний список складений на початку ХХІ ст. у Чехії [39].

Проблемам поширення адвентивної флори в Україні присвячені також дослідження В.Я. Мар'юшкіної, яка поєднала ботанічний та екологічний аспекти в контексті розроблення управлінських рішень щодо мінімізації негативного впливу адвентивізації [6].

На межі ХХ–ХХІ ст. в Україні став активний розвиватися регіональний напрям досліджень адвентивної флори. Зокрема, В.Ф. Дрель [1], О.О. Кучер [5], О.М. Шевчук [11] вивчають поширення чужорідних видів на степовому Сході України (Луганська й Донецька області);

В.О. Крамарець, В.А. Соломаха й Т.М. Соломаха [4] зосереджують увагу на адвентивній флорі Українських Карпат (Сколівські Бескиди).

Останнім часом знову досить активно порушуються питання геопросторового поширення адвентивної флори, які у свій час розробляли ще М. Rikli та А. Thellung. Зокрема, звертає на себе увагу праця, автори якої проводять аналіз географічних передумов поширення адвентивних видів рослин в Україні [2].

Таким чином, проблеми адвентивізації флори та фітоінвазій як у теоретичному, так і регіональному аспекті станом на сьогодні вже достатньо мірою досліджені як у світі в цілому, так і в Україні. При тому порівняно маловивченими лишаються питання геопросторового поширення адвентивної флори в межах окремих регіонів України. Так, хоча поширення інвазійних видів у західних та східних областях вивчене задовільно, то цього поки не можна стверджувати щодо північних, центральних і південних регіонів нашої держави.

На стику ХХ–ХХІ ст. як в Україні, так і в усій Європі нового імпульсу набули теоретичні дослідження проблеми фітоінвазій. Зокрема, з'явилися праці, автори яких намагалися впорядкувати термінологію [9; 14; 38], а також проаналізувати існуючі концепції інвазійної біології [18]. Зазначена тенденція свідчить про вихід знання про адвентивну флору на новий виток розвитку.

Водночас активно велися регіональні дослідження адвентивної флори окремих країн. Зокрема, капітальна праця В. Tokarska-Guzik, Z. Dajdok, M. Zając, A. Zając, A. Urbisz, W. Danielewicz, Cz. Hołdyński, присвячена сучасній чужорідній флорі Польщі в контексті фітоінвазій [45]. Варту уваги публікація М. Křivánek й Р. Rušek, присвячена лісовим фітоінвазіям у Чехії [31].

Наведений історичний огляд досліджень адвентивної флори в цілому світі й в Україні дає підстави виділити шість етапів розвитку характеризованого наукового напрямку (табл. 1).

На нашу думку, перший етап охоплює проміжок часу до закінчення Першої світової війни (1903–1918 рр.). Він позначений постановкою відповідної наукової проблеми, формуванням фундаментальних теоретичних засад її вирішення та появою перших праць регіонального змісту. Другий етап (1919–1945 рр.) характеризується продовженням досліджень фітоінвазій переважно на макрорегіональному рівні. На третьому етапі (1946–1960 рр.) основний тренд досліджень зберігся, але праць істотно побільшало кількісно. Ґрунтовними теоретичними дослідженнями адвентивної флори, результатом яких стали розвинені класифікації, позначений четвертий

Етапність досліджень адвентивної флори

№ з/п	Роки	Основний зміст етапу	Найвидатніші дослідники
1	1903–1918	Формулювання головних теоретичних засад досліджень адвентивної флори, перші регіональні дослідження	М. Rikli, А. Thellung
2	1919–1945	Поглиблення теоретичних засад досліджень, активізація макрорегіонального напрямку	М. Котов, J. Krause
3	1946–1960	Активізація досліджень фітоінвазій	W. Kreh, J. Jalas, Ch. Elton
4	1961–1970	Створення розвинених класифікацій інвазійних видів	J. Kornaś, J. Faliński, F.-G. Schroeder
5	1971–2000	Поява фундаментальних праць регіонального характеру	В. Протопопова, Н. Sukopp, D. Brandes, G. Kasperek, I. Kowarik
6	2001 – наш час	Продовження регіональних досліджень на мезо- та мікрорівнях, вихід теоретичних пошуків на новий рівень	В. Протопопова, С. Мосякін, М. Шевера, М. Davis, К. Thompson, P. Pyšek

Джерело: складено авторами.

етап досліджень (1961–1970 рр.). На п'ятому етапі (приблизно 1971–2000 рр.) головний акцент ставився на регіональних дослідженнях фітоінвазій, і не лише на макро-, а й на мезо- та мікрорівнях. Сучасний (приблизно після 2000 р.), шостий, етап вивчення адвентивної флори позначився новим сплеском теоретичних робіт, зокрема присвячених термінології досліджень та впорядкування історії їх розвитку.

ВИСНОВКИ

Етапність досліджень адвентивної флори характеризується певними закономірностями, зумовленими передовсім логікою розвитку науки. Відбувалося чергування етапів, головним змістом яких було “поглиблення” або “розширення” досліджень, що проявлялося відповідно в переважанні праць теоретичного чи регіонального характеру. Розвиток досліджень фітоінвазій триває циклічно, оскільки після форму-

вання загальних теоретичних засад наукового напрямку настав час переважно регіональних досліджень, після чого наставало повернення до теоретичних розробок на новому рівні. На нашу думку, подібне чергування в переважанні теорії або практики в процесі подальшого вивчення адвентивної флори триватиме і в майбутньому, оскільки, незважаючи на постійне зростання обсягу накопиченого фактичного матеріалу, логіка розвитку знання лишається незмінною.

Важливо відзначити високий рівень праць українських учених, які практично від часу започаткування досліджень адвентивної флори постійно перебувають у тренді європейської та світової науки.

Одним з імовірних напрямів подальших досліджень може бути вивчення історії вивчення фітоінвазій в окремих природних регіонах або в розрізі адміністративно-територіального поділу України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дрель В.Ф. Адвентивна флора залізниць Луганської області: автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05. К., 1999. 20 с.
2. Кисельов Ю.О., Суханова І.П., Парахненко В.Г., Швець Я. А., Черниш В. І. Адвентивна флора України: географічні особливості поширення. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. 2020. Т. 30. № 1. С. 9–13.
3. Котов М. І. Адвентивні рослини УСРР. Знання. 1929. № 2. С. 8–32.
4. Крамарець В.О., Соломаха В. А., Соломаха Т. Д. Синантропізація флори Національного природного парку “Сколівські Бескиди”. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. 2011. Вип. 21.1. С. 68–74.
5. Кучер О. О. До історії дослідження адвентивних рослин Старобільського степу на Південному Сході України. *Промислова ботаніка*. 2011. Вип. 11. С. 141–146.
6. Мар'юшкіна В. Я. Демекологія інвазійних рослин в агроєкосистемах та шляхи оптимізації антропогенних екосистем: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: спец. 03.00.16. К., 2003. 35 с.
7. Протопопова В. В. Адвентивні рослини Лісостепу і Степу України. К.: Наук. думка, 1973. 188 с.

8. Протопопова В. В., Мосякін С. Л., Шевера М. В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2002. 28 с.
9. Протопопова В. В., Шевера М. В. Фітоінвазії. I. Аналіз основних термінів. *Промислова ботаніка*. 2005. Вип. 5. С. 55–60.
10. Протопопова В. В., Шевера М. В. Фітоінвазії. II. Аналіз основних класифікацій, схем і моделей. *Промислова ботаніка*. 2012. Вип. 12. С. 88–95.
11. Шевчук О. М. Роль пасовищних екосистем у збереженні біорізноманітності на Південному Сході України. *Промислова ботаніка*. 2012. Вип. 12. С. 61–66.
12. Baker, H. G. (1965). Characteristics and modes of origin of weeds. In: H.G. Baker & G.L. Stebbins (eds.), *The genetics of colonizing species*, 147–172. Academic Press, London [in English].
13. Brandes, D. (1983). Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. *Phytocoenologia*, v. 11, 1–8 [in German].
14. Davis, M.A. & Thompson, K. (2001). Invasion terminology: Should ecologists define their terms differently than others? No, not if we want to be of any help! *Bulletin of the Ecological Society of America*, 82, 206 [in English].
15. Elton, Ch.S. (1958). *The ecology of invasions by animals and plants*. London [in English].
16. Eser, U. (1999). *Der Naturschutz und das Fremde. Ökologische und normative Grundlagen der Umweltethik*. Tübingen. [in German].
17. Faliński, J.B. (Ed.). (1968). Synantropizacja szaty roślinnej. I. Neofityzm i apofityzm w szacie roślinnej Polski. *Mater. Zakładu Fitosocjol. Stosowanej Uniw. Warszawsk*, 25: 1–229 [in Polish].
18. Falk-Petersen, J., Bohn, T., Sandlund, O.T. (2006). On the numerous concepts in invasion biology. *Biological Invasions*, 8, 1409–1424 [in English].
19. Hejný, S. & Jehlík, V. (1972). Hemerochorous dispersal of adventitious plants from the viewpoint of frequency of different ways of introduction — a proposal of terminology. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 7, 91–93 [in English].
20. Holub, J. (1971). Notes on the terminology and classification of synanthropic plants; with examples from the Czechoslovak flora. *Saussurea*, 2, 5–18 [in English].
21. Jalas, J. (1955). Hemerobe und hemerochore Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica*, 72 (11), 1–15 [in German].
22. Kasperek, G. (1999). Neophytie unter arealkundlichen und standortökologischen Aspekten, dargestellt an einer Fallstudie aus dem Flußgebiet der Eifel-Rur. Westdeutschland. *Erdkunde*, 53: 330–348 [in German].
23. Kasperek, G. (2008). Eine Bibliographie zur Klassifikation von Anthropochoren. *Braunschweiger Geobotanische Arbeiten*, 9, 345–362 [in German].
24. Kopecký, K. (1967). Die flußbegleitenden Neophytengesellschaften Impatiens-Solidaginetum in Mittelmähren. *Preslia*, 39, 5–15 [in German].
25. Kornaš, J. (1968). A geographical-historical classification of synanthropic plants. *Mater. Zakładu Fitosocjol. Stosowanej Uniw. Warszawsk*, 33–4122 [in English].
26. Kowarik, I. (1992). Einführung und Ausbreitung nichteinheimischer Gehölzarten in Berlin und Brandenburg und ihre Folgen für Flora und Vegetation. Ein Modell für die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen. *Verhandlung des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg*, 3: 1–188 [in German].
27. Krause, J. (1929). Bemerkungen über anthropogene Pflanzenverbreitung in Mitteleuropa. *Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur*, 102, 51–56.
28. Kreh, W. (1952). Von der Veränderung des Landschaftsbildes durch neu einwandernde Pflanzen. *Veröffentlichungen Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg*, 5, 68–71 [in German].
29. Kreh, W. (1955). Das Ergebnis der Vegetationsentwicklung auf dem Stuttgarter Trümmerschutt. *Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*, 5, 69–75 [in German].
30. Kreh, W. (1957). Zur Begriffsbildung in der Adventivfloristik. *Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F.*, 6/7, 90–95 [in German].
31. Křivánek, M. & Pyšek P. (2006). Predicting invasions by woody species in a temperate zone: a test of three risk assessment schemes in the Czech Republic (Central Europe). *Diversity and distributions*, 12 (3), 319–327 [in English].
32. Linkola, K. (1916). Studien über den Einfluß der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. I. Allgemeiner Teil. *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica*, 45, no. 1 [in German].
33. Malmgren, U. (1978). Synantropernas indelning och floristiska karakteristik. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 72, 137–142 [in Swedish].
34. Mosyakin, S.L. & Fedoronchuk, M.M. (1999). Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist. Kyiv [in English].
35. Oberdorfer, E. (1966). Grünlandgesellschaften und Grünlandprobleme in Chile im Rahmen der chilenischen Vegetationsgliederung. *Tüxen, Reinhold (Hg.), Anthropogene Vegetation, Den Haag*, 212–222 [in German].
36. Passarge, H. (1988). Neophyten-reiche markische Bahnbegleitengesellschaften. *Gleditschia*, v. 16, no. 2, 187–197 [in German].
37. Protopopova, V.V., Shevera, M.V. & Mosyakin, S.L. (2006). Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: a case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*, 148, 17–33 [in English].

38. Pyšek, P. (1995). On the terminology used in plant invasion studies. *Plant invasions — general aspects and special problems*. P. 71–81 [in English].
39. Pyšek, P., Sadlo, Y. & Mandak, B. (2002). Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia*, 74, 97–186 [in English].
40. Rikli, M. (1903). Die Antropochoren und der Formenkreis des *Nasturtium palustre* DC. *Bot. Gesellcherft*, 13, 12–14 [in German].
41. Rousseau, C. (1971). Une classification de la flore synanthropique du Québec et de l'Ontario. II. Liste des espèces. *Naturaliste Canadien*, 98, 697–730 [in French].
42. Schroeder, F.-G. (1969). Zur Klassifizierung der Anthropochoren]. *Vegetatio*, XVI, 225–2386 [in German].
43. Sukopp, H. (1957). Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation. *Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F.*, 6/7, 396–398 [in German].
44. Thellung, A. (1915). Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. *Beibl. Englers Bot. Jahrb.* 53, Beibl. Nr. 116: 37–66 [in German].
45. Tokarska-Guzik, B., Dajdok, Z., Zajac, M. et al. (2012). Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Warszawa. 106 s. [in Polish].
46. Tüxen, R. (1957). Entwurf einer Definition der Pflanzengesellschaft (Lebensgemeinschaft). *Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F.*, 6/7, 151 [in German].
47. Viegi, L., Cela-Renzoni, G., Garbari, F. (1974). Flora esotica d'Italia. *Lavori della Società Italiana Biogeografia Forli*, 4, 125–220 [in Italian].
48. Vogel, P. (1996). Bemerkenswerte Pflanzenfunde auf den Bahnanlagen der Deutschen Bundesbahn im Stadtgebiet von Karlsruhe]. *Beitr. Naturk. Forsch. Sudwestdeutschland*, 54, 37–44 [in German].

HISTORICAL OVERVIEW OF RESEARCH OF ALIEN FLORA IN THE WORLD AND IN UKRAINE

Kyselov Yu.

Doctor of Geographical Sciences, Professor,
Uman National University of Horticulture (Uman, Ukraine)
e-mail: kyseljov@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0530-1892>

Polishchuk V.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Uman National University of Horticulture (Uman, Ukraine)
e-mail: valentyn7613@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8157-7028>

The currency of evolution of researching alien flora from the beginning of its systematic studies to our time is analyzed. It is stressed on some regularities of its development. Six stages of research development of the marked fraction of the flora and phytointvasions are separated. It is marked that on the first stage which lasted from the beginning of the XX-th century to the end of the World War I, theoretical fundamentals of studying alien flora are created with the same-time providing a couple of regional researches. The most famous researchers of this period whose works made an influence to further development of the alien flora research are M. Rikli and A. Thellung. On the second stage (between two world wars) relatively not numerous studies mostly on the macroregional level are realized. The works by M. I. Kotov dedicated to the alien flora of Ukraine played an outstanding role on this stage of researches. The third stage (the second half of 1940-th – 50-th years) was characterized by growing of quantity of the studies and deeping their theoretical fundamentals. The works by W. Kreh that had a theoretical and methodological context were the most significant on this stage. The fourth stage (60-th years) was signed by creating developed classifications of invasive species. The most perfect throw them was a classification created by J. Kornaś that didn't lose its significance to today. The main contents of the fifth stage (70–90-th years) was appearance of numerous publications of the results of the studies on the meso- and microregional levels. An outstanding place throw them occupies the studies of Ukrainian scholar V. V. Protopopova that fully characterized the alien flora of the bigger part of the territory of Ukraine and perfected the classification of invasive species by J. Kornaś. On the sixth, current, stage, from the one side, regional studies of phytointvasions are actively lasting; from the other side, the theoretical base of studying alien flora is optimizing. Especially, the conclusive works of Ukrainian researchers S. L. Mosyakin and M. V. Shevera and foreign scientists P. Pyšek, M. Davis, C. Thompson, J. Falk-Petersen, T. Bohn, O. Sandlund and others dedicated to issues of terminology of invasive floristics have an important significance. Lists of the alien species complicated by S. L. Mosyakin and M. M. Fedoronchuk and also G. Kasperek have an important scientific significance. As a perspective direction of next research may be studying phytointvasions on the level of regions of Ukraine and also enforcing emphasis on the study of geographical aspects of alien flora distribution.

Keywords: invasive species, phytointvasions, theoretical studies, regional studies, stages.

REFERENCES

- Drel, V.F. (1999). Adventyvnna flora zaliznyts Luhanskoi oblasti [Adventitious flora of the railways of the Luhansk region]: *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
- Kyselov, Yu. O., Sukhanova, I. P., Parakhnenko, V. H., Shvets, Ya. A. & Chernysh, V. I. (2020). Adventyvnna flora Ukrainy: heohrafichni osoblyvosti poshyrennia. [The alien flora of Ukraine: geographical peculiarities of distribution]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho lisotekhnichnoho universytetu Ukrainy — Scientific herald of the National forestry university of Ukraine*, 1 (30), 9–13 [in Ukrainian].
- Kotov, M.I. (1929). Adventyvni roslyny USSR [Alien plants of the UkrSSR]. *Znannia — Knowledge*, 2, 8–32 [in Ukrainian].
- Kramarets, V.O., Solomakha, V.A., & Solomakha, T. D. (2011). Synantropizatsiia flory Natsionalnoho pryrodnoho parku "Skolivski Beskydy" [Sinanthropization of flora of the Skolivski Beskydy National nature park]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho lisotekhnichnoho universytetu Ukrainy — Scientific herald of the National forestry university of Ukraine*, 21.1, 68–74 [in Ukrainian].
- Kucher, O.O. (2011). Do istorii doslidzhennia adventyvykh Roslyn Starobilskoho stepu na Pivdenomu Skhodi Ukrainy [To the history of investigations over adventitious plants of the Starobilsk steppe in the South-East of Ukraine]. *Promyshlennaya botanika — Industrial botany*, 11, 141–146 [in Ukrainian].
- Mariushkina, V. Ya. (2003). Demekolohiia invaziynykh roslyn v ahroekosystemakh ta shliakhy optymizatsii antropizovanykh ekosystem [Demecology of invasive plants in the agroecosystems and the ways to optimize anthropogenic ecosystems]: *Extended abstract of Doctor's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
- Protopopova, V. V. (1973). *Adventyvnny roslyn lisostepu i stepu Ukrainy [Adventitious plants of the forest-and-steppe and steppe zones of Ukraine]*. Kyiv, Naukova dumka [in Ukrainian].
- Protopopova, V. V., Mosyakin, S. L., & Shevera, M. V. (2002). *Fitoinvazii v Ukraini iak zahroza bioriznomanittiu: suchasnyi stan, zavdannia na maibutnie [Phytoinvasions in Ukraine as a threat for biodiversity: the up-to-date state and tasks for future]*. The institute of botany of the NAS of Ukraine named after M. H. Kholodnyi. P. 1–32. Kyiv [in Ukrainian].
- Protopopova, V. V. & Shevera, M. V. (2005). Fitoinvazii. I. Analiz osnovnykh terminiv [Phytoinvasions. I. An analysis of general terms]. *Promyshlennaya botanika — Industrial botany*, 5, 55–60 [in Ukrainian].
- Protopopova, V.V. & Shevera, M. V. (2012). Fitoinvazii. II. Analiz osnovnykh klasyfikatsii, skhem i modelei [Phytoinvasions. II. An analysis of general classifications, schemes and models]. *Promyshlennaya botanika — Industrial botany*, 12, 88–95 [in Ukrainian].
- Shevchuk, O.M. (2012). Rol pasovyshchnykh ekosystem u zberezheni bioriznomanitnosti na pivdenomu skhodi Ukrainy [The role of pasture ecosystems in keeping biodiversity on the Southern East of Ukraine]. *Promyshlennaya botanika — Industrial botany*, 12, 61–66 [in Ukrainian].
- Baker, H. G. (1965). Characteristics and modes of origin of weeds. In: H.G. Baker & G.L. Stebbins (eds), *The genetics of colonizing species*, 147–172. Academic Press, London [in English].
- Brandes, D. (1983). Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. *Phytocoenologia*, v. 11, 1–8 [in German].
- Davis, M.A. & Thompson, K. (2001). Invasion terminology: Should ecologists define their terms differently than others? No, not if we want to be of any help! *Bulletin of the Ecological Society of America*, 82, 206 [in English].
- Elton, Ch.S. (1958). *The ecology of invasions by animals and plants*. London [in English].
- Eser, U. (1999). Der Naturschutz und das Fremde. Ökologische und normative Grundlagen der Umweltehtik. Tübingen. [in German].
- Faliński, J.B. (Ed.). (1968). Synantropizacja szaty roślinnej. I. Neofityzm i apofityzm w szacie roślinnej Polski. *Mater. Zakładu Fitosocjol. Stosowanej Uniw. Warszawsk*, 25: 1–229 [in Polish].
- Falk-Petersen, J., Bohn, T., Sandlund, O.T. (2006). On the numerous concepts in invasion biology. *Biological Invasions*, 8, 1409–1424 [in English].
- Hejný, S. & Jehlík, V. (1972). Hemerochorous dispersal of adventitious plants from the viewpoint of frequency of different ways of introduction — a proposal of terminology. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 7, 91–93 [in English].
- Holub, J. (1971). Notes on the terminology and classification of synanthropic plants; with examples from the Czechoslovak flora. *Saussurea*, 2, 5–18 [in English].
- Jalas, J. (1955). Hemerobe und hemerochrome Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica*, 72 (11), 1–15 [in German].
- Kasperek, G. (1999). Neophytie unter arealkundlichen und standortökologischen Aspekten, dargestellt an einer Fallstudie aus dem Flußgebiet der Eifel-Rur. *Westdeutschland. — Erdkunde*, 53: 330–348 [in German].
- Kasperek, G. (2008). Eine Bibliographie zur Klassifikation von Anthropochoren. *Braunschweiger Geobotanische Arbeiten*, 9, 345–362 [in German].
- Kopecký, K. (1967). Die flußbegleitenden Neophytengesellschaften Impatienti-Solidaginetum in Mittelmähren. *Preslia*, 39, 5–15 [in German].
- Kornaś, J. (1968). A geographical-historical classification of synanthropic plants. *Mater. Zakładu Fitosocjol. Stosowanej Uniw. Warszawsk*, 33–4122 [in English].
- Kowarik, I. (1992). Einführung und Ausbreitung nichteinheimischer Gehölzarten in Berlin und Brandenburg und ihre Folgen für Flora und Vegetation. Ein Modell für die Freisetzung gentechnisch veränderter

- Organismen. *Verhandlung des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg*, 3: 1–188 [in German].
27. Krause, J. (1929). Bemerkungen über anthropogene Pflanzenverbreitung in Mitteleuropa. *Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur*, 102, 51–56.
 28. Kreh, W. (1952). Von der Veränderung des Landschaftsbildes durch neueinwandernde Pflanzen. *Veröffentlichungen Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg*, 5, 68–71 [in German].
 29. Kreh, W. (1955). Das Ergebnis der Vegetationsentwicklung auf dem Stuttgarter Trümmerschutt. *Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*, 5, 69–75 [in German].
 30. Kreh, W. (1957). Zur Begriffsbildung in der Adventivfloristik. *Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F.*, 6/7, 90–95 [in German].
 31. Krývák, M. & Pyšek P. (2006). Predicting invasions by woody species in a temperate zone: a test of three risk assessment schemes in the Czech Republic (Central Europe). *Diversity and distributions*, 12 (3), 319–327 [in English].
 32. Linkola, K. (1916). Studien über den Einfluß der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. I. Allgemeiner Teil. *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica*, 45, no. 1 [in German].
 33. Malmgren, U. (1978). Synanthropernas indelning och floristiska karakteristik. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 72, 137–142 [in Swedish].
 34. Mosyakin, S.L. & Fedoronchuk, M.M. (1999). Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist. Kyiv [in English].
 35. Oberdorfer, E. (1966). Grünlandgesellschaften und Grünlandprobleme in Chile im Rahmen der chilenischen Vegetationsgliederung. *Tüxen, Reinhold (Hg.), Anthropogene Vegetation, Den Haag*, 212–222 [in German].
 36. Passarge, H. (1988). Neophyten-reiche markische Bahnbegleitgesellschaften. *Gleditschia*, v. 16, no. 2, 187–197 [in German].
 37. Protopopova, V.V., Shevera, M.V. & Mosyakin, S.L. (2006). Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: a case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*, 148, 17–33 [in English].
 38. Pyšek, P. (1995). On the terminology used in plant invasion studies. *Plant invasions — general aspects and special problems*. P. 71–81 [in English].
 39. Pyšek, P., Sadlo, Y. & Mandak, B. (2002). Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia*, 74, 97–186 [in English].
 40. Rikli, M. (1903). Die Anthropochoren und der Formenkreis des *Nasturtium palustre* DC. *Bot. Gesellcherft*, 13, 12–14 [in German].
 41. Rousseau, C. (1971). Une classification de la flore synanthropique du Québec et de l'Ontario. II. Liste des espèces. *Naturaliste Canadien*, 98, 697–730 [in French].
 42. Schroeder, F.-G. (1969). Zur Klassifizierung der Anthropochoren]. *Vegetatio*, XVI, 225–2386 [in German].
 43. Sukopp, H. (1957). Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation. *Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F.*, 6/7, 396–398 [in German].
 44. Thellung, A. (1915). Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. *Beibl. Englers Bot. Jahrb.* 53, *Beibl. Nr. 116*: 37–66 [in German].
 45. Tokarska-Guzik, B., Dajdok, Z., Zajac, M. et al. (2012). Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Warszawa. 106 s. [in Polish].
 46. Tüxen, R. (1957). Entwurf einer Definition der Pflanzengesellschaft (Lebensgemeinschaft). *Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F.*, 6/7, 151 [in German].
 47. Viegli, L., Cela-Renzoni, G., Garbari, F. (1974). Flora esotica d'Italia. *Lavori della Società Italiana Biogeografia Forli*, 4, 125–220 [in Italian].
 48. Vogel, P. (1996). Bemerkenswerte Pflanzenfunde auf den Bahnanlagen der Deutschen Bundesbahn im Stadtgebiet von Karlsruhe]. *Beitr. Naturk. Forsch. Sudwestdeutschland*, 54, 37–44 [in German].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Кисельов Юрій Олександрович, доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри геодезії, картографії і кадастру, Уманський національний університет садівництва (вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20300, Україна; e-mail: kyseljov@ukr.net; ORCID: [https:// orcid.org/0000-0003-0530-1892](https://orcid.org/0000-0003-0530-1892))

Поліщук Валентин Васильович, доктор сільськогосподарських наук, професор, декан факультету лісового і садово-паркового господарства, Уманський національний університет садівництва (вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20300, Україна; e-mail: valentyn7613@gmail.com; ORCID: [https:// orcid.org/0000-0001-8157-7028](https://orcid.org/0000-0001-8157-7028))