

DOI: 10.32999/ksu2524-0838/2022-33-2

УДК 581.524.2:502.211:582-047.37:57+91

Кисельов Ю. О., Поліщук В. В.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ІНВАЗІЙНОЇ ФЛОРИ ЯК НАУКОВИЙ НАПРЯМОК НА БІОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОМУ ПОГРАНИЧЧІ

Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна,  
e-mail: kyseljov@ukr.net

*Розглянуто основні наукові засади досліджень адвентивної, зокрема інвазійної, флори в контексті їх положення на пограниччі природничих наук, особливо біології та географії. Вивчення зазначеної проблеми є також дотичним до екології, лісового та садово-паркового господарства, географії транспорту та деяких інших фундаментальних і прикладних наукових дисциплін. Наголошено, що методологічну основу таких досліджень становлять, передовсім, наукові положення екології рослин і антропогенного ландшафтознавства, які з різних позицій вивчають взаємини людини та довкілля. Також важливою складовою методологічної основи досліджень інвазійної флори є концепція сталого розвитку, яка знаходить застосування при вивченні питання забезпеченості біоресурсами наступних поколінь у зв'язку з пригніченістю аборигенної флори чужорідними видами. Істотну роль у формуванні методологічної бази досліджень інвазійної флори відіграє також учення про взаємини суспільства та природи. Зауважено, що фітоінвазії є одним із виразних проявів антропогенного перетворення ландшафтів на сучасному етапі взаємодії природи та людства. У свою чергу, інвазійні рослини є елементами антропогенного ландшафту. Зазначено, що при дослідженнях інвазійної флори застосовується широкий комплекс методів, зокрема філософські та загальнонаукові (в тому числі діалектика, системний підхід, логічні методи – аналіз, синтез, порівняння, узагальнення тощо, а також спостереження, моделювання), міждисциплінарні (еколого-морфолого-географічний, історико-географічний та ін.) та спеціальні (вибіркових проб флори, картографічний, районування). Отже, при вивченні інвазійної флори, поряд із філософськими та загальнонауковими, використовуються як біологічні, так і географічні конкретнонаукові методи. На міждисциплінарний характер досліджень у зазначеній галузі вказує і їх понятійно-термінологічний апарат, що охоплює поняття й терміни як біологічного (вид, флора), так і географічного (ландшафт, антропогенний ландшафт, біогенний компонент ландшафту, природний комплекс) та екологічного (адвентивна флора, адвентивізація, інвазійна флора, інвазійний вид, біотоп, біоценоз, біогеоценоз, фітоценоз, фітоінвазії, місцезростання, екологічна ніша тощо) змісту.*

**Ключові слова:** інвазійна флора, фітоінвазії, методологічні засади, методи, понятійно-термінологічний апарат.

Kyseljov Yu.O., Polishchuk V.V.

## RESEARCH OF INVASIVE FLORA AS A SCIENTIFIC DIRECTION AT THE BIOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL LINE

*Main scientific principles of research of adventive, in particular invasive, flora in the context of its state at the line between natural sciences, especially biology and geography, are considered. Studying of the mentioned issue is also related to ecology, forestry and landscape gardening, geography of transport and some other fundamental and applied scientific disciplines. It is*

*emphasized that, first of all, the scientific provisions of plant ecology and anthropogenic landscape science, which study relations between man and environment from different positions, form the methodological basis of such research. The concept of sustainable development which is applied in the study of the issue of provision with biological resources for further generations in connection with suppression of the indigenous flora by alien species is also an important component of the methodological basis of invasive flora research. The doctrine of the relations between society and nature also plays an important role in formation of the methodological base of invasive flora research. It is noted that phytointvasions are one of the most expressive displays of anthropogenic transformation of landscapes on the present-day stage of interaction between nature and mankind. In turn, invasive plants are elements of the anthropogenic landscape. It is noted that a large complex of methods that includes philosophical and general scientific (including dialectics, system approach, logical methods such as analysis, synthesis, comparing, generalization, etc., as well as observation, modeling), interdisciplinary (ecological and morphological and geographical, historical and geographical, etc.) and special (flora sampling, cartography, zoning) is used in invasive flora research. Therefore, during the invasive flora studies, along with philosophical and general scientific methods, both biological and geographical specifically scientific methods are used. The interdisciplinary nature of research in the specified field is indicated by its conceptual and terminological apparatus which includes concepts and terms of both biological (species, flora), as well as geographical (landscape, anthropogenic landscape, biogenic component of the landscape, natural complex) and ecological (alien flora, adventization, invasive flora, invasive species, biotope, biocenosis, biogeocenosis, phytocenosis, phytointvasions, habitat, ecological niche, etc.) content.*

**Key words:** *invasive flora, phytointvasions, methodological principles, methods, conceptual and terminological apparatus.*

## ВСТУП

Дослідження інвазійної флори становлять міждисциплінарну наукову проблему. Вони перебувають на межі студій із лісового та садово-паркового господарства, ботаніки, екології, ландшафтознавства й деяких інших дисциплін. Ми вважаємо, що постановка згаданої проблеми полягають у проведенні досліджень, головним чином, на регіональному та локальному рівнях, тому що достатньо впевнено стверджувати щодо аборигенного або адвентивного характеру того чи іншого виду можна на рівні флористичних провінцій, округів і, особливо, районів.

Адвентивна флора, до якої належать і інвазійні види, стала об'єктом спеціальних наукових досліджень понад сто років тому, коли вийшли праці одного з фундаторів цього напрямку, швейцарського ботаніка й еколога А. Теллунга [13]. Цей учений заклав теоретичні підвалини нової галузі досліджень, зокрема розробив її понятійно-термінологічний апарат [14], а також вивчав поширення адвентивних рослин на регіональному рівні [12]. В Україні дослідження інвазійної флори в період між двома світовими війнами започаткував і згодом розвинув М. І. Котов [2, 3]. У подальшому зазначену тематику розробляли Я. Корнась [10], Я. Фалінський [9], у наш час відповідні дослідження провадять В. В. Протопопова [6, 7 та ін.], М. В. Шевера, С. Л. Мосякін [8, 11 та ін.] та ін.

**Метою** статті є формулювання наукових засад досліджень інвазійної флори як наукового напрямку, що сформувався на межі біології та географії.

**Завдання** статті:

- окреслити коло наукових дисциплін, щодо яких дослідження інвазійної флори є дотичними;
- сформулювати методологічні засади досліджень інвазійної флори;
- систематизувати комплекс методів вивчення інвазійної флори;
- структурувати понятійно-термінологічний апарат досліджень інвазійної флори.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Методологічну основу досліджень інвазійної флори складають положення сучасної екології, антропогенного ландшафтознавства, концепція сталого розвитку, вчення про взаємодію природи та суспільства, а також закони діалектики, системний та синергетичний підходи та ін.

Концепції сучасної екології, зокрема актуальні моделі взаємодії суспільства та природи, пронизують дослідження інвазійної флори наскрізно. Саме формування згаданої фракції флори є явищем екологічним, таким, що пов'язане з міжвидовою взаємодією рослин. Істотний вплив природних умов середовища на перебіг фітоінвазій визначає вихід характеризованої проблеми за межі біоекології, роблячи її геоекологічною. Водночас антропогенна зумовленість адвентизації, а також наслідки поширення інвазійних видів для формування середовища життя людини, вказують на соціоекологічний аспект досліджень інвазійної флори.

Дослідження інвазійних видів рослин також дотичні до проблем антропогенного ландшафтознавства. Безпосередня роль антропогенного чинника в поширенні таких видів визначає антропогенний характер ландшафтів, елементами яких вони є.

Концепція сталого розвитку в дослідженнях інвазійної флори знаходить застосування при вивченні питання забезпеченості біоресурсами наступних поколінь у зв'язку з пригніченістю аборигенної флори занесеними видами.

Дослідження закономірностей поширення інвазійної флори спирається також на вчення про взаємодію природи та суспільства. Процес формування інвазійної флори, пов'язаний із побічною дією життєдіяльності людини, є одним із негативних проявів такої взаємодії. Тому питання досягнення екологічної рівноваги у фітоценозі та ландшафті, збереження в них біорізноманіття є складниками загальної проблеми оптимізації взаємодії людини та довкілля.

Важливою складовою методологічної основи досліджень інвазійної флори є закони діалектики. Зокрема, проявом закону єдності та боротьби протилежностей є протиставлення рослинного світу в цілому як природного феномену інвазійній фракції рослинності як явища антропогенного. Синтезом взаємодії аборигенних і адвентивних, у тому числі інвазійних, видів є формування такого фітоценозу (й відповідно ландшафту), у флористичному компоненті якого, внаслідок конкуренції та залежно від конкретних умов середовища, перевагу отримують місцеві або чужорідні види.

Як приклад дії закону переходу кількісних змін у якісні в ході процесів адвентизації, можна навести досягнення адвентивними видами такої поширеності, що є згубною для аборигенної флори та загрожує існуванню в даному фітоценозі окремим її видам. Прикладом дії закону заперечення заперечення є сталість буття ландшафту як такого незалежно від процесу адвентизації і її результатів та ступеню біорізноманіття в ньому внаслідок фітоінвазій.

Системний підхід у дослідженнях інвазійної флори проявляється через розгляд ландшафту й фітоценозу як гео- та екосистем відповідно, які є розгалужено структурованими й мають усі притаманні системам властивості, зокрема складність, організованість, ієрархічну будову та емерджентність (наявність в окремих елементів таких властивостей, що не є характерними для системи в цілому) [5].

Синергетичний підхід може застосовуватися при аналізі чинників як природного, так і антропогенного характеру, що впливають на процеси адвентизації та фітоінвазій. Зокрема, переважаючі напрями залізничних перевезень можуть збігатися з панівними в даній місцевості напрямками вітру, що підсилює дію антропогенного чинника.

Усе різноманіття методів наукових досліджень зводиться до їх поділу на загальнонаукові, міждисциплінарні та спеціальні. До загальнонаукових методів відноситься характеризована нами вище діалектика та логічні методи пізнання (аналіз, синтез, дедукція, індукція, порівняння тощо), до міждисциплінарних – математико-статистичні, історико-

географічний, біогеографічний, морфолого-еколого-географічний, до спеціальних – вибіркових проб флори, експедиційний, описовий, картографічний, районування тощо.

До логічних методів пізнання належать аналіз, синтез, порівняння, індукція, дедукція тощо. Зокрема, аналіз у дослідженнях інвазійної флори використовується при визначенні чинників її поширення та співвідношення значення кожного з них. Синтез є протилежністю аналізу, що базується на об'єднанні частин при досягненні цілого. Яскравим прикладом є виділення окремих таксономічних структур з урахуванням усіх чинників поширення видів при проведенні флористичного районування території.

Застосовуючи дедуктивний метод, дослідник бере до уваги загальну закономірність і прилаштовує її до окремих випадків. Наприклад, повсюдно поширене явище заміщення еврибіонтними видами стенобіонтних (зокрема, в разі зміни клімату, адвентизації тощо) знаходить конкретні вияви в багатьох фітоценозах. Використання індуктивного методу дає можливість на підставі деяких окремих фактів, що певним чином узгоджуються між собою, сформулювати закономірність. Так, ідея рівнів адвентизації [1] виникла внаслідок зіставлення та порівняння численних прикладів занесення чужорідних видів.

Порівняння є одним із найпоширеніших наукових методів. Саме воно дає можливість оцінювати вагу різних чинників, що формують явище, ступінь прояву самого явища і т. ін. Зокрема, може бути мова про неоднакову здатність різних видів адаптуватися до умов навколишнього середовища. Наприклад, в Українських Карпатах адвентивна смерека, будучи краще пристосованою до зовнішніх умов, досить швидко витіснила з ареалу місцезростання аборигенну ялицю.

Під час польових досліджень інвазійної флори використовується експедиційний метод, при дослідженні її геопросторового поширення – метод вибіркових проб флори, при вивченні видового різноманіття інвазійної флори – морфолого-еколого-географічний метод. Останній включає вивчення морфологічних ознак і їх діагностичної значущості на різних таксономічних рівнях, аналіз географічного поширення екологічної приуроченості видів, відношення до антропогенного тиску тощо.

Порівняльно-описовий метод є, по суті, одним з атрибутів флористичних та геоботанічних досліджень. Важливе значення має й картографічний метод, застосування якого дає можливість наочно проілюструвати виявлені в ході дослідження факти й закономірності.

Логічним завершенням геоботанічного дослідження (яке, по суті, є біологічним і географічним одночасно) є проведення районування. О. М. Маринич і П. Г. Шищенко дають таке визначення фізико-географічного районування, частковим виявом якого є геоботанічне (флористичне): це «виявлення порівняно однорідних за природними умовами регіонів, які відрізняються своєю ландшафтною структурою» [5, 8]. На нашу думку, щодо флористичного районування наведене визначення є справедливим з уточненням, що має бути мова не лише про ландшафтну (географічну), а також екологічну, морфологічну й таксономічну (видову) структуру. В контексті досліджень інвазійної флори критерієм виділення регіонів має бути поширення (переважання) в кожному з них тих чи інших інвазійних рослин, а також частка інвазійних видів до загальної кількості видів, що трапляються на даній території.

Складовими поняттєво-термінологічного апарату досліджень інвазійної флори є, передовсім, поняття й терміни екології рослин та антропогенного ландшафтознавства.

Зокрема, з понять і термінів, прийнятих в екології рослин, до предмету нашого дослідження мають стосунок такі, що вказують на процеси адвентизації та фітоінвазій, а саме «адвентивна флора», «адвентизація», «інвазійна флора», «інвазійний вид» тощо. Також екологічний зміст мають і такі поняття, як «біотоп», «біоценоз», «біогеоценоз», «фітоценоз», «місцезростання», «екологічна ніша» та ін.

Географічну складову понятійно-термінологічного апарату досліджень інвазійної флори становлять переважно поняття й терміни, пов'язані з категорією «ландшафт», зокрема,

«антропогенний ландшафт», «біогенний компонент ландшафту», «природний комплекс» тощо.

Вищезгадані та інші поняття й терміни утворюють кілька понятійно-термінологічних систем, кожна з яких охоплює базове поняття та низку з ним споріднених. Зокрема, йдеться про формування понятійно-термінологічних систем «інвазія», «ландшафт» тощо.

### ВИСНОВКИ

Систематичні дослідження адвентивної, зокрема інвазійної, флори, що набули поширення впродовж останнього сторіччя, мають яскраво виражений міждисциплінарний характер. Вони розвиваються, головним чином, на пограниччі біології та географії, про що свідчать складові методологічної основи наукового напрямку, до якої входять положення екології рослин і антропогенного ландшафтознавства. Різноманіття методів, зокрема поєднання методів вибіркового проб флори, еколого-морфолого-географічного та районування, також засвідчує міжнауковий (на стику біології та географії) характер досліджень інвазійної флори. На це ж вказує й понятійно-термінологічний апарат цього наукового напрямку, що включає як біологічні, так і географічні поняття. Усе це дає підстави стверджувати про інтегруючу роль вивчення фітоінвазій у системі сучасного природничого знання.

Подальші дослідження в зазначеній сфері можуть бути пов'язані з виявленням географічних закономірностей поширення адвентивних, у тому числі інвазійних, видів на рівні окремих регіонів України та зарубіжних країн, де подібні дослідження ще не проводилися.

### ЛІТЕРАТУРА

1. 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;30(1):9-13 DOI: <https://doi.org/10.36930/40300101>
2. Котов М. І. Адвентивні рослини УСРР. *Знання*. 1929.2: 8–32.
3. Котов М. І. Адвентивні рослини УРСР. *Ботанічний журнал АН УРСР*. 1949;6(1):74-78.
4. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України. К.: Знання; 2005. 511 с.
5. Мороз С. А., Онопрієнко В. І., Бортник С. Ю. Методологія географічної науки. К.: Заповіт; 1997. 334 с.
6. Протопопова В. В. Адвентивні рослини Лісостепу і Степу України. К.: Наук. думка; 1973. 188 с.
7. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. К.: Наук. думка; 1991. 204 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. Faliński, J.B. (ed.) Synantropizacja szaty roślinnej. I. Neofityzm i apofityzm w szacie roślinnej Polski. (Synanthropization of plant cover. I. Neophytism and apophytism in the flora of Poland). *Mater. Zakładu Fitosocjol. Stosowanej Univ. Warszawsk.* 1968.25:1–229.
10. Kornaś J. A geographical-historical classification of synanthropic plants. *Mater. Zakładu Fitosocjol. Stosowanej Univ. Warszawsk.* 1968.25:33–4122.
11. Protopopova V.V., Shevera M.V., Mosyakin S.L. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: a case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*, 148. 2006. P. 17-33.
12. Thellung A. La flore adventice de Montpellier. *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich*. 1912.58: 1–728.
13. Thellung A. Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. *Beibl. Englers Bot. Jahrb.* 53, Beibl. Nr. 1915. 116: 37–66.

14. Thellung A. Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalflora. *Allg. Bot. Z. Syst. Karlsruhe* 1918–1919. 24: 36–42.

#### REFERENCES

1. Kyselov, Yu. O., Sukhanova, I. P., Parakhnenko, V. H., Shvets, Ya. A. & Chernysh, V. I. Adventyvnna flora Ukrainy: heohrafichni osoblyvosti poshyrennia. [The alien flora of Ukraine: geographical peculiarities of distribution]. *Scientific herald of the National forestry university of Ukraine*. 2020;30(1):9-13. DOI: <https://doi.org/10.36930/40300101> [In Ukrainian]
2. Kotov, M. I. Adventyvni roslyny USSR [Alien plants of the UkrSSR]. *Znannia*. 1929.2: 8–32. [In Ukrainian]
3. Kotov, M. I. Adventyvni roslyny URSR [Alien plants of UkrSSR]. *Botanical journal of the AS of UkrSSR*. 1949;6(1):74-78. [In Ukrainian]
4. Marynych, O. M. & Shyshchenko, P. H.. Fizychna heohrafia Ukrainy [Physical geography of Ukraine]. Kyiv: Znannia. 2005. 511 p. [In Ukrainian]
5. Moroz, S. A., Onopriienko, V. I. & Bortnyk, S. Yu.. Metodolohiia heohrafichnoii nauky. [Methodology of the geographical science]. Kyiv, Zapovit; 1997. 334 p. [In Ukrainian]
6. Protopopova, V. V.. Adventyvni roslyny lisostepu i stepu Ukrainy [Adventitious plants of the forest-and-steppe and steppe zones of Ukraine]. Kyiv, Naukova dumka; 1973. 188 p. [in Ukrainian]
7. Protopopova, V. V. Sinantropnaia flora Ukrainy i puti ee razvitiia [The sinanthropic flora of Ukraine and perspectives of its development]. Kyiv, Naukova dumka; 1991. 204 p. [in Russian]
8. Protopopova, V. V., Mosyakin, S.L., & Shevera, M.V. 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; 2002. 28 p [in Ukrainian]
9. Faliński, J. B. (ed.) Synantropizacja szaty roślinnej. I. Neofityzm i apofityzm w szacie roślinnej Polski. (Synanthropization of plant cover. I. Neophytism and apophytism in the flora of Poland). *Mater. Zakładu Fitosocjol. Stosowanej Uniw. Warszawsk.* 1968.25:1–229. [in Polish]
10. Kornaś J. A geographical-historical classification of synanthropic plants. *Mater. Zakładu Fitosocjol. Stosowanej Uniw. Warszawsk.* 1968.25:33–4122.
11. Protopopova V. V., Shevera M. V., Mosyakin S. L. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: a case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*, 148. 2006. P. 17-33.
12. Thellung A. La flore adventice de Montpellier. *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich*. 1912.58:1–728. [in French]
13. Thellung A. Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. *Beibl. Englers Bot. Jahrb.* 53, Beibl. Nr. 1915. 116: 37–66. [in German]
14. Thellung A. Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalflora. *Allg. Bot. Z. Syst. Karlsruhe* 1918–1919. 24: 36–42. [in German]

Стаття надійшла до редакції / The article was received 11.10.2022