



В.В. ПРОТОПОПОВА¹, М.В. ШЕВЕРА¹,
С.Л. МОСЯКІН¹, В.А. СОЛОМАХА², Т.Д. СОЛОМАХА¹,
Т.В. ВАСИЛЬЄВА³, С.П. ПЕТРИК⁴

¹ Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, МСП-1, 01601,
e-mails: vprotopopova@mail.ru, shevera@mail.ru

² Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного
університету ім. Тараса Шевченка,
вул. Комінтерна, 1, м. Київ, 01001,

³ Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова,
Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65058,
e-mail: tvas@ukr.net,

⁴ Асоціація природоохоронної освіти Нідерландів,
Рехстраат 55, м. Бокстель, 5281, Нідерланди,
e-mail: spetryk_ua@mail.ru

ВИДИ-ТРАНСФОРМЕРИ У ФЛОРИ ПІВНІЧНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

*Ключові слова: інвазійні види, трансформери, інвазіябельність
рослинних угруповань, флора Північного Причорномор'я, Україна*

Вступ

Проблема фітоінвазій в Україні, де адвентивні види судинних рослин складають 14 % загальної флори, відчувається надзвичайно гостро [15]. Перебіг процесу адвентизації флори в різних регіонах країни відбувається з неоднаковою інтенсивністю. Саме тому дослідження фітоінвазій на регіональному рівні є актуальними як у науковому, так і практичному (для організації контролю за розповсюдженням найнебезпечніших видів рослин, охорони довкілля тощо) відношеннях. Негативний вплив інвазійних видів на біорізноманіття найбільше відчувається в тих регіонах, де природний рослинний покрив досить фрагментований.

Одним із регіонів, де адвентизація флори відбувається особливо інтенсивно, є Північне Причорномор'я, рослинний покрив якого докорінно трансформований господарською діяльністю.

© В.В. ПРОТОПОПОВА,
М.В. ШЕВЕРА,
С.Л. МОСЯКІН,
В.А. СОЛОМАХА,
Т.Д. СОЛОМАХА,
Т.В. ВАСИЛЬЄВА,
С.П. ПЕТРИК, 2009

Флора та рослинність Північного Причорномор'я досліджувалися тривалий час, проте переважна більшість праць була присвячена вивченню природного рослинного покриву. Публікації про неаборигенні рослини мають фрагментарний характер, більшість із них — це повідомлення про знахідки нових адвентивних видів рослин, нові місцезнаходження, а також відомості про них у регіональних флористичних зведеннях (Е. Lindemann, Й.К. Пачоський, О.А. Яната, П.С. Шестериков, П.А. Опперман, В.А. Чешко, Т.М. Гольд, М.І. Котов, Г.І. Білик, В.С. Ткаченко, Д.К. Ларіонов, М.Є. Воробйов та ін.). Лише у другій половині ХХ ст. почалося цілеспрямоване вивчення адвентивної фракції флори регіону [13, 14], згодом — детальніші дослідження окремих центрів концентрації видів адвентивних рослин, якими є морські порти [12], міста [10, 11], а також окремих фракцій урбанofлор [1], синантропізації деяких типів рослинності [5, 16] та об'єктів природно-заповідного фонду [4, 6, 7, 18, 19]. Окрім того, сучасний підхід до вивчення адвентивних рослин вимагає, перш за все, виявити інвазійні види (інвайдери) і визначити їхній вплив на конкретні екосистеми. Без таких відомостей неможливе прогнозування фітоінвазій, попередження експансії інвазійних видів і контроль за видами неаборигенних рослин. Для розв'язання цих і багатьох пов'язаних з ними питань потрібне накопичення даних про інвазійну спроможність видів у різних умовах. Саме тому в цій статті зроблено першу спробу виявити види-трансформери, або ключові види («key-stone» species), за класифікацією D. Richardson et al. [26], тобто ті, які здатні змінити характер, умови, структуру або й саму природу екосистем та екоотопів на значних територіях. Крім того, потрібно було з'ясувати інвазійну спроможність таких видів, а також оцінити інвазіабельність (вразливість до інвазій) окремих рослинних угруповань Північного Причорномор'я.

Матеріали та методи дослідження

В основу цього дослідження покладено матеріали оригінальних польових досліджень, проведених протягом 2002—2008 рр. у різних районах Північного Причорномор'я (Одеська, Миколаївська, Херсонська області) маршрутним способом, з подальшою камеральною обробкою матеріалу. Отримані матеріали базуються на власних 125 флористичних, 173 геоботанічних описах і 76 даних із фітоценотеки Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України та Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Крім того використані колекції гербаріїв Інституту ботаніки НАН України (KW), Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова (MSUD), Херсонського педагогічного університету, Херсонського краєзнавчого музею.

Структурний аналіз адвентивної фракції флори регіону проведено за загальноприйнятими методиками з використанням класичних методів дослідження (за О.І. Толмачовим, 1974; Ch. S. Raunkiaer (Raunkiaer), 1934; А.Л. Тахтаджяном, 1978; Г.І. Поплавською, 1935; J. Kornaś, 1968). Участь видів адвентивних рослин у рослинних угрупованнях подано за класифікацією J. Braun-Blanquet (1939). Групи видів інвазійних рослин виділені відповідно до класифікації D. Richardson et al. (2000) [26].

Результати дослідження

Попередній список видів адвентивної фракції флори всієї степової зони налічує 468 видів рослин, у т.ч. 314 кенофітів і 134 археофітів.

За ступенем натуралізації переважають епекофіти (291 вид); агріофітів виявлено 37 видів, агріо-епекофітів — 12, а решта видів складають так званий нестабільний компонент адвентивної фракції флори регіону.

Найбільшу загрозу для біорізноманіття регіону становить найвища за ступенем натуралізації група видів адвентивних рослин, які, вкорінюючись у фітоценози, відіграють у них роль едифікаторів і можуть змінювати деякі показники середовища, наприклад, режими зволоження, освітлення, вологості повітря, параметри ґрунтів тощо, тобто види-трансформери. Зміна умов існування і високий біопотенціал, що забезпечує конкурентоспроможність чужинця, негативно впливають на видовий склад і структуру ценозів, сприяючи їхній трансформації.

Завданням проведених досліджень було встановлення біогеографічного та фітоценотичного рівнів фітоінвазій [22, 23, 26] на підставі даних вивчення трьох основних аспектів, що забезпечують активність розповсюдження інвазійного виду: а) виявлення характерних біологічних рис видів інвазійних рослин, б) з'ясування інтенсивності та масовості занесення діаспор (насінневий прес), в) характеристика угруповань або екосистем, які зазнали впливу фітоінвазій, визначення їхньої інвазіабельності.

Відповідно до цих критеріїв було виділено групу інвазійних видів, до якої включено 58 видів із 29 родів і 19 родин, що складають 12,4 % адвентивної фракції флори регіону [14] та 61,0 % — кількості інвазійних видів, які входять до складу адвентивної фракції флори України [15], а серед них виділена група трансформерів (13 видів), що становить 22,4 % кількості інвазійних видів регіону. Вже ці первинні показники свідчать про загрозливий стан аборигенної флори, яка деградує під дією антропогенного пресу і натиском чужинців.

Аналіз даної групи показав, що більшість видів (7) належить до родини *Asteraceae*, а до інших родин — по 1—2 види, що характерно для адвентивних фракцій флор.

Найчисельнішими за кількістю видів є однорічники (6 видів, або 46,1 %); багаторічників — 4 (30,7 %), кущів і дерев — 3 види (23,0 %). Першою регіональною особливістю даного спектра є високий відсоток дерев, кущів, багаторічників [17], загалом не характерний для адвентивних фракцій флор. Наприклад, в адвентивній фракції флори України дерев і кущів лише 3,5 %.

Другою регіональною особливістю трансформерів у флорі Північного Причорномор'я є переважання мезофітної групи у спектрі гігоморф, порівняно зі спектрами адвентивних фракцій інших флор, у т.ч. і всієї флори України, незважаючи на переважно ксеричні умови регіону.

За географічним походженням видів спектр трансформерів також відрізняється від спектрів як адвентивної фракції регіональної флори, так і флори України, у яких провідне місце займають давньосередземноморські та середземноморські види, тоді як серед трансформерів переважають північноамериканські

види (9); в інших групах налічується по 1—2 види, зокрема: середземноморських — 2, малоазійських і середземноморсько-східно-туранських — по 1 виду.

Така ситуація, як ми вважаємо, значною мірою обумовлена зміною клімату в регіоні останніми десятиліттями. Так, наприкінці ХХ ст. внаслідок збільшення кількості опадів, підвищення середнього значення зимової та зниження літньої температур, зменшення випаровування тощо клімат загалом став м'якшим і вологішим [2]. Саме в цей період зафіксовано активне розповсюдження в регіоні та проникнення в різні типи напівприродних і природних рослинних угруповань видів із високою інвазійною здатністю, наприклад *Elaeagnus angustifolia* L., *Amorpha fruticosa* L., *Salix fragilis* L. [24] та ін., навіть тих, які здавна відомі тут, але до кінця минулого століття не виявляли такої тенденції. Хоча ці види найуспішніше натуралізувалися в азональних рослинних угрупованнях (переважно у заплавах, по берегах річок та інших водойм), останнім часом спостерігається чітка тенденція до активного поширення деяких із них на піщаних аренах, морських узбережжях, засолених луках, інколи — проникнення у піщаний степ. Активна інвазія цих видів, можливо, пов'язана з мезофітизацією умов довкілля в регіоні. Підтвердженням цього припущення є результати експериментальних досліджень, проведених в інших регіонах, які довели, що збільшення вологозабезпечення ксеричних біотопів здебільшого підвищує інвазіябельність трав'янистих рослинних угруповань і сприяє вкоріненню в них дерев і кущів [20, 21]. Окрім того, за даними цих авторів, збільшення водозабезпечення спричиняє не лише перерозподіл водного режиму біотопів, а й зміни ступеня засолення ґрунтів, унаслідок чого види, які витримують засолення, отримують перевагу у конкуренції. Цим можна пояснити, наприклад, активне вкорінення *Elaeagnus angustifolia* в лучні, насамперед засолено-лучні, ценози [25].

Відмінності спектра групи трансформерів від відповідних зонального та регіонального спектрів свідчать про те, що вільну або частково вивільнену екологічну нішу швидше займають види інших систематичних і еколого-ценотичних груп, ніж ті, які найбільше поширені в регіоні.

Серед хроноелементів у складі трансформерів переважають кенофіти (11 видів), за способом занесення — кенофіти (10), за ступенем натуралізації — агріо-епекофіти (10).

Більшість трансформерів натуралізувалися на фітоценотичному рівні, тобто ці види подолали F-бар'єр, активно поновлюють популяції та більш-менш масово розповсюджуються як в антропогенних, так і напівприродних, інколи й у природних¹, екотопах.

¹ На нашу думку, угруповання, або флорокомплекс, можна вважати природними доти, доки вплив виду-трансформера через зміну ним деяких абіотичних і біотичних факторів середовища, а також притаманну йому фітоценотичну активність почне позначатися на видовому складі та структурі цього угруповання, або флорокомплексу. На перших етапах вкорінення у природне угруповання вид-трансформер може відігравати компенсаторну функцію (тобто замінити природний вид без втрат для біоценозу) або додаткову (в ненасиченому угрупованні).



Серед трансформерів є надмірні споживачі наявних ресурсів середовища, які виснажують ґрунт, і донори, котрі збагачують ресурсні можливості середовища.

Далі у статті подані характеристики видів-трансформерів, складені за єдиною схемою: життєва форма виду, його відношення до факторів зволоження та освітлення, спосіб занесення, загальний ареал і походження, ступінь натуралізації в регіоні, типи екоотопів, на яких він виявлений, категорія, відповідно до прийнятої у статті класифікації подолання бар'єрів, а також оцінка його функціональної ролі в угрупованнях.

Amorpha fruticosa — фанерофіт, мезофіт, сціогеліофіт, ергазіофіт; ареал — пльорирегіональний; північноамериканське походження, агріо-епекофіт; еко-топи: антропогенні, напівприродні, зрідка природні; F-бар'єр. Донор азоту, з одного боку, з іншого — надмірний споживач світла, активний ценозоутворювач; для виду характерна морфологічна поліваріантність онтогенезу; геоксильний, вегетативно рухомий кущ (ортотропно-плагіотропна форма росту) чи вегетативно нерухомий кущ, або має інші форми росту [8, 9], витримує коливання рівня води та підтоплення; завдяки цим рисам успішно конкурує з видами прибережної рослинності. Так, *A. fruticosa* як діагностичний вид класу *Salicetea purpureae* Moog 1958 (заплавні деревні та чагарникові, переважно вербові та тополеві угруповання на мулуватоболотних і дерново-глейових ґрунтах) є ценозоутворювачем низки синтаксонів прируслової деревно-чагарникової рослинності, особливо в заплаві р. Дніпро та деяких його приток у степовій, лісостеповій і лісовій зонах, а також у подібних угрупованнях уздовж русел річок Дністер і Дунай. Останніми роками спостерігається значне розповсюдження виду на понижених ділянках піщаних арен Північного Причорномор'я. Згодом вид може захопити значно більші території в цьому регіоні, не витісняючи інші деревні та кущові види з природних екоотопів, а займаючи вільні еконіші в лісонасадженнях (лісосмугах), по берегах річок та узбіччях доріг тощо. По узбіччях доріг *A. fruticosa* разом із *Acer negundo* L. та *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle утворює щільні зарості. Дериватне угруповання сом. *Amorpha fruticosa*, яке приурочене до короткозаливних рівнинних ділянок прируслових гряд із лучними слабозадернованими ґрунтами, відмічене також на піщаних аренах. Характерною особливістю його є зімкненість чагарникового під'ярусу, який складає 0,5—0,8, висота рослин в угрупованні досягає 2,5—2,8(4) м, а загальне проективне покриття травостою становить 30—70 %. Високою постійністю характеризуються *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Agrostis stolonifera* L., *Lythrum salicaria* L., *Equisetum arvense* L., *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre, *Poa pratensis* L., *Artemisia annua* L., *Tanacetum vulgare* L., *Trifolium pratense* L. Рослинні угруповання за участю цього високоінвазійного виду є небезпечними для унікального для південних регіонів деревно-чагарникового комплексу в плавнях Дунаю. За даними Ю.Р. Шеляга-Сосонка та Д.В. Дубини [6, 18], внаслідок розповсюдження цього виду відбуваються структурно-функціональні зміни прибережної екосистеми.



Anisantha tectorum (L.) Nevski (*Bromus tectorum* L.) — терофіт, ксеромезофіт, геліофіт, ксенофіт; ареал — космополіт; середземноморсько-східнотуранське походження, агріо-епекофіт; ектопи: антропогенні, напівприродні, природні; F-бар'єр. Вид виявляє в регіоні значну ценотичну активність, є ценозоутворювачем похідних (переважно внаслідок випасання) рослинних угруповань, домінантом низки асоціацій класу *Festucetea vaginatae* Soó 1968 em. Vicherek 1972; підвищує вірогідність пожеж. Вид часто входить до складу деяких синтаксонів цього ж класу, зокрема асоціацій *Linario odoraе-Agropyretum dasyanthi* Vicherek 1972 (угруповання піщаних дюн і знижень, які утворюються між ними), *Anisantho tectori-Helichrysetum arenarii* Tyschenko 1999 (заприбійна смуга літорального валу) та *Anisantho tectori-Medicagatum kotovii* Tyschenko 1996 (одна із заключних стадій розвитку псамофітно-літоральних степових угруповань). Остання трапляється також на підвищеній заприбійній частині літорального валу. Вони формуються за умови стабілізації піщано-черепашкового субстрату, його ущільнення та збагачення гумусом. Рясність виду значна, він займає великі площі. Угруповання відзначаються високим видовим насиченням (14–38 видів / 100 м²) і кормовою цінністю травостоїв. Характерною особливістю їх є незначна участь злаків у травостої, висока щільність *Medicago kotovii* Wissjul. та постійна частота трапляння *Artemisia santonica* L., *Crambe maritima* L. (= *C. pontica* Steven ex Rupr.), *Falcaria vulgaris* Bernh., *Teucrium polium* L. та ін. Серед інвазійних видів виявлені: *Anisantha tectorum*, *Centaurea diffusa* Lam., *Cichorium intybus* L. тощо. В угрупованнях цієї асоціації *A. tectorum* утворює велику кількість варіантів і субасоціацій з іншими видами напівприродної рослинності. Угруповання асоціації *Anisantho tectori-Helichrysetum arenarii* приурочені до високих горбкуватих пісків із черепашкою та гривастих підвищень серед насаджень *Elaeagnus angustifolia*. Вони є типовими псамофітно-степовими угрупованнями, в яких домінантом виступає *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, що зростає разом із іншими псамофітами: *Astragalus borysthenicus* Klokov, *Euphorbia seguieriana* Neck., *Centaurea odessana* Prodán, *Syrenia montana* (Pall.) Klokov, *Carex ligerica* J. Gay (*C. colchica* J. Gay), *Secale sylvestre* Host, *Poa bulbosa* L., *Pleconax subconica* (Friv.) Šourková (*Silene subconica* Friv.) та ін. Загальне проективне покриття в угрупованнях асоціації коливається від 35 до 60 %, проективне покриття *Helichrysum arenarium* складає близько 30 %. Подекуди в наземному покриві цих угруповань трапляється *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber et Mohr (до 3–5%). Видове багатство асоціації досягає 47 видів, а середнє видове насичення — 18 на облікову ділянку (10 м), у т.ч. 5–7 видів інвазійних рослин: *Anisantha tectorum*, *Elaeagnus angustifolia*, *Centaurea diffusa* тощо. Угруповання асоціації *Anisantho-Artemisietum austriacae* Kost. 1986 (*Agropyretea repentis* Oberd., Th. Mull. et Görs in Oberd. et al. 1967) найчастіше трапляються на верхівках піщано-черепашкових міжозерних грив. У зв'язку з надмірними пасовищними навантаженнями на них псамофітні степи поступово деградують у напрямку заміни дернинних злаків (*Koeleria cristata* (L.) Pers., *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv.) ефемерними однорічниками (*Anisantha tectorum*, *Poa bulbosa*) та різнотрав'ям, а також інвазійними видами: *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Centaurea diffusa*, *Cichorium intybus*.



Ambrosia artemisiifolia L. — терофіт, ксеромезофіт, геліофіт, ксенофіт/ергазіофіт; ареал — космополіт; північноамериканське походження, агріо-епокофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні; Е-бар'єр. Надмірний споживач водних і мінеральних ресурсів, унаслідок чого виснажує й висушує ґрунт; утворює багато трав'яної маси, чим спричиняє погіршення умов освітлення. Завдяки високому біотичному потенціалу домінує в рослинних угрупованнях антропогенних екотопів, докорінно змінюючи видовий склад сегетальної, рудеральної та напівприродної рослинності. За участю виду було описано асоціацію *Ambrosio artemisiifoliae-Xanthietum strumariae* Kost. in V. Solomakha et al. 1992 (клас *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et al. ex von Rochow 1951), яка охоплює угруповання каймових локалітетів уздовж польових доріг на території Північного Причорномор'я, а також асоціації *Ambrosio artemisiifolia-Chenopodietum albi* Marjuschkina et V. Solomakha 1985 та *Ambrosio artemisiifoliae-Cirsietum setosi* Marjuschkina et V. Solomakha 1985 (до складу яких входять агрофітоценози зернових культур, а також зріджені посіви та ділянки без польових культур на звичайних малогумусних чорноземах степової зони України) класу *Stellarietea mediae* R. Tx. et al. ex von Rochow 1951. Поширення угруповань за участю *A. artemisiifolia* та представленість виду в них постійно зростає, й вони охопили майже всю територію регіону. Крім того, повсюдно спостерігається постійне зростання участі *A. artemisiifolia* в угрупованнях напівприродної трав'янистої рослинності, особливо класу *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Bl. 1949. Найсприятливіші умови складаються на порушених степових ділянках або поблизу лісосмуг, доріг і рудеральних місцезростань, де вид масово поширений. Життєвість популяцій виду дуже висока, особливо на рудеральних місцезростаннях і полях, де він здатний витіснити інші види з антропогенно трансформованих екотопів.

Azolla caroliniana Willd. — гідрофіт, гідрофіт, ксенофіт; ареал — європейсько-північноамериканський; північноамериканське походження, агріофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні, природні; F-бар'єр.

Azolla filiculoides Lam. — гідрофіт, гідрофіт, ксенофіт; ареал — європейсько-південноамериканський; південноамериканське походження, агріофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні, природні; F-бар'єр.

Рослини обох видів — донори азоту (за рахунок симбіозу з ціанобактеріями), а також надмірні споживачі світла та кисню, завдяки чому види домінують у рослинних угрупованнях, причому розвиваються у великій кількості, інколи створюючи шар близько 3—5 см. Сприяючи нітрифікації водойм, змінюють умови існування водної рослинності, що призводить до суттєвих змін її видового складу. Водні папороті *A. caroliniana* та *A. filiculoides* є діагностичними видами асоціацій *Lemno-Azolletum carolinianae* Nedeclu 1967, *Lemno-Azolletum filiculoides* Br.-Bl. 1952 і входять до надводного під'ярусу союзу *Lemnion minoris* R. Tx. 1955, де ростуть разом із *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna minor* L., *Salvinia natans* (L.) All. [3]. Слід зауважити, що, за даними Д.В. Дубини зі співавторами, *A. caroliniana* є більш потужним ценозоутворювачем, ніж *A. filiculoides*. Угруповання формацій приурочені здебільшого до пріс-



новодних водойм або створюють контактні смуги з угрупованнями повітряно-водної рослинності.

Bidens frondosa L. — терофіт, мезофіт, геліофіт, ксенофіт; ареал — голарктичний; північноамериканське походження, агріо-епекофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні, природні; F-бар'єр. Висококонкурентний вид, входить до складу угруповань класу *Bidentetea tripartite* R. Tx. et al. ex von Rochow 1951, в яких замінює аборигенний вид *B. tripartita*, але має значно ширшу еколого-ценотичну амплітуду, ніж останній. Зміна домінантів призводить до перерозподілу видів за їхнім складом та участю в рослинних угрупованнях.

Centaurea diffusa — терофіт, мезоксерофіт, геліофіт, ксенофіт; ареал — голарктичний; середземноморсько-ірано-туранське походження, агріо-епекофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні, природні; F-бар'єр. Вид є загрозливим для генофонду унікальної «волошкової флори» нижніх течій річок Дніпро та Південний Буг. Утворює гібриди з аборигенними видами *C. margarita-alba* Клоков, *C. sterilis* Steven, *C. steveniana* Клоков, *C. majorovii* Dumbadze, *C. lavrenkoana* Клоков, що сприяє елімінації вихідних форм, зокрема й ендемічних видів. *C. diffusa* є діагностичним видом низки синтаксонів класу *Festucetea vaginatae* на опіщаних ґрунтах, класу *Agropyretea repentis* (рудеральні угруповання на опіщаних ґрунтах), а також класу *Festuco-Brometea* (степові угруповання різного ступеня порушеності). Рясність даного виду в природних фітоценозах не є високою, проте він утворює суцільні зарості в напівприродних порушених екотопах. Вид розповсюджений на значних площах регіону, життєздатність його популяцій висока, що дає йому змогу витіснити інші види з природних середовищ існування (степові схили, сухі луки); особливо масово поширений у Чорноморському біосферному заповіднику, а також на раніше розораних й нині занедбаних луках Тилігульського лиману.

Grindelia squarrosa (Purs.) Dunal. — гемікриптофіт, ксеромезофіт, геліофіт, ксенофіт; ареал — європейсько-американський; північноамериканське походження, агріо-епекофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні, природні; F-бар'єр. Вид є стабілізатором осипів, переважно глинистих і вапнякових. Спостерігається тенденція проникнення *G. squarrosa* у порушені степові та петрофітно-степові угруповання, навіть ті, в яких збереглася злакова основа, наприклад типчакково-тирсові, а також залишається у тих, що відновлюються, перешкоджаючи поновленню степових видів, які в таких угрупованнях іноді складають лише 1—2 %. Поширенню виду сприяє, зокрема, відсутність тварин, здатних його поїдати. Інколи, наприклад, у злаково-різнотравних асоціаціях вид складає до 30 % проективного покриття. Він формує рудеральне угруповання асоціації *Achilleo millefoliae-Grindelietum squarrosae* Kost. in V. Solomakha et al. 1992 класу *Artemisietea vulgaris*, а також входить до складу рудеральних угруповань класу *Agropyretea repentis* і природних — класу *Festuco-Brometea*. Унаслідок цього відбуваються значні зміни у структурі степової рослинності, що пов'язано з високою рясністю виду; *G. squarrosa* з кожним роком проникає у нові угруповання з різним видовим складом, часто витісняючи аборигенні види, а асоціація *Achilleo millefoliae-Grindelietum squarrosae* на досліджуваній території зростає



більше 30-ти років. За цей час вона масово поширилася як на рудералізованих місцезростаннях, так і в напівприродних екотопах, витіснивши з них низку аборигенних видів. Діагностичними видами цієї асоціації є *Grindelia squarrosa*, *Achillea millefolium* L., *Lotus corniculatus* L. agg., *Salvia nemorosa* L. agg., *Cardaria draba* (L.) Desv. (*Lepidium draba* L.), *Bromus squarrosus* L., *Anisantha tectorum*, *Artemisia absinthium* L.

Conyza canadensis — терофіт, ксеромезофіт, геліофіт, ксенофіт; ареал — космополіт; північноамериканське походження, агріо-епокофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні, природні; F-бар'єр. Вид є стабілізатором незакріплених пісків, піщаних арен, колонізатором ділянок розрідженої піщаної рослинності. Масове його розповсюдження спричиняє пригнічення аборигенних псамофілів і порушення структури угруповань за їх участю, перешкоджає поновленню менш конкурентоздатних видів. Входить до складу класу *Stellarietea mediae*, є його діагностичним видом.

Elaeagnus angustifolia — фанерофіт, мезоксерофіт, геліофіт, ергазіофіт; ареал — космополіт, середземноморське походження, агріофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні, природні; F-бар'єр. Активний споживач водних ресурсів, солевитривала рослина. Формує зарості, які змінюють режим освітлення трав'янистого покриву, що відображається на видовому складі та структурі рослинних угруповань. Створює асоціацію *Elaeagnetum angustifoliae* Chinkina 2002 [3], а також займає певну еконішу в інших угрупованнях, наприклад класу *Salicetea purpureae*, сприяючи деградації аборигенних ценозів.

Setaria glauca (L.) P. Beauv. (*S. pumila* (Poir.) Roem. & Schult.) — терофіт, ксеромезофіт, геліофіт, ксенофіт; ареал — космополіт; індомалайське походження, епокофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні, природні; E-бар'єр. Вид є надмірним споживачем поживних ресурсів. Трапляється в лучному, чагарниковому та прибережному і постійно — в синантропних флорокомплексах, а саме: в рудеральному, насипних субстратах, на пасовищах і перелогах. Проте найчастіше зростає на полях, де входить до складу асоціації *Echinochloo-Setarietum glaucae* Krus. et Vlieg. (1939) 1940. Масово виявлений у посівах просапних культур. Життєздатність популяцій виду дуже висока, особливо на полях, де він може витіснити інші види за рахунок значного насінневого поновлення та пізньолітніх екотипів.

Salix fragilis — фанерофіт, мезофіт, геліофіт, ергазіофіт/ксенофіт; ареал — європейсько-середземноморсько-передньоазійський; малоазійське походження, агріофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні, природні; F-бар'єр. Едифікатор заплавних лісів підвищених ділянок прируслових гряд, розташованих у дельті Кілійського гирла р. Дунаю, гирлових частин річок Дністер і Дніпро [3, 18]. Є діагностичним видом асоціації *Salicetum albo-fragilis* (Issler 1926) Tx. 1955 (клас *Salicetea purpureae*). Вид успішно конкурує з природним *S. alba*, інколи гібридизуючи з ним.

Xanthium albinum (Widder) H. Scholz — терофіт, ксеромезофіт, геліофіт, ксенофіт; ареал — космополіт; середньоєвропейське походження, агріо-епокофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні, природні; F-бар'єр.





X. pensylvanicum Wallr. — терофіт, ксеромезофіт, геліофіт, ксенофіт; ареал — європейсько-північноамериканський; північноамериканське походження, агріо-епекофіт; екотопи: антропогенні, напівприродні, природні; F-бар'єр.

Обидва види надмірні споживачі водних ресурсів і світла, часто домінують на вологих ділянках заливних лук, піщаних арен, приморських кіс; витримують незначне засолення, внаслідок чого мають перевагу над іншими прибережними й лучними видами. Утворюють майже монодомінантні каймові рослинні угруповання. Входять до складу деградуючих угруповань класу *Festucetea vaginatae* асоціації *Xanthietum californici-spinosi* Levon 1997², де вид домінує.

Висновки

Результати проведених досліджень свідчать, що види інвазійних рослин, які складають 12,4 % адвентивної фракції флори регіону, є не лише «доповненням» до регіональної флори, але й впливовим чинником, який спричиняє суттєві зміни у складі та структурі флори і рослинних угруповань Північного Причорномор'я. Насамперед це стосується трансформерів (22,4 % інвазійних видів регіону), фітоценотична активність яких і участь у рослинному покриві свідчить про посилення процесу його синантропізації та підвищення ступеня інвазійності рослинних угруповань регіону, що свідчать про загрозливий стан його рослинного покриву, також тенденції до погіршення.

Очевидним є те, що *проблема фітоінвазій в регіоні та в усій Україні потребує розгляду її як одного з пріоритетних аспектів діяльності природоохоронних організацій*. У зв'язку з цим до першочергових завдань стосовно збереження природної флори належать: контроль за розвитком фітоінвазій, що включає насамперед моніторинг інвазійних рослин, особливо трансформерів, на флористичному, ценотичному та популяційному рівнях; з'ясування біо-екологічних особливостей, які складають їхній адаптаційний комплекс у регіоні; картування локалітетів; прогноз подальшого розповсюдження цих видів; максимальне забезпечення збереженості існуючих і збільшення кількості об'єктів природно-заповідного фонду регіону за рахунок тих територій, на яких ще досить непогано зберігся природний рослинний покрив.

Робота виконана за підтримки Державного фонду фундаментальних досліджень України (тема «Інвазійний потенціал адвентивної флори Причорномор'я», № державної реєстрації 0102U000014, 2005 р.).

1. Васильєва-Немерцалова Т.В. Синантропна флора припортових міст Північно-Західного Причорномор'я та шляхи її розвитку. — Автореф. дис... канд. біол. наук. — К., 1996. — 19 с.
2. Вишневецький В.І. Річки та водойми України. Стан і використання. — К.: Віпол, 2000. — 376 с.
3. Дубина Д.В., Нойгойзлова З., Дзюба Т.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Класифікація та проромус рослинності водойм, перезволожених територій та арен Північного Причорномор'я. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 200 с.

² *Xanthium californicum* Greene, за участю якого описана ця асоціація, розглядається як ценотичний аналог *X. albinum*.





4. Дубина Д.В., Протопопова В.В. Анализ адвентивной флоры заповедника «Дунайские плавни» // Биол. науки. — 1985. — № 5. — С. 68—73.
5. Дубина Д.В., Тимошенко П.А. Синантропна флора угруповань інтразональної рослинності Північного Причорномор'я // Чорномор. ботан. журн. — 2005. — Т. 1, № 2. — С. 33—46.
6. Дубина Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Плавни Причорномор'я. — Киев: Наук. думка, 1989. — 272 с.
7. Дубина Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Жмуд О.І., Жмуд М.Є., Дворецкий Т.В., Дзюба Т.П., Тимошенко П.А. Дунайський біосферний заповідник. Рослинний світ. — К.: Фітосоціоцентр, 2003. — 448 с.
8. Литвиненко О.І., Винокуров Є.С. Макроморфологічні рівні вивчення кущів на прикладі чагарника *Amorpha fruticosa* L. // Теорія і практика сучасного природознавства. Зб. наук. праць. — Херсон: Терра, 2003. — С. 97—100.
9. Литвиненко О.І., Винокуров Є.С. *Amorpha fruticosa* L. — експансивний інвазійний вид флори України (поліваріантність онтогенезу та життєвість популяцій) // Вісн. Національн. наук.-природн. музею (Київ). Сер. ботан. Ч. 1. — 2003—2004. — № 2-3. — С. 190—195.
10. Мельник Р.П. Урбанofлора Миколаєва. — Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — Ялта, 2001. — 19 с.
11. Мойсеєнко Г.І. Урбанofлора Херсона. — Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — Ялта, 1999. — 19 с.
12. Петрик С.П. Синантропна флора морських портів Північно-Західного Причорномор'я. — Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 1993. — 18 с.
13. Протопопова В.В. Адвентивні рослини Лісостепу та Степу України. — К. Наук. думка, 1973. — 192 с.
14. Протопопова В.В. Синантропна флора України и пути ее развития. — Киев: Наук. думка, 1991. — 204 с.
15. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. — К.: Інститут ботаніки НАН України, 2002. — 32 с.
16. Протопопова В.В., Шевера М.В. Адвентизація природних та штучних екосистем Причорномор'я // Наук. вісн. НАУ. — 2006. — № 93. — С. 78—88.
17. Протопопова В.В., Шевера М.В. Особенности группы трансформеров флоры степной зоны Украины // Межд. научн.-практ. конф. «Ботанические сады в 21 веке: сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения», посвящ. 10-летию образования Ботанического сада Белгородского гос. ун-та (18—21.09.2009, Белгород). — Белгород, 2009. — С. 79—80.
18. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дубина Д.В. Государственный заповедник «Дунайские плавни». — Киев: Наук. думка, 1984. — 288 с.
19. Уманець О.Ю. Комплекс заходів з обмеження інвазії адвентивних рослин на територію Чорноморського біосферного заповідника. — Синантропізація рослинного покриву України. Тез. допов. (27-28.04. 2006, м Переяслав-Хмельницький). — К., Переяслав-Хмельницький, 2006. — С. 195—197.
20. Davis M.A., Grime J.P., Thompson K. Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility // Journ. Ecol. — 2000. — Vol. 88. — P. 528—534.
20. Grime J.P., Curtis A.V. The interaction of drought and mineral nutrient stress in calcareous grasslands // Journ. Ecol. — 1976. — Vol. 64. — P. 976—998.
22. Falinski J.B. Invasive alien plants and vegetation dynamics // 4th International conference on the ecology of invasive alien plants. Abstract Book. — (Berlin, 1—4 October, 1997). — Berlin, 1997. — P. 16.
23. Lonsdale W.M. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility // Ecology. — 1999. — Vol. 80, № 5. — P. 1522—1536.



24. *Protopopova V., Shevera M.* Invasive trees in the northern Black Sea Region (Ukraine) // Neobiota. From ecology to conservation. 4-th European Conference on Biological invasive. — Vienna (Austria), 27—29. September 2006. Book of abstracts. — Vienna, 2006. — P. 219.
25. *Protopopova V.V., Shevera M.V., Melnyk R.P.* The history of introduction and present distribution of *Elaeagnus angustifolia* L. in the Black Sea area (Ukraine) // Чорномор. ботан. журн. — 2006. — Т. 2, № 2. — С. 1—13.
26. *Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J.* Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // Diversity and Distribution. — 2000. — 6. — P. 93—107.

Рекомендує до друку
Р.І. Бурда

Надійшла 23.07. 2009

В.В. Протопопова¹, М.В. Шевера¹, С.Л. Мосякин¹, В.А. Соломаха²,
Т.Д. Соломаха¹, Т.В. Васильева³, С.П. Петрик⁴

¹ Інститут ботаники ім. Н.Г. Холодного НАН України, г. Київ, Україна,

² Ботаничний сад ім. акад. А.В. Фомина Київського національного університета ім. Тараса Шевченка, г. Київ, Україна,

³ Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, г. Одеса, Україна,

⁴ Асоціація природоохоронного образования Нідерландов, г. Бокстель, Нідерланды

РАСТЕНИЯ-ТРАНСФОРМЕРЫ ВО ФЛОРЕ СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

В статье рассматривается участие и роль трансформеров или ключевых видов инвазионных растений во флорокомплексах и растительных сообществах Северного Причерноморья (Украина). Выделено 13 видов трансформеров (*Amorpha fruticosa* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Azolla caroliniana* Willd., *A. filiculoides* Lam., *Bidens frondosa* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Grindelia squarrosa* (Purs.) Dunal., *Elaeagnus angustifolia* L., *Setaria glauca* (L.) P. Beauv., *Salix fragilis* L., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, *X. pennsylvanicum* Wallr.). Отмечена фитоценотическая активность некоторых видов (например, *Anisantha tectorum*, *Amorpha fruticosa*, *Elaeagnus angustifolia*), способных формировать самостоятельные ассоциации или новые варианты растительных сообществ с аборигенными видами. Установлена значительная степень инвазибельности как отдельных растительных сообществ различного ранга, так и флорокомплексов.

Выявлены региональные особенности этой группы: 1) повышенный процент деревьев, кустарников и многолетников в спектре жизненных форм, что не характерно для адвентивной фракции флоры Украины в целом; 2) преобладание мезофитной группы в спектре гигроморф, несмотря на преобладание ксерофитных условий в регионе.

Ключевые слова: инвазионные виды, трансформеры, инвазибельность растительных сообществ, флора, Северное Причерноморье, Украина

V.V. Protopopova¹, M.V. Shevera¹, S.L. Mosyakin¹, V.A. Solomakha²,
T.D. Solomakha¹, T.V. Vasilyeva³, S.P. Petryk⁴

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

² Academician O.V. Fomin Botanical Garden of Taras Shevchenko Kyiv National University,
Kyiv, Ukraine,

³ I.I. Mechnykov Odesa National University, Odesa, Ukraine,

⁴ Uncorporation association of environment education of Netherland, Boxtel, The Netherland

THE TRANSFORMER SPECIES IN THE FLORA OF THE NORTHERN BLACK SEA REGION

Results of investigation of the participation and role of transformer or «key-stone» species in floristic complexes and plant communities of the Northern Black Sea Region (Ukraine) are presented. Thirteen species of transformers are identified and characterized (*Amorpha fruticosa* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Azolla caroliniana* Willd., *A. filiculoides* Lam., *Bidens frondosa* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Grindelia squarrosa* (Purs.) Dunal., *Elaeagnus angustifolia* L., *Setaria glauca* (L.) P. Beauv., *Salix fragilis* L., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, *X. pensylvanicum* Wallr.). Assessments of invasibility of plant communities (corresponding to syntaxa of various ranks) and florocomplexes have been made as well.

The regional peculiarities of species of this group are revealed, i.e. (1) higher percentage of trees, shrubs and polycarpic herbaceous plants in the life form spectra, as compared to the alien flora of Ukraine in general, and (2) prevalence of the mesophytic group in the hygromorph spectra.

Key words: invasive species, transformers, invasibility, plant communities, flora, Northern Black Sea region, Ukraine