

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії і екології
Кафедра ботаніки

***AMORPHA FRUTICOSA* L. У ФЛОРИ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконала: студентка 4113 групи

Спеціальності 091 Біологія

Освітньо-професійної програми Біологія

Літвінюк Діана Миколаївна

Керівник к.б.н., доцент Мельник Р.П.

Рецензент к.с.-г.н., доцент Приймак В.В.

Херсон-2020

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Фітоінвазії в Україні	5
1.1. Причини виникнення інвазії рослин.....	5
1.2. Сучасний стан фітоінвазій в Україні	8
РОЗДІЛ 2. Фізико-географічна характеристика території досліджень	23
РОЗДІЛ 3. Огляд виду <i>Amorpha fruticosa</i> L.	28
3.1. Історія вивчення <i>Amorpha fruticosa</i>	28
3.2. Морфологічні та еколого-біологічні особливості виду.....	30
3.3. Сучасний стан та структура популяцій <i>Amorpha fruticosa</i> на півдні України.....	35
РОЗДІЛ 4. Методи боротьби з <i>Amorpha fruticosa</i>	42
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	50

ВСТУП

Актуальність теми. Адвентизація аборигенних флор стала одним із найпомітніших наслідків антропічної дії й відіграє визначальну роль на сучасному етапі розвитку флор. Проблеми, що пов'язані з загрозою розповсюдження видів неаборигенних рослин, знайшли свої відображення в “Конвенції про біологічне різноманіття” (1992). Адвентивний вид рослин більше шкоди приносить аборигенній флорі коли він стає інвазійним. Взагалі, інвазія неаборигенних видів організмів – одна з найбільших екологічних проблем сучасності, яка гостро постає у зв'язку з активними процесами біотичної глобалізації. У зв'язку з цим всебічне вивчення адвентивних рослин, у тому числі інвазійних, набуває особливої актуальності.

Мета та завдання досліджень. Метою нашої роботи було з'ясувати еколого-біологічні та інвазійні особливості *Amorpha fruticosa* в умовах півдня України. В зв'язку з метою були поставлені наступні завдання:

- за літературними джерелами описати природні умови території дослідження;
- проаналізувати історію проникнення та поширення *Amorpha fruticosa* на півдні України;
- провести детальні дослідження екологічних та біологічних особливостей *Amorpha fruticosa* в умовах території досліджень;
- визначити інвазійну спроможність виду;
- обґрунтувати методи боротьби з *Amorpha fruticosa*.

Об'єкт дослідження – інвазійні види півдня України.

Предмет дослідження – еколого-біологічні та інвазійні особливості *Amorpha fruticosa*.

Методи дослідження. Для вивчення еколого-біологічних особливостей виду ми застосовували класичний морфолого-еколого-географічний метод, який включає вивчення морфологічних ознак; аналіз географічного поширення, екологічної приуроченості виду.

Практичне значення одержаних результатів. Матеріали проведеної роботи можуть бути використані в учбовому процесі при викладанні ботаніки у школі, у ВНЗ. Результати дослідження можуть бути використанні при написанні «Чорної книги України».

РОЗДІЛ 1

ФІТОІНВАЗІЇ В УКРАЇНІ

1.1. Причини виникнення інвазії рослин

Насьогодні багато вчених займаються дослідженням питання фітоінвазій. Вони задають питання: «...чому вид, який в межах свого природного ареалу не виявляв помітних інвазійних тенденцій, на нових територіях частіше за все виходять з під контролю та стають небезпечними для місцевих видів, їх родин і цілих екосистем?» Для пояснення того, як інвазійний вид рослин «завойовує» нові території було запропоновано багато гіпотез. Кожна з них пояснює один аспект проблеми, або дає пояснення декільком випадкам інвазій, але на даний час не одна зі запропонованих гіпотез не є універсальною [26].

Одна з найбільш популярних гіпотез – гіпотеза «втечі від природних ворогів» (Enemy Release Hypothesis, Escape from Enemies). Суть цієї гіпотези полягає у тому, що більшість видів адвентивних рослин після потрапляння і подальшої натуралізації на новій території звільнюються від пресу спеціалізованих природних ворогів (фітофагів, патогенів, конкурентів та інших), які у нормі регулюють і обмежують чисельність виду та його популяцій в межах первинного, природного ареалу. Але без детальної інформації про вплив патогенів та фітофагів на той чи інший вид рослин у межах первинного ареалу важко оцінювати наслідки його «втечі від природних ворогів» та потенційну інвазійну спроможність. Необхідно вивчати кількісні показники впливу спеціалізованих ворогів на популяційному рівні в межах первинного і вторинного фрагментів ареалу, а також зміни відносин конкуренції між природними та інвазійними видами рослин залежно від зміни тиску організмів-антагоністів. Таким чином, занесені рослини набувають

селективні переваги у порівнянні з багатьма місцевими видами, а це дозволяє рослинам у межах нового ареалу різко збільшити свою чисельність і вдало захватити нові території [16]. Цю ідею в загальних рисах висловив ще Чарльз Дарвін у 1859 р., а майже через 100 років, у 1958 р., її більш детально обґрунтував Чарльз Елтон. Отже, популяції занесених рослин набувають селективної переваги порівняно з видами природної флори регіону занесення, внаслідок чого адвентивні види мають набагато більшу щільність популяцій, ефективно та швидко поширюються на нових територіях.

Гіпотеза еволюції інвазійності передбачує, що інвазійні види розповсюджуються на нових територіях у наслідок швидких генетичних змін в умовах нового середовища, що призводить до набування селективних переваг над місцевими видами. Ця гіпотеза отримала нові підтвердження в останні десятиліття за рахунок популяційної генетики і молекулярній біології [28].

Зазвичай у випадках інтенсивних інвазій занесення того чи іншого виду на нові території відбувалося неодноразово. Зважаючи на багаторазове занесення, великою є ймовірність потрапляння різноманітних генотипів виду, які в природі географічно розмежовані, а їхні ареали майже не перекриваються або перекриваються частково. Саме тому гібридизація, генетичні рекомбінації та хромосомні перебудови і можуть бути тими факторами, які спричиняють інвазійну активність таких видів, що слід врахувати, плануючи заходи біоконтролю та збереження природної біорізноманітності.

За кількістю факторів гіпотезу інвазійності поділяють на одно-, дво- та багатофакторні. До факторів, які традиційно беруться до уваги, передусім належать біотичні – вплив природних ворогів, мутуалістів, патогенів та конкурентів. Окремим комплексом розглядають абіотичні фактори. Варто зазначити, що серед усіх гіпотез найбільш відомими та вживаними на практиці є саме одно факторні. Це можна пояснити тим,

що розглядаючи кілька факторів, у гіпотезі важко виокремити ефект кожного з них, а отже, вони аналізуються лише у взаємодії. Таким чином, одно факторні гіпотези є аналітичними концепціями, корисними для пояснення багатьох випадків інвазій.

Гіпотеза еволюції збільшеної конкурентоспроможності, яка була запропонована у 1995 р., передбачує, що ті види, які вивільнились від пресингу природних ворогів. Як правило, у збалансованих багатовидових рослинних родин ресурси використовують достатньо повно та ефективно, а тому такі родини є більш стійкими проти інвазій адвентивних видів. Це повністю стосується і степових зон [25].

Термін „інвазія” у разі використання його для позначення процесу активної натуралізації адвентивного виду рослин відображає таке поширення виду у новому регіоні, де на площі, віддаленій від місця занесення, він долає бар'єри абіотичних, репродуктивних факторів і біоти на всій території нового регіону, може вільно поширювати діаспори, вкорінюватися у трансформовані та напівприродні угруповання, а в деяких випадках, навіть подолати вплив місцевої флори.

Термін „інвазійний вид” теж неоднозначний. Використання його залежить, насамперед, від того, як автор розуміє термін „інвазія” – тобто у значенні „вкорінення”; помітної участі виду у життєдіяльності певних екосистем; „експансія”; „фітозабруднення”. Найбільш відповідає суті цієї назви підхід D. Richardson, які використовують даний термін для позначення біологічного явища, пов'язаного із подоланням видом у процесі натуралізації певних бар'єрів, які визначають рівень його адаптації до умов нового регіону.

У цілому до інвазійних видів рослин пропонують відносити рослини, що натуралізувалися і дають репродуктивне потомство у великій кількості часто на значній відстані від батьківських особин та потенційно можуть поширюватися на великі відстані, долаючи бар'єри,

пов'язані із поширенням діаспор, відновленням популяцій і вкоріненням у місцеві рослинні угруповання.

Таким чином, інвазія рослин може бути викликана різноманітними причинами або комплексами причин. В багатьох випадках глибинні причини інвазій певних видів залишаються невідомими. Однак загальними принципами боротьби з інвазіями чужорідних рослин є принцип попередження, принцип раннього виявлення та швидкого реагування та багато інших [19].

1.2. Сучасний стан фітоінвазій в Україні

Біологічні інвазії зараз є одним з найважливіших процесів, які впливають на стан біорізноманітності та загальну екологічну ситуацію у глобальному масштабі. Зацікавленість цією проблемою, що особливо активно досліджується останнім десятиліттям, пояснюється наслідками катастрофічного антропогенного перетворення природного середовища, передусім глобалізацією міжнародних відносин, а також не стримним поширенням найактивніших видів інвазійних рослин, які негативно впливають на стан рослинного покриву, спричинюючи незворотні зміни на різних рівнях [25].

П'ятдесят років тому, коли вийшла друком книга Ч. Елтона – це видатний англійський зоолог та еколог, член Лондонського Королівського товариства, яка мала назву «The ecology of invasions by animal and plants», яка майже одразу стала класичною, переведена багатьма європейськими мовами, поширенню неаборигенних організмів не надавали особливого значення, хоча ще у XIX ст. такі відомі натуралісти, як Ч. Дарвін, А. Декандоль та багато інших, відзначали активне поширення деяких чужоземних рослинних видів. Літературні

відомості переважно обмежувалися окремими повідомленнями про цікаві флористичні знахідки і лише деякі дослідники вбачали у переселенні видів за участі людини негативні наслідки для стану аборигенної фракції флори та фауни [22].

В Україні також лише окремі науковці вважали за необхідне детальне вивчення міграцій видів адвентивних рослин. Так, В.І. Талієв у праці «Человек как ботанико-географический фактор» звернув увагу на те, що антропохорія відіграє особливу роль у розселенні рослин і тому господарська діяльність набуває значення ботанико-географічного чинника. З цієї точки зору розглядали інвазії видів адвентивних рослин Й.К. Пачоський, який ретельно дослідив занесення та особливості поширення виду північноамериканського походження *Amorpha fruticosa* в Україні, та М.І. Котов, котрий у багатьох своїх працях, присвячених чужоземним видам рослин, висвітлював їх походження, шляхи міграції, поширення і вважав, що переселення видів під антропогенним впливом заслуговує на серйозне вивчення, бо є важливою проблемою біогеографії [18].

Подібним чином до вивчення видів адвентивних рослин ставилися і в інших країнах, тобто цю групу рослин розглядали окремо від загальної флори та не надавали особливого значення їх поширенню. Особливо важко виявилось з'ясувати механізм динаміки поширення видів не аборигенних рослин, оскільки не встановлено і, вірогідніше не буде встановлено єдиної стратегії інвазій. Адже різні види інвазійних рослин мають специфічний адаптаційний комплекс, який за різних умов виявляється по-різному.

У кінці ХХ ст. було розпочато цілеспрямовані дослідження адвентивних фракцій флор окремих регіонів в Україні. Перші дослідження показали стійкість цієї групи у флорі та постійне зростання чисельності видів адвентивних рослин природнім способом розповсюдження в їх натуралізації, можливість гібридизації деяких

видів з місцевими та між занесеними видами, поширення їх не лише в антропогенних екотопах, а й у трансформованих природних рослинних угрупованнях. Ці дані засвідчили, що види адвентивних рослин поволі стають компонентом загальної флори і їх вивчення є предметом не гербології, а флористики і систематики, екології тощо. Отримано цікаві результати щодо загальної характеристики адвентивної фракції флори України, існування закономірностей розподілу окремих груп видів адвентивних рослин у зональному аспекті, змін у структурі аборигенної фракції флори під впливом адвентивних рослин, особливостей їх натуралізації [30].

Цікаві та вагомі результати отримано щодо розвитку процесу адвентизації аборигенної флори України. Відсоток адвентизації флори за 150 років становив: 1855 р. – 3%, 1900 р. – 6%, 1950 – 10%, 2002 р. – 14%. Таким чином, можна сказати, що рівень адвентивних рослин доволі високий від загальної флори і займає досить чисельне місце серед інших флор світу [8].

Рослинний покрив будь-якої території у сучасних умовах включає комплекси, утворені апофізами, адвентивними рослинами та залишками аборигенних видів природних флоро комплексів. При існуючих темпах розвитку людства рослинний покрив трансформується під впливом антропогенного фактора і цей процес набуває все більшого розвитку. Представники української школи синантропної флористики вважають, що під тиском господарської діяльності людини видове різноманіття регіональних флор збіднюється. Антропогенний фактор призводить до інвазії нових адвентивних видів, які можуть стимулювати еволюційні процеси у флорі. Адвентивну фракцію флори в першу чергу складають бур'яни, які завдають шкоди сільському господарству, утворюють на новій території стійкі раси [16].

У сучасний період в Україні спостерігається посилення розвитку процесів синантропізації рослинного покриву, зокрема адвентизації, що

пов'язано із глобалізацією соціально-економічних відносин на континенті. Цей процес з кожним роком посилюється, внаслідок чого зростає вплив видів неаборигенних рослин на довкілля. Україна належить до країн з високим рівнем адвентизації флори (принаймні 14 % від загальної кількості видів флори країни). Чітко простежуються тенденції до збільшення кількості видів адвентивних рослин, розширення спектру їхніх місцезростань, зростають темпи занесення, поширення і ступінь натуралізації видів тощо. Процеси змішування аборигенних і адвентивних видів у флорі призводять до втрати її регіональної специфіки, уніфікації рослинних угруповань на великих територіях [11].

Занесення і експансія адвентивних видів – це один із найважливіших процесів, що супроводжує антропогенну трансформацію флори. Експансія, безперервне збільшення популяцій адвентивних видів вступає у протиріччя з природним ходом розвитку флори: відбувається збіднення популяцій багатьох місцевих видів, відбуваються нові зміни в розвитку флори під впливом перебудови її видового складу і структури. Адвентивні види не тільки конкурують із місцевими видами, але часто схрещуються з ними, утворюючи гібриди з домінуванням ознак пришельці.

Адвентивні рослини, які натуралізуються і швидко освоюють нові території з новими ґрунтово-кліматичними умовами, в боротьбі з новими конкурентами, очевидно, повинні проходити досить швидкі еволюційні зміни. Але між першою появою адвентивного виду і початком його енергійного розселення й вторгнення в місцеві напівприродні ценози звичайно проходить тривалий час – це період накопичення мінливості. І тільки потім настає період бурхливого, іноді вибухоподібного розселення. Тому до прогнозів про відносну безпечність чи небезпечність того чи іншого іммігранта потрібно ставитися з великою обережністю [15].

Вивчення історії заносу й розселення окремих видів дозволяє виявити ряд загальних закономірностей. Так, вид при занесенні в інший регіон починає експансію не одразу, а після певного латентного періоду «лаг-фази», за яким настає швидке розселення виду [34].

Як правило, адвентивні рослини в першу чергу поселяються в порушених рудеральних місцеіснуваннях. Швидке розповсюдження адвентивних рослин, крім відсутності конкурентів, пояснюється також відсутністю в нових умовах стримуючих факторів – комах, що харчуються цими видами, і хвороб [15].

Успішність фітоінвазії обумовлюється тим, що для цих рослин на новій батьківщині немає збудників хвороб та шкідників, які б могли обмежити їх чисельність. Крім того, чужинці мають високу толерантність до широкого спектру екологічних умов, відзначаються агресивністю у захопленні нових територій, розповсюджуються декількома способами: вегетативно та насінням, відзначаються високою активністю у ценозах, оскільки і у себе на батьківщині були бур'янами. С. Л. Мосякін, С.П. Петрик відзначають, що занесення бур'янів здійснюється з територій, які охоплені вторинними синантропними ареалами відповідних видів. Ці автори дійшли висновку, що найнебезпечніші адвентивні види походять здебільшого з досить віддалених районів Земної кулі [17].

Степові екосистеми з ряду причин особливо вразливі для біотичних інвазій. Добре відомо і доведено, що особливу небезпеку інвазивні види рослин представляють для острівних екосистем і порушених рослинних угруповань. В даний час степу на території України представлені в основному територіально роз'єднаними невеликими збереженими ділянками, які можна розглядати як біогеографічні та екологічні аналоги типових острівних екосистем. Крім того, рослинний покрив на цих ділянках зазвичай в тій чи іншій мірі трансформований людською діяльністю, а видовий склад рослинних

угруповань значно збіднений за рахунок зникнення або зменшення чисельності типових степових видів рослин і тварин, які раніше, по суті, формували природну степову екосистему. Навіть на природно-заповідних степових територіях зараз практично відсутні або недостатні такі найважливіші чинники формування степовій екосистеми, як основні групи рослиноїдних тварин (в першу чергу, великі копитні, степові гризуни та комахи), природні пали, а також антропогенні аналоги цих факторів (наприклад, регульований випас або викошування). Вивільнені екологічні ніші легко можуть бути зайняті інвазивними видами рослин, що зараз і відбувається на наших очах [29].

Тому будь-які плани і заходи, спрямовані на збереження та відновлення степів, повинні враховувати сучасний фактор – вплив інвазивних не аборигенних видів рослин. При ігноруванні цього фактора результатом зусиль по збереженню або відновленню степу можуть стати рудеральних (бур'янисті) або значно трансформовані рослинні співтовариства з домінуванням інвазивних видів .

Такі спільноти не тільки мають мало спільного зі справжньою степом, але і можуть стати додатковими джерелами і вогнищами інвазій в регіоні і за його межами.

У цілому до інвазійних видів рослин пропонують відносити рослини, що натуралізувалися і дають репродуктивне потомство у великій кількості часто на значній відстані від батьківських особин та потенційно можуть поширюватися на великі відстані, долаючи бар'єри, пов'язані із поширенням діаспор, відновленням популяцій і вкоріненням у місцеві рослинні угруповання. Подолання цих бар'єрів різними видами відбувається на різних рівнях, і тому сумарний рівень адаптації їх неоднозначний, що й обумовлює їх вплив на довкілля [31].

Тому термін «інвазійний вид», використовують для позначення таких видів, які мають вищий ступінь натуралізації, утворюють місцеві популяції, що самовідновлюються, здатні масово спонтанно

поширюватися діаспорами і конкурентноздатні до видів місцевої флори, тобто включаються у життєдіяльність місцевих екосистем і стають їх компонентами. Прикладами інвазійного виду, здатного зростати у напівприродних екотопах і впливати на флористичний склад окремих рослинних угруповань або довкілля в цілому, є *Amorpha fruticosa* на латинській мові, та Аморфа кущова – українською мовою [9].

Невпинний процес розселення неаборигенних видів рослин у ХХ ст. часто викликає суттєві зміни в природному рослинному покриві на величезних територіях, насамперед негативно впливаючи на біологічне різноманіття і стабільність екосистем в цілому. Це змусило визнати проблему неаборигенних організмів другою, після знищення та порушення місцезростань, найбільш важливою загрозою біорізноманіттю, яка вийшла за межі суто аграрної науки і стала проблемою довкілля [15].

На міжнародних конференціях по фітоінвазіям: [18] та інших при обговоренні даної проблеми було наголошено на необхідності створення міжнародної стратегії регульованої чисельності неаборигенних організмів, розроблену на основі регіональних. В рішеннях конференції в Трондхеймі (Норвегія) в 1996 р. було запропоновано проект програми необхідних досліджень і запровадження заходів, які б сприяли вирішенню різних аспектів цієї важливої проблеми. Одним із найважливіших пунктів даної проблеми є розробка методів попередження інвазій у нові регіони тих неаборигенних організмів, які становлять загрозу екосистемам в цілому або окремим видам. Найбільш небезпечні з інвазійних видів рослин є карантинними об'єктами. Незважаючи на застосування широкого арсеналу засобів боротьби з ними, у тому числі хімічних, агротехнічних, карантинних та інших, ці рослини продовжують поширюватися. Тому, удосконалення існуючої системи фітокарантину є нагальною потребою.

Отже, перед всіма країнами, що підписали прийняту ними Конвенцію про збереження біорізноманіття, у т.ч. й Україною, постало завдання створення наукової бази для розробки національної стратегії контролю неаборигенних організмів, як складової частини Глобальної стратегії.

У 1951 р. створено європейську організацію захисту рослин (EPPO), яка зараз об'єднує 43 європейські країни і координує міжнародну кооперацію з захисту рослин. Основною метою її діяльності є розвиток міжнародної стратегії проти інтродукції та поширення неаборигенних організмів, які загрожують сільськогосподарським угіддям та лісам [17].

Механізмом забезпечення контролю фітокарантину в країні є «Закон України про карантин рослин» (Постанова ВР України № 3349-12 від 30.06.1993 р.), що визначає загальні правові, організаційні та фінансово-економічні основи карантинної служби. Фітокарантинними об'єктами країни, згідно «Переліку шкідників, хвороб рослин та бур'янів, які мають карантинне значення в Україні» [11], визнано 18 видів бур'янів, що належать до 1 категорії «Карантинні організми, відсутні на території України» та 6 видів — до 2 категорії «Карантинні організми, обмежено розповсюджені на території України».

З них найбільшу загрозу як для довкілля, так і сільськогосподарських угідь становлять два північноамериканських види з другої категорії «Переліку ...» – амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.) і ценхрус довгогольчатий (*Cenchrus longispinus* (Nash.) Fernald), перші знахідки яких датуються, відповідно, 1925 [3] та 1950 [4] роками ХХ ст. і, незважаючи на карантинний контроль, їх поширення продовжується і досі.

Первинною ланкою кожної експансії адвентивних рослин є занесення виду в нові території, тому ефективність попереджувальних заходів контролю, а в разі їх виявлення – локалізація первинних їх

осередків є пріоритетними. Взагалі система карантину в Україні порівняно з іншими країнами має високий рівень, тому що в Україні вже давно діють попереджувальні заходи контролю, які в багатьох інших країнах тепер лише запроваджуються [29]. Але подальші традиційні заходи контролю за видами, що вже поширилися на території, які досить ефективні проти видів з низькою адаптаційною спроможністю, не спрацьовують проти інвазійних видів з високим біологічним потенціалом і тенденцією до експансії, до яких відносяться карантинні бур'яни. Через це поширення подібних видів існуючими запобіжними заходами неможливо локалізувати і вони з'являються в нових районах.

Поширення адвентивних рослин, у тому числі карантинних, звичайно не обмежується агроценозами. Більшість з них також, а іноді і більш широко, поширені у різних антропогенно трансформованих і, навіть, у напівприродних біотопах. Фітокарантинна служба України, за даними «Огляду поширення карантинних шкідників, хвороб та бур'янів в Україні» [8-10], подає лише кількісну оцінку територіального забруднення переважно на сільськогосподарських землях.

Якісна характеристика карантинного виду, тобто на яких біотопах вони виступають, їх щільність, роль у рослинних угрупованнях, характер розміщення осередків, тенденції зміни ареалу та розширення амплітуди біотопів тощо, повністю відсутня. У той же час у сучасних умовах, коли поширення карантинних видів рослин частіше за все має характер експансії, тобто впливає на все довкілля, для їх локалізації необхідно мати вичерпні відомості, які б дозволили визначити чим же забезпечується масове їх поширення, а це передусім детальна диференціація місцезростань виду у всіх екосистемах, де він був відмічений на конкретній території, тенденції розширення спектру екоотопів і представленість виду в кожному з них. Такі види, як *Ambrosia artemisiifolia* та *Cenchrus longispinus*, не тільки продовжують

поширюватися за межами полів та городів, а освоюють все ширший спектр екоотопів, у тому числі і напівприродних.

Так, *Ambrosia artemisiifolia* масово поширюється наступними ектопами: антропогенно трансформованими – у флорокомплексах *Segetophyton* (межі полів), *Aggeratophyton* (узбіччя доріг, залізничні насипи), *Derelictophyton* (пустирі, перелоги, газони), *Ruderophyton* (подвір'я, смітники, вулиці, залізничні станції, порти, автовокзали); часто складає помітний відсоток у трав'янистому покриві напівприродних – у флорокомплексах: *Pasquaphyton* (пасовища, вигони, збої), *Ripariophyton* (рудералізовані береги річок, струмків, інших водойм), *Confragophyton* (лісополоси, світлі штучні ліси, узлісся, рудералізовані галявини, парки); а інколи зустрічається навіть у природних флорокомплексах: *Steppophyton* (маргінальні ділянки степу), *Psammophyton* (осипи), *Pratophyton* (прибережені ділянки лук), *Petrophyton* (щерблясті схили) [30].

Що ж до поширення *Cenchrus longispinus* поза межами агроценозів, то він як типовий псамофіт, приурочений до піщаних ґрунтів у наступних антропогенно трансформованих ектопах: у флорокомплексах: *Segetophyton* (межі полів), *Aggeratophyton* (узбіччя доріг, залізниці), *Ruderophyton* (вулиці, залізничні станції, порти), *Derelictophyton* (газони, пустирі, перелоги), *Pasquaphyton* (пасовища, збої, вигони); напівприродних — у флорокомплексі: *Psammophyton* (ділянки із супіщаним ґрунтом в околицях населених пунктів, пляжі) та природних (у флорокомплексі *Psammophyton* (приморські піски) [12-13].

Тенденції зміни ареалів *Ambrosia artemisiifolia* та *Cenchrus longispinus* на Україні найбільш показово характеризують карти 1, 2. Незважаючи на поліхорний спосіб розповсюдження діаспор амброзії полинолістої зараз чітко простежується формування її ареалу у північно-західному напрямку, а у ценхрусу довгогольчатого – радіальне утворення вторинних осередків з чіткою приуроченістю до едафічних

умов. Це дає можливість прогнозувати тенденції зміни їх ареалів у майбутньому.

Якщо наявність матеріалів карантинної служби дає змогу оцінити шкодочинність та економічні збитки від впливу неаборигенних (карантинних) організмів на сільськогосподарських угіддях, то на землях поза агроценозами відсутня будь-яка статистика фітозабруднення. А між тим, шкода від неаборигенних бур'янів у антропогенно трансформованих, напівприродних і природних екотопах не менша. Окрім того, у більшості випадків саме тут формуються найбільші їх колонії і виникають «рефугіуми», де зберігаються ці рослини від знищення хімічними і агротехнічними засобами, які застосовуються виключно на полях та на територіях вокзалів і портів [34].

Якісна сторона хорологічного обліку дуже важлива, оскільки дає можливість визначити інвазійність виду та інвазіабельність рослинних угруповань, але не дає відповіді на те, що саме забезпечує виду масове поширення, тобто його біологічні можливості, сприятливі фактори середовища, а також ті, що негативно впливають на його поширення, знижують життєвість (наприклад, вивчення консортивних зв'язків, ланцюгів живлення, залежність від екологічних факторів тощо).

Ще наприкінці 70-х років ХХ ст. пошук нових підходів і шляхів для розробки стратегії регулювання чисельності небажаних організмів довів, що цю проблему неможливо вирішити без фундаментальних досліджень як в галузі систематики, фітогеографії, екології, фізіології, анатомії, генетики, так і всіх аспектів екосистеми в цілому. «Знання, необхідні для здійснення стратегії регулювання, будуть продовжувати поступати завдяки фундаментальним дослідженням принципів регулювання численності популяцій в різних природних і змінених системах», – зазначали американські вчені Р.Л. Бісплінгофф і Д.В.Брукс [1], підкреслюючи, що «... задачею фундаментальних

исследований должно быть изучение всей экосистемы, в которой популяция вредного организма и ее регулятор – это не больше чем компоненты ...». Тому, другим, не менш важливим, аспектом проблеми є вивчення життєвості виду у конкретних умовах. У вітчизняній ботанічній і агробіологічній літературі дуже мало публікацій, присвячених вивченню інвазійного потенціалу карантинних об'єктів. Фундаментальних досліджень в галузі систематики, біології, хорології, екології окремих видів інвазійних рослин, за винятком амброзії полинолистої [5-7], різних аспектів змін, що відбуваються в екосистемах, в яких поширюється карантинний вид, залежності популяції бур'яна від окремих факторів цієї системи, розробки стратегії контролю за поширенням даного виду і інших аспектів цієї багатогранної проблеми не проводиться. Немає і робіт, які б узагальнювали міжнародний доробок в галузі фітокарантину.

Бракує відомостей і щодо економічного порогу шкодочинності або рівнів економічних збитків окремих найбільш небезпечних бур'янів. Проте існує нагальна необхідність в проведенні досліджень в цьому напрямку, як основи для встановлення раціональних програм контролю в окремих регіонах з урахуванням динаміки чисельності популяцій і площі їх поширення, оскільки основні положення сучасних концепцій контролю зводяться до того, що всі методи стосовно регулювання чисельності інвазійних видів повинні забезпечувати мінімальний негативний вплив на всі інші організми, окрім тих, які треба знищувати. Зрозуміло, що у напівприродних біотопах їх застосовувати просто неможливо. Тому, до використання хімікатів і пестицидів слід підходити дуже обережно і застосовувати їх в поєднанні з іншими методами. Велика роль в майбутньому приділяється біологічному методу боротьби з бур'янами, який базується на інтродукції фітофагів (комах, вірусів) окремих видів [2]. Але встановлення певного лімітуючого організму надзвичайно складна справа, і більшість спроб закінчується

безрезультатно, а у деяких випадках, навіть, має негативні наслідки. Велике майбутнє, на думку зарубіжних вчених, має стратегія, що спрямована на порушення репродуктивної і агресивної спроможності шкідників, у тому числі й бур'янів. В Україні здійснені досліді [6] щодо запровадження фітоценотичного методу контролю поширення амброзії, які дали позитивні наслідки. Подібні пошуки слабкої ланки у життєвому циклі кожного карантинного об'єкту на основі всебічного його дослідження дадуть можливість зменшити його негативний вплив.

Зараз існуюча в Україні система моніторингу карантинних об'єктів, на нашу думку, не відповідає сучасним методам контролю за інвазійними карантинними рослинами і не може забезпечити розробку стратегії регулювання їх чисельності на належному рівні. Головним недоліком хорологічної характеристики карантинного бур'яну є те, що поширення виду в Україні подається виключно на адміністративній основі. Щорічний облік площ, уражених кожним з карантинних бур'янів (які входять до 2 категорії «Переліку ...») за цим принципом, окрім кількісної динаміки забур'янених площ в межах певних адміністративних одиниць, ніякої іншої інформації не містить. Між тим, для розробки ефективних способів попередження і контролю необхідно мати дані щодо стану і щільності, вікових спектрів популяцій виду, ступені натуралізації виду, можливості заносу з насіннєвим матеріалом або також і спонтанно з прилеглих місцевостей, ступінь адаптованості до різних проявів антропогенного впливу (ступінь гемеробії) в усіх наявних типах місцезростань, характер розміщення осередків тощо. Комплекс таких даних значно підвищить якість і розробку засобів контролю. Зовсім відсутні і відомості про екологію виду в різних екотопах, стратегію виживання, потенційну мінливість, наявність чи відсутність морфо- та екотипів, гібридів, мутантів, пристосованість, уразливість, участь у напівприродних рослинних угрупованнях, активність виду, природні способи поширення тощо, тобто інформація,

необхідна для характеристики виду як компонента певної екосистеми, у тому числі агроекосистеми. Це свідчить, що потрібний інший підхід, який би враховував всі особливості розвитку рослини з метою виявлення вразливої ланки в її життєвому циклі. Для цього контролю потрібні підлягати не тільки сільськогосподарські землі, а й всі інші екотопи.

Отже, приходимо до висновку, що традиційні заходи можуть мати лише локальний успіх, а для успішного вирішення контролю поширення інвазійного карантинного виду необхідно приймати до відома широке коло інформації щодо життєвого циклу виду і особливостей екосистеми, компонентом якої він є, щоб здійснювати пригнічення його популяцій без зайвого негативного впливу на оточуюче середовище. Для цього насамперед доцільно:

- а) проводити типізацію осередків або зон поширення виду на зонально-ценотичній основі на різних біотопах, а не обмежуватися адміністративно-територіальним поділом, як це практикується зараз;
- б) характеризувати диференціацію ареалу кожного виду згідно ступеню поширення (наприклад, для амброзії полинолистої – Закарпаття – дифузне, Прикарпаття – осередкове, Розточчя-Опілля, Полісся – дифузне, Лісостеп: правобережжя – дифузне, лівобережжя – суцільне, Степ, суцільне, Крим – дифузне; для ценхрусу довгоголчастого – Закарпаття, Полісся, Лісостеп, осередкове; Степ, дифузно-осередкове) і шкодочинності (характер місцезростань, рясність, стан популяцій, інвазійний потенціал);
- в) застосувати широке впровадження щорічного картування ареалів виду для з'ясування тенденцій їх змін та визначення темпів та напрямку його поширення
- г) запровадити вивчення карантинних рослин на популяційній основі.

Фітокарантинній інспекції, яка повинна проводити обстеження карантинних об'єктів у співпраці з ботаніками, особливу увагу слід зосередити на детальній характеристиці типів місцезростань із

зазначенням стану популяцій (насамперед, щільності та репродуктивності) на кожному з них [33].

Таким чином, діяльність фітокарантинної служби в Україні найбільш ефективна на попереджувальній стадії контролю, але не відповідає сучасним методам контролю за подальшим поширенням інвазійних карантинних рослин з позицій їх впливу на довкілля. Урахування пропонованого підходу до удосконалення існуючої системи карантину рослин дозволить екологізувати дані фітокарантинних обстежень, а саме: отримати відомості про об'єктивний стан популяцій карантинного виду та приуроченість осередків до певних ботаніко-географічних зон, а в їх межах увесь спектр біотопів, в яких вони натуралізувалися, тобто:

а) визначити амплітуду гемеробії виду;

б) встановити диференціацію ареалу кожного виду на фрагменти з різним ступенем шкодочинності;

в) прогнозувати тенденції поширення на основі інтенсивності збільшення осередків певного виду в певних зональних або ландшафтних виділах в певних біотопах;

г) з'ясувати роль виду в різних екосистемах і, що дуже важливо, в сучасних умовах вплив його на довкілля і, на цій основі удосконалити засоби його контролю.

РОЗДІЛ 2

ФІЗИКО - ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ

Південа Україна займає Причорноморський економічний район держави Україна. До її складу входять Одеська, Миколаївська, Херсонська та Запорізька області, АР Крим (див. Рис. 1 Південа частина України).



Рис. 1 Південа частина України

Частина країни знаходиться у степовій зоні, яка лежить на південь від Лісостепу і простягається до Азово - Чорноморського узбережжя і Кримських гір. Вона витяглась із заходу на схід на 1075 км, з півночі на південь – на 500 км [8].

Степ займає 40% території України. На природних особливостях степової зони позначилось її положення на півдні Східноєвропейської рівнини, де степові ландшафти сформувались в умовах неоднакової поверхні: південних схилів Придніпровської та Подільської височин,

Причорноморської низовини, Донецької і Приазовської височин, Північнокримської рівнини [8].

Клімат степової зони помірно континентальний. Річний радіаційний баланс коливається від 4 100 (на півночі) до 5 320 МДж/м² (на півдні). Завдяки цьому степова зона має найбільші теплові ресурси. Безморозний період триває 160— 220 днів. Середні річні температури повітря змінюються з північного сходу на південний захід від 7,5 до 11°C. Характерною особливістю степових ландшафтів є висока випаровуваність (від 700 до 1000 мм). Через недостатнє атмосферне зволоження густота річкової сітки незначна. Стік формується за рахунок талих стічних вод [8].

Природна рослинність зони переважно трав'яниста, збереглася головним чином на схилах долин та балок, а також у заповідниках (Український степовий, Асканія-Нова, Луганський). Деревна рослинність поряд з трав'янистою збереглася у Чорноморському біосферному заповіднику та в заповіднику Дунайські Плавні. Пересічна залісеність зони становить 3%.

Степові ландшафти розвивались в умовах жаркого клімату з від'ємним балансом вологи. Зона належить до найосвоєніших — орні землі становлять понад 75% її земельного фонду. Несприятливими для господарства чинниками є посушливість клімату, зливовий характер опадів, ерозія, пилові бурі, засоленість ґрунтів [10].

За поширенням ландшафтів, умовами зволоження і тепловими ресурсами, характером Степова зона України ґрунтового покриву і природної рослинності, особливостями природокористування степова зона поділяється на три фізико-географічні підзони: північно-, середньо- та південностепову, або сухостепову. Північностепова підзона лежить у межах Одеської, Миколаївської, Кіровоградської, Дніпропетровської, Донецької, Луганської і Запорізької областей. Підзона охоплює різнотравно-ковилові і лучні степи на чорноземах звичайних, що майже скрізь розорані. Цілинні степи збереглися у філіалах Українського степового заповідника Кам'яні могили і Хомутівський степ (Донецька

область). Підзона охоплює схили Центрально-молдавської, Подільської та Придніпровської височин, окремі частини Причорноморської і Придніпровської низовин, Донецьку і Приазовську височини. У північностеповій підзоні виділяють чотири фізико-географічні провінції: Дністровсько-Дніпровську, Лівобережно-Дніпровсько-Приазовську, Донецьку [8].

Дністровсько-Дніпровська північностепова провінція знаходиться у північно-західній частині підзони. В її межах виділяють Південномолдавську, Південноподільську і Південнопридніпровську області, відмінності в ландшафтній структурі яких пов'язані з ерозійним розчленуванням поверхні, розвитком зсувних процесів тощо. Лівобережно-Дніпровсько-Приазовська північностепова провінція поділяється на три фізико-географічні області: Орельсько-Самарську, Кінсько-Клинську низовинні, Приазовську височинну і Приазовську низовинну, що відрізняються здебільшого своїми орографічними особливостями. Для Донецької північно-степової провінції характерне переважання вододільних степових місцевостей з чорноземами щепенуватими і долинно-балковими місцевостями. Тут поєднуються риси лісостепових і степових ландшафтів. У межах цієї провінції виділяють Західнодонецьку схилово-височинну область з межирічними, долинно-балковими, терасовими і заплавними місцевостями, Донецьку височинну область з перехідними від північностепових до лісостепових ландшафтами. Донецько-Донська північностепова провінція охоплює південні відроги Середньоросійської височини. Вона представлена в межах України Старобільською схилово-височинною областю, ландшафтну структуру якої утворюють місцевості розчленованих схилів, терасові малорозчленовані яружно-балкові і заплавні [9].

Середньостепова підзона займає частини Одеської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької і Дніпропетровської областей. Вона знаходиться в межах західної і північної частин Причорноморської

низовини. В умовах недостатнього зволоження тут розвивається природна типчаково-ковилова рослинність, посухостійке різнотрав'я, сформувалися південні чорноземи.

У цій підзоні виділяють Причорноморську середньостепову провінцію, що займає частину однойменної низовини з абсолютними висотами від 150 (на півночі) до 45 м (на півдні). Провінція простягається від Дунаю до Приазовської височини. В її межах виділяють: а) Задністровсько-Причорноморську низовинну область — приморську рівнину, що розчленована долинами і балками, з привододільно-рівнинними, терасовими, приморськими засоленими, заплавними і дельтово-плавневими дунайськими ландшафтними місцевостями; б) Дністровсько-Бузьку низовинну область, в ландшафтній структурі якої переважають місцевості хвилястих рівнин, ерозійно-балкові схилів та долинно-терасові місцевості з озерами-лиманами; в) Бузько-Дніпровську низовинну область з подовими ландшафтними місцевостями на південних чорноземах; г) Дніпровсько-Молочанську низовинну область, в якій рівнинно-подові місцевості поєднуються з долинно-схилівими, ерозійно-балковими, рівнинно-межирічними ПТК; д) Західно-приазовську схилово-височинну область з поширенням ландшафтних місцевостей хвилястих привододільних рівнин, а також яружно-балкових, ерозійно-схилівих, надзаплавно-терасових, заплавних місцевостей, морських рівнин. Південно степова, або сухостепова, підзона охоплює південь Причорноморської низовини, Присивашся, Північнокримську рівнину. Тут переважають сухостепові ландшафти з типчаково-ковиловими і полиново-злаковими степами на темно-каштанових солонцюватих ґрунтах, є солонці і солончаки. Причорноморсько-Приазовська сухостепова провінція лежить на території Херсонської, Миколаївської і Запорізької областей [8]. Це рівнина, висота якої не перевищує 50 м. Вона має найпосушливіший

клімат (річна сума опадів 300—360 мм, випаровуваність досягає 900—1000 мм).

У провінції виділяють Нижньобузько-Дніпровську низовинну, Нижньодніпровську терасово-дельтову низовинну та Присивасько-Приазовську низовинну області. Нижньобузько-Дніпровська низовинна область лежить в західній частині провінції. В її ландшафті трапляються місцевості лесових рівнин із западинами і подами, терасових рівнин, еродованих схилів, зсувних утворень. Нижньодніпровська терасово-дельтова низовинна область знаходиться в пониззі Дніпра в межах Херсонської і Миколаївської областей [14]. Для цієї області характерні степові піщано-горбисті і рівнинно-подові місцевості з темно-каштановими і каштановими ґрунтами, солонцями і солончакуватими лучно-каштановими ґрунтами подів, степами, степовими борами, болотами, плавнями. Присивасько-Приазовська низовинна область розташована на сході підзони. Ландшафтну структуру її складають переважно рівнинно-подові місцевості з чорноземами південними солонцюватими, темно-каштановими і каштановими ґрунтами в комплексі з солонцями, ерозійно-балкові, заплавні прибережно-морські місцевості [8].

Степові екосистеми за багатьма причинами є більш вразливі для біотичних інвазій. Добре відомо і доведено, що велику загрозу інвазійні види рослин мають для острівних екосистем. Більш того, рослинний покрив на цих ділянках зазвичай у той чи іншій мірі трансформовано людською діяльністю, а видовий склад рослинних родин значно бідніший за рахунок зникнення або зменшення чисельності типових степових видів рослин, які раніше формували природну степову екосистему [8].

РОЗДІЛ 3

ОГЛЯД ВИДУ *AMORPHA FRUTICOSA L.*

3.1. Історія вивчення *Amorpha fruticosa*

Amorpha fruticosa - своєрідна кущова рослина, яка досягає 3 м заввишки. Гілочки тоненькі, вкриті бурою або темно-сірою корою. Листки чергові, непарноперисті з 8-12 парами овальних, продовгувато-еліптичних або майже ланцетних листочків. Бічні листочки зверху зелені, зісподу — сіруватозелені. Квітки дрібні, майже сидячі, зібрані в густі видовжені верхівкові китиці. Віночок темночервонувато-фіолетовий. Плід — одно- або двоосібний біб. Цвіте аморфа у травні — червні [15].

Amorpha є одним з видів квіткових рослин у сімейства бобових (Fabaceae). Відомо кілька імен, в тому числі пустелі помилкових індиго, помилкових індиго куща. Виявляється, в більшості диких суміжних Сполучених Штатах, південний схід Канади і північній Мексиці, але це, ймовірно, натуралізованих в північно-східній і північно-західній частині його поточного діапазону. Цей вид також присутній в якості інтродукованих видів у Європі, Азії та інших континентів. Його часто вирощують як декоративну рослину, а деякі дикі популяції можуть бути нащадками сад втікачів [33]. Тому на початку цей вид не являв собою не якої загрози. Вирощували виключно як декоративну рослину, насаджували у парках, садах, а також біля водойм або річок. Багато вчених займалися вивченням цього виду, оскільки зацікавленість полягала у тому чому *Amorpha* так швидко укорінюється на новій території тим самим вітісняючи види рослин, які там проростають.

Відому, що батьківщиною *Amorpha* є Сполучені Штати, але неясно, наскільки далеко її рідний діапазон розширюється. На даний час вона є майже у всіх суміжних держав, за винятком Монтана і Невада. Такий вчений як Фернальд (1950), якого цікавила історія поширення *A. fruticosa* заявив, що рідний діапазон простирається на північний схід до південної Пенсільванії, Огайо і Нью-Джерсі. А Дір (1983) повідомив, що вона може походити з далекого північного сходу, як Коннектикут. У будь-якому випадку, вона поширилася за межі його історичного ареалу на північному сході.

Загалом було відомо, що *A. fruticosa* була імпортована з Європи і посаджена в південній частині Нової Англії. У Новій Англії вона знаходиться в основному уздовж південного узбережжя і до великих річкових долин. Уздовж річки Коннектикут. Крім того, було знайдено уздовж річкових шляхів як далеко на північ центральній частині штату Мен [31].

Amorpha fruticosa у Південній Америці, так само як і у Новій Англії, росте здебільшого біля протоки річок. Також багато вчених займались вивченням не тільки поширенням цієї рослини світом, а й вивченням та загальним описом морфологічних особливостей, екологічних і таксономічних зв'язків. Цим питанням працювали такі вчені, як Rehder (1951), Hegi (1975), Krussmann (1976) і Rickett (1979). Вони вже з точністю та впевненістю говорили проте, що вона була завезена до Англії ще у 1724 році і її вирощували як декоративну рослину; на континенті Європи цей вид з'явився близько 1750 році. Після Першої світової війни, в Угорщині, впродовж 1920-30 років вчені виявили, що вона швидко розгорнулася уздовж берегів річок Дуная та Тиси [31]. У 1938 р. було запропоновано розсадити цю рослину уздовж річки Сава для того щоб вона витіснила дуби, а вже у 1950 р. *Amorpha fruticosa* була скрізь у країні. Цей різновид рослини охопив більшу

частину північної Європи, а саме у таких країнах як Турція (Davis 1970), Росія (Czerepanov 1973) та у Китаї (Fan 1981).

Також стало відомо, *Amorpha fruticosa* — гарний фітомеліоратор. Вона має глибоку, дуже розвинену кореневу систему, що утворює багато кореневих паростків, тому її рекомендують для закріплення крутосхилів, для залісення пісків, а також для насаджень у лісосмугах, особливо в крайніх умовах посушливості і засоленості ґрунтів [32].

3.2. Морфологічні та еколого-біологічні особливості виду

Чагарник *Amorpha fruticosa* є південно-американським видом, який інтродукований у Європу в середині XIX століття. В сучасній флорі Херсонської області *A. fruticosa* з культурних насаджень вже перейшла в адвентивний склад. Цей вид виявляє риси високої конкурентоспроможності – освоює різні екотопи, розширює площу зростання [10].

Листя непарноперисті, завдовжки 9-17 (до 30) см, з 5-12 парами довгасто-овальних або довгасто-еліптичних листочків. Листочки від вузько і широко-еліптичних, до яйцевидних і назад-яйцевидних, завдовжки 2-4 см, шириною 0,5-1,8 см, з темними, точковими залозками, на верхівці закруглені або коротко загострені, з коротким шипиком, при підставі широко або вузько-клиновидні, зверху яскраво-зелені, знизу світліше, майже голі, по краю реснічатість, на черешочках довжиною 1.5-2 мм. Прилистки гострі, довжиною до 7 мм, шириною 0,5 мм (Рис. 3.1).



Рис. 3.1 Зовнішній вигляд *Amorpha fruticosa*

Квітки дрібні, майже сидячі в густих верхівкових, зближених кистях завдовжки 9-14 см, з пазушними укороченими цветоносамі. Приквітки маленькі, довжиною 0,5-1 мм, лускоподібний (Рис. 3.2, 3.3). Чашечка дзвонові, у верхній частині забарвлена у фіолетовий колір, довжиною 2.5-3 мм, шириною 2 мм, з чотирма тупими зубцями і 1 нижнім, гострим. Прапор голий, червонувато-фіолетовий, темний, довжиною 4-6 мм, шириною 4 мм, з нігтиком довжиною 1 мм.



Рис. 3.2 Суцвіття *Amorpha fruticosa*

Тичинкові нитки подовжені, з жовтими пильниками, видатні над прапором [13].



Рис. 3.3 Суцвіття *Amorpha fruticosa*

Боби завдовжки близько 8-9 мм, шириною 2 мм, вигнуті на спинці, голі, із загнутим довгим вістрям. Насіння подовжено-ниркоподібні, блискучі, гладкі, коричневі, зігнуті у верхній частині, довжиною 3-4 мм, шириною 1,5 мм. В 1 кг близько 111 000 бобів; 1000 бобів важить 6-13 м. (Рис. 3.4).

Цвіте в травні - червні. Цвітіння триває протягом 25 днів. Плодоносить у вересні.

Сходи з довгасто-еліптичними, сидячими сім'ядолями довжиною 0,8-1,2 см і шириною 0,3-0,4 см; перші 3-4 листка прості, округлі, на черешках більш довгих, чим пластинка, потім листя з 3, 5 [3].

У насінні аморфи кушової знайдені ротеноїдні глікозиди. Серед

них — аморфін, який розпадається при гідролізі на аглікон аморфігенін,



Рис. 3.4 Сухі плоди *Amorpha fruticosa*

глюкозу та арабінозу. В оплоднях та насінні виявлено таніди (5,7 %), жирну олію (близько 15 % — в насінні), летку олію.

Вивчаючи онтоморфогенез *A. fruticosa*, вчені виявили деякі особливості його латентного періоду. Стан первинного спокою *A. fruticosa* – це насіння у складі однонасінних бобів. Вони дрібні і надзвичайно легкі: в одному кілограмі близько 111 тисяч штук, одна тисяча плодів має вагу 13 г. ця біологічна особливість виду надзвичайно корисна в плавнях, де поширюється рослина на Херсонщині. Зріле насіння потрапляє у воду і розноситься течією на великі відстані. При цьому насіння тривалий час повинне перебувати у гіпоксичних умовах, що супроводжується його набуханням для подальшого проростання *A. fruticosa* [22].

Після того як провели експеримент по визначенню енергії проростання насіння *A. fruticosa* в різних умовах, отриманні дані оцінювали за статистичною обробкою з використанням критерію Стьюдента. Насіння контрольної групи пророщувалось без попереднього впливу, інші групи насіння до пророщення перебували у воді, тобто у гіпоксичних умовах, до 21 доби. Статистичний аналіз отриманих даних виявив, що енергія проростання насіння не залежить від терміну перебування і воді, здатність проростання після перебування у воді протягом трьох тижнів не втрачається. В той же час енергія проростання насіння *A. fruticosa* в експерименті не перевищує 50% - проростання починається за 12-14 діб після замочення. Це свідчить про те, що більша частина насіння не виходить зі стану спокою [21].

Для виявлення причин спокою насіння та його типу використали різні способи старифікації. Контрольна група була представлена необробленим насінням. Старифікація від'ємними температурами була спрямована на виявлення ендогенних фізіологічних причин спокою, механічна старифікація – на визначення фізичних екзогенних причин. Старифікація холодом проводилася протягом трьох місяців при температурі – 10 С. Порівняно з контролем статистично оброблені дані не достовірні. Механічно стратифіковане насіння пророщувалося як без

попереднього замочування, так і після замочування на одну і дві доби. В експерименті у стратифікованого насіння підвищувалася швидкість проростання: у насіння першої групи поява коренів спостерігалася на наступну добу, другої – через 11 годин, останньої – через 18 годин, тоді як насіння контрольної групи почало проростати лише на 13 добу. Таким чином, розбіжності при порівнянні динаміки енергії пророщення контролю і старифікованого насіння проявляються лише у швидкості пророщення.

Проведення дослідження свідчать, що основна причина спокою насіння *A. fruticosa* – водонепроникна насінна шкірка. Це пояснює і витривалість насінин до гіпоксичних умов у воді, що сприяє активному поширенню виду руслами річок.

3.3. Сучасний стан та структура популяцій *Amorpha fruticosa* на півдні України

Площа, чисельність і щільність є одними з найважливіших показників, які характеризують стан популяції виду. Далі розглянемо результати досліджень щодо показників в декількох популяціях *Amorpha fruticosa* за даними отриманими дослідниками.

Досліджували три популяції, які зростають на різних типах ґрунтів. Перша популяція – зростає на території урочища Комендантське (РЛП «Кінбурська коса»); друга популяція – острів на р. Південний Буг на території РЛП «Гранітно-степове Побужжя»; третя – біля шосе «Крим-Київ» в околицях с.м.т. Олександрівка (Миколаївська область). Дві популяції дослідження на території об'єктів природно-заповідного фонду України.

На території урочища Комендантського спостерігається три локалітети зростання *Amorpha fruticosa*: два на території піщаного степу, один – серед вільхи (вільхова сага).



Рис. 3.5 Зарості *Amorpha fruticosa* в урочищі Комендантське

Найбільші зарості (близько 0,2 га) підходять в притул до дубового гайка. На 9 м² зростає 9-10 особин. Рослинний покрив піщаного степу, на якому зростає досліджений вид знаходиться на різних стадіях антропогенної трансформації. На ділянках, які найкраще збереглися, домінують *Agropyron dasyanthum* Ledebr., *Festuca valesiaca* Gaud., *Artemisia marschalliana* Spreng. Крім вказаних видів в рослинному покриві відмічені такі типові псамофіти, як *Astragalus varius* S.G.Gmel., *Carex colchica* J.Gay, *Euphorbia seguieriana* Neck., *Jurinea laxa* Fisch. ex Iljin, *Inula sabuletorum* Czern. ex Lavr. та ін. Такі бур'яни, як *Hordeum*

murinum L., *Bromus squarrosus* L., *Trifolium arvense* L., *Secale sylvestre* Host, складають незначну частину рослинного покриву цих ділянок. Серед кущів *Amorpha fruticosa* зростають наступні види: *Achillea euxina* Klokov, *Carex riparia* Curt., *Chicorium intubus* L., *Cucubalus baccifer* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Genista borysthena* Kotov, *Geranium collinum* Steph., *Gypsophilla perfoliata* L., *Daucus carota* L., *Lythrum intermedium* L., *Plantago lanceolata* L., *Potentilla reptans* L. та ін. По краю заростів *Amorpha fruticosa* зростає такий типовий чагарник, як *Sambucus nigra* L., а в з трав'янистих рослин: *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. та *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.

Від розглянутого вище локалітету *Amorpha fruticosa* через ґрунтову дорогу зростає другий локалітет. Він дещо менший за перший (близько 10 соток), але трав'янистий покрив подібний.

Поряд з *Amorpha fruticosa* також зростає серед вільхи. На 9 м² зростає 6-8 особин. Якщо подивитись зовні на вільхову сагу спостерігається зростання *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. та *Quercus robur*. Всередині саги: вона розташована в зниженні піщаного степу з домінуючою болотною рослинністю, крім *Alnus glutinosa* домінуючим видом виступає *Amorpha fruticosa*. В чагарниковому ярусі крім *Amorpha fruticosa* трапляються *Sambucus nigra*, *Salix cinerea* L. та *Frangula alnus* Mill. Центральна частина саги заболочена, у найглибших місцях стоїть вода. У трав'янистому ярусі переважають *Alisma plantago-aquatica* L., *Bidens tripartita* L., *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth., *Carex acutiformis* Ehrh., *Carex leporina* L. та *Carex riparia* Curt., рідше трапляються *Carex vulpina* L., *Iris pseudacorus* L., *Juncus conglomeratus* L., *Heracleum sibiricum* L. та ін.

Зарості *Amorpha fruticosa* витісняють аборигену рослинність. На цій території все менше зустрічається червонокнижних видів *Orchis palustris* Jacq, *Alyssum savranicum* Andrzej. та *Stipa borysthena* Klokov ex Proculdin.

Популяція, яка зростає на острові р. Південний Буг на території РЛП «Гранітно-степове Побужжя» не велика за чисельністю. Гранітно-степове побужжя - унікальний природний ландшафт, створений виходами на поверхню Українського кристалічного щита, який тягнеться до Причорноморської низовини.



Рис. 3.6 Річка Південний Буг (літо 2018 р.)

На півночі Миколаївської області він утворює каньйон р. Південний Буг. Тут збереглися заплавні і байрачні ліси серед розораного степу. *Amorpha fruticosa* зростає вздовж берега річки, 3-4 особини на 9 м². Домінуючим видом виступає *Amorpha fruticosa*. В чагарниковому ярусі крім *Amorpha fruticosa* трапляються *Sambucus nigra*, *Salix cinerea* L.



Рис. 3.7 *Amorpha fruticosa* популяція, яка зростає на території РЛП «Гранітно-Степове Побужжя»

Болотна і лучна рослинність приурочена до річки. У травостої лучної рослинності можна виділити три яруси. Перший, заввишки 70-80 см, утворюють переважно злаки (*Agrostis gigantea* Roth, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *A. stolonifera* L., *Alopecurus pratensis* L. та ін.), у незначній кількості також трапляються види високого різнотрав'я (*Carduus acanthoides* L., *Lactuca tatarica* (L.) S.A. Mey., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *M. albus* Medik. та інші). Другий ярус 30–40 см, утворений в основному невисокими видами різнотрав'я, зокрема *Plantago major* L., *Juncus compressus* L., та ін. У третьому ярусі висотою до 25 см трапляються *Medicago minima* (L.) Bartalini, *Trifolium repens* L., *T. fragiferum* L., *Potentilla reptans* L., *Taraxacum officinale* Webb ex Wigg.



Рис. 3.8 Річка Південний Буг (осінь, 2019: вигляд на острів з лівого берега річки)

Болотна рослинність представлена заростями *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., серед якого зустрічаються невеликі ділянки *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Typha laxmanii* Lepesch., *Alisma plantago-aquatica* L.

Короткозаливні зниження невеликі. Дно знижень густо вкрите *Cynodon dactylon* (L.) Pers., серед якого зустрічаються дернини *Scirpoides holoschoenus* (L.) Sojak. Далі, майже до краю зниження, росте *Amorpha fruticosa*, по ній в'ється *Solanum dulcamara* L., також зустрічаються *Epilobium hirsutum* L., *Typha laxmanii*.

Третя популяція зростає на чорноземах вздовж траси «Крим – Київ» в околицях с.м.т. Олександрівка (Вознесенський район, Миколаївська область). *Amorpha fruticosa* зростає в кількості 2-3 особини на 9 м².

Місцезростання знаходиться в зниженні. Після сильних дощів та снігопадних зим в зниженні затримується вода. На ділянці із *Amorpha fruticosa* трансформований рослинний покрив основу якого складають бур'яни це - *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dun., *Consolida paniculata* (Host) Schur, *Nigella arvensis* L., *Lactuca tatarica*, *Elytrigia repens* та ін.

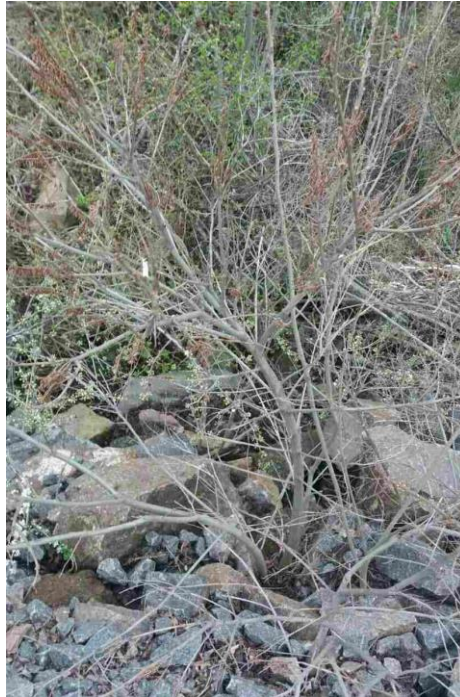


Рис. 3.9 *Amorpha fruticosa* на узбіччі траси Крим-Київ

Для досліджень ми брали популяції, які зростають на різних типах ґрунтів. З вище сказаного зазначаємо, що найбільша чисельність популяції на піщаних типах ґрунтів. Так як *Amorpha fruticosa* інвазійний вид то зростання чисельності популяцій це небезпечно для аборигенної флори, види якої витісняються аморфою.

РОЗДІЛ 4

МЕТОДИ БОРОТЬБИ З *AMORPHA FRUTICOSA*

Бур'яни порівняно з польовими культурами раніше проростають, інтенсивніше ростуть, більш посухо- і морозостійкі, краще зимують, мають великий коефіцієнт розмноження. У ґрунті багато насіння різних видів бур'янів, яке роками, десятками років здатне зберігатись, не втрачаючи схожості. Бур'яни є осередком шкідників і хвороб культурних рослин. Питання боротьби з ними завжди було актуальним. Разом з тим у загальнобіологічному плані всі бур'яни є складовою біоценозу, і ми не вправі знищувати їх як види, виключати із загального біологічного ланцюга. Розрізняють три групи заходів боротьби: агротехнічні, хімічні та біологічні. Останнім часом значного поширення набули хімічні заходи і недостатньо застосовуються агротехнічні та біологічні.

Хімічні засоби боротьби. У системі інтегрованого захисту рослин від шкідливих організмів при вирощуванні їх за інтенсивними технологіями хімічний метод боротьби з бур'янами відіграє провідну роль.

На даний час світова хімічна індустрія поставляє на аграрний ринок близько 240 спеціальних препаратів для боротьби з бур'янами (гербіцидів). [4] Їх асортимент постійно поповнюється і оновлюється: на зміну високотоксичним, стійким, малоефективним, легким, а також тим, що застосовуються у великих нормах, синтезуються, випробовуються і надходять у виробництво екологічно безпечні, дешевші і високоефективніші при низьких нормах витрат гербіциди.

Класифікація гербіцидів:

1. За хімічним складом:

- неорганічні;
- органічні.

Переважна більшість гербіцидів належить до органічних, похідних різних класів сполук.

2. Залежно від властивостей:

- суцільної дії (неселективні);
- вибіркової дії (селективні).

Гербіциди суцільної дії застосовують для знищення всіх бур'янів та іншої небажаної рослинності на землях несільськогосподарського використання (узбіччя доріг, зрошувальні й осушувальні канали, лінії електропередач, майданчики, що готуються під забудову, тощо). На сільськогосподарських угіддях гербіциди суцільної дії можна застосовувати в період відсутності культурних рослин (у системі основного або передпосівного обробітку ґрунту, на парових полях), а також при спрямованих обробках у садах, виноградниках, плодово-лісорозсадниках. Для цієї мети використовують препарати: реглон, раундап, арсенал, баста. Багато препаратів при завищених нормах можуть виявити суцільну дію.

Гербіциди вибіркової (селективної) дії здатні знищувати або пригнічувати ріст одних рослин у посівах за наявності інших рослин, які під дією гербіцидів нормально ростуть і розвиваються. Препарати селективної дії при правильному доборі норм витрат, способу застосування, фази розвитку культури і бур'янів забезпечують знищення більшості їх видів, звільнюючи посіви від надзвичайно сильних конкурентів за світло, вологу, поживні речовини, життєвий простір.

Вибірковість гербіцидів часто зумовлена відмінностями в анатомічній і морфологічній будові рослин. Така вибірковість називається топографічною. Так, рослини з щільною кутикулою і восковим нальотом, а також з густим опушенням більш стійкі до гербіцидів, оскільки ці анатомічні особливості запобігають надходженню препарату в рослину. У рослин з вузьким вертикальним листям (цибуля, часник та ін.) відбувається стікання робочої рідини з

поверхні листової пластинки, при цьому гербіцид майже не проникає в тканини [34].

У рослин з глибоким заляганням кореневої системи виявляється стійкість до препаратів, що утримуються у верхньому шарі ґрунту і не досягають зони діяльності коріння. До таких рослин, зокрема, належать осот польовий, гірчак повзучий, аморфа кушова, хвощ польовий, березка польова та інші багаторічні бур'яни.

Чутливість бур'янів до дії гербіцидів пояснюється значними незворотними порушеннями процесів обміну речовин, що призводить до загибелі цих рослин. Вибірковість похідних симетричного триазину пояснюється особливостями переміщення гербіцидів і нагромадженням їх у місцях фітотоксичної дії. Виявлено, що у стійких рослин гербіцид накопичується в коренях, у той час як у чутливих видів він швидко нагромаджується в листовому апараті — в місцях фотосинтетичної активності, через що і виявляє свою фітотоксичну дію.

З розвитком досягнень біотехнологій та генної інженерії розкриваються можливості в керуванні стійкістю рослин до дії гербіцидів.

3. Залежно від особливостей дії на рослини:

- контактні;
- системні.

Гербіциди контактної дії — препарати, які здатні уражати рослини в місцях змочування робочою сумішшю. Контактні гербіциди практично не здатні рухатися по провідній системі рослин, через це вони не проникають у кореневу систему багаторічних бур'янів, які спроможні відростати знову.

Гербіциди системної дії здатні рухатися судинно-провідною системою, впливаючи на всю рослину і викликаючи загибель як надземних, так і підземних її органів. Під час переміщення по судинах рослин гербіциди взаємодіють із клітинним вмістом, що призводить до

часткової їх інактивації шляхом поглинання клітинами, руйнування ферментами, утворення комплексних сполук. По флоемі гербіциди рухаються в кореневу систему, генеративні органи, нагромаджуються в зонах активного росту, викликаючи глибокі порушення фізіологічних процесів, що призводить до загибелі чутливих рослин. З ґрунтовим розчином гербіциди поглинаються кореневими волосками, передаються до судин ксилеми і з транспіраційною течією пересуваються в надземні органи рослин. Системні препарати доцільно використовувати в боротьбі з багаторічними видами бур'янів, коренева система яких проникає глибоко в ґрунт.

Поглинання й пересування по рослині системних гербіцидів відбувається пасивним способом, якщо використовується теплова енергія дифузії або енергія транспірації. Активне поглинання і транспортування гербіцидів відбувається за рахунок використання енергії аденозинтрифо-сфорної кислоти (АТФ).

4. За способом проникнення в рослину:

- післясходові;
- ґрунтові.

Післясходові гербіциди проникають через надземні органи (листки, стебла, черешки) і застосовуються після появи сходів культури та бур'янів.

ґрунтові гербіциди проникають у рослини через кореневу систему і виявляють дію на проростки насіння, також їх називають гербіцидами кореневої дії.

В Україні періодично видається «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», погоджений з Головним державним санітарно-епідеміологічним управлінням МОЗ України, у якому подаються всі дозволені для використання хімічні засоби боротьби з шкідливими організмами, у т. ч. і гербіциди, і

регламенти їх застосування, дотримання яких є головною складовою безпеки щодо навколишнього середовища, тварин і людей.

Біологічний метод. На сучасному рівні розвитку землеробства можливості застосування біологічного методу боротьби зі злісними бур'янами на основі використання фітофагів, мікроорганізмів, вірусів та ін., поки що обмежені і не знайшли широкого практичного застосування. Зокрема, досить важко підібрати засіб, який, пригнічуючи ріст і розвиток бур'янів, не спричинював би негативного впливу на культурні рослини. Крім того, в посівах будь-якої культури зустрічаються різноманітні види бур'янів, відносно яких просто не існує універсального засобу боротьби [9].

Існує декілька аспектів у застосуванні біологічного методу боротьби з бур'янами:

1. Використання у сівозміні культур, здатних пригнічувати ріст і розвиток окремих бур'янів. До них відносяться озимі культури (жито і пшениця), суміші злаково-бобових культур на зелений корм, коноплі, гречка, гірчиця та ін.

2. Використання деяких вузькоспеціалізованих фітофагів. Зокрема, листки березки польової добре поїдаються жуками та личинками березкового щитника; молоді листки осоту польового та будяка охоче поїдають личинки зеленого щитника; личинки несправжнього слоника розвиваються на насінні тільки амброзії полинолистої, живляться у її чоловічих суцвіттях, де і заляльковуються, а дорослі жуки живляться пилком цієї рослини; гусениці амброзієвої совки живляться листками цієї рослини; амброзієвий листоїд в умовах степової зони здатний знищити 100 % рослин амброзії; рослини гірчака звичайного дуже пошкоджуються гірчаковою нематодою та личинками брунькової галиці.

3. Використання фітопатогенних мікроорганізмів і вірусів, що спричиняють захворювання окремих бур'янів. Наприклад, гірчакова іржа

спричинює затримку росту цієї рослини, засихання листків, формування неповноцінного насіння. Іржа осоту рожевого може призвести до відмирання до 80 % його пагонів ще до цвітіння. Токсичні штами гриба *Fusarium oobanched*, внесені в ґрунт при сівбі баштанних культур, тютюну і махорки, уражають вовчок ще у стадії кореневих наростів (до появи квітконосів на поверхні ґрунту). Відомі віруси і фітоплазми, що призводять до спотворення розвитку суцвіть осоту рожевого, ромашки непахучої, чистецю болотного та ін. внаслідок чого не утворюється насіння.

4. Застосування біогенних препаратів — продуктів біосинтезу мікроорганізмів або препаратів на основі живих мікроорганізмів. Зокрема, в США вже зараз широко застосовують так звані мікогербіциди: коллего — для боротьби з ситняками в посівах рису і квасолі; девайн — для знищення ваточника на цитрусових плантаціях.

5. Використання деяких видів риб для боротьби з небажаними водними рослинами. Наприклад, товстолобик і білий амур живляться бульбо-очеретом приморським, водяним горіхом, рогозом вузьколистим, очеретом звичайним, осоками та ін. Тому використання цих риб для боротьби з водними бур'янами доцільне в районах зрошення.

6. Використання птахів для знищення насіння бур'янів. Зокрема, зернівка проса рисоподібного є улюбленим кормом диких качок. Тому у ряді країн плантації після збирання врожаю рису використовують восени і взимку для годівлі диких качок (крякв), що дозволяє практично повністю очистити рисові поля від цього бур'яну [33].

Агротехнічні заходи боротьби поділяють на запобіжні, або профілактичні, заходи очищення ґрунту від насіння та вегетативних органів розмноження бур'янів і заходи знищення бур'янів на посівах.

Запобіжні заходи сприяють створенню оптимальних умов вегетації польових культур за рахунок правильного чергування їх у сівозміні, старанного очищення посівного матеріалу від насіння бур'янів,

запобігання занесенню його разом з гноєм. Велике значення для боротьби має створення густих травостоїв хлібів, зернобобових, багато- і однорічних трав, своєчасне їх збирання. Це запобігає досягненню бур'янів, які залишились у посіві. Необхідно знищувати бур'яни на дорогах, межах, пасовищах, в ярах, полезахисних смугах.

Важливе значення має глибока осіння (зяблева) оранка плугами з передплужниками або ярусна оранка спеціальними плугами (наприклад, ПЯ-3-35). При цьому більшість насіння заробляється на глибину 28- 32 см. Коренепаросткові бур'яни проростають із значної глибини — 12—14 см. Для боротьби з коренепаростковими бур'янами (осотом та березкою) доцільно восени застосовувати плоскорізний обробіток на глибину 18 — 20 см.

Густі травостої і стеблостої, затінюючи бур'яни, різко погіршують їх ріст, внаслідок чого вони або випадають, або відстають у рості і не досягають повної стиглості, не утворюють насіння. Все це поєднують з профілактичними методами та відповідними до- і післясходовими обробітками.

Для знищення бур'янів велике значення має підкошування на посівах трав, наприклад, люцерни на безпокровних посівах для знищення плоскухи, мишію, амаранту сизого та інших однорічних бур'янів.

Слід зазначити, що в арсеналі заходів боротьби з бур'янами агротехнічні заходи є найбільш ефективними і дешевими [33].

ВИСНОВКИ

1. Особливості природних умов території дослідження визначаються положенням її в межах степової зони Східно-Європейської рівнини. В адміністративному відношенні це території областей: Миколаївської, Одеської, Херсонської та Запорізької.
2. *Amorpha fruticosa* є північно-американським видом, який інтродукований у Європу в середині XIX століття. В сучасній флорі півдня України *A. fruticosa* з культурних насаджень вже перейшла в адвентивний склад.
3. *Amorpha fruticosa* — гарний фітомеліоратор. Вона має глибоку, дуже розвинену кореневу систему, що утворює багато корневих паростків, тому її рекомендують для закріплення крутосхилів, для залісення пісків, а також для насаджень у лісосмугах, особливо в крайніх умовах посушливості і засоленості ґрунтів.
4. *Amorpha fruticosa* розмножується насінням, черенками, поділом куща. Це азотофіксуюча рослина; світлолюбива, соле- та посухостійка. Добре витримує забруднення димом і пилом. У насінні аморфи кущової знайдені ротеноїдні глікозиди.
5. Для досліджень ми брали популяції, які зростають на різних типах ґрунтів. З вище сказаного зазначаємо, що найбільша чисельність популяції на піщаних типах ґрунтів. Так як *Amorpha fruticosa* інвазійний вид тому при зростанні чисельності популяції та створюючи велику вегетативну масу, пригнічує ріст і розвиток інших, зокрема аборегенних рослин.
6. Нами запропоновані методи боротьби з *Amorpha fruticosa* - це викорчовування кущів, виполявання проростків, висапування сіянців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойко М.Ф. Природа Херсонської області /М.Ф. Бойко. - К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 227 с.
2. Васильев А.Е. Ботаника: Морфология и анатомия растений: Учебное пособие /А.Е. Васильев, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский . - М.: Просвещение, 1988. - 480 с.
3. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры / Р.И. Бурда. – К.: Наукова думка, 1991. – 169 с.
4. Бурда Р.І. Агріофіти флори Південного Сходу України / Р.І. Бурда, О.Г. Муленкова, Н.В. Шпильова. – Донецьк, 1998. –78 с.
5. Бурда Р.І. Фітоінвазії в агроекосистемах / Р. І. Бурда //Синантропизація рослинного покриву України: тези наук. допов.(Переяслав-Хмельницький, 27-28 квітня 2006 р.). – Переяславль-Хмельницький, 2006. – С. 31 – 34.
6. Бур'яни України (визначник-довідник) / За редакцією Вісюліна О.Д. - К.: Наукова думка, 1970. – 508 с.
7. Винокуров Є., Бадира А., Литвиненко О.І. До характеристики латентного періоду онтоморфогенезу *Amorpha fruticosa* L. / Є. Винокуров, А. Бадира, О. Литвиненко// Метода:Зб.наук.пр. – випуск «Еко». – Херсон: Айлант, 2002. – С. 31 – 36.
8. Географічна енциклопедія України: в 3-х томах / О. М. Маринич (відпов. ред.) та ін. — К.: «Українська радянська енциклопедія» імені М. П. Бажана, 1989. - Т. 1-3.
9. Дубына Д.В. Плавни Причорноморья / Д.В.Дубына, Ю.Р. Шеляг-Сосонко.- Київ: Наук. думка, 1989. - 272 с.
10. Канаш О. П. Грунти. Карта / О. П. Канаш, Т. М. Лактіонова, В. В. Медведєв // Національний атлас України. Електронна версія.— 2007.

11. Клоков М.В. Псаммофильные флористические комплексы на территории УССР / М.В. Клоков // Новости систематики высших и низших растений. - Киев.: Наук. думка, 1980. - С. 90 - 150.
12. Котов М.І. Про поширення нових адвентивних рослин на Україні / М.І. Котов // Бот.журнал. Ін-ту ботаніки ВУАН-1934.-3, №11.- С. 99-102
13. Крицька Л.І. Аналіз флори степів та вапнякових відслонень Правобережного злакового степу / Л.І. Крицька // Укр. ботан. журн. 1985. - 42, № 2. - С. 1-5.
14. Лисецький Ф.Н. География Николаевской области: природа, население, хозяйство / Ф.Н. Лисецький., А.Э. Молодецкий – Николаев, 1990. – 64 с.
15. Литвиненко О.І. Макроморфологічні рівні вивчення кущів на прикладі чагарнику *Amorpha fruticosa* L. / О.І. Литвиненко, Є.С.Вінокуров // Теорія і практика сучасного природознавства. – Херсон: Терра, 2003. – С. 97 – 100.
16. Мельник Р.П. Рідкісні види рослин та рідкісні рослинні угруповання Миколаєва / Р.П. Мельник // Укр. ботан. журн. - 2000. – 57, № 4. - С. 429-432.
17. Мосякін С.Л. Доповнення та уточнення до адвентивної флори м. Києва / С.Л.Мосякін // УБЖ. - 1991. - 48, № 2. - С. 54-57.
18. Определитель высших растений Украины / [Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др.] — 1-е изд. — Киев: Наук. думка, 1987. — 548 с.; 2-е изд. стереот. — Киев: Фитосоциоцентр, 1999. — 548 с.
19. Пачоский И.К. Описание растительности Херсонской губернии. Вып. 1. Леса / И.К. Пачоский // Материалы по исследованию почв и грунтов Херсонской губернии. - Херсон, 1915. - 258 с.

20. Петрик С.П. Синантропна флора портів північно-західного Причорномор'я / С.П. Петрик // Укр. ботан. журн. - 1993. - 50, № 1. - С. 112-114.
21. Попов М.Г. Филогения, флорогенетика, флорографія, систематика (Избр. тр. в 2-х ч.) / М.Г. Попов. - Київ: Наук. думка, 1983. - Ч. 1 - 2.
22. Протопопова В.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє / В.В. Протопопова, С.Л., Мосякін, М.В. Шевера. – К., 2002. – 32 с.
23. Протопопова В.В. Адвентизація природних та штучних екосистем Причорномор'я / В.В. Протопопова, М.В. Шевера. // Наук. Вісн. НАУ. – 2006. – № 93. – С. 78 – 88.
24. Протопопова В.В. Інвазійні види в агрофітоценозах / В.В. Протопопова, М.В. Шевера // Збереження біорізноманіття у зв'язку із сільськогосподарською діяльністю. [відп. ред. Я.І. Мовчан, В.А. Соломаха]. – К.: Центр учбової літератури, 2005. – С. 32–37.
25. Протопопова В.В. Види-трансформери у флорі Північного Причорномор'я / [В.В. Протопопова, М.В. Шевера, С.Л. Мосякін, В.А. Соломаха, та ін.] // Укр. ботан. журн. – 2009а. – 66, № 6. – С. 770 –782.
26. Протопопова В.В. Інвазійні рослини у флорі Північного Причорномор'я / [В.В. Протопопова, М.В. Шевера, С.Л. Мосякін, В.А. Соломаха, та ін.]. – К.: Фітосоціоцентр, 2009б. – 56 с.
27. Федосеев С.К. Флора окрестностей города Николаева с точки зрения растительных формаций / С.К. Федосеев // Извест. лесного ин-та. - 1898. – Вып. 1.- С.
28. Biological invasions of ecosystems by pests and beneficial organism. Proceedings of an International Workshop (Tsukuba, 25-27 February 1997) / Eds. E. Yano, K. Matsuo, M. Shiyomi et

- D.A. Andow. – Tsukuba: National Institute of Agro-Environmental Sciences, 1997. – NIAES Series 3. – 224 p.
29. Biological invasions – from ecology to control / Eds. Nentwig W., Bacher S., Cock M., Dietz H.J., Gigon A., Wittenberg R. // Neobiota, 2005. – Vol. 6. – 199 pp.
30. Elton, C. S. The Ecology of Invasions by Animals and Plants. – Chapman et Hall. – London, 1958. – 181 pp.
31. Falinski J.B. Invasive alien plants and vegetation dynamics / 4-th International conference on the ecology of invasive alien plants. Abstract Book. – (Berlin, 1-4 Oktober, 1997). – Berlin, 1997. – P. 16.
32. Invázie a invázne organizmy III. – Ed. P. Eliáš. – (Nitra, Slovensko, 4-5. September, 2000). – Poznámka a program. – 65 s.
33. Kornaś J. Geograficzno-historyczna klasyfikacja roślin synantropijnych // Mater. Zakl. Fitosocjol. Stos. UM. – 1968. – 25. – S. 33-41.
34. Kowarik I. On the role of alien species in urban flora and vegetation. –In Plant invasions – general aspects and special problems. – Eds. Pyšek, P., Prach, K., Rejmánek, M. and Wade. – Amsterdam: SPB Academic Publishing, 1995. – Pp. 15-38.
35. Mosyakin S., Fedoronchuk M. “Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist”. – Kiev, 1999. – 345 p

