МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

Допущено до захисту
«___»_____2023 року
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____Ольга ВАСИЛЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ЗАКРИТОГО ГРУНТУ АДВЕНТИВНИМИ РОСЛИНАМИ (НА ПРИКЛАДІ С. СТЕПКІВКА, УМАНСЬКРГО РАЙОНУ, ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Виконав: студент __2_курсу, групи_21-м-ек_
спеціальності 101 «Екологія»
ШЛЯХТА Богдан Романович

Керівник: ГНАТЮК Наталія, к. б. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ (огляд літератури)	2
1.1. Загальна характеристика агрофітоценозів закритого ґрунту	2
1.2. Адвентивна флора, як елемент фітозабруднення	12
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	11
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови регіону проведення досліджень	18
2.2. Фізико-географічна характеристика території дослідження	14
2.3. Охорона праці, техніки безпеки та пожежної безпеки	
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
РОЗДІЛ 3. СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ АДВЕНТИВНОЇ ФЛОРИ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ	
3.1. Систематична структура адвентивної флори агрофітоценозів закритого ґрунту	24
3.2. Структурний аналіз адвентивної флори	25
3.3 Засмічення досліджених агрофітоценозів закритого ґрунту адвентивними рослинами	28
РОЗДІЛ 4 ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	
ВИСНОВКИ	21
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	22
ДОДАТКИ	25

ВСТУП

Актуальність теми. Адвентивні рослини, потрапляючи на нові території, перш за все заселяють рудеральні місця існування та агрофітоценози і є бур'янами. Багато їх поселяються в посівах, так як потрапляють з насінням сільськогосподарських рослин. Такі засмічувачі можуть принести величезну шкоду сільському господарству, оскільки вони не мають в нових регіонах стримуючих механізмів поширення (таких як хвороби і шкідники, існуючі на їх батьківщині) і можуть проводити експансію. Недостатні відомості про екологічні та біологічні особливості бур'янів ускладнюють можливості прогнозування їх шкідливості посівах, що супроводжується непередбачуваним зниженням продуктивності та якості оброблюваних сільськогосподарських культур. Для успішного контролю та регулювання чисельності бур'янів необхідні знання основних екологічних і біологічних особливостей розвитку та поширення їх при вирощуванні різних культур та на різних типах ґрунтів. Тому є своєчасним і важливим не тільки виявити адвентивні види рослин, які з'являються в агрофітоценозах, а й оцінити їх сегетальний потенціал. Видовий склад бур'янового компоненту агрофітоценозів відрізняється високою стійкістю, що обумовлено їх біологічними особливостями і високою засміченістю ґрунту [39]. Проте, видовий склад бур'янів змінюється. Він пов'язаний з вихідною засміченістю ґрунту, чергуванням сільськогосподарських культур, технологією їх вирощування, біологічними особливостями бур'янів [41]. Основні причини постійної зміни видового складу і структури бур'янового компоненту агрофітоценозів – біологічні особливості бур'янів і господарська діяльність людини. Ця діяльність зумовила поширення в нашій країні видів рослин, географічно віддалених від місць їх первісної локалізації.

Відсутність даних про характер і ступінь засміченості в агрофітоценозах конкретних землекористувачів не дозволяє вести обґрунтовану боротьбу з бур'янами у посівах сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим ми провели спеціальні дослідження видового (флористичного)

складу адвентивних рослин та ступеню засміченості ними посівів сільськогосподарських культур агрофітоценозів закритого ґрунту в Олешківському районі Херсонської області.

Метою роботи було дослідити адвентивні види рослин в агрофітоценозах закритого ґрунту. Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання:**

-встановити видовий склад адвентивних рослин агрофітоценозів закритого ґрунту;

- провести систематичний аналіз досліджених видів;
- дати еколого-біологічну характеристику адвентивним видам;
- провести аналіз даних видів за часом заносу, первинним ареалом та ступеню натуралізації;
- визначити ступінь засміченості агрофітоценозів закритого ґрунту дослідженими видами;
- запропонувати практичне використання матеріалів роботи.

Об'єкт дослідження – адвентивна фракція флори півдня України.

Предмет дослідження – особливості адвентивних рослин агрофітоценозів закритого ґрунту.

Методи дослідження. Аналітичний, порівняльно-оціночний, описовий, математично-статистичний.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Загальний обсяг роботи становить 41 сторінка комп'ютерного набору. Кваліфікаційна робота складається з вступу, 3 розділів, висновків та 1 додатку. Список використаних джерел нараховує 30 джерел.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати роботи доповідались на щорічній студентській конференції.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Загальна характеристика агрофітоценозів закритого ґрунту

Розрізняють природні (стабільні) угруповання рослин – фітоценози й польові штучні з одно- та багаторічних рослин – агрофітоценози. Для останніх характерний добір монокультури. Він може бути вдалим, задовільним або взаємовиключаючим, коли рослини у ценозі є антагоністами.

Поняття «фітоценоз» стосується природних угідь. Фітоценоз – це сукупність рослин, яку займають певну однорідну ділянку і об'єднані взаємодією із середовищем, а через середовище – і між собою. У сільському господарстві доводиться мати справу насамперед з агрофітоценозами, тобто з рослинними угрупованнями, створюваними штучно на культурних пасовищах, сіножатях і в польових умовах при вирощуванні одно- і багаторічних монокультур.

Загалом агрофітоценоз (від агро., греч. *phýton* – рослина і – загальний), агроценози, угруповання рослин, що штучно створюються людиною. Розрізняють агрофітоценози: окультурені – природні угруповання, видозмінені інтенсивним використанням (планомірно експлуатовані ліси і луги); напівкультурні – штучні угруповання, розвиток яких планомірно не регулюється (лісові насадження, сіяні багатолітні луги); культурні – штучні угруповання, розвиток яких постійно регулюється людиною (сади, плантації, посіви); інтенсивно культурні – угруповання, для яких створюється і постійно регулюється не лише ґрунтове, але інколи водне і повітряне середовище (тепличні культури, аеропоніка, гідропоніка). В сільському господарстві – це угруповання рослин, яке штучно створює людина. Зв'язок їх значною мірою визначається біологічною, екологічною, агрономічною сумісністю овочевих культур (рослин) та відповідністю їх між собою до ґрунтових умов, рельєфу, експозиції поля, густотою рослин на одиниці площі та просторовим розміщенням їх у натурі [26].

Агрофітоценози з кількох компонентів використовують досить часто в овочівництві як у відкритому, так і в закритому ґрунті. Їх можна також створювати з метою захисту рослин від шкідників, для збагачення ґрунту на поживні речовини. Для цього в посівах вирощують супутні рослини, які відлякують небажану ентомофауну. Наприклад, якщо між грядками помідора, картоплі, цибулі висівати нагідки, чорнобривці, настурцію, то вони захищають зазначені культури від нематоди, відлякують метеликів, совок і мух. Для відлякування мишей та інших гризунів серед овочевих культур корисно вирощувати коріандр (кіндза, троянди). Для посилення їх бактерицидної та інсектицидної дії рослини потрібно один раз на тиждень зрізувати. На посівах буряка столового та бобових культур грядки обсаджують змієголовником. Його аромат сприяє зменшенню кількості шкідливих комах на цих культурах [7].

У біологічному овочівництві також можна використовувати і несумісність культур. Пирій добре знищить (витісняють) гречка, свиріпа, редька. У створенні агрофітоценозу часто використовують сумісні посіви овочевих культур. Важливе значення в цьому напрямі мають повторні посіви овочевих культур [21].

Рослини по-різному реагують на густоту їх у посівах. Так, зріджені посіви або насадження спричиняють більші коливання температури, що впливає на газообмін, а відтак і живлення рослин. У насінницьких посівах дворічних культур рослини сильно галузяться, що впливає на врожай та якість насіння. При надмірному загущенні зменшується площа живлення рослин, ґрунт швидко пересихає, створюються умови для розвитку хвороб і шкідників.

Врахування динаміки розвитку компонентів агрофітоценозу певне значення має при вирощуванні високих урожаїв овочевих культур. Зараз створюються нові сорти та гібриди з певними агроекологічними особливостями та відношенням до родючості ґрунту, світла, тепла. При цьому необхідно враховувати й агрофітоценоз овочевих культур.

Агрофітоценози в овочівництві створюють шляхом ущільнення та використання повторних посівів [36].

У природних фітоценозах, які не порушені діяльністю людини, справжніх бур'янів майже не буває [19], хоча в зразках ґрунту цілинних земель до їх оранки насіння бур'янів, як правило, знаходили. Це пояснюється граничної насиченістю, замкнутістю і недоступністю природних фітоценозів для поселення сторонніх видів.

Фітоценози, створювані людиною – недосконалі екобіологічні системи. Вони знаходяться в суперечності з природними законами формування рослинного покриву до повного насичення фітоценозів різноманітними екобіоморфами [30]. За відсутності контролю з боку людини агроценози втрачають свої особливості, відбувається відновлення фітоценозу, властивого даному ландшафту [6]. На зміну видового складу бур'янистої флори, її поступове витіснення характерною для природних фітоценозів рослинністю була заснована перелогова [11] та інші примітивні системи землеробства.

Сучасні культурні агрофітоценози можна формувати тільки з урахуванням дії багатьох чинників на розмноження, життєздатність і поширення різних видів бур'янів [28]. А.І. Мальцев [30] вважав, що поширення бур'янів, насамперед, визначається ґрунтово-кліматичними умовами, особливо умовами зволоження.

Прикладом зонального поширення може служити амброзія полинолиста (*Ambrósia artemisiifólia L.*). Вона не зустрічається вище 55° північної широти [30].

Багато видів бур'янів відрізняються екологічною пластичністю і широко поширені географічно, мешкають у різних ґрунтово-кліматичних умовах [24].

Видовий склад бур'янового компоненту польових агрофітоценозів відрізняється високою стійкістю, що обумовлено їх біологічними особливостями і високою засміченістю ґрунту [45]. Проте, видовий склад

бур'янів змінюється. Він пов'язаний з вихідною засміченістю ґрунту, чергуванням культур, технологією їх вирощування, біологічними особливостями бур'янів [3]. Основні причини постійної зміни видового складу і структури бур'янового компоненту агрофітоценозів – біологічні особливості бур'янів і господарська діяльність людини. Ця діяльність зумовила поширення в нашій країні видів, географічно вельми віддалених від місць їх первісної локалізації. Так, з Індії до нас занесена *Cuscuta aproximata* Bab, з Америки - *Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb., *Erigeron canadensis* L., *Amaranthus albus* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Cenchrus tribuloides* L., Ambrósia artemisiifólia L. та ін. [30], з Малої Азії – *Datura stramonium* L. [17].

Поява нових видів бур'янів з інших країн, а також карантинних можна контролювати і запобігати, важче стримувати міграцію їх усередині країни.

Засмічені рослини переміщуються з одного місця на інше за допомогою насіннєвих і вегетативних зачатків. Причому різні види розрізняються між собою за здатністю до поширення. Наприклад, куртини *Cirsium arvense* (L.) Scop. і *Lactuca tatar*ica (L.) C.A. Mey. При розростанні коренів за рік збільшуються в діаметрі на 2-3 м. Насіння бур'янів обсипаються зазвичай в декількох метрах від материнської рослини. При поширенні вітром насіння *Cirsium arvense, Lactuca tatar*ica, *Taraxacum officinale* Wigg., *Erigeron canadensis* та інших, що мають летючки з волосків або особливі крилатки, можуть переноситися на відстані до трьох і більше кілометрів. На великі відстані вітер може переносити дрібні і легкі насіння Cuscuta sp., хоча вони і не мають спеціальних пристосувань. Цим способом можуть поширюватися, але лише при сильному вітрі, *Amaranthus* sp., *Chenopodium* sp. і *Atriplex* sp. Такі бур'яни, як курай, рогач піщаний, щириця біла, різак і інші, переносяться вітром у вигляді перекотиполя. Особливо далеко насіння бур'янів (щириця, лобода біла, куряче просо) можуть заноситися птахами [26].

Засмічені рослини поширюються також дощовими, весняними і поливними водами[35] переміщаються на відстань не більше 1-2 км . І лише в господарствах з сильно пересіченою місцевістю зливові опади переносять їх на великі відстані. За сезон з поливними водами заноситься 5,1-5,4 млн/га насіння. Враховуючи, що вони мають неоднакову плавучість [35], цей фактор може бути суттєвим у зміні видового складу бур'янів на зрошуваному полі. Так, найчастіше з поливною водою заносяться насіння окотів, кульбаби, курячого проса, марі білої, ярутки польової та ін. [50]. Джерелом розселення бур'янів можуть стати необроблювані землі, звідки насіння заносяться вітром, водою, тваринами та іншими способами на оброблювані землі. Так, плоди *Lappula sguarrosa* (Retz.) Dumort., *Galium aparine* L., *Bidens* sp., *Xanthium* sp., *Arctium* sp. чіпляються колючками і шипами за шерсть тварин і переносяться ними. Насіння деяких бур'янів *Chenopodium album* L., *Setaria* sp. і *Polygonum* sp., *Sinapis arvensis* L., Rumex sp. та ін. погано перетравлюються тваринами і при випасі худоби можуть потрапляти на інші поля [28].

Висів погано очищеного насіннєвого матеріалу, насамперед, сприяє поширенню бур'янів, насіння яких близькі до ознак основної культури і тому важкороздільні [53].

Істотним джерелом поповнення і зміни засміченості ґрунту і посівів є органічні добрива [54]. У 1 т їх міститься від 50 тис. до 5 млн. насіння бур'янів, з яких 30-90% життєздатні [1]. Роль цього фактора особливо сильно зростає при високій засміченості органічних добрив і низькій засміченості ґрунту . При внесенні добрив змінюється не тільки загальна засміченість ґрунту і посівів, а й видовий склад бур'янової флори, структури агрофітоценозів .

На склад бур'янистої флори впливають властивості ґрунту. Відомі рослини, у тому числі бур'яни, індикатори умов місцезростання [12]. Для більшості рослин найбільш сприятливий ґрунт з нейтральною або слабокислою реакцією. На ґрунтах з високим вмістом натрію росте *Salsola* sp., деякі види полину *Artemisia* sp., на кислих зазвичай поширені *Spergula*

arvensis L., *Equisetum arvense* L., *Rumex acetosella* L. та ін. Однак здатність рослин рости в несприятливих умовах не завжди є індикатором ґрунту. Наприклад, хвощ польовий після вапнування кислого ґрунту росте краще [55], а чисельність редьки дикої скорочується [21].

Бур'яни по-різному реагують на окремі елементи живлення. Під впливом деяких добрив та їх поєднань змінюється ботанічний склад бур'янів. Відзначаються азот опозитивне (лобода біла), азотонегативне (ториця польова, мокриця (*Stellaria media* (L.) Vill.), фосфатопозитивне, фосфатонегативне (редька дика , ториця польова) , калійнопозитивне (лобода біла, горець шорсткий), калійнонегативне (*Raphanus raphanistrum* L.) [41].

Зміни у видовому складі бур'янів при внесенні добрив пояснюються різною чутливістю на них рослин. Значне збільшення схожості насіння вівсюга (*Avena fatua* L.), ярутки польової (*Thlaspi arvense* L.), редьки дикої, волошки синьої (*Centaurea cyanus* L.) при внесенні підвищених доз мінеральних добрив дозволило авторам припустити, що порівняно повільна поява їх сходів навесні пов'язано не тільки з низькими температурами, але і недоліком нітратів [36]. Велике значення при цьому має вологозабезпеченість, наприклад, при недостатній вологозабезпеченості застосування добрив загострювало конкурентні взаємини між ячменем і бур'янами [35]. З підвищенням фону живлення збільшувалася загибель і зменшувалася маса малолітніх бур'янів, але зростала засміченість багаторічними видами (осот, хвощ польовий). Поліпшення водозабезпеченості сприяло на окремих фонах живлення послаблення конкуренції між рослинами, збільшення чисельності та маси бур'янів всіх біологічних груп .

Великий вплив на конкурентні взаємини рослин надають явища алелопатії [12]. Існує спеціальний термін «алелопатична прополка», сутність якої полягає у використанні проти певних бур'янів їх алелопатичних антагоністів. Так, відомі факти пригнічуючого впливу посівів жита (*Secale cereale* L.) на ряд бур'янів. Зокрема, жито здатне

значно знизити забур'яненість полів вівсюгом. Для боротьби з гірчицею польовою (*Sinapis arvensis* L.) можна використовувати метод провокації. Наприклад, посіви вівса (*Avena sativa* L.) стимулює проростання насіння цього бур'яну. При скошуванні культури на зелений корм знищуються рослини гірчиці польової [11]. Найбільш сильно пригнічують ріст рослин ячменю компост із осоту польового, або жовтого (*Sonchus arvensis* L.), пирію повзучого (*Elytrigia repens* (L.) Nevsci), курячого просо (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.), Слабкіше - лобода біла, зірочник середній, або мокриця, горець берізка (*Polygonum convolvulus* L.), деревій звичайний (*Achillea mellefolium* L. sl). Відомостей про значення алелопатичного фактора в зміні одних видів рослин іншими немає. Водночас у фітоценозах можливе збільшення токсичних метаболітів у деяких видів при погіршенні умов їх зростання, що пов'язано з порушенням нормального метаболізму, але одночасно є і пристосуванням, спрямованим на зниження конкурентної спроможності інших видів рослин, які ростуть спільно [34].

Зміна складу бур'янистої флори на полях пов'язано також з біологічними особливостями культурних рослин. Наприклад, озимі культури навесні рано починають ріст і при нормальній перезимівлі і густоті стояння сильно пригнічують однорічні ярі бур'яни. Аналогічну картину можна спостерігати при посіві ранніх ярих зернових культур, які зазвичай обганяють в рості пізні ярі бур'яни і пригнічують їх сильнішими, ніж ранні. На структуру агрофітоценозів впливають не тільки температурний фактор (і пов'язаний з ним період масової появи сходів різних видів рослин), рівень харчування, вологозабезпеченість, густота стояння, вид, сорт культурного компонента і т.д., але і різна плодючість бур'янів. Наприклад, максимальне (враховане) плодоношення одного бур'янистої рослини коливалося від 46- насіння до 6- 10,5 [21].

Причиною зміни видового складу бур'янів може бути також різна життєздатність насіння в ґрунті. Так, насіння підмаренника чіпкого, волошки синьої, щириці звичайної, осоту польового і бодяка польового

втрачали життєздатність в ґрунті через 1-2 роки, *Spergula arvensis* L.-через 5-6 років, марі білої, редьки дикої, *Galeopsis tetrahit* L., *Thlaspi arvense* L., *Fumaria officinalis* L. - через 10 років після їх внесення [42].

Чергування культур є важливим фактором, що регулює видовий склад і чисельність сегетальної флори. Повторна обробка навіть таких конкурентоспроможних рослин, як озима пшениця, збільшує засміченість [10]. При беззмінному вирощуванні зернових, льону, конюшини на дерново-підзолистому суглинному ґрунті в 3-5 разів збільшуються засміченість ґрунту і посівів, а також видове різноманіття бур'янів, особливо багаторічних. Так, на полях монокультури щорічно ми визначали 38 видів бур'янів, у тому числі 15 багаторічних, в сівозміні – 29 і 9 видів відповідно.

Правильна сівозміна обмежує поширення і видову різноманітність бур'янів. У сівозміні боротьба з бур'янами здійснюється чергуванням біологічно сильних і слабих пригнічувачів бур'янів; просапної і суцільної сівби, озимих та ярих, пізнього та раннього строків сівби та ін. Під дією чергування культур засміченість зернових зменшується в 2-6 разів у порівнянні з беззмінними посівами, при цьому зникають специфічні бур'яни, і зменшується частка найбільш небезпечних кореневищних багаторічників [3]. Одностороннє насичення сівозмін однієї або групою культур, близьких за біології та агротехніки, тягне за собою накопичення біоекологічних сумісних з ними видів бур'янів [4].

Існують спеціальні агротехнічні заходи боротьби з багаторічними бур'янами (метод «виснаження», метод «удушення» тощо), застосування яких сприяє придушенню цієї групи бур'янів, значного зменшення її частки в структурі агроценозу. При паровій обробці загальна забур'яненість посівів знижується в 3-4 рази, а багатолітниками – в 10-15 разів [27]. При використанні в системі основного обробітку ґрунту сучасних гербіцидів вдається прискорити очищення ґрунту і посівів від зачатків багаторічних бур'янів – бодяка польового та ін. [18].

У сучасних умовах значна роль у формуванні сегетальної флори,

динаміки зміни складу її компонентів відводиться гербіцидам. Відомо, що при їх використанні гинуть одні види бур'янів, а для інших (стійких) створюються більш сприятливі умови для росту, розвитку і плодоношення [35]. В результаті змінюється співвідношення видів бур'янистої частини агрофітоценозів, іноді навіть без зниження загальної чисельності насіння бур'янів у ґрунті, тобто спостерігається явище компенсації. Чергуючи різні гербіциди, можна запобігти поширенню стійких видів бур'янів. При високій ефективності дії препаратів їх вплив на агрофітоценоз виражається в зміні його структури, насамперед у зниженні великої кількості бур'янових видів, спрощення угруповання, зниженні його щільності, наближенні посівів до одновидових угруповань [56].

В останні роки спостерігається процес розвитку стійкості бур'янів до гербіцидів [12]. В даний час 60 видів бур'янів мають популяції, резистентні до гербіцидів.

Засміченість посівів в Україні в останні десятиліття збільшується [36]. Насторожує той факт, що у ценозу бур'янів неухильно зростає кількість рослин таких видів, як осот, берізка польова, пирій, вівсюг, підмаренник чіпкий, щетинники, які, як правило, мають підвищену стійкість до багатьох гербіцидів.

Таким чином, видовий склад бур'янів в агрофітоценозах визначається ґрунтово-кліматичними умовами зони, біологічними особливостями бур'янів і культурних рослин, але головним чином діяльністю людини. Регулювання числа видів бур'янистої флори і загальної засміченості агрофітоценозів, можливо, при обліку конкретних джерел їх розповсюдження в господарстві, застосуванні комплексних заходів боротьби з ними.

1.2. Адвентивна флора, як елемент фітозабруднення

Дослідження бур'янів має велике теоретичне та практичне значення для виявлення найбільш злісних засмічувачів посівів культурних рослин. Вони є елементами сегетальної флори – сукупність видів агрофітоценозів, основними компонентами яких є культурні рослини і

супутні їм бур’яни [42].

Бур’яни з еколого - біоекологічної конституції далеко не однорідні, що є показником різноманітності шляхів адаптації (пристосування) рослин до умов регулярно оброблюваних ґрунтів. Подібні у біоекологічному відношенні види зазвичай об’єднуються в одну "життєву форму». У гербологічних роботах термін «життєва форма" вживається рідко, найчастіше тут оперують поняттям «біологічна група», «біологічний тип», тому обидва поняття використовуються в літературі в однаковому розумінні [40].

Ботанічна систематика бур’янів, заснована на морфологічних ознаках, недостатня для виробничих цілей, так як при цьому в одну і ту ж групу потрапляють рослини, які різко відрізняються за біоекологічними особливостям. У зв’язку з цим у практиці бур’яни класифікують за найважливішими біологічними ознаками – за тривалістю життя, способом розмноження, характером харчування і т.д. [21].

За тривалістю періоду життя бур’яни поділяють на малорічні й багаторічні. Малорічні бур’яни поділяють на ефемери, однорічні й дворічні, а однорічні – на ярі, зимуючі й озимі [8].

У малорічних бур’янів повний цикл розвитку триває один – два роки. Розмножуються вони тільки насінням, яке протягом життя утворюють один раз і після цього відмирають. До малорічних бур’янів належать ярі, зимуючі, озимі та дворічні бур’яни [8].

Малорічні бур’яни з дуже коротким періодом вегетації здатні за сезон дати 2-3 покоління. Їх називають ефемери, до яких належать мокриця, або зірочник середній, що росте на городах, у садах та на зволожених землях. Ці бур’яни дають з однієї рослини до 25 тис. насінин, яке може зберігати життєздатність у ґрунті до 30 років [29].

Ярі бур’яни за часом проростання насіння поділяють на ранні та пізні. Якщо сходи цієї групи бур’янів з’являються восени, то вони гинуть після перших заморозків. До ранніх ярих належать такі бур’яни: вівсюг звичайний,

лобода біла, гречка розлога, редька дика, гречка татарська, підмаренник чіпкий та ін. [33].

Ярі пізні бур'яни — рослини короткого дня. Їх насіння проростає при підвищеній температурі (6-8°С і вищій), а сходи з'являються в кінці весни — на початку літа. Вони особливо засмічують просапні та овочеві культури. До них належать мишій сизий, плоскуха звичайна, або куряче просо, щириця звичайна, курай, амброзія полинолиста, паслін колючий [36].

Зимуючі бур'яни – рослини, для яких умови перезимівлі не обов'язкові. Якщо ж сходи з'являються восени, тоді вони перезимовують і продовжують розвиток навесні. Якщо насіння зимуючих бур'янів проросло навесні, тоді вони розвиваються як ярі. До них належать волошка синя, сокирки польові, трибуберник непахучий, ярутка польова та ін.

Озимі бур'яни з перших етапів розвитку потребують подовженого періоду з поступовим зниженням температур. Тому для них умови перезимівлі обов'язкові. Якщо сходи з'являються навесні, тоді плодоносні стебла не утворюються. Вони часто трапляються в посівах озимої пшениці і жита. До них належать бромус житній, метлюг, вика озима. Обсіменяються вони, як правило, під час збирання врожаю озимих [7].

Дворічні бур'яни ростуть два роки, розмножуються лише насінням, яке утворюють на другий рік. Сходи з'являються навесні, протягом першого літа розвивається коренева система й утворюється прикоренева розетка листків, і лише на другий рік — квітконосні пагони й насіння. До них належать буркун білий і жовтий, будяк пониклий, блекота чорна, морква дика, болиголов плямистий.

Багаторічні бур'яни–це численна група бур'янів, які розмножуються як насінням, так і вегетативними органами (кореневищами, кореневими паростками, відрізками стебел, корінням, вусами). За способом вегетативного розмноження їх поділяють на кореневищні, коренепаросткові, стрижнекореневі, цибулинні, повзучі, гронокореневі та ін.. До них належать пирій повзучий, хвощ польовий, гострець, свинорий,

гумай та ін.

Коренепаросткові, як і кореневищні, бур'яни розмножуються насінням, а також кореневими паростками, що розвиваються з бруньок, які є на корінні. Головними, найбільш поширеними і дуже шкідливими з цієї групи бур'янів, є осот рожевий, або будяк польовий, осот жовтий, або польовий, гірчак повзучий, березка польова, щавель гороб'ячий, або малий та ін. [57]

У стрижнекореневих бур'янів бруньки утворюються в кореневій шийці (полин звичайний, кульбаба, петрові батоги) і з одного кореня в наступному році виростає кілька рослин.

Цибулинні розмножуються цибулинами, що залишаються в ґрунті після відмирання надземної частини (цибуля виноградна).

Повзучі розмножуються надземними стеблами, які стеляться по землі, утворюючи коріння та розетки листків. Після вкорінення зв'язок з материнською рослиною втрачається, і молоді рослини ростуть самостійно (жовтець повзучий, гусяча лапка).

Карантинні бур'яни. До цієї групи належать окремі рослини з різних біологічних груп, які не мають значного поширення, але завдають великої шкоди сільському господарству. Щоб запобігти поширенню і повністю ліквідувати їх, здійснюють спеціальні заходи, в тому числі й адміністративні. Наприклад, заборонено висівати насіння, засмічене карантинними бур'янами, а також вивозити грубі корми з районів, де вони поширені, тощо. Розрізняють бур'яни внутрішнього карантину (вони є на території України) і зовнішнього (їх немає, але вони можуть бути завезені з-за кордону) [49].

До бур'янів внутрішнього карантину належать амброзія багаторічна, трироздільна і полинолиста, паслін колючий, каролінський і триквітковий, гірчак рожевий, а до зовнішнього – амброзія приморська, бузинник пазушний, стрига (всі види), деякі види дикого соняшнику.

Таким чином, огляд літературних даних свідчить про те, що багато питань про статус бур'янів в агрофітоценозах, дані про їх флористичний і

біоекологічний спектр опрацьовані недостатньо повно.

Адвентивні рослини, потрапляючи на нові території, перш за все заселяють рудеральні місця існування, але потім багато хто з них поселяються і в посівах культурних рослин. Такі засмічувачі можуть принести величезну шкоду сільському господарству, оскільки вони не мають в нових регіонах стримуючих механізмів поширення (таких як хвороби і шкідники, існуючі на їх батьківщині) і можуть проводити експансію. Адвентивні рослини цілеспрямовано почали вивчатись тільки у XX столітті.

Відповідно понятійний апарат даного напрямку флористики на сьогодні недостатньо розроблений і відзначається великою різноманітністю, частково це пояснюється динамічністю та гетерогенністю самого адвентивного елементу.

Адвентивний вид – це зайшлий для даної флори вид, що потрапив в дану місцевість за допомогою штучних факторів поширення і почав самостійно поширюватися на новій території [43]. У флорі України нараховується біля 800 адвентивних видів рослин [40].

Розповсюдження адвентивних видів по ботаніко-географічним районам рівнинної частини України свідчить про те, що більша частина видів, занесених за останні три століття, зосереджена на Лівобережній лісостеповій та в приморській степовій зонах. Центром першого осередку являються великі міста Київ та Харків, другого – чорноморські порти, перш за все Одеса, Іллічівськ та Херсон [42].

Тенденції розвитку адвентивної флори на початку століття та сучасної дуже різні. В першій половині століття адвентивна флора регіону переживала період становлення та формування свого стабільного ядра. Для цього періоду характерні експансія нових адвентивних видів, які повністю змінили характер рудеральної флори окремих регіонів (*Ambrosia artemisifolia L., Cyclachaena xanthifolia (Nutt.) Fresen., Xantium albinum (Widd.) H.Scholz*). В другій половині століття темпи процесу колонізації

антропогенних екотопів новими видами значно зменшились. Хоча занос нових адвентивних видів продовжується, але вторгнення цих видів не змінює поки що загальний облік адвентивної флори регіону. Динаміка її прийняла зараз нові форми та виражається в основному в розширенні спектру місцезростань, широкому обміну видами між антропогенними флорокомплексами, посилення ступеня натуралізації та ролі в регіональній флорі [41].

Активне проникнення та поширення на нових територіях видів тісно пов`язане з господарською діяльністю людини. Загальновідомими шляхами занесення рослин є занесення насіння з різними вантажами, посівним матеріалом, перенесення транспортом, інтродукція рослин, особливо активно цей процес відбувається при переселенні народів, війнах. В наш час багато видів адвентивних рослин продовжують розширяти свої ареали. В першу чергу це стосується тих видів, які вже захопили великі площі, але ще не реалізували свої можливості. Ареал *Ambrosia artemisifolia* розширюється в західному та північному напрямках, одночасно збільшуючись в чисельності на вже зайнятих територіях. *Galinsoga parviflora Cav*. розповсюджується в південно-східному напрямку. Не стабілізувався ареал *Grindelia squarrosa (Pursh.) Dunal, Artemisia annua L., Cenchrus pauciflorus Benth., Xanthium pensylvanicum Wallr.* та багатьох інших видів. Ареали деяких видів останнім часом скоротилися. Майже повністю пропав *Agrostemma githago L.*, дуже рідко зустрічається, на невеликі ізольовані колонії розпадається ареал *Centaurea cyanus L*.

РОЗДІЛ 2. Умови, об’єкти та методика проведення досліджень

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови регіону проведення досліджень

Нами проведені дослідження видового (флористичного) складу та поширення бур’янів в агрофітоценозах закритого ґрунту, на прикладі вирощування огірків сорту «Амур F1» в парниках приватного господарства (с. Степківка, Уманський район, Черкаська область).



Рис. 2.1 Парники дослідження

Маршрутне обстеження парників проведено на площі 3844 м^2 (3, 84 га). Обстежили 10 парників. Чотири парники (старого типу) 50 м х 8 м (S= 400 м^2 – один парник); шість парників (нового типу) 34 м х 11 (S=374 м^2) (рис. 2.1). Бур’яни були в стані проростків. Визначення сходів адвентивних видів ми проводили за Л.М. Верещагіним.

Систематичну структуру досліджених видів адвентивної фракції сегетальної флори визначали за О.І. Толмачовим [51].

Збір проводився за загальноприйнятими правилами [8]. Для визначення використали план повного морфологічного опису за М.С. Вороніним та М.О. Гуменкової, А.О.Красникової [8].

Аналіз екологічно-біоморфологічної структури адвентивної флори проведений за І.М.Культіасовим, Т.К. Горишиной та К. Раункієром [8, 14, 46, 52].

Для обліку засміченості посадок огірка нами використаний кількісний метод. Метод визначення забур'яненості ґрунтується на підрахунку кількості культурних рослин і бур'янів на облікових майданчиках. З цією метою в парниках, де вирощується огірок, через рівні проміжки накладають рамки 0,5 м × 0,5 м (0,5 м^2). Усередині кожного облікового майданчика встановлюється і фіксується видовий склад бур'янів, підраховується їх кількість та відсоток від кількості культурних рослин, яку беруть за 100 %. Ступінь засміченості посівів визначають за відповідною шкалою [1].

Результат кількісного обстеження площ за ступенем засміченості проводили за такими градаціями чисельності адвентивних рослин на 1 м^2 (0,5 м^2): 1-5 – дуже слабка, 6-15 – слабка , 16-50 – середня, 51-100 – сильна , > 100 – дуже сильна [1].

Облік засміченості посадок огірків проводили в такі строки: перший – при підготовці ґрунту до посадки насіння; другий – коли сіянці огірка мають два справжніх листка, третій – в середині вегетації. Результати обліку засміченості заносилися у відомість первинного обліку.

При дослідженні ми врахували чотири типи засміченості: однорічний злаковий; однорічний дводольний; багаторічний кореневищний; змішаний.

Міграційний аналіз та ступінь натуралізації адвентивних видів рослин проводився за класифікацією Я. Корнася [58].

Ідентифікація синтаксонів приведена за «Vegetation of Europe» [60] та вітчизняними літературними джерелами [48].

Анотований конспект адвентивної флори приведений відповідно до видання “Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist” [59].

2.2. Фізико-географічна характеристика території дослідження

Уманський район розташований в південно-західній частині Черкаської області і є одним з найбільших в Україні. Його територія складає 1400 кв.км, чисельність населення – 46 тисяч жителів, що мешкають у 53 населених пунктах. Уманщина має зручне географічне розташування (рис. 2.2), оскільки знаходиться майже в центрі України, на перехресті важливих транспортних артерій. Територією району пролягають дві автомагістралі державного значення: Київ – Одеса та Стрий – Тернопіль – Кіровоград – Знам’янка.



Рис. 2.2. Карта Уманського району

Уманський район знаходиться в межах центральної лісостепової частини України і межує з Маньківським, Христинівським і Тальнівським районами Черкаської області та районами Вінницької і Кіровоградської областей.

Територією району протікає 10 річок, найбільша з них Ятрань (75,1 км).

Територія району знаходиться в межах правобережної височини на стику Придніпровської та Козятинської водороздільних ділянок.

В районі є 3 ботанічні заповідники: Собківський, площа якого 1,8 га, Степківський – 4,5 га, Юрківський – 3,5 га. У селі Ятранівка знаходиться ботанічний заказник „Журбанка”, площа якого 5 га; у с. Паланка є пам’ятка природи: віковічний дуб, що займає площу 0,01га та дендропарк „Дружба”, площею 3 га

2.3. Охорона праці, техніки безпеки та пожежної безпеки

Технологія вирощування огірків складається із таких взаємозалежних етапів: підготовка поля та насіння до сівби, сівба, підживлення і боротьба з бур’янами та, при потребі, з хворобами і шкідниками, збір урожаю.

Підготовка насіння проводиться на складах. Як ми знаємо, споруди закритого ґрунту є специфічними будівлями і умови праці в них є гірші, ніж на відкритому повітрі. Мікроклімат характеризується підвищеною температурою, вологістю і низькою рухливістю повітря, особливо у літній період. Тому складські приміщення необхідно добре провітрювати.

Працівники перед початком роботи (у спорудах закритого ґрунту) повинні пройти медогляд. Вони повинні бути забезпечені спецодягом – фартухом і головним убором. Роботи, які здійснюються вручну, не несуть небезпеки від механізмів і іншого обладнання.

У випадках, коли у складських приміщеннях є досить висока температура, працювати рекомендується вранці і ввечері. Також необхідно робити перерви, під час яких працівники можуть виходити на свіже повітря.

Так як всі роботи будуть проводитися у відкритому ґрунті із застосуванням сільськогосподарських машин, добрив та пестицидів, то охороні праці необхідно приділяти велику увагу.

До роботи допускаються лише справні машини, повністю укомплектовані з відрегульованими агрегатами, механізмами, захисним огородженням і сигналізацією [23, 43].

Перед посівом огірків поле орють, проводять боронування, вносять добрива, коткують. При підготовці агрегату до оранки перевіряють його справність та комплектність На рівному горизонтальному майданчику

корпуси плуга встановлюють на задану глибину оранки, підтягують гайки кріплення лемешів корпусів плуга, а корпуси – до рами плуга.

Підготовляючи до роботи борони, перевіряють кріплення, змащують підшипники, щільно підтягують і стопорять гайки на осях батарей. Перед культивацією ґрунту перевіряють стан культиваторів, кріплення, робочих органів і вилок для їх піднімання. Осьове переміщення коліс не повинно перевищувати 2 мм.

Робоче місце механізатора, що обслуговує машину, обладнують сидінням та запобіжним поясом, підніжкою або упором для ніг. Сівбу проводять механізовано, використовуючи сівалку СУПО-6.

Перед початком робіт всі працівники повинні пройти інструктаж з техніки безпеки. Спецодяг працівники заправляють так, щоб кінці не звисали. При потребі користуються респіраторами, типу Ф-62М «Лепесток», і захисними окулярами.

Технологія вирощування огірків передбачає внесення азотних, фосфорних і калійних добрив. При роботі з мінеральними добривами слід дотримуватись певних правил, так як вони при необережному використанні негативно впливають на організм людини.

При застосуванні пестицидів, залежно від виду і токсичності, працівників забезпечують необхідними засобами захисту. На місці роботи з пестицидами забороняється курити і вживати їжу.

Перед початком робіт всі машини для внесення пестицидів ремонтують і перевіряють на готовність.

Допуск до роботи тракториста-машиніста, а також іншого обслуговуючого персоналу дозволяється тільки після вивчення ними заходів безпеки при роботі з пестицидами і правил надання першої допомоги при отруєнні.

Відповідальність за дотримання заходів пожежної безпеки несе керівник господарства

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

РОЗДІЛ 3. СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ АДВЕНТИВНОЇ ФЛОРИ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

3.1. Систематична структура адвентивної флори агрофітоценозів закритого ґрунту.

Співвідношення різних груп судинних рослин, яке виражається у відсотках загальної кількості видів, родів та родин; розподілі видів між таксонами різного рівня; кількісний склад родин та родів, що займають у флорі панівне положення; співвідношення між кількістю видів в різних родинах та родах. Отримані кількісні показники порівнюються з такими для різних флор, що зображує певні ботаніко-географічні закономірності рослинного світу [38, 52].

До показників систематичного різноманіття відносяться флористичні пропорції, а також співвідношення середньої кількості видів в роді, родині та середньої кількості родів в родині. Ці показники дають уявлення про ступінь видового та родового різноманіття в різних відділах судинних рослин [38].

За результатами наших досліджень адвентивна флора досліджених агрофітоценозів представлена 30 видами, які відносяться до 28 родів, 10 родин, 7 порядків.

Перше місце в родинному спектрі агрофітоценозів закритого ґрунту займає родина *Asteraceae* (10 видів, або 33,3 %), що є характерним для більшості флор помірної частини всієї Голарктики [52]. Через значне представництво як у природних, так і в синантропізованих фітоценозах, родина *Asteraceae* стабільно утримує чільну позицію в родинних спектрах основних фракцій флори центральної України.

Родина *Brassicaceae* з 8 видами (26,6 %) займає 2 місце. Ця родина є найбільш яскравим індикатором синантропізації флори. Зростання ролі родини *Brassicaceae* внаслідок синантропізації флори зафіксовано

також для інших територій [43]. Так, адвентивна фракція флори агрофітоценозів відрізняються положенням даної родини від адвентивних фракцій інших антропогенно-трансформованних територій центральної України. В.В. Протопопова для території України пов'язує це з інвазією видів, характерних для ксеричних територій Середземноморської та Ірано-Туранської областей [43].

Родина *Poaceae* налічує всього 4 види (13,3 %) і займає третє місце в дослідженій флорі, що відповідає особливостям зональних родинних спектрів. Питома вага цієї родини збільшується в північному напрямку – в бореальних флорах вона займає 2 місце, а в арктичних – навіть перше [52].

Два види (6,6%) входять до складу родини *Amaranthaceae*, яка займає четверте місце в адвентивній фракції флори агрофітоценозів закритого ґрунту. Всі останні родини є моновидовими.

Характерною особливістю спектру родин сегетальної флори агрофітоценозів закритого ґрунту центральної України є гетерогенність останнього. Високе положення родин *Asteraceae, Brassicaceae* є характерним для зональних природних флор і зближує досліджену флору з середземноморськими.

Таблиця 3.1.

Склад провідних за кількістю видів родин адвентивних рослин флори агрофітоценозів закритого ґрунту

№	Родина	Кількість видів	% від загальної кількості
1	*Asteraceae*	11	34,3
2	*Brassicaceae*	8	26,6
3	*Poaceae*	4	13,3
4	*Amarantaceae*	2	6,6
	Всього в 4 провідних родинах	25	80

М.Г. Поповим встановлено, що чим нижчий ранг таксономічної

одиниці, тим більш чутлива реакція на його зміни [38].

Ранг систематичної одиниці обернено пропорційний пристосованості її до оточуючого середовища, тобто чим нижчий ранг таксономічної одиниці, тим більше вона залежна від оточуючого середовища і більш чутливо реагує на його зміни. В зв'язку з цим виникає потреба проаналізувати середню ланку систематичної структури - родовий спектр. Провідними родами для дослідженої флори є роди *Amaranthus* та *Sonchus*, які налічуть по 2 види. Всі останні роди моновидні, вони складають 93,9% від всіх родів дослідженої флори.

В результаті аналізу систематичної структури сегетальної флори агрофітоценозів закритого ґрунту можна зробити такий висновок: досліджена флора подібна до зональної флори, що тяжіє до флори Давнього Середземномор'я.

3.2. **Структурний аналіз адвентивної флори**

Важливим елементом аналізу флори є встановлення спектру життєвих форм, який відображає загальні риси її екологічної адаптації. Під життєвою формою ми розуміємо своєрідний загальний вигляд (габітус) певної групи рослин, який формується в онтогенезі в результаті росту та розвитку в цих ґрунтово-кліматичних умовах, як вираз пристосованості рослин до певних умов [51].

Під біоморфологічною структурою розуміють властиве флорі кількісне співвідношення елементів, які відрізняються за біоморфологічними ознаками [14]. У ролі останніх нами взято найбільш загальні, що не залежать від локальних екологічних факторів, а саме: основна біоморфа, тривалість великого життєвого циклу, тип будови надземних і підземних пагонів та характер вегетації (табл. 3.2).

Біоморфологічна структура дослідженої адвентивної флори – типова, її спектри зівпадають з такими для адвентивної на території якого досліджувались агрофітоценози закритого ґрунту. Всі досліджені види є трав'янистими рослинами, серед яких найчисленнішими є однорічники

(80,0%), що загалом характерно для адвентивних фракцій регіональних флор Голарктики [38] (табл. 3.2). Багаторічники та малорічники представлені однаковою кількістю видів (по 3 види, по 10%), однак, якщо багаторічні трав'янисті рослини виявляють зональні природні риси флори, то однорічники, як буде показано нижче під час аналізу фракцій флори, засвідчують суттєвий ступінь її антропогенної трансформації. Аналогічні закономірності випливають під час аналізу іншої системи життєвих форм рослин, а саме системи К. Раункієра [61]. У складі досліджуваної флори найчисленнішими є група терофітів (83,3 %). Гемікриптофіти представлені в адвентивній флорі 4 видами (13,4 %) та геофіти - 1 видом (3,3 %) (табл. 3.2).

За кратністю плодоношення у складі адвентивної флори агрофітоценозів закритого ґрунту домінують монокарпіки (90,0 %), тоді як решта відсотків припадає на полікарпіки. Переважання монокарпіків над полікарпіками є характерним для адвентивних флор.

У спектрі груп за типом вегетації (табл. 3.2) переважають літньозелені рослини: 21 вид (70,0 %). Вони домінують як у зональній індигенній флорі, так і в синантропних. На думку В.М. Голубєва [14], останнє зумовлено бореальними рисами клімату, тобто наявністю холодного зимового періоду. На літньо-зимозелені види припадає 13,4 %. Чотири види (16,6%) – ефемерів, що показають їх походження з аридних територій.

Важливою біоморфологічною характеристикою, що відображає екологічні умови, в яких розвивається флора, є тип будови надземних пагонів. У досліджуваній флорі переважають види з напіврозетковими надземними пагонами (60,0 %); дещо менше рослин з безрозетковими пагонами (36,7 %). Види з розетковими пагонами менш характерні для досліджуваної флори, вони складають 3,3 % її видів (табл. 3.2)

Домінування видів, для яких характерні пагони з укороченим міжвузлям, відповідає зональним особливостям флори і засвідчує, що

розвиток рослин відбувається в умовах достатнього освітлення відкритих екосистем.

Особливості кореневої системи найбільш повно відображають гідрологічні властивості та характер субстрату, зокрема ступінь антропогенної трансформації, що відображається співвідношенням кількості видів з різним морфологічним типом кореневої системи. У досліджуваній флорі явно переважають види з стрижневим корінням (86,6 %). Види з мичкуватою кореневою системою відіграють значно меншу роль (13,4 %). Види зі стрижневим типом кореневої системи домінують як у зональних природних флорах [22, 34], так і ще більш виразно – в синантропних [9, 32, 33, 43].

Будова підземних пагонів корелює з типом кореневої системи і також досить наглядно відбиває едафічний характер екотопу [14]. У біоморфологічному спектрі за типом підземних пагонів домінують рослини без кореневищ (76,7%). Шість видів (20,0%) мають каудекс, один – довгокореневищний (3,3 %). Роль безкореневищних видів є значно вищою порівняно з природними зональними флорами і відображає значний ступінь антропогенної трансформації флори.

У цілому для адвентивної флори агрофітоценозів закритого ґрунту характерно домінування трав`янистих рослин, терофітів. Серед окремих біоморфологічних ознак у видів дослідженої флори в своїх групах домінують стрижневий тип кореневої системи, напіврозеткові та надземні пагони, літньозелений характер вегетації, безкореневищний тип підземних пагонів.

Таблиця 3.2

Біоморфологічна структура адвентивної флори агрофітоценозів закритого ґрунту

Біоморфологічні ознаки	Кількість видів	Загальна кількість видів, %
1	2	3

Основна біоморфа		
Трав’янисті рослини	30	100
- багаторічні	3	80,0
- малорічні	3	10,0
- однорічні	3	10,0
Кратність плодоношення		
Монокарпіки	27	90,0
Полікарпіки	3	10,0
Основні типи вегетації		
Продовження табл. 3.2		
Літньозелені	21	70,0
Ефемери	5	16,6
Літньо-зимовозелені	4	13,4
Тип надземних пагонів		
Напіврозеткові	18	60,0
Безрозеткові	11	26,7
Розеткові	1	3,3
Тип підземних пагонів		
Безкореневищні	23	76,7
Каудексові	6	20,0
Довгокореневищні	1	3,3
Тип кореневої системи		
Стрижнева	26	86,6
Мичкувата	4	13,4
Життєві форми Х. Раункієра		
Терофіти	25	83,3
Гемікриптофіти	4	13,4
Геофіти	1	3,3

Взаємодію рослинного організму з оточуючим середовищем

прийнято характеризувати через норму реакції рослини на окремі властивості довкілля, які називають екологічними факторами [15]. Основними факторами середовища, які найбільш впливають на формотворення, у рослин є водний, світловий та температурний режими [46]. В умовах антропогенного середовища діяльність людини також входить до групи провідних екологічних факторів, що відображається класифікацією рослин за здатністю зростати в умовах того чи іншого порушення, яке відображається ступенем гемеробії. За відношенням до кожного екологічного фактору всі види флори об`єднуються у відповідні екоморфи.

Як окремий екологічний фактор є функціональною складовою частиною середовища, так і екоморфа є складовою виду чи флори в цілому і включає лише адаптивні до відповідного фактору ознаки. У своїй роботі ми досліджували 3 типи екоморф – геліоморфи, гігроморфи та термоморфи. У кожній екоморфі виділялися екологічні групи залежно від норми реакції організму на даний екологічний фактор. Віднесення рослин до тієї чи іншої екологічної групи проводилось на основі розробок вітчизняних та зарубіжних учених [15, 34, 46].

Таким чином, під екологічною структурою ми розуміємо кількісний розподіл видів між екологічними групами в межах окремих екоморф. До схожих екологічних умов рослини можуть пристосовуватись по-різному, виробляючи різну стратегію використання наявних і компенсації життєвих факторів, що перебувають у стані недостачі. Тому в межах багатьох екологічних груп, наприклад ксерофітів і сциофітів, звичайно можна знайти рослини, які різко відрізняються за габітусом, тобто мають різні життєві форми [46].

Види, які мають схожі адаптивні ознаки стосовно режиму освітлення, розглядаються як геліоморфи. У досліджуваній флорі переважають геліофіти (27 видів, або 90,0 %). Чисельність видів в екологічних групах геліоморф послідовно знижується зі зменшенням

геліофітності: сциогеліофіти – 2 види, 6,7 %; геліосциофіти – 1 вид, 3,3% (рис.3.1).

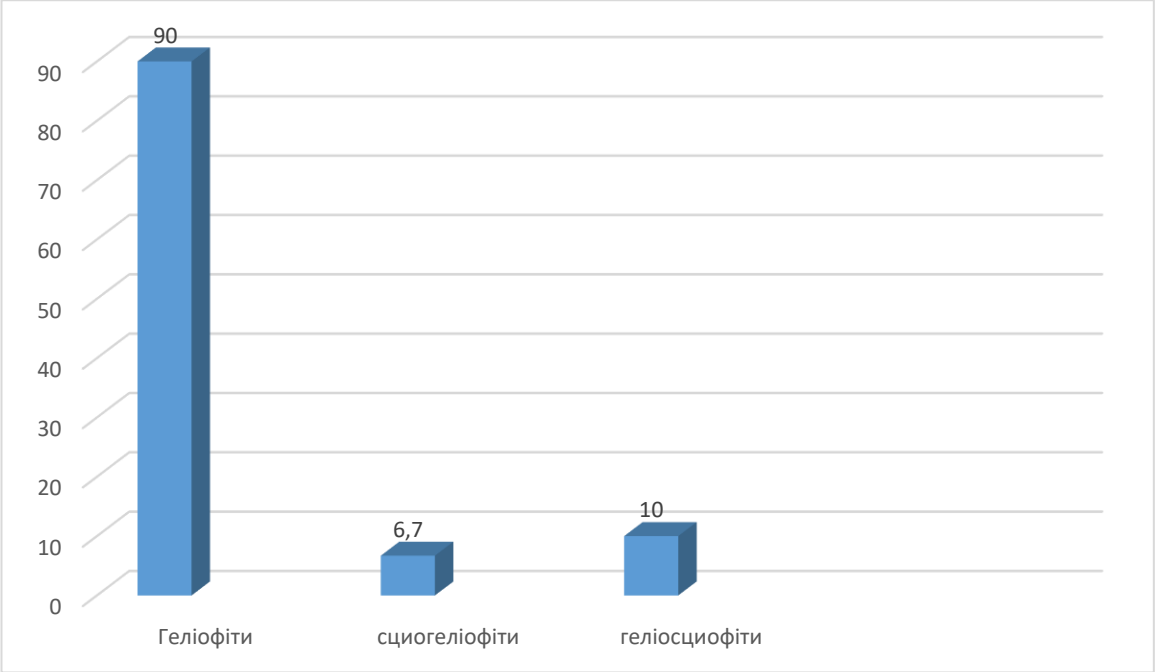


Рис. 3.1 Екологічний спектр адвентивної флори агрофітоценозів закритого ґрунту за відношенням до сонячної радіації

Екологічна структура дослідженої флори режиму освітлення цілком відповідає природним зональним флорам, де також домінують геліофіти [22, 34].

Серед гігроморф, рослин, які мають схожі адаптивні ознаки щодо вологості едафотопу, домінують ксеромезофіти: 25 видів (83,3 %). Ксерофітів, рослин, які зростають в дуже сухих місцезростаннях, налічується 3 види (10,0 %). Третє місце займає близька до ксеромезофітів група мезофітів (2 види, або 6,7 %) (рис. 3.2).

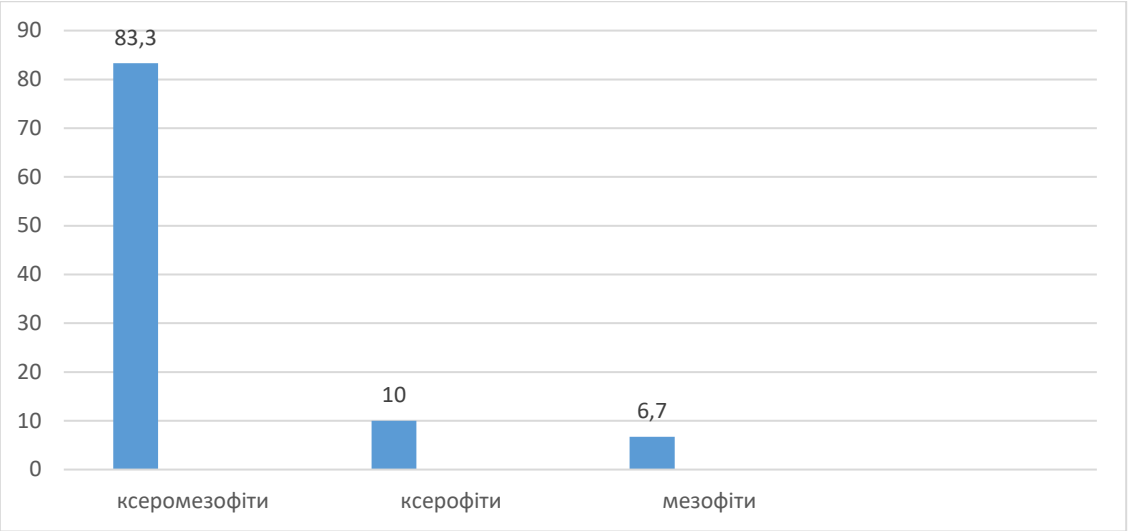


Рис. 3.2 Екологічний спектр адвентивної флори агрофітоценозів закритого ґрунту за відношенням до вологи

Збільшення ролі ксеромезофітів у флорі відбуваєтьється за рахунок інтра-, екстра- та азональної флори, з одного боку, та пов'язано з синантропізацією флори – з іншого, що характерно для дослідженої флори.

Рослини, які мають схожу норму реакції за відношенням до температурного режиму, належать до термоморф. У складі флори мезотермофіти (20 видів, або 66,7%) переважають за числом видів мегатермофітів (10 видів, або 33,3%), що не відповідає зональним особливостям в зв'язку з антропогенною трансформацією флори. Також в агрофітоценозах закритого ґрунту утворюється мікроклімат, який притаманний для вирощування сільськогосподарських монокультур (рис. 3.3).



Рис. 3.3 Екологічний спектр адвентивної флори агрофітоценозів закритого ґрунту за відношенням до температурного режиму

Таким чином екологічна структура дослідженої флори характеризується переважанням геліофітів – за відношенням до сонячної радіації, ксеромезофітів – за відношенням до вологи і мезотермофітів – за відношенням до температурного режиму.

Спектр адвентивних мігроелементів досліджуваної флори вказує на переважну роль видів Давньосередземноморського елементу, які складають 55,1 % від загальної кількості адвентивних видів. Така ж закономірність характерна для більшості європейських флор [58]. Домінування видів давньосередземноморського походження зумовлено комплексом природних, господарських та історичних факторів – близькістю природних умов, географічним сусідством, інтенсивними та тривалими торгівельними зв'язками тощо.

Таблиця 3.3.

Розподіл адвентивного елементу флори за первинними ареалам

Група і тип ареалу	**Кількість видів**	**%**
1	**2**	**3**
Давньосередземноморська	**18**	**60,0**
середземноморський	10	33,5

Продовження таблиці 3.3		
середземноморсько-ірано-туранський	2	6,6
ірано-туранський	3	10,0
передньоазіатський	1	3,3
середньоазійський	2	6,6
Американська	**7**	**23,3**
Північноамериканський	7	23,3
Азіатська	**2**	**6,7**
азійський	2	6,7
Європейська	**1**	**3,3**
середньоєвропейський	1	1,3
Невстановленого походження	**2**	**6,7**
Всього	**30**	**100,0**

Серед досліджених видів за часом проникнення на дану територію переважають археофіти (58,6%) – види, які мігрували на дану територію до кінця XIV століття. В основному це давньосередземноморські та азіатські види родини Brassicaceae. Кенофіти (41,4%), які зростають в досліджених агрофітоценозах мігрували, в основному, із Північної Америки (рис. 3.4).

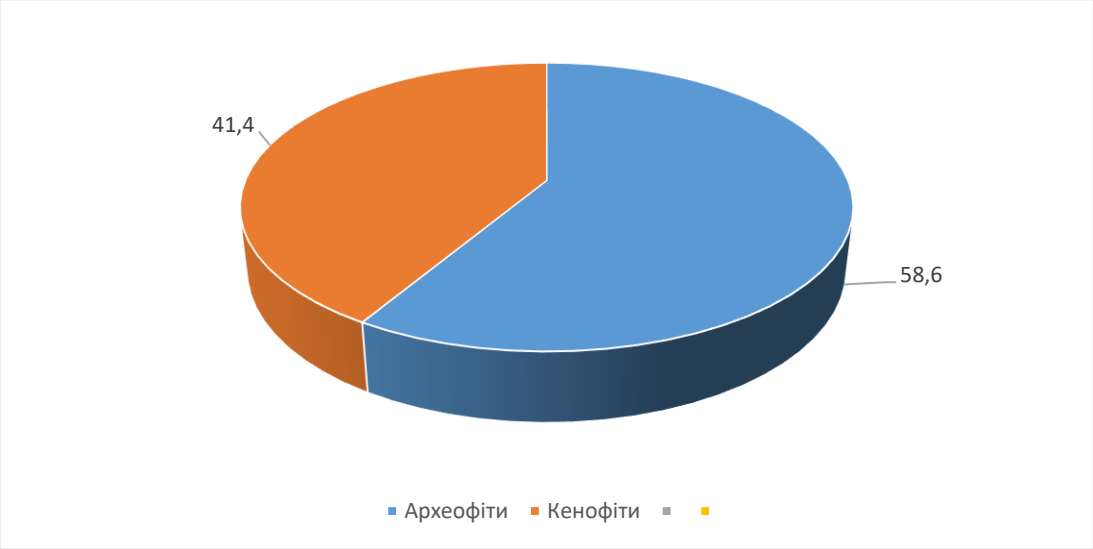


Рис 3.4 Розподіл адвентивного елементу флори за часом заносу

Всі досліджені адвентивнівиди агрофітоценозів добре натуралізувались

в антропогенних екотопах і відносяться до епекофітів.

3.3. Засмічення досліджених агрофітоценозів закритого ґрунту адвентивними рослинами

Забур'яненість посівів сільськогосподарських культур, яка завдає шкоди урожаю і його якості, представлена вегетуючими бур'янами. Поява їх сходів, ріст і розвиток можливі за наявності в ґрунті насіннєвих чи вегетативних зачатків і відповідних екологічних умов. Бур'яни порівняно з польовими культурами раніше проростають, інтенсивніше ростуть, більш посухо- і морозостійкі, краще зимують, мають великий коефіцієнт розмноження. Зниження продуктивності сільськогосподарських культур внаслідок конкуренції, яку створюють бур'яни, може становити 20-50% можливого рівня врожайності. Проведені нами спостереження та результати досліджень свідчать, що ботанічний склад адвентивних бур'янів на дослідних агрофітоценозах закритого ґрунту був представлений 30 видами.

Таблиця 3.3

Адвентивні види рослин та їх частота зростання в агрофітоценозах закритого ґрунту

	Вид	Родина	Частота %
1.	Ambrosia arthemisifolia L.	**Asteraceae**	5,4
2.	Carduus acanthoides L.		0,3
3.	Centaurea cyanus L.		0,2

4.	Conyza canadensis (L.) Cronq.		2,2
5.	Iva xanthiifolia Nutt.		1,8
6.	Lactuca serriola (L.) Torn.		1,5
7.	Senecio vulgaris L.		1,1
8.	Sonchus arvensis L.		1,8
9.	S. oleraceus L.		1,9
10.	Xanthium albinum L.		1,3
11.	Amaranthus albus L.	**Amaranthaceae**	0,9
12.	A. retroflexus L.		2,5
13.	Capsella bursa-pastoris (L.) Medic.	**Brassicaceae**	0,7
14.	Chorispora tenella (Pall.) DC.		0,8
15.	Descurainia sophia (L.) Webb. ex Prantl		0,6
16.	Lepidium ruderale L.		0,4
17.	Raphanus raphanistrum L.		1,5
18.	Sinapis arvensis L.		1,5
19.	Sisymbrium loeselii L.		1,4
20.	Thlaspi perfoliatum L.		0,4
21.	Cannabis ruderalis L.	**Cannabaceae**	0,2
22.	Chenopodium polyspermum L.	**Chenopodiacea**	1,7
23.	Tribulus terrestris L.	**Zygophyllacea**	1,3
24.	Reseda lutea L.	**Resedaceae**	0,3
Продовження табл. 3.3			
25.	Papaver rhoeas L.	**Papaveraceae**	0,1
26.	Portulaca oleracea L.	**Portulacaceae**	4,8
27.	Anisantha tectorum (L.) Nevski.	**Poaceae**	0,8
28.	Cenchrus longispinus (Hack.) Fernald		0,5

29.	Echinochloa crusgalli (L.) P. Beauv.		2,7
30.	Setaria viridis (L.) P. Beauv.		3,8

Для 4 парників (старого типу, їм більше 10 років) характерний змішаний тип засміченості. За період проведення дослідження ми спостерігали коливання ступеня засміченості від 32 (середня) до 72 (сильна). Останній рік ґрунт у парниках не оброблявся гербіцидами. Найбільше засмічений парниковий ґрунт був проростками корнепаросткових бур'янів *Sonchus arvensis, S. oleraceus* та поодиноко по краю парника (під самою стінкою) зростав *Carduus acanthoides*. Малорічники представлені *Descuraini Sophia, Centaurea cyanus, Papaver rhoeas, Raphanus raphanistrum*. На межі парників до обробки гербіцидами масово зростає *Chorispora tenella*. Після скошування починають проростати *Sinapis arvensis* та *Xanthium albinum*

Головний тип засміченності 2 парників (парникам в середньому до 10 років) – однорічний дводольний. Два досліджених парника не дуже засміченні (обробка гербіцидами). Ступінь засміченості від 3 (дуже слабка) до 12 (слабка). Засмічують в основному наступні бур'яни: *Ambrosia arthemisifolia, Amaranthus retroflexus, Iva xanthiifolia, Senecio vulgaris, Xanthium albinum*.

Ще два парника, які побудовані в цьому році, в основному, засмічуються однорічними дводольними бур'янами. Тому мають тип засміченості – малорічний. Ступінь засміченості від 1 (дуже слабка) до 4 (дуже слабка). Малорічники представлені *Amaranthus albus, Chenopodium polyspermum, Echinochloa crusgalli* та *Setaria viridis*.

Всі парники поливаються крапельним зрошуванням. Два парника, які мають головний тип засміченості – змішаний. Цим парникам характерний піщаний ґрунт. Ступінь засміченості від 6 (слабка) до 9 (слабка). Засмічують в основному наступні бур'яни: *Conyza canadensis, Cenchrus longispinus, Portulaca oleracea, Tribulus terrestris* та *Setaria viridis*.

РОЗДІЛ 4

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

При проведенні досліджень важливо не лише визначити той чи інший показник, виростити ту чи іншу культуру, сорт, але й провести у цих дослідженнях їх глибокий аналіз.

Важливою ланкою цього є порівняльна оцінка між собою гібридів за комплексом показників та визначення економічної доцільності проведення цього чи іншого агрозаходу.

Так, ми протягом двох років проводили дослідження сортів і гібридів огірків. При цьому отримали різні показники, що дають можливість зробити висновок щодо доцільності вирощування їх у конкретних умовах господарства.

З даних табл. 4. видно, що при середній урожайності 20,4 - 28,7 т/га плодів огірків вартість валової продукції різноманітна. Оцінивши плоди по 5000 грн. за тонну, ми одержали від 102000 до 143500 грн./га. з гектара.

Важливим показником є виробничі затрати, вкладені при вирощуванні того чи іншого сорту. В нашому досліді ці затрати змінюються. Так, на контролі вони складають 49986 грн.

На третьому варіанті, тобто при вирощуванні Аякс F1, затрати на 2258 грн. вищі від контролю і становлять 52244 грн. При вирощуванні Цезар F1 затрати на 5492 грн. вищі від контролю. Високі виробничі затрати були при вирощуванні гібридів Іра F1 (57802 грн./га) та Анулька F1 (60436 грн./га). Вони значно перевищили контроль.

Звичайно, з цих даних видно, що при різній урожайності і затрати відповідно змінюються. Це пов'язано з тим, що вирощуючи той чи інший сорт (гібрид) огірків, затрати були розподілені рівномірно, а при збиранні урожаю треба було затратити збільшити на додатковий його збір. Адже ж він був вищий від контролю на всіх варіантах.

Чистий прибуток на контролі одержали 52014 грн. (це різниця між вартістю валової продукції і виробничими затратами). Відносно невисоку

частку чистого доходу одержано при вирощуванні Аякс F1, що складає на 5242 грн. більше від контролю. При вирощуванні гібриду Цезар F1 прибуток зріс на 14008 грн., а гібриду Іра F1 – на 22184 грн.

Найвищий прибуток одержано при вирощуванні гібриду Анулька F1. Тут чистий прибуток одержано 82064 грн., що на 30050 грн. вищий від контролю.

Важливим показником при проведенні економічної оцінки є собівартість. Так, на контролі вона була 2450 грн./т, тобто досить висока. На інших варіантах вона змінюється. У гібриду Аякс F1 вона становить 2385 грн./т, що на 65 грн. менше від контролю.

Таблиця 4.1

Економічна та енергетична ефективність вирощування.

Показники	Гібрид				
	Сремський F1, контроль	Цезар F1	Аякс F1	Іра F1	Анулька F1
Сумарна урожайність, т/га	20,4	24,3	21,9	26,4	28,7
Ціна 1 т плодів, грн.	5000	5000	5000	5000	5000
Вартість валової продукції, грн./га	102000	121500	109500	132000	143500
Виробничі затрати, грн./га	49986	55478	52244	57802	60436
Чистий прибуток, грн./га	52014	66022	57256	74198	82064
Собівартість т/грн.	2450,0	2283,0	2385,5	2189,5	2140,6
Рівень рентабельності, %	104,1	119,0	109,6	128,4	133,6
Енергоємність врожаю, тис. ккал	4692	5589	5037	6072	6601
Коефіцієнт енергетичної ефективності	1,56	1,86	1,68	2,02	2,20

На другому варіанті собівартість огірків була на 167 грн. меншою

Від контролю. Досить низькою собівартістю характеризувались варіанти четвертий і п’ятий, в яких вона становила 2189 і 2140 грн./т.

Таким чином, собівартість на варіантах досліду змінювалась від 2140 до 2450 грн./т залежно від варіанту досліду.

Важливо зазначити в економічній ефективності і такий важливий показник, як рівень рентабельності.

З даних табл. 4.1 видно, що він на третьому варіанті складає 109,6 %, у гібриду Анулька F1 – 133,6%, в той час, як на контролі – 104,1 %. На варіантах, де вирощували гібриди Цезар F1 і Іра F1, рівень рентабельності був 119,0 % і 128,4 % відповідно. Цей показник дещо вищий від контролю.

Отже, на основі проведених двохрічних досліджень можна прийти до висновку, що в конкретних умовах кращими є огірки таких гібридів, які дають високий урожай доброї якості з високими економічними показниками.

Не менш важливе значення має і розрахунок енергетичної ефективності. Енергетична оцінка овочевих культур полягає у визначенні енергетичних еквівалентів матеріально-технічних ресурсів та в одержанні продукції високої якості. Для цього визначають прямі і поточні витрати енергії і уречевлені в основних засобах виробництва та енергія, що міститься в усій одержаній продукції.

Витрати енергії на виробництво огірків та їх енергетичний еквівалент обчислюється в спів ставних одиницях.

Складовими витрат енергії є, зокрема, теплоємність нафтопродуктів і витрати їх на виробництво, енергомісткість машин, добрив, засобів захисту рослин від шкідників і хвороб, гербіцидів поливної води та інших обігових засобів, затрати поточної праці, а також та частина енергії основних засобів виробництва, яка через амортизацію переноситься на собівартість продукції.

ВИСНОВКИ

1. В досліджених агрофітоценозах закритого ґрунту зафіксовано зростання 30 адвентивних видів рослин, які відносяться до 28 родів, 10 родин, 7 порядків.

2. Біоморфологічний аналіз показав, що для адвентивної флори агрофітоценозів закритого ґрунту характерно домінування трав`янистих рослин, терофітів. Серед окремих біоморфологічних ознак у видів дослідженої флори в своїх групах домінують стрижневий тип кореневої системи, напіврозеткові надземні пагони, літньозелений характер вегетації, безкореневищний тип підземних пагонів.

3. Екологічна структура дослідженої флори характеризується переважанням геліофітів – за відношенням до сонячної радіації, ксеромезофітів – за відношенням до вологи і мезотермофітів – за відношенням до температурного режиму.

4. Спектр адвентивних мігроелементів досліджуваної флори вказує на переважну роль видів Давньосередземноморського елементу. За часом проникнення на дану територію переважають археофіти. Всі досліджені адвентивні види агрофітоценозів за ступенем натуралізації відносяться до епекофітів.

5. При визначенні ступеню засміченості агрофітоценозів закритого ґрунту виявилось, що найбільш засміченні парники старого типу, (яким більше 10 років) в основному *Ambrosia arthemisifolia, Amaranthus retroflexus, Conyza canadensis, Echinochloa crusgalli, Portulaca oleracea, Setaria viridis.*

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арєшніков Б.А. Захист зернових культур від популяції шкідників, хвороб та бур'янів при інтенсивних технологіях / Б.А. Арєшніков, М.П. Гончаренко, М.Г. Костюковський [та ін.]; за ред. Б.А. Арєшнікова. – Київ: Урожай, 1992. – 224 с.

2. Bagrykova N.A. Eweko-oko ti Crimea / N.A. Bagrykova // Ukr. phytocene Kol., 2004. - Ser. A. Phytosociology, Vol. 1 (21). - K.: Ile-işę Phytosocial. - 2004. - 188 p.

3. Сікура Й.Й Інтродукція рослин(її значення для розвитку цивілізацій ,ботанічної науки та збереження різноманіття рослинного світу)/Й.Й.Сікура, В.В.Капустян.-К.:Фітосоціоцентр,2003.-с.118

4. Bazdyrev G.I. Phytosanitary state o4f soil in the conditions of intensive agriculture / G.I. Bazdyrev // Izvestiya TSHA. – 1983. – Issue 3. – P. 28–39.

5. Баздирев Г.І. Сівозміни і проміжні культури як спосіб боротьби з бур'янами// Г.І. Баздирев // Захист і карантин рослин. – 2000. – № 10. – С. 26.

6. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.

7. . Lambdon P., Pyšek. P., Basnou C. Alien flora of Europe : species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. Preslia. 2008.80:101–149.

8. Mosyakin SL., Fedoronchuk MM. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev. 1999. 346 p.

9. Причорномор`я і шляхи її розвитку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд Васильєва-Немерцалова Т.В. Синантропна флора припортових міст північно-західного. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка» / Т.В. Васильєва-Немерцалова. – Київ, 1996. – 22 с.

10. Mucina L. & all. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. Applied Vegetation Science. 2016.19:3–264.

11. Регіональний інформаційний портал «Побужжя». Доманівський район. [цитовано 2020 Черв 01] Режим доступу: http://regportal.mk.ua/domanivka/2314-sotsialnoekonomichnyi-portret-domanivskoho-raionu

12.Мойсієнко ІІ. Флора Північного Причорномор'я (структурний аналіз, синантропізація, охорона) [автореферат]. Київ. 2011. 35 с

13. Соломаха ВА. Синтаксономія рослинності України. Київ: Фітосоціоцентр. 2008. 296 с.

14.Грімко В.Д. Нові природоохоронні технології і підходи до вирішення екологічних проблем у сільському господарстві // Газета «Союз». – Дніпропетровськ. – 2003. – № 12. – С. 5

15. Дерій С.І., Ілюха В.О. Екологія. – К.: Вид-во фітосоціоцентру, 1998. – 196 с

16.Дідух Я.П., Шеляг–Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій / Я.П. Дідух, Ю.Р. Шеляг–Сосонко // Укр. ботан. жур. – 2003. – 60(1). – С. 6–17.

17.Гродзинський А.М. Аллелопатія рослин та грунтовтома: Вибр.. пр. / А.М. Гродзинський; Редкол.: Романенко В.Д. (відп. ред.) [та.ін]. – Київ: Наук. думка, 1991. – 432 с.

18.Екологічні проблеми землеробства. Підручник / За ред. В.П.Гудзь. – Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2010. – 708 с. 73

19.Захаренко А.В. Досягнення у боротьбі з бур'янами (по матеріалам Брайтонскої конференції по бур'янам 1999 р.) / А.В. Захаренко, В.А. Захаренко // Агрохімія. – 2000. – № 10. – С. 83–94.

20. Сологуб Ю., Андрюшко А. Перспективи альтернативного землеробства в Україні // Агробізнес сьогодні. – № 11(13). – 2002. – С. 16-17.

21. Спиридонов Ю.Я. Методичні основи вивчення шкідливості бур'янів / Ю.Я. Спиридонов // Агрохімія. – 2007. – № 3. – С. 68–77.

22.Крицька Л.І. Аналіз флори степів та вапнякових відслонень

Правобережного злакового степу / Л.І. Крицька // Укр. ботан. журн. - 1985. - 42, № 2. - С. 1-5.

23.Коритник В.Н. Своєчасно боротись з бур'янами / В.Н. Коритник, А.М. Малієнко. //Землеробство. – 1994. – № 2. – С. 13– 14.

24.Маринич О. М. Фізико–географічне районування. Карта / О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, В. М. Пащенко, О. М. Петренко, П. Г. Шищенко // Національний атлас України. Електронная версія. — 2007.

25.Мельник Р.П. Урбанофлора Миколаєва: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка» / Р.П. Мельник. – Ялта, 2001. – 19 с.

26.Мойсієнко І.І. Урбанофлора Херсона: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка» / І.І. Мойсієнко. – Ялта, 1999. – 19 с.

27.Мойсієнко І.І. Флора Північного Причорномор'я (структурний аналіз, синантропізація, охорона): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка» / І.І. Мойсієнко – Київ, 2011. – 35 с.

28.Попов М.Г. Філогенія, флорогенетика, флорографія, систематика / М. Г. Попов. - Київ: Наук. думка, 1983. - Ч. 1 - 2.

29.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.

30.Протопопова В.В. Адвентизація природних та штучних екосистем Причорномор'я / В.В. Протопопова, М.В. Шевера. // Наук. Вісн. НАУ. – 2006. – № 93. – С. 78 – 88.

31.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.

32.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.

33.Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути её развития / Вера Викторовна Протопопова. — К.: Наук. думка, 1991. — 200 с.

34.Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України / В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.

35.Kornas J. A geographical- historical classification of synantropic plants / J. Kornas // Mater. Zakl. Fitosoc. Stos. UW. - 1968. - № 25. - P. 33-41.

36.Raunkiaer C. Plant Life Forms / C. Raunkiaer. – Oxford : At the Clarendon Press, 1937. – 104 p.

ДОДАТКИ

Додаток А