

А.Б. МАРЧЕНКО

**БІОЕКОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ
ДО УПРАВЛІННЯ
ФІТОСАНІТАРНИМ
СТАНОМ АГРОБІОЦЕНОЗІВ
CALLISTEPHUS CHINENSIS L. NEES**

Монографія

Біла Церква – 2016

УДК 632.4: 582.998.16 (477.4/8)

ББК 44.7

М 30

Друкується за рішенням вченої ради Білоцерківського національного аграрного університету
(протокол № 11 від 20. 12. 2016)

Марченко А.Б. Біоекологічні підходи до управління фітосанітарним станом агробіоценозів *Callistephus chinensis* L. Nees.: монографія / А.Б. Марченко. – Біла Церква, 2016. – 226 с.

У монографії представлені узагальнюючі результати багаторічних досліджень найбільш поширених хвороб *Callistephus chinensis* L. Nees. в умовах урбоєкосистем Лісостепу України: особливості їх розвитку, видовий склад, екологія збудників та їх ареали поширення. Також розкрито сучасні підходи щодо проблеми управління фітосанітарним станом агробіоценозів *Callistephus chinensis* L. Nees. в умовах різного антропогенно-трансформованного середовища. Представлені багаторічні дані із біологічної ефективності сучасних біофунгіцидів до найбільш шкідливої та поширеної патології, зумовленої грибами з роду *Fusarium*; проведено імунологічну оцінку колекційних сортозразків *Callistephus chinensis* L. Nees. щодо стійкості до фузаріозу.

Книга рекомендована для спеціалістів в галузі фітопатології, захисту рослин, озеленення населених місць, садово-паркового господарства, екології, наукових співробітників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів.

ББК 44.7

Рецензенти:

Гойчук А.Ф., д-р с.-г. наук, професор, завкафедри біології лісу та мисливствознавства Національного університету біоресурсів і природокористування України;

Слюсаренко О.М., д-р біол. наук, професор, директор Ботанічного саду Одеського національного університету ім. І.І.Мечникова;

Чернецький В.М., д-р с.-г. наук, професор, академік Академії вищої освіти України, Вінницький національний аграрний університет;

Прокопчук В. М., канд. біол. наук, доцент завідувач кафедри садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету.

ISBN

@ Марченко А.Б., 2016

ПЕРЕДМОВА

Зеленим насадженням належить виключно важлива роль у формуванні найбільш цілісного гігієнічного й комфортного простору для життя і діяльності людини в містах та промислових агломераціях. Містобудівники прагнуть якнайбільше створити зелених насаджень на території міста, намагаючись максимально наблизити їх до помешкань [100]. Декоративні квіткові рослини посідають важливе місце в архітектурно-художній виразності міста та є невід'ємною компонентою сучасного містобудування. Створення й утримання вуличних насаджень є надзвичайно складним завданням і потребує наукових знань для практичного формування високопродуктивних і життєздатних насаджень. Адже тільки за таких умов можна розраховувати на належний фітомеліоративний і декоративний ефект [61]. На жаль, останнім часом все помітнішими стають ознаки погіршення стану міських зелених насаджень, зменшення їх площ, обсягів посадок, кількості вирощуваного садивного матеріалу в декоративних розсадниках. Існуючі насадження перебувають під загрозою втрати середовищеутворювальної функції. Тому на сьогодні питання призупинення деструктивних процесів у зеленому господарстві міст, вжиття невідкладних заходів щодо поліпшення якості міських зелених насаджень і, в першу чергу, вуличних, є актуальним. Адже тільки життєздатні насадження, толерантні до умов урбанізованого середовища та до біотичних чинників, зможуть виправдати своє призначення.

Квітниковому оформленню садово-паркових об'єктів України приділяється все більша увага, але використання того чи іншого виду квітничково-декоративних рослин залежить не тільки від його високої декоративності, але ще й невеликих затрат на вирощування та догляд за композиціями. Серед представників родини Складноцвітих за чисельністю форм та сортів рід *Callistephus* займає провідне місце. Широке використання досягнень вітчизняного і

зарубіжного досвіду селекціонерів сприяє збагаченню сортименту *C. chinensis* (L.) Nees. в Україні, збільшенню кількості сортів, різноманітних за формою, розміром, кольором і тривалістю цвітіння, придатних для вирощування у квітниках. Збільшення обсягів використання сортименту *C. chinensis* (L.) Nees. за озеленення урбо-екосистем тісно пов'язане з удосконаленням системи захисту агробіоценозів культури від комплексу фітопатогенної мікофлори.

У монографії представлені узагальнюючі результати багаторічних досліджень найбільш поширених хвороб *C. chinensis* L. Nees. в умовах урбоекосистем Лісостепу України: особливості їх розвитку, видовий склад, екологія збудників та їх географія поширення. Також розкрито сучасні підходи щодо проблеми управління фітосанітарним станом агробіоценозів *C. chinensis* L. Nees. в умовах різного антропогенно-трансферного середовища. Представлені багаторічні дані із біологічної ефективності сучасних біофунгіцидів до найбільш шкодочинної та поширеної патології, зумовленої грибами з роду *Fusarium*; проведено імунологічну оцінку колекційних сортозразків *C. chinensis* L. Nees. щодо стійкості до фузаріозу.

Отримані нами результати сприятимуть розв'язанню проблем в галузі озеленення, ландшафтного будівництва, дасть початок новому напрямку знань з фітопатології та захисту квітничково-декоративних рослин від фітопатогенних мікроорганізмів, дозволить внести суттєвий вклад в подальший розвиток і стабілізацію садово-паркового господарства.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Робота виконується в межах науково-дослідної роботи за темами 0112U006847 «Моніторинг основних фітопатогенних мікроорганізмів в агроценозах і біоценозах Лісостепу України та відпрацювання систем захисту рослин проти хвороб, що викликані ними», 0109U008257 «Теоретичне обґрунтування, вивчення, збереження природної і культурної флори для використання в облаштуванні ландшафтів і в озелененні міст та сіл Лісостепу України».

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – розробити біо-екологічні підходи управління фітосанітарним станом агробіоценозів *Callistephus chinensis* L. Nees. в умовах відкритого ґрунту урбоекосистеми Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети вирішувались такі **завдання:**

- провести фітопатологічний моніторинг агробіоценозу *C. chinensis* L. Nees. в умовах урбоекосистеми Лісостепу України;
- встановити динаміку поширення фітопатогенної мікофлори;
- провести комплексне таксономічне, флористичне та мікогеографічне узагальнення сучасних відомостей про мікофлористику патогенної мікофлори *C. chinensis* L. Nees.;
- розробити симптоматику патогенної мікофлори, яка зумовлює патоморфологічні зміни генеративних та репродуктивних органів *Callistephus chinensis* L. Nees.;
- виявити вплив абіотичних факторів на розвиток основних найбільш поширених збудників хвороб, на основі отриманих даних встановити критичні періоди та прогноз прояву патології;
- провести на природному інфекційному фоні оцінку стійкості сортів *Callistephus chinensis* L. Nees. щодо фузаріозного в'янення;
- встановити біологічну ефективність сучасних біофунгіцидів агробіоценозів *Callistephus chinensis* L. Nees. до найбільш шкодочинної і поширеної патології, спричиненої грибами з роду *Fusarium*.

І. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1. КВІТНИКОВО-ДЕКОРАТИВНІ РОСЛИНИ ВІДКРИТОГО ГРУНТУ ТА ФІТОПАТОГЕННА МІКОФЛОРА ЯК КОМПОНЕНТИ УРБООКОСИСТЕМ УКРАЇНИ

Фітоценози, як природні, так і штучні, є невід'ємною частиною життєвого середовища людини. Особливо цінними індикаторами є квітниково-декоративні рослини, які безпосередньо входять до комплексів озеленення міського середовища. Зелені насадження міста мають провідну роль в оздоровленні середовища, виконуючи різноманітні санітарно-гігієнічні функції: поглинають газоподібні викиди, затримують пил та інші тверді частки, змінюють мікрокліматичні умови тощо [32, 53, 158]. Враховуючи прискорений розвиток вітчизняного садівництва декоративних культур, а також постійне зростання попиту на використання нових екзотичних рослин в озелененні, галузь потребує значно інтенсивнішого, ніж це було досі, розширення й оновлення сортименту. Вирішення актуальних потреб часу передбачає необхідність певної модифікації підходів до інтродукції. Для залучення нових оригінальних форм та сортів квітниково-декоративних рослин вітчизняної і зарубіжної селекції потрібно інтродукувати рослини в конкретному регіоні [104]. Тобто, створення екологічно стійких до місцевих умов та шкочинних організмів інтродукційних популяцій на основі вивчення властивостей виду, їх мінливості і виключення небажаних генотипів [48, 117]. Заходи внутрішнього та зовнішнього карантину одночасно з інтродукцією квітниково-декоративних рослин в озелененні населених міст не стримують переселення шкідливих організмів разом з рослинами. Так, на період 1960 р. із 87 видів патогенних грибів, виявлених в ГБС РАН, 13 видів були завезені. В 1970 р. виявлено склероційну гниль гладіолуса і нарциса (*Sclerotinia gladioli* (mass.) Dray, *S. tuliparum* Kleb.), у 1974 р. – вперше зареєстровано бактеріальну гниль тюльпана (*Agrobacterium tumefaciens* (sm. et Town.) Conn.), а також годронію (*Godronia cassandrae* Pk.) на *Vaccinium uliginosum* [117]. За період 1966–1995рр. вивчено і встановлено видовий склад шкідливих організмів на колекції і експозиції ГБС РАН, при цьому протягом 1966–

1976 рр. було зареєстровано 394 шкідливих організмів, до 1995 р. – 510, а за період з 1982 до 1992 рр. їх кількість збільшилась на 87 видів [103]. Роботи Стасевич Л.І. присвячені вивченню грибних хвороб на декоративних рослинах Західної України (Волинська, Рівненська, Львівська, Тернопільська, Івано-Франківська, Чернівецька і Закарпатська області), де на 115 видах квітниково-декоративних рослин та на 85 видах декоративних чагарників виявлено 300 видів грибів із 25 родин. Відносно окремих класів види грибів розподілялись так: клас Ооміцети – 7 видів (2,3 %), клас Аскоміцети – 65 видів (21,7 %), клас Базидіоміцети – 35 видів (11,7 %), клас Дейтеромицети – 193 види (64,3 %). Із них 80 видів раніше не були відмічені в літературі на території Західної України, а 28 видів були вперше описані для мікофлори України. Мікобіота була виявлена автором на 200 видах декоративних рослин, які належать до 143 родів і 52 родин вищих рослин. Найбільш сприйнятливі до ураження за даними Стасевич Л.І. були представники родини Бобових (40 видів грибів на 8 видах рослин), Складноцвітих (38 видів грибів на 15 видах рослин), Жимолостевих (21 вид грибів на 8 видах рослин), Маслинових (19 видів грибів на 8 видах рослин), Барбарисових (16 видів грибів на 7 видах рослин). На інших родинях кількість видів грибів варіювала в межах 10 [107, 108]. На квітниково-декоративних рослинах епіфітотний розвиток мали такі фітопатогенні збудники: *Botrytis tulipae* (Lib.) Lindl., *B. elliptica* (Berk.) Cke., *Fusarium oxysporum* Schlecht, f. *gladioli* Bilai, *F. oxysporum* Schlecht, f. *callistephi* Bilai. Також досить шкодочинними були види *Septoria leucan-themi* Sacc., *S. Chrysanthemi* Allesch., *Heterosporium echinula-tum* (Bark.) Cooke. [106].

У результаті мікологічних досліджень у Ботанічному саду Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського за вегетаційні періоди 2008–2010 рр. виявлено 47 видів фітотрофних мікроміцетів з 23 родів, що належать до чотирьох відділів паразитичних грибів. Домінуючими є представники відділу *Ascomycota* – 29 видів і 14 родів; меншу кількість складають представники відділу *Basidiomycota* – 10 видів і 4 роди. Відзначено, що фітотрофні гриби паразитують на представниках 28 родин відділу Покритонасінні, причому найбільша кількість видів грибів-паразитів асоційована із родиною *Asteraceae* – 17 %. Виявлено, що найбільш шкодочинними хворобами трав'янистих квіткових культур були:

Cronartium flaccidum (Alb. et Schw.) Wint. на *Paeonia lactiflora*, *Puccinia antrirrhini* Died. et Holw. на *Anthirrhinum majus* L., *Puccinia coronata* Corda на листі *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl., *Fusarium oxysporum* Schldl. на *Dahlia x cultorum* Thores. et Reis., *Sclerotinia libertiana* Fuck. на *Chrysanthemum* sp., *Sphaerotheca fusca* (Fr.) S. Blumer на листі *Dahlia x cultorum* Thorsr. et. Reiss., *Ascochyta vincae* Grov. на листі *Vinca major* L. та інші. Вивчаючи мікобіоту квітниково-декоративних рослин експозиції, встановили приналежність мікроміцетів до різних органів рослин-господарів, при цьому на живих листках розвивалася більшість мікроорганізмів, зумовлюючи плямистості, пустули, нальоти і деформації. Значна кількість мікроміцетів спричинювала хвороби стебла у вигляді в'янення, всихання, нальотів та захворювання генеративних органів – побуріння бутонів, щуплість зав'язі, пліснявиння насіння, гниль проростків і вилягання сходів [97].

В умовах ботанічного саду Інституту ДСВ РАН мікобіота декоративних рослин нараховує 341 вид мікроміцетів із 6 класів, 14 порядків, 17 родин і 104 родів. Із них 54 види мікроміцетів із 33 родів виявлені вперше в цьому регіоні. Найбільш численними за кількістю видів були класи *Hyphomycetes* (159 видів) і *Coelomycetes* (136 видів). Мікроміцети виявлені на 243 видах рослин із 153 родів із 71 родини. Найбільша кількість мікроміцетів, 10 і більше видів, відмічена на рослинах 8 родин – *Asteraceae*, *Ericaceae*, *Rosaceae*, *Liliaceae* та інших, 5 і більше видів відмічено на 13 родинях – *Pinaceae*, *Paeonaceae*, *Violaceae*, *Fabaceae* тощо. Також встановлено органотропну спеціалізацію мікроміцетів [89]. У філоплані рослин відмічено 249 видів мікроміцетів, більшість яких належить до групи анаморфних грибів, які включають класи *Hyphomycetes* і *Coelomycetes*. П'ять найбільш багатовидових родів є збудниками плямистості листя, це *Septoria* (41 вид), *Alternaria* (30 видів), *Phyllosticta* (29 видів), *Ramularia* (20 видів), *Ascochyta* (14 видів), *Phoma* (11 видів). На стеблах виявлено 91 вид мікроміцетів із 46 родів, серед яких є збудники досить шкідливих хвороб: всихання і в'янення, випадання сіянців, сухої гнилі кореневищ, прикореневих частин стебла та бульб, а також пліснявиння стебла. На генеративних органах рослин виявлено 59 видів мікроміцетів, із них на насінні – 29 видів, на сіянцях – 12 видів, 18 – на квітах і плодах. До групи фітопатогенних мікроорганізмів належить 154 види, в тому числі 12 видів іржастих грибів, 16 видів борошністороссяних і

126 видів анаморфних грибів. До патогенних сапротрофів віднесено 125 видів із родів *Alternaria*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Stemphylium* та ін., які різнилися за ступенем патогенності. Група сапротрофів налічувала 62 види із родів *Acremonium*, *Aspergillus*, *Geotrichum*, *Monilia*, *Penicillium*, *Stachybotrys*, *Stachylidium* та ін. [39–42, 51, 55, 105, 89].

Садово-паркові об'єкти та насадження рекреаційного і декоративного напрямку є місцем, де до складу ценозу входять інтродуковані рослини, цікаві для дослідження угруповань організмів, в яких відбувається акліматизація завезених мікроорганізмів, як шкідливих видів так і корисних. Тому багатогранність ценотичних зв'язків на рекреаційних ділянках ландшафту визначає необхідність вивчення комплексу мікроорганізмів, які їх заселяють. За інтродукції рослин, які виконують транзитну роль для мікроорганізмів різних класів, створюються умови для ненавмисного їх розселення за допомогою посівного та садивного матеріалу. Таким чином, біотично пов'язані з рослинами мікроорганізми найчастіше непомітно переміщуються в нові умови. Занесення патогенних мікроорганізмів у штучні рослинні асоціації може приводити не тільки до якісних та кількісних змін мікроорганізмів в ценозі, доповнюючи їх новими видами, але й змінювати їх функціонування. Потрапляючи в нові умови перебування, мікроорганізми проходять етап акліматизації. У результаті цього процесу спонтанно потрапивши в ценоз мікроорганізми нового для сталої мікофлори виду або елімінуються, не витримуючи конкуренції аборигенних форм, або протягом певного часу акліматизуються і стають рівноправними членами ценозу. Таким чином, потрапляння з інтродукованим посівним та садивним матеріалом мікроорганізмів у штучні рослинні асоціації може змінити аборигенний патогенний мікокомплекс.

Для підвищення ефективності інтродукційного процесу вже на перших етапах випробування необхідна глибока і всестороння співпраця вчених-інтродукторів і спеціалістів у галузі фітопатології, мікології, ентомології та прогнозу і діагностики потенціалу стійкості до шкідливих організмів. Саме така співпраця допоможе забезпечити підвищення резистентності і толерантності до біотичних стресів, розширити адаптаційні можливості рослин-інтродуцентів. Під час оцінки інтродукційних фондів у ботанічних садах тривалий час переважав практичний зоровий (окомірний)

огляд, на сьогодні інтегральна оцінка перспективності не включає показників стійкості до шкідливих організмів [58, 79]. Враховуючи непостійність і можливість втрати показників стійкості до шкідливої мікофлори під впливом різноманітних факторів, очевидним стає необхідність превентивного аналізу цього показника, а також розробка елементів прогнозу поширення шкідливих організмів і формування відносин в системі рослина – патоген в умовах видового різноманіття рослин. Усі ці питання неможливо розв’язати не маючи чіткої інформації про видовий склад, етіологію, біологію та екологію збудників, які поширені на декоративних рослинах в урбанізованих умовах зростання. Тому на сьогодні є досить актуальним питання фітосанітарного моніторингу квітничково-декоративних насаджень, вивчення видового складу мікроорганізмів, які наявні в різних умовах зростання, географії їх розповсюдження та моніторингу умов поширення і розвитку.

Ступінь поширення фітопатогенних мікроорганізмів однорічних квітничково-декоративних рослин в рекреаційних насадженнях в Україні на сьогодні мало вивчений, а в світовій науці має епізодичний характер. Видовий склад фітопатогенного комплексу однорічних квітничково-декоративних рослин в рослинних угрупованнях насаджень декоративних та рекреаційних напрямів в умовах лісостепової зони України, де інтродукуючі рослини складають суттєву частку фітоценозів, до початку наших досліджень був не встановлений і не вивчений. Актуальність і перспективність нашої роботи в теоретичному та практичному значенні визначається важливістю досліджень видового комплексу мікофлори, сформованого на аборигенних та інтродукованих видах квітничково-декоративних рослин.

2. МІСЦЕ КУЛЬТУРИ *Callistephus chinensis* (L.) Nees. В ОЗЕЛЕНЕННІ УРБОЕКосИСТЕМ ТА НОВІ ДОСЯГНЕННЯ СЕЛЕКЦІЇ

Виду *Callistephus chinensis* (L.) Nees. завжди приділяли увагу, про що свідчить велика кількість сортів, різноманітних за формою і колірним рішенням як вітчизняної, так і зарубіжної селекції. *C. chinensis* (L.) Nees. один з найдекоративніший серед однорічників вид, який був описаний Карлом Ліннеєм під назвою *Aster chinensis* L. У 20-х роках ХХ сторіччя цей вид був виділений Олек-

сандром Кассіні в самостійний рід *Callistephus* (використавши назву *Callistephus hortensis*). Слушною сучасною назвою цього виду вважається *Callistephus chinensis* (L.) Nees. [13].

Серед представників родини Складноцвітих за чисельністю форм та сортів рід *Callistephus* займає провідне місце. Цей рід монотипний і має один вид *Callistephus chinensis* L. Nees. – рослину називають айстра однорічна або айстра китайська. Батьківщиною вважають Північний та Східний Китай, південь Далекого Сходу Росії та північну частину Корейського півострова, де досі *C. chinensis* L. Nees. можна зустріти у дикій флорі, зростає переважно на скелях та глиняно-кам'янистих ґрунтах південних гірських схилів у зоні широколистяних лісів [2]. Дикоросла форма *C. chinensis* (L.) Nees. не є декоративною рослиною, сорти які нині використовуються в озелененні одержані завдяки селекції.

У Західній Європі *C. chinensis* (L.) Nees. культивують приблизно з кінця XVII–початку XVIII ст., від неї походять усі сучасні сорти цієї культури [111]. *C. chinensis* (L.) Nees. завезена в Європу з Китаю, у Париж в 1721 р. насіння цих квітів привіз місіонер Ніколо Інкервіль. Існує припущення, що привезені з Китаю форми цієї культури були уже окультурені китайськими садівниками [1]. Першим центром селекції айстр можна вважати Францію [1, 3, 92]. У 1752 р. з Франції *C. chinensis* (L.) Nees. було завезено в Англію [131]. Із XIX ст. центр селекції перемістився у Німеччину, саме німецькі садівники відіграли вирішальну роль у формуванні світового сортименту айстр [5]. Наприкінці XIX – початку XX ст. селекцією *C. chinensis* (L.) Nees. почали займатися в США, де вперше звернули увагу і спрямували селекцію на створення стійких сортів до фузаріозу.

У дореволюційній Росії селекційну роботу із *C. chinensis* (L.) Nees. не проводили, а насіння завозили з-за кордону. Уперше селекцією цієї рослини в Росії почав займатися у 1923 р. професор С.М. Жегалов на дослідній станції Московської сільськогосподарської академії ім. К. А. Тимирязева. Його робота з покращення уже відомих сортів айстр і виведення нових згодом була продовжена під керівництвом академіка П. М. Жуковського. Науковий співробітник цієї станції Д. Сосніна створила приблизно 20 гібридних сіянців, найкращі з яких – Мать-героїня, Огні Москви, Руская красавица. Згодом, на початку 50-х років, над виведенням нових сортів

працювали такі селекціонери як Г.Е. Крістер в Орловській, О.О.Давидов у Курській і А.І. Кузнецова (колгосп "Астра") у Воронезькій областях. Із 1963 р. селекцією айстри однорічної почала займатись на Воронезькій овочевій дослідній станції селекціонер Г.В. Острякова, під керівництвом професора Б.В. Кваснікова [85–88, 129]. Із 1967 р. селекцією *C. chinensis* (L.) Nees. почали займатися у Молдові (В.Г. Савва, Н.А. Шарова, Н.Е. Марина). Більшість із виведених молдавських сортів належать до сортотипів Принцеса, Півонієподібна, Унікум [101].

В Україні селекційна робота із *C. chinensis* (L.) Nees. розпочалась відносно недавно. До початку другої половини ХХ ст. в Україні вирощували в основному айстри іноземного походження. Перші роботи із селекції цієї рослини розпочались у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України селекціонером Л.М. Яременко, продовжені Н. І. Чередниченко. У результаті їхньої роботи були створені сорти Анюточка, Вереснева, Варя, Голубий павучок, Жемчуг, Київський вальс, Лелека, Малиновий блеск, Ніна, Наречена, Празднічна, Ранкова зоря, Сапфірове пламя [130, 131]. Нині на базі Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України зібрано досить велику колекцію сортів *C. chinensis* (L.) Nees., що нараховує близько 164 зразки. Сорти, які виведені у цій установі-утримувачеві колекційного фонду, отримали високі оцінки та відповідні дипломи на міжнародних виставках: Експо-90 (Осака, Японія); Флоріана-92 (Зутемеер, Голландія); Експо-93 (Штудгарт, Німеччина). В Інституті садівництва Української академії аграрних наук (ІС УААН) селекційна робота із *C. chinensis* (L.) Nees. проводиться з 1967 року, яка спрямована на створення сортів, придатних для промислового вирощування із використанням засобів механізації під час догляду, з підвищеною насінною продуктивністю та стійкістю до фузаріозу [3]. Наприкінці 90-х років в Уманському сільськогосподарському інституті селекціонером А.С. Величко виведені нові сорти, які відрізняються міцністю квітконосів, компактним кущем і високою декоративністю, занесені до Державного реєстру сортів України [17]. На сьогодні співробітники кафедри садово-паркового господарства та лісівництва Білоцерківського національного аграрного університету у тісній співпраці із працівниками Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України та Інституту садівництва НААНУ підтримують колекцію сортозразків

C. chinensis (L.) Nees., яка наразі налічує понад 200 зразків, що належать до 3 класів: Язичкові, Перехідні, Трубчасті; 10 типів: Трубчасті, Прості, Напівмахрові, Віночкові, Кучеряві, Променеві, Черепитчасті, Голчасті, Напівкулясті, Кулясті та 27 груп. У 2007 році в декоративному розсаднику Білоцерківського національного аграрного університету колекційний фонд *C. chinensis* (L.) Nees. налічував 128 сортів, з них 32 вітчизняної селекції [59]. Багато років ведеться робота із сортовивчення і селекції *C. chinensis* (L.) Nees. у відділі квітниково-декоративних рослин Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка, де сортове різноманіття представлене 164 сортами. В Інституті садівництва НААН колекція *C. chinensis* (L.) Nees. є однією з найбільших в Україні і нараховує 116 сортів та 180 відбірних гібридів, до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні внесено 22 сорти айстри селекції ІС НААН [125].

На початку ХХ ст. у світі було зареєстровано близько 1000 сортів айстри однорічної. На сьогодні світова колекція налічує приблизно 4000 сортів [4]. За останні 10 років в Україні було зареєстровано 13 сортів *C. chinensis* (L.) Nees., з них 11 – селекції ІС НААН, 2 – селекції Національного ботанічного саду ім. М.М.Гришка. Цей сортимент постійно покращується і оновлюється. Широке використання досягнень вітчизняного і зарубіжного досвіду сприяє збагаченню сортименту *C. chinensis* (L.) Nees. в Україні, збільшенню кількості сортів, різноманітних за формою, розміром, кольором і тривалістю цвітіння, придатних для вирощування у квітниках та створення букетів. Щоб ефективно використовувати потенціал сортименту *C. chinensis* (L.) Nees. за озеленення населених місць, потрібно чітко знати причини зниження декоративних якостей та тривалості цвітіння рослин. Значна кількість досліджень *C. chinensis* (L.) Nees. за останнє десятиріччя пов'язана з інтродукцією та розробкою агротехнічних прийомів вирощування цієї культури в різних умовах [125], а питання стійкості генотипів залишається невивченим.

У 40–50-ті роки ХХ ст. основним напрямом у селекції айстри однорічної було створення сортів за такими ознаками як колір, форма та розмір суцвіть. Останнім часом істотно змінилися вимоги до сортименту. Ринок потребує велику кількість сортів компактних, бордюрних айстр різних за розміром та різноманітністю забарвлення

суцвіть, придатних для створення композицій за озеленення міст і присадибних ділянок, а також з високими показниками стійкості щодо фузаріозного в'янення, антропогенного навантаження, абіотичних факторів. Існуючий сортимент айстр не вирішує проблеми забезпечення промислового та аматорського квітництва сортами, які поєднували б високі декоративність, насінневу продуктивність, стійкість до хвороб та несприятливих кліматичних умов, придатних до механізованого вирощування. Однією з головних проблем у промислового використанні представників *C. chinensis* (L.) Nees. є значне ураження фузаріозним в'яненням [172, 182, 199].

В Україні серед сортів *C. chinensis* L. Nees. регіональної колекції стійкими до збудника фузаріозу виявлено 44 сорти (46,8 %), 42 (44,7 %) – слабо ураженими, вісім із досліджених сортів (8,5 %) належить до категорії середньоуражених. Ураження збудником фузаріозу сортів дослідженої культури варіювало у межах 0,51–12,3 %. Поширенню мікозу рослин сприяють висока температура повітря і тривала відсутність опадів [60]. У Росії було проведено імунологічний аналіз 49 сортів айстри однорічної, з яких 34 сорти виявилися стійкими або відносно стійкими до фузаріозного в'янення (Аврора, Бордюрна Синя, Ноченька, Матадор Сальмон Пинк, Піоноподібна, Фіолетова та інші) [88].

3. ФІТОПАТОГЕННИЙ КОМПЛЕКС МІКОФЛОРИ *Callistephus chinensis* (L.) Nees

Інформація щодо фітопатогенного моніторингу агробіоценозів *C. chinensis* (L.) Nees. та видового складу збудників патологій у вітчизняній і закордонній літературі має епізодичний характер. Проаналізувавши літературні джерела встановили, що в патологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. вказується різна кількість патогенів, які зумовлюють патології. Одними авторами виявлено поширення 47 видів грибного походження [50], в умовах Ботанічного саду ДСВ РАН – 12 видів збудників [90], в умовах Кременецького ботанічного саду – 10 видів грибів [60].

У результаті критичного аналізу літературних джерел, які містять відомості про дослідження та стан вивчення патогенної мікофлори квітниково-декоративних рослин виду *C. chinensis* (L.) Nees. з'ясували, що починаючи з минулого сторіччя і до сьогодні найбільш повно досліджено лише деякі групи мікроміцетів. Особлива

увага приділена видам відділу *Ascomycota* порядку *Dothideales* Lindau, які описані в патологічному процесі *C. chinensis* (L.) Nees. різними авторами.

За літературними даними, рід *Alternaria* представлений видами – *Alternaria petalicolor* (Sorokin) E.G. Simmons (syn.: *A. florigena* Ellis et Gearn.) Nelen, *Alternaria tenuissima* (Kunze) Wiltshire [38, 90, 98, 114], *Alternaria zinniae* M.B. Ellis, (1972) [69], *Alternaria alternata* (Fr.: Fr.) Keissl. 1912 [69, 147, 152, 204], *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. (1880) [155].

За літературними даними, рід *Phyllosticta* Pers у патологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. представлений видом *Phyllosticta asteris* Bres., Hedwigia (1897) [133, 135, 139, 149, 154, 163, 167, 178, 180, 187, 191]; рід *Ramularia* Unger – *Ramularia callistephi* Vimba [23, 144]; рід *Septoria* Sacc. – *Septoria callistephi* Gloyer (1921) [151, 170, 188, 202, 203, 210–212, 220].

Більшість видів роду *Fusarium* є широко спеціалізовані і можуть уражувати рослини, які належать до різних ботанічних родин. *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Snyd. et Hans. – широко розповсюджений фітопатоген, який активно завойовує життєвий простір і зустрічається як збудник переважно трахеомікозів на 150 видах рослин, які відносять до різних ботанічних родин [11, 99, 142, 194, 226]. У цього виду зареєстровано більше 80 спеціалізованих форм [11]. Збудники порядку *Hypocreales* в патологічному процесі *C. chinensis* (L.) Nees. представлені родиною *Hypocreaceae* De Not. родом *Fusarium* Link видами *Fusarium oxysporum* f. sp. *callistephi* (Beach) W.C. Snyder & H.N. Hansen [60, 128, 163, 172, 191, 213], *Fusarium aquaeductuum* (Radlk. & Rabenh.) Lagerh., визнана назва *Nectria purtonii* (Grev.) Berk. на сухих стеблах, *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., (1886), визнана назва *Gibberella avenacea* R.J. Cooke [114, 215], *Fusarium culmorum* (Wm.G. Sm.) Sacc., (1895) [139, 178], *Fusarium gibbosum* Appel & Wollenw., (1910) на знебарвлених частинах в'ялої рослини, *Fusarium graminearum* Schwabe, визнана назва *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch на коренях, *Fusarium incarnatum* (Desm.) Sacc., (1886) на стеблах, *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* (Appel & Wollenw.) Bilař, *Fusarii* (1955) [114], *Fusarium lateritium* Nees, (1817) [139, 219], *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., (1881) [219].

Одним із найбільш небезпечних захворювань є фузаріоз, зумовлений *Fusarium oxysporum f. sp. callistephi* (Beach) W.C. Snyder & H.N. Hansen [194]. Вперше захворювання *C. chinensis* (L.) Nees. фузаріозом було відмічено в США в 1896 р. [164]. Galloway В. Т. пов'язав розвиток патології із старінням рослин, що в подальшому підтвердили інші автори [145, 164, 218]. Через 22 роки Beach W. встановив, що причиною фузаріозу на *C. chinensis* (L.) Nees. є *Fusarium conglutinans v. callisteph* [138]. Інші автори вважали збудниками патології *C. chinensis* (L.) Nees. – *Fusarium conglutinans v. majus*, *Fusarium laterium v. frutigenum*, *Fusarium oxysporum* [136, 179, 206, 207]. У 1940 році було встановлено, що збудником фузаріозного в'янення є гриб *F. oxysporum f. sp. callistephi* [216].

Збудники порядку *Leotiales* у фітопатогенному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. описані з родин *Sclerotiniaceae* Whetzel родів *Botrytis* P. Micheli ex Pers., *Sclerotinia* Fuckel, а саме *Botrytis cinerea* Pers., (1801), визнана назва *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel [148, 150, 160, 166, 169, 198, 208], *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, *Vergleichende Morphologie u. Biologie d. Pilze* (1884). Leipzig. [153, 208], *Sclerotium bataticola* Taubenh., (1913) [163, 174, 196], *Sclerotium rolfsii* Sacc., (1911) [168, 178, 197], *Sclerotinia matthiolae* Lendn. [152, 153, 163, 175, 208].

Збудники порядку *Erysiphales* у фітопатогенному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. представлені родиною *Erysiphaceae* Tul. & C. Tul. родом *Erysiphe* R. Hedw. ex DC. видами *Erysiphe cichoracearum* DC. apud J.B.A.P.M. de Monnet Lamarck & A.P. de Candolle, (1805), визнана назва *Golovinomyces cichoracearum* (DC.) Heluta [132, 139, 143], *Erysiphe asterum* [178].

Збудники порядку *Moniliales* у фітопатогенному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. представлені родиною *Moniliaceae* Dumort. родом *Verticillium* Nees видами *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, (1879) [152, 193, 219], *Verticillium dahliae* Kleb., (1913) [136, 163, 198, 208].

Порядок *Pleosporales* Luttr. ex M.E. Barr у літературі представлений в патологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. родиною *Pleosporaceae* Nitschke родом *Stemphylium* Wallr. видами *Stemphylium callistephi* K.F. Baker & L.H. Davis [137, 146, 163], *Stemphylium botryosum* Wallr., (1833) [163].

У літературі описано поширення на айстрі однорічній збудників відділу *Basidiomycota* класу *Pucciniomycetes* R. Bauer, Begerow, J.P. Samp., M. Weiss & Oberw., *Agaricomycetes* Doweld, порядків *Pucciniales* Clem. & Shear, *Cantharellales* Gäum родин *Coleosporiaceae* Dietel, *Ceratobasidiaceae* G.W. Martin. Порядок *Pucciniales* Clem. & Shear у фітопатогенному комплексі *C.chinensis* (L.) Nees. представлений родиною *Coleosporiaceae* Dietel родом *Coleosporium* Lév. видом *Coleosporium asterum* (Dietel) Syd. & P. Syd., (1914) [133, 141, 151, 165, 190]. Порядок *Cantharellales* Gäum у фітопатогенному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. описаний родиною *Ceratobasidiaceae* G.W. Martin родом *Rhizoctonia* DC. видом *Rhizoctonia solani* J.G. Kühn (1858) [151, 152, 167, 174, 201, 208, 215, 219] та родом *Thanatephorus* Donk видом *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk, (1956) [150, 178, 201, 208, 215].

Царство *Chromista* Cavalier-Smith в патологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. представлено відділом *Oomycota* Arx класом *Peronosporae* порядками *Pythiales* M.W. Dick, *Peronosporales* E. Fisch. родинами *Pythiaceae* J. Schröt., *Peronosporaceae* Warm. родами *Peronospora* Corda, *Phytophthora* de Bary, *Pythium* Pringsh видами *Peronospora gangliformis* Berk. ex de Bary, (1863) [191], *Phytophthora cryptogea* Pethybr. & Laff., (1919) [139, 151, 161–163, 189, 200], *Phytophthora cactorum* (Lebert & E. Cohn) J. Schröt., *Phytophthora omnivore* de Bary [161], *Phytophthora parasitica* Dastur (1913), визнана назва *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* (Dastur) G.M. Waterh. [161, 162], *Pythium splendens* Hans Braun, (1925) [202], *Pythium debaryanum* R. Hesse, (1874) [114], *Pythium ultimum* Trow, (1901) [154, 213].

Таким чином, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. згідно з літературним аналізом описано 38 збудників із двох царств. Видовий склад збудників патогенного комплексу вивчений недостатньо, у вітчизняній та зарубіжній науковій літературі має епізодичний характер.

II. УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ РЕГІОНУ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Фітопатологічний моніторинг агробіоценозів *C. chinensis* (L.) Nees. проводили упродовж 2008–2015 рр. в садово-паркових об'єктах обмеженого та загального користування міст Лісостепу України (Суми, Полтава, Харків, Черкаси, Київ, Біла Церква, Сквир, Фастів, Кагарлик, Вінниця та ін.). Стаціонарні дослідження проводили на біостаніонарі Білоцерківського національного аграрного університету протягом 2010–2015 рр.

Зона Лісостепу простягається смугою понад 1 тис. км від Карпат до східних кордонів України. Загальна площа її становить понад 20,1 млн га, або 33,6 % території держави. До неї входять Черкаська, Полтавська, Вінницька, Тернопільська, більша частина Хмельницької й Сумської, східні райони Львівської, Івано-Франківської й Чернівецької, південні райони Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської та Чернігівської, північні райони Кіровоградської, Одеської, Миколаївської та Харківської областей [44].

Лісостепова зона – це природна зона помірного поясу, для якої характерне чергування лісової та степової рослинності. Ґрунти формуються за умов несталої зволоження, за яких підзолистий процес ґрунтоутворення поєднується з дерновим. Найпоширенішими ґрунтами в зоні є чорноземи та сірі опідзолені, а солонцюваті, болотні і підзолисті ґрунти займають незначні площі. Чорноземи характеризуються диференціацією профілю, сприятливою для розвитку рослин, слабкислою або нейтральною реакцією ґрунтового розчину, добрим фізичними властивостями, високим вмістом поживних речовин. За вмістом гумусу чорноземні ґрунти поділяють на малогумусні (3–5%) і середньогумусні (понад 6 %). У південній смузі переважають чорноземи типові. У метровому шарі ґрунту їх міститься 400–600т/га. Вміст валового азоту в чорноземах становить 0,2–0,5 %, P_2O_5 – 0,15–0,30 і K_2O – близько 2,0–2,5 %. Глибокий гумусовий горизонт із зернисто-грудкуватою структурою забезпечує сприятливі водно-повітряні властивості чорноземних ґрунтів: добру водопроникність, високу вологоємність і аерацію. Ці ґрунти мають також високу вбир-

ну здатність – 30–40 мг.екв/100 г ґрунту. Чорноземи типові мало- і середньогумусні достатньо насичені кальцієм і магнієм, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,0–6,7), в карбонатних рН 6,8–7,0.

Температурні умови. У найхолоднішому місяці – січні – середня температура повітря коливається від $-7 + -8$ °С на сході зони і до -4 °С на заході. Середня температура в лютому така сама, як і в січні. Абсолютний мінімум температури перебуває в межах -33 – -38 °С і це буває не частіше як один раз на 50–60 років. Мінімальна температура -20 °С і нижча буває щороку. Зима характеризується тривалими й інтенсивними відлигами з підвищенням температури в окремі роки до -12 – -14 °С. Характерною особливістю термічного режиму взимку є порівняно невеликі зміни температури з місяця в місяць. Найбільше підвищення температури по всій зоні спостерігається в періоди березень–квітень та квітень–травень. Подальше підвищення температури відбувається значно повільніше.

Літній період відзначається високими й сталими температурами без значних змін по території зони. У найтеплішому місяці – липні – середня температура становить $+20$ °С на сході зони, знижуючись до $+18$ °С на заході. Температура серпня відрізняється від температури липня на 1–2 °С. Абсолютні максимуми досягають $+39$ – $+40$ °С. Найінтенсивніші зниження температури відбуваються протягом жовтня – листопада. Перехід до середніх плюсових температур спостерігається в західних районах у першій або на початку другої декади, в центральних – у кінці другої і в східних – у третій декаді березня. Перехід до середніх мінусових температур восени на заході відбувається в кінці, а на сході – в середині листопада. Отже, теплий період у Лісостепу триває 230–265 днів. Початок безморозного періоду припадає на третю декаду квітня. У повітрі перші осінні заморозки бувають здебільшого в першій декаді, і лише в південно-західних районах зони вони припадають на другу декаду жовтня. Проте в окремі роки в Лісостепу останні весняні заморозки в повітрі спостерігаються навіть у другій половині травня, а перші осінні – у вересні. На поверхні ґрунту заморозки навесні закінчуються пізніше, а восени починаються на 10–20 днів раніше, ніж у повітрі. На розподіл мінімальних температур по території значно впливає мікрорельєф. На знижених ділян-

ках заморозки навесні можуть закінчуватися пізніше, а восени починаються раніше, порівняно з підвищеними формами рельєфу.

Період активної вегетації квітниково-декоративних рослин починається в третій декаді квітня майже одночасно з безморозним періодом у повітрі. Закінчення цього періоду теж майже збігається з початком перших осінніх заморозків у повітрі, тобто в першій декаді жовтня. Отже, тривалість усього періоду в межах зони, залежно від місцевих умов, коливається в межах 155–170 днів.

У період активної вегетації рослин в зоні Лісостепу заморозків у повітрі майже не буває. Однак на поверхні ґрунту в цей період вони можливі. Тривалість періоду від дати переходу середньодобової температури через +10 °С до закінчення заморозків на поверхні ґрунту визначає ступінь небезпеки останніх. За більшої тривалості цього періоду заморозки закінчуються пізніше і можуть пошкодити рослини. Для більшості районів тривалість морозонебезпечного періоду навесні становить 11–20 днів.

Середня добова температура вище +15 °С, що визначає початок періоду найінтенсивнішої вегетації рослин, настає в південних та південно-східних районах зони всередині, а в західних – наприкінці травня. Найдовше цей період триває в південних та південно-східних районах (115–120 днів); у західних – тривалість його становить близько 100 днів.

Теплозабезпеченість квітниково-декоративних культур визначається сумою активних температур, тобто сумами середніх добових температур, вищих за +10 °С. Середні багаторічні суми активних температур у Західному Лісостепу перебувають у межах 2300–2500 °С, Центральному – 2500–2700 °С і Східному – 2600–2900 °С.

Забезпеченість опадами та посушливі явища. У Лісостепу розподіл опадів як за окремими районами зони, так і за часом випадання їх характеризується великою нерівномірністю. Найкраще забезпечена ними західна частина: середня річна кількість опадів тут становить 600–650 мм і більше. На крайньому сході зони їх випадає не більше як 500 мм. Кількість опадів в окремі роки може помітно змінюватися. Так, на крайньому заході Лісостепу іноді випадає понад 1000 мм, а на сході – до 750 мм. Найменша річна кількість опадів становила до 300 мм на заході і близько 250 мм на решті території. Протягом зими опадів буває небагато: в західних районах 173–200, у центральних та східних – 150–175 мм. Від весни до літа кількість їх збільшується.

Опади теплого періоду (квітень–жовтень) мають особливе значення для сільського господарства. Кількість їх у середньому становить 350–400 мм, а на крайньому заході зони – понад 500 мм. Літні опади нерідко випадають у вигляді сильних злив, які завдають великої шкоди сільському господарству. У середньому за рік кількість днів з опадами становить на півночі зони 160–135 днів, а з опадами не менше 5 мм – 30–40 днів.

У період вегетації по всій зоні майже щорічно спостерігаються бездошові періоди. Тривалість окремих бездошових періодів у західних районах досягає 18–20, а в південних та східних – 25 днів. Загальна кількість посушливих днів протягом вегетаційного періоду дуже нестійка. Вона змінюється з року в рік, залежно від переважаючих циркулюючих процесів.

Майже по всій території Лісостепу спостерігаються суховії. Особливо часто, причому досить тривалі (понад 15 днів), вони бувають у східних та південних районах, у західній частині зони із суховіями в середньому буває близько 4 днів. Суховії майже завжди спостерігаються за тривалого бездошчів'я, коли відносна вологість повітря знижується до 30 % і нижче, температура його підвищується до +25 °С і більше, а швидкість вітру становить не менше ніж 5 м/с. У центральних та східних районах зони в окремі роки спостерігаються пилові бурі тривалістю в середньому до 5 днів.

Основні весняні польові роботи починаються за настання спілості ґрунту, що в середньому припадає в південній частині зони на 1–5 квітня, а в північній – на 5–10 квітня. Супіщані ґрунти підсихають на 5–10 днів раніше, ніж середньосуглинкові, а важкосуглинкові, навпаки, на 5 днів пізніше. Строки настання спілості ґрунту в західних та східних районах мало відрізняються, лише в південній частині Сумської області і північних районах Харківської вони затягуються до початку другої декади квітня [44].

Стационарні дослідження проводили на території біостационару Білоцерківського національного аграрного університету. Територія біостационару БНАУ належить до рівнинного чорноземного агроґрунтового мікрорайону Київської області. Ґрунт – чорнозем малогумусний, крупнопилувато-середньосуглинковий за механічним складом на карбонатному лесі, відзначається слабовираженою німічною структурою. Кількість цінних водостійких агрегатів (3–1 мм) в агрономічному відношенні досить невелика: 2,25 % в орному шарі і

6,82% в підорному. Такий тип структурності пояснюється високим вмістом крупного пилу і відносно малою кількістю гумусу та мулистих часток. Цим зумовлюється заплівання ґрунту і наявність кірки після дощу. Реакція ґрунтового розчину слабокисла (рН = 6,0–6,2). Білоцерківський район характеризується помірно теплим і помірно вологим кліматом, сприятливим для росту і розвитку сільськогосподарських рослин. За багаторічними даними метеопосту БНАУ, кліматичні умови району характеризуються такими показниками: сума активних температур становить 2616 °С. Тривалість періодів із середньодобовою температурою вище +15 °С – 115 діб, без морозів – 128–187 діб (в середньому 156 діб). Крайніми датами закінчення весняних заморозків є 12 квітня і 11 травня, а початок осінніх – відповідно 16 вересня і 16 жовтня. Кількість опадів за рік становить 341–669 мм (середня багаторічна 510 мм). Ґрунтові води залягають на глибині 20 м. Середня багаторічна температура повітря за рік становить +7 °С. Абсолютний максимум температури повітря – +38 °С, а мінімум – 32,4 °С. Середньорічна ВВП – 74 %.

2. ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Агрокліматичні умови вирощування квітниково-декоративних рослин, та безпосередньо *C. chinensis* (L.) Nees., в роки досліджень наведені в таблиці 1. Метеорологічні умови за період проведення дослідів відзначались підвищеним температурним режимом та недостатнім забезпеченням вологою по окремих декадах і місяцях. До негативних лімітуючих абіотичних факторів, які періодично спостерігалися за проведення досліджень, відносили: нерівномірний розподіл опадів та температури протягом вегетаційного періоду. Кількісний і якісний перебіг абіотичних чинників навколишнього середовища зумовлював різний стресовий тиск на систему патоген – квітниково-декоративні рослини.

За періоди вирощування квітниково-декоративних рослин (квітень–жовтень) відмічали коливання показника середньодобової температури повітря, розмах варіювання при цьому становив +2,7 – +31 °С (рис. 1).

Таблиця 1 – Гідротермічні показники погодних умов за вегетаційний період вирощування *C. chinensis* (L.) Nees. в умовах урбоекосистем Лісостепу України

Місяць/показник		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1		2	3	4	5	6	7	8	9
квітень									
t, °C	Середньорічний	9	11,3	8,1	9,6	13,6	12,8	14,7	9,3
	Відхилення від норми	0,3	2,6	-0,6	0,9	4,9	4,1	6	0,6
Опади, мм	Середньорічний	87,9	0	30,9	15,6	36,2	0	56,6	14,3
	Відхилення від норми	38,9	-49	-17,1	-33,4	-12,8	-49	7,6	-34,7
травень									
t, °C	Середньорічний	13,8	15	14,7	16,2	18,2	21,2	19,3	16,3
	Відхилення від норми	-1,4	-0,2	-0,5	1	3	6	4,1	1,1
Опади, мм	Середньорічний	25,6	26,5	49,6	51	30,5	29,55	118	38,3
	Відхилення від норми	-24,4	-27,5	-4,4	-3	-23,5	-24,45	64	-15,7
червень									
t, °C	Середньорічний	18,1	20,1	17,7	21,2	20,2	22,8	23,1	19,6
	Відхилення від норми	1,1	2,9	0,5	4	3	5,5	5,9	2,4
Опади, мм	Середньорічний	60,8	28,3	77,1	105,5	64	78,3	77,1	32
	Відхилення від норми	-24,2	-56,7	-7,9	20,5	-21	-6,7	-7,9	-53

Продовження табл. 1

1		2	3	4	5	6	7	8	9
липень									
t, °C	Середньорічний	20,6	21,7	18,9	23,2	23	21	28,3	21
	Відхилення від норми	1,9	3,0	0,2	4,5	4,3	2,3	9,6	2,3
Опади, мм	Середньорічний	30,0	83,7	139	81,7	58	27,4	93	73
	Відхилення від норми	-67	-13,3	42	-15,3	-39	-69,6	-4	-24
серпень									
t, °C	Середньорічний	21,1	18,7	18,7	20,9	19,7	23,2	27,8	20,6
	Відхилення від норми	3	0,6	0,6	2,8	1,7	5,1	9,7	4,5
Опади, мм	Середньорічний	38,4	2,5	14	52,8	112	0	48,3	2,4
	Відхилення від норми	-29,6	-65,5	-54	-15,2	44	-68	-19,7	-65,6
вересень									
t, °C	Середньорічний	13,4	16,3	14,5	14,6	16,6	12,5	14,2	25
	Відхилення від норми	0,5	2,4	0,6	0,7	2,7	-1,4	0,3	1,1
Опади, мм	Середньорічний	37,1	0	43,1	18	29	0	39	25,9
	Відхилення від норми	-9,9	-47	-3,9	-29	+18	-47	-8	-21,1
жовтень									
t, °C	Середньорічний	10,6	9,1	6,2	7	10	9,6	6,6	5
	Відхилення від норми	2,5	1,0	-1,9	-1,1	1,9	1,5	-1,5	-3,1
Опади, мм	Середньорічний	32	0	45,1	44	43	5,5	15	29,7
	Відхилення від норми	-3	-35	9,9	9	8	-29,5	-20	-5,3

Аналізуючи середньодобову температуру повітря порівняно зі середніми багаторічними показниками встановили, що у 2010 році температурний режим був наближений до багаторічних показників, а в 2014 році спостерігалися найбільші відхилення показників. За роки досліджень розмах варіювання показника відхилення середньодобової температури повітря від багаторічних показників становив у межах від $-5,1$ до $+12,2$ °C (рис. 1).

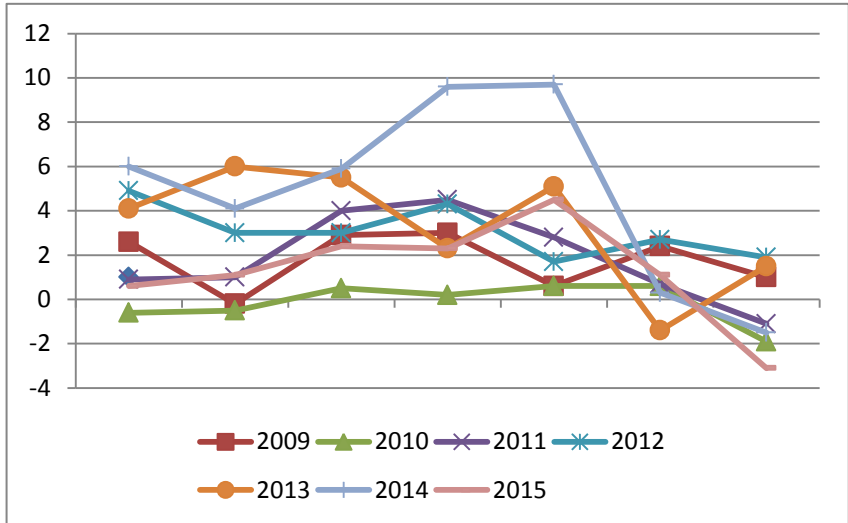


Рис. 1. Розмах варіювання показника відхилення середньодобової температури повітря від багаторічних показників.

За періоди вирощування квітниково-декоративних рослин (квітень–жовтень) вологозабезпечення території у вигляді опадів було нерівномірним, розмах варіювання становив 0,0–139 мм (рис. 2). При цьому протягом вегетаційного періоду відмічено посушливі періоди, тобто повна відсутність опадів протягом декади. Так в 2013 році відмічали 12; 2009 р. – 11; 2014 р. – 5; 2015 р. – 4; 2011 та 2012 роках по 2 посушливих періоди (декади). Аналізуючи показники кількості опадів порівняно зі середніми багаторічними показниками встановили, що в 2010, 2012, 2014 роках були відхилення показників в сторону перевищення, а в 2009, 2013, 2015 роках – зниження (рис. 2). Розмах варіювання показника відхилення кількості опадів від багаторічних показників становив від -41 до $+56,2$ мм.

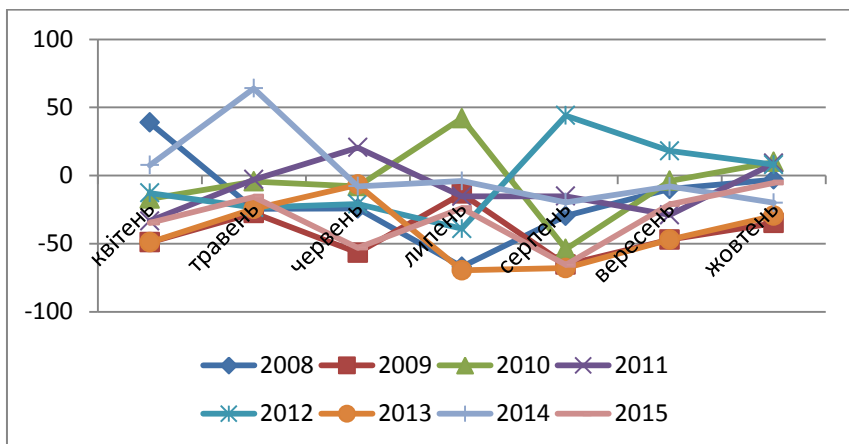


Рис. 2. Розмах варіювання показника відхилення кількості опадів від багаторічних показників.

Упродовж 2008–2015 рр. досліджень умови кліматопу під час вегетації популяцій квітничково-декоративних рослин мали строкатий характер прояву і, зумовлюючи різний стресовий тиск на систему патоген – декоративні квіткові рослини, дали можливість визначити екологічну пластичність стійкості генотипів до основних збудників та екологічну вірулентність патогенів. Дослідження дозволили сформувані змістовні висновки щодо впливу абіотичних чинників на поширення та розвиток тих чи інших патогенів, виявлених у фіпатогенному комплексі популяцій квітничково-декоративних рослин. Для з’ясування рівня екологічної пластичності й стабільності прояву стійкості популяцій до патогенів та вплив абіотичних чинників на прояв патологій, нами конкретно для кожного року проведено вивчення взаємозалежності показників температури повітря, суми опадів та продуктивності агрофітоценозів.

Веgetаційний період 2008 року вирощування квітничково-декоративних рослин (квітень–жовтень) в умовах Лісостепу України характеризувався сумою активних температур (САТ) 3236,9 °С, а сумою ефективних температур СЕТ (>5 °С) – 2146 °С. Стале встановлення позитивної температури +5 °С, яка сприяє інтенсивному розвитку *C. chinensis* (L.) Nees., відбулося в третій декаді квітня (рис. 3).

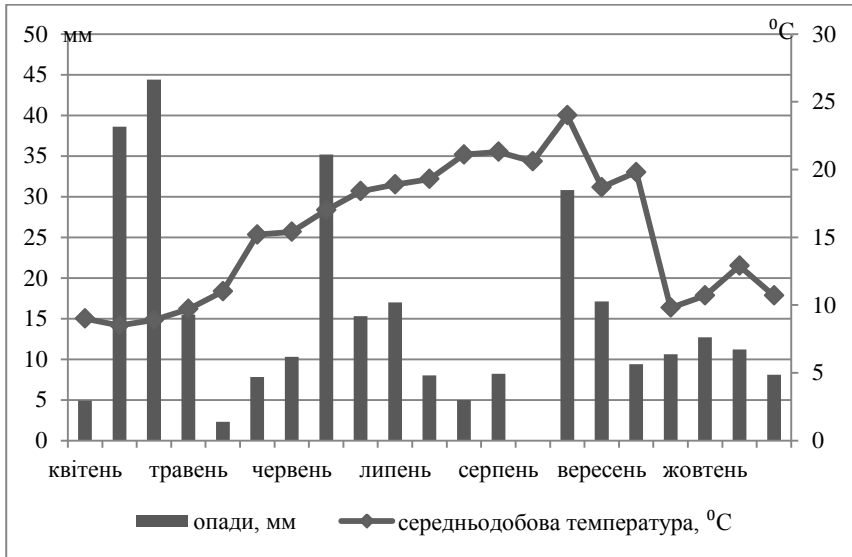


Рис. 3. Погодні умови вегетаційного періоду *C. chinensis* (L.) Nees., 2008 р.

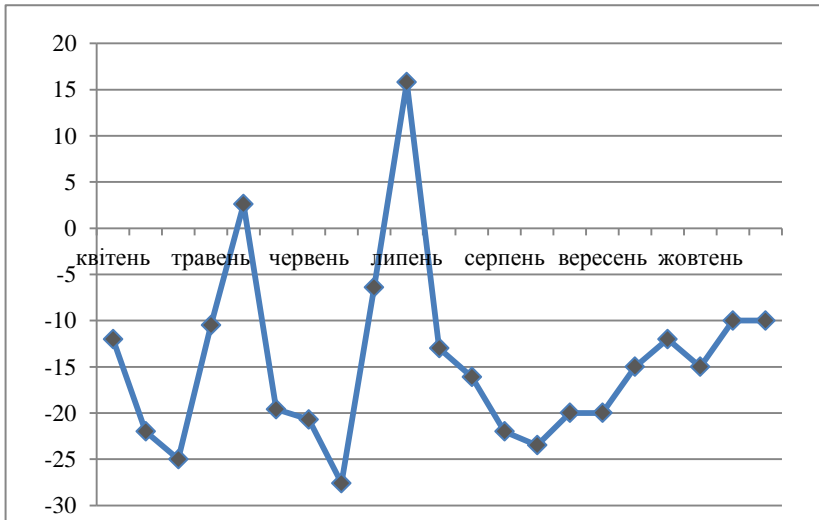


Рис. 4. Відхилення середньодобової температури повітря від багаторічних показників за вегетаційний період 2008 року.

За вегетаційний період *C. chinensis* (L.) Nees. відмічали, що температурний режим істотно різнився від багаторічних показників, а саме подекадні середньодобові показники температури повітря варіювали в межах від +8,1 до +24 °С та мали відхилення від багаторічних показників в діапазоні від +5,7 до -4,2 °С (рис. 4).

Щодо вологозабезпечення території у вегетаційний період квітничково-декоративних рослин в 2008 році потрібно відмітити, що опади нерівномірно розподілялися і варіювали в межах від 0 до 32мм та мали значні відхилення від багаторічних показників, а саме від +10,8 до -26 мм (рис. 5). Комплексним показником гідротермічних умов вегетаційного періоду квітничково-декоративних рослин в 2008 році є гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК), який становив 1,2, що характеризує період зростання рослин як достатньо зволожений.

У період закладання та формування квітничкових композицій (у травні) на постійне місце зростання в урбоекосистемах Лісостепу України, середньодобові температурні показники повітря становили +13,8 °С (+10,2 -+17,9 °С), при цьому САТ становила 431,3 °С, а СЕТ >5 °С - 163 °С. Вологозабезпечення території у травні становило 25,6 мм, що на 24,4 мм менше багаторічних показників, але на загальний стан квітничково-декоративних рослин позитивно вплинуло надмірне зволоження в квітні 87,9 мм, що на 38,9 мм більше багаторічних показників. Тобто ГТК в травні - 0,6, що характеризується як середня посуха або недостатнє зволоження території, несуттєво вплинув на розвиток рослин, оскільки запас вологи в ґрунті був достатній (у квітні ГТК становив 3,3 - надмірне зволоження). Таким чином, вологозабезпечення та температурний режим травня 2008 року, які мали значні точки відхилення від багаторічних показників, позитивно впливали на інтенсивність розвитку насаджень і посівів квітничково-декоративних рослин та сприяли активному формуванню листової поверхні й кореневої системи на перших етапах онтогенезу.

У період наростання листової маси та бутонізації квітничково-декоративних рослин (червень) середньодобові температурні показники повітря становили +18,1 °С (+17 -+18,9 °С), що мали незначні перевищення від багаторічних показників у межах 0,1-1,6 °С, при цьому САТ становила 543,5 °С, СЕТ >5 °С - 393 °С. Показники вологозабезпечення території в цей період становили в сумі 85 мм,

що на 24,2 мм менше багаторічних показників. Гідротермічні умови згідно з ГТК – 1,1 у період наростання листової маси та бутонізації забезпечували достатнє зволоження, що позитивно вплинуло на формування рослин та їх декоративність.

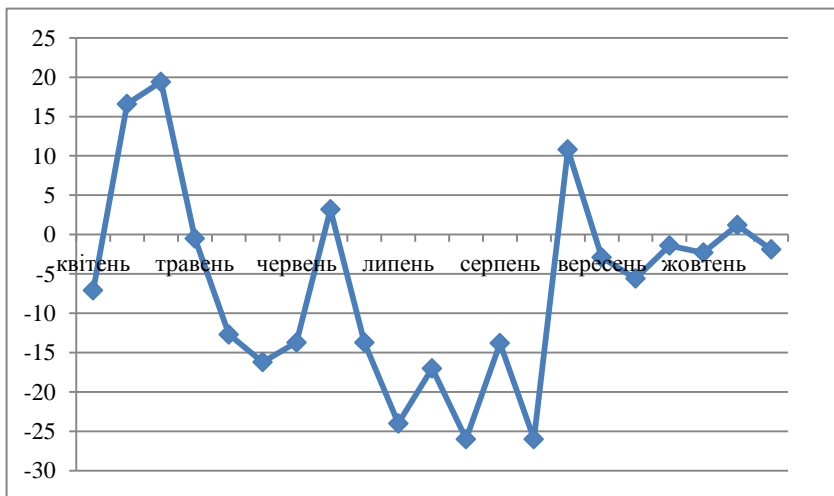


Рис. 5. Відхилення декадної кількості опадів за вегетаційний період від багаторічної норми, 2008 р.

У період масового цвітіння більшості квітниково-декоративних рослин (липень–серпень) середньодобові температурні показники повітря становили +21,5 °С (+18,7 – +24,0 °С), при цьому в липні +20,6 °С (+19,3 – +21,3 °С), що мали незначні перевищення від багаторічних показників у межах 1–2,5 °С, в серпні +21,1 °С (+18,7–+24,0°С), перевищення від багаторічних показників на 1,2–5,7 °С. У цей період онтогенезу квітниково-декоративних рослин в липні та серпні САТ становила 618,4 та 651,8 °С, а СЕТ >5 °С – 483,3 та 496,7 °С, відповідно. У період масового цвітіння більшості квітниково-декоративних рослин (липень–серпень) спостерігалася гостра нестача вологозабезпечення, так у липні сума опадів становила 30 мм, що на 67 мм менше багаторічних показників, а в серпні – 38,4 мм, що на 29,6 мм менше багаторічних показників (рис. 3). Гідротермічні умови періоду за показником ГТК в липні – 0,49 та в серпні – 0,6, характеризувалися як сильна посуха та недостатнє зволоження території, відповідно. Умови кліматопу липня та серпня 2008 року мали анома-

льний характер, що негативно вплинуло на стан насаджень квітниково-декоративних рослин, надзвичайно високі температурні режими повітря та сухості зумовили передчасне завершення цвітіння та зниження декоративності, що у свою чергу призвело до зниження тривалості експлуатації квітникових композицій.

У період масового цвітіння осінніх квітниково-декоративних рослин (вересень) середньодобові температурні показники повітря становили $+13,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+9,8 - +19,8\text{ }^{\circ}\text{C}$), що мали нерівномірний розподіл та значні коливання відхилення від багаторічних показників у межах від $+5,6$ до $-4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. У цей період онтогенезу САТ становила $134,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, СЕТ $>5\text{ }^{\circ}\text{C} - 84\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вологозабезпечення у вересні було приближене до багаторічних показників і становило $37,1\text{ мм}$, що на $9,9\text{ мм}$ менше норми. Умови кліматопу вересня сприяли синхронному дещо повільному розвитку насаджень квітниково-декоративних рослин в умовах урбоекосистем Лісостепу України і тому період цвітіння тривав до жовтня.

У період цвітіння та формування репродуктивних органів квітниково-декоративних рослин (жовтень) середньодобові температурні показники повітря варіювали в діапазоні від $+8,1$ до $+12,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (середня за місяць $+10,6\text{ }^{\circ}\text{C}$), що мали перевищення від багаторічних показників на $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. У цей період онтогенезу САТ становила $106\text{ }^{\circ}\text{C}$, СЕТ $>5\text{ }^{\circ}\text{C} - 56\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вологозабезпечення у жовтні було приближене до багаторічних показників і становило 32 мм , що на $3,0\text{ мм}$ менше норми. Помірно теплі погодні умови вересня та жовтня за оптимального вологозабезпечення ґрунту (ГТК $1,0$ – достатнє зволоження), позитивно сприяли формуванню репродуктивних органів.

Насадження квітниково-декоративних рослин в структурі урбоекосистем Лісостепу України за сприятливих умов кліматопу 2008 року в травні–червні та у вересні–жовтні мали добрий загальний стан і задовільний – у липні–серпні.

Веgetаційний період 2009 року вирощування квітниково-декоративних рослин в умовах Лісостепу України характеризувався такими показниками кліматопу: середньодобова температура $+16,04\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+10,3 - +24,2\text{ }^{\circ}\text{C}$); САТ – $3424\text{ }^{\circ}\text{C}$; СЕТ ($> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $2352,8\text{ }^{\circ}\text{C}$; опади – 141 мм ; ВВП – 64% ; ГТК – $0,34$. Стале встановлення позитивної температури $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ відбулося в першій декаді квітня (рис. 6). За вегетаційний період квітниково-декоративних рослин відмічали, що температурний режим істотно різнився від

багаторічних показників, а саме подекадні середньодобові показники температури повітря варіювали в межах від +10,3 до +24,2 °С та мали відхилення від багаторічних показників у діапазоні від +6,9 до -0,5 °С (рис. 7). Щодо вологозабезпечення території у вегетаційний період квітниково-декоративних рослин в 2009 році потрібно відмітити, що опади нерівномірно розподілялися і варіювали в межах від 0 до 56,8 мм та мали значні відхилення від багаторічних показників, а саме від +15,8 до -65,5 мм (рис. 8).

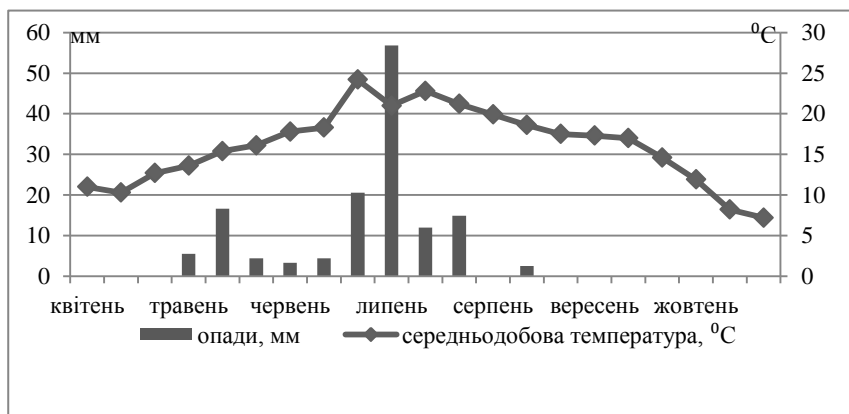


Рис. 6. Погодні умови вегетаційного періоду 2009 року.



Рис. 7. Відхилення середньодобової температури повітря від багаторічних показників (норми) за вегетаційний період 2009 року.

Комплексний показник гідротермічних умов вегетаційного періоду квітниково-декоративних рослин в 2009 році характеризує період зростання рослин як дуже сильно посушливий (ГТК–0,34).

У період закладання та формування квітникових композицій (у квітні) на постійне місце зростання в урбоекосистемах Лісостепу України, середньодобові температурні показники повітря становили +11,3 °С (+10,3 –+12,7 °С), що на 2,6 °С більше від багаторічних показників, при цьому САТ становила 340 °С, а СЕТ (>5 °С) – 190 °С. Вологозабезпечення території у квітні було на 49 мм менше багаторічних показників, тобто повна відсутність опадів (рис. 6, 8).



Рис. 8. Відхилення фактичної кількості опадів за вегетаційний період від багаторічної норми, 2009 р.

За показником ГТК у квітні вегетаційний період характеризується як сильно посушливий, що негативно вплинуло на розвиток рослин, оскільки нестача вологи призводила до пригнічення та загибелі квітниково-декоративних рослин. Таким чином, вологозабезпечення та температурний режим квітня 2009 року, які мали значні точки відхилення від багаторічних показників, а саме повна відсутність опадів та високі температури повітря – призвели до в'янення, пригнічення та загибелі квітниково-декоративних рослин в агробіоценозах урбоекосистем Лісостепу України. Погодні умови кліматопу в травні дещо поліпшилися, що дозволило продовжити та відновити формування квітникових композицій в струк-

турі урбоекосистем. Температурний режим в травні був наближений до багаторічних показників і становив $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+13,6$ – $+16,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), САТ – $466,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, СЕТ $>5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $312,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вологозабезпечення було нижче багаторічних показників на $27,5\text{ мм}$, але рясні дощі в другій декаді травня 58 мм (що на $2,6\text{ мм}$ більше норми) поліпшили ситуацію і позитивно вплинули на ріст та розвиток квітниково-декоративних рослин. Узагальнюючий показник зволоження території за травень свідчить про середню посуху або недостатнє зволоження (ГТК– $0,6$). Таким чином, гідротермічні умови квітня і травня мали нестабільний характер і були несприятливі для росту та розвитку квітниково-декоративних рослин в умовах урбоекосистем, що негативно впливало на загальних їх стан.

У період наростання листкової маси та бутонізації квітниково-декоративних рослин (червень) середньодобові температурні показники повітря становили $+20,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+17,8$ – $+24,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), що мали перевищення від багаторічних показників на $2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, при цьому САТ – $602,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $453\text{ }^{\circ}\text{C}$. Показники вологозабезпечення території в цей період становили в сумі $28,3\text{ мм}$, що на $56,7\text{ мм}$ менше багаторічних показників. Гідротермічні умови свідчили про сильну посуху у період наростання листкової маси та бутонізації (ГТК– $0,47$), що у свою чергу негативно вплинуло на формування рослин та їх декоративність.

У період масового цвітіння більшості квітниково-декоративних рослин (липень–серпень) середньодобові температурні показники повітря становили $+20,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+17,5$ – $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$), при цьому в липні $+21,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+21,0$ – $+23,0\text{ }^{\circ}\text{C}$), що перевищувало багаторічні показники на $3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в серпні $+18,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+17,5$ – $+19,9\text{ }^{\circ}\text{C}$), що були наближені до багаторічних показників. У цей період онтогенезу квітниково-декоративних рослин в липні та серпні САТ становила $671,8$ та $577,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, а СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $509,2$ та $422,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, відповідно. На початку періоду масового цвітіння більшості квітниково-декоративних рослин в першій декаді липня пройшов рясний дощ $56,8\text{ мм}$, що на $15,8\text{ мм}$ більше багаторічних показників, це позитивно вплинуло на розвиток рослин. Але на фоні високих температур повітря загальна ситуація мала негативний стан, рослини відчували гостру нестачу вологозабезпечення. У серпні сума опадів становила $2,5\text{ мм}$, що на $65,5\text{ мм}$ менше багаторічних показників, а у першій та третій декадах цього місяця були відсутні дощі. Узагальнюючий

показник гідротермічних умов періоду масового цвітіння квітниково-декоративних рослин в липні свідчив про достатнє зволоження території (ГТК–1,25), а в серпні – сильна посуха (ГТК–0,04). Умови кліматопу липня та серпня 2009 року мали аномальний характер, що негативно вплинуло на стан насаджень квітниково-декоративних рослин, нерівномірний розподіл опадів та високі температури в липні, відсутність опадів в серпні зумовили передчасне завершення цвітіння та зниження декоративності, що у свою чергу призвело до зниження тривалості експлуатації квітникових композицій.

У період масового цвітіння осінніх квітниково-декоративних рослин (вересень) середньодобові температурні показники повітря становили +16,3 °С (+14,6 – +17,3 °С), що мали нерівномірний розподіл та значні коливання відхилення від багаторічних показників на +2,4 °С. У цей період онтогенезу САТ становила 163 °С, СЕТ>5°С – 113 °С. Вологозабезпечення у вересні було відсутнє. Умови кліматопу вересня не посприяли розвитку насаджень квітниково-декоративних рослин в умовах урбоєкосистем Лісостепу України і тому період цвітіння більшості рослин був припинений.

Насадження квітниково-декоративних рослин в структурі урбоєкосистем Лісостепу України в 2009 році за несприятливих умов кліматопу мали незадовільний загальний стан.

Вегетаційний період 2010 року вирощування квітниково-декоративних рослин в умовах Лісостепу України характеризувався такими показниками кліматопу: середньодобова температура +14,0 °С (+6,7 – +19,6 °С); САТ – 3558,5 °С; СЕТ (> 5 °С) – 2467,5 °С; опади – 398,5 мм; ВВП – 65 %; ГТК – 1,6. Стале встановлення позитивної температури +5 °С відбулося в першій декаді квітня (рис. 9). За вегетаційний період квітниково-декоративних рослин відмічали, що температурний режим був наближений до багаторічних показників, за винятком жовтня – температура повітря була на 2,6 °С нижче багаторічних показників (рис. 10). Щодо вологозабезпечення території у вегетаційний період квітниково-декоративних рослин в 2010 році потрібно відмітити, що опади мали нерівномірний розподіл і варіювали в межах від 0,2 до 81,2 мм, при цьому маючи зливний характер та відхилення від багаторічних показників від +56,2 до –25,5 мм (рис. 11). Комплексний показник гідротермічних умов вегетаційного

періоду в 2010 році характеризує період зростання рослин як надмірне зволоження (ГТК–1,6).



Рис. 9. Погодні умови вегетаційного періоду 2010 року.



Рис. 10. Відхилення середньодобової температури повітря від багаторічних показників (норми) за вегетаційний період 2010 року.

Весна 2010 року була надто пізньою і короткою, помірно теплою і з недостатньою, порівняно із середніми багаторічними показниками, сумою опадів, тому період закладання та формування квітникових композицій на постійне місце зростання в урбоекосистемах Лісостепу України розпочався в травні, середньодобові

температурні показники повітря становили +14,7 °С (+12,8–+15,8°С), що наближені до багаторічних показників, при цьому САТ становила 532,1 °С, а СЕТ (>5 °С) – 375 °С. Вологозабезпечення території у травні було нестабільне і розподілено нерівномірно, у першій декаді відхилення від багаторічних показників становило 15,4 мм, у другій – 19,5 мм більше, а в третій – на 9,5 мм менше (рис. 11). ГТК в травні становило 0,9, що характеризує період як слабка посуха. Таким чином, гідротермічні умови травня мали нестабільний характер, але сприятливі для інтенсивного росту та розвитку квітниково-декоративних рослин в умовах урбоекосистем, що позитивно впливало на загальних їх стан.

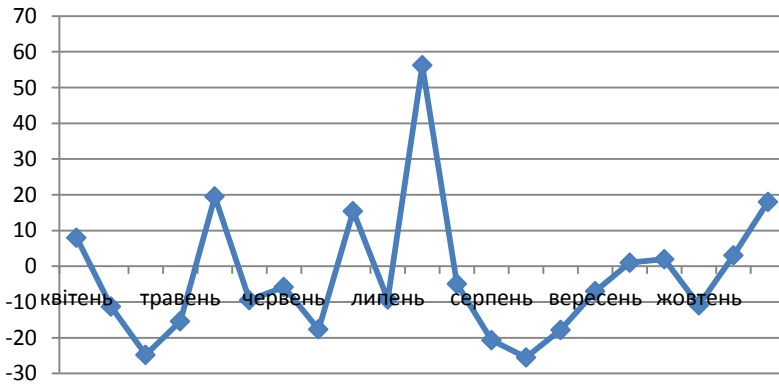


Рис. 11. Відхилення фактичної кількості опадів за вегетаційний період від багаторічної норми, 2010 р.

У період наростання листкової маси та бутонізації квітниково-декоративних рослин (червень) середньодобові температурні показники повітря становили +17,7 °С (+17,0 – +18,4 °С), що були наближені до багаторічних показників, при цьому САТ становила 627 °С, СЕТ (>5 °С) – 478 °С. Показники вологозабезпечення території в цей період були нерівномірні, так в цілому за місяць випало опадів у сумі 77,1 мм, що на 7,9 мм менше, але при цьому в третій декаді червня кількість опадів була на 15,4 мм більше багаторічних показників. Гідротермічні умови свідчать про надмірне зволоження (ГТК–2,35), що у свою чергу сприяло швидкому наростан-

ню листкової маси та негативно вплинуло на формування бутонів квітниково-декоративних рослин.

У період масового цвітіння більшості квітниково-декоративних рослин (липень–серпень) середньодобові температурні показники повітря були наближені до багаторічних та становили $+18,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+18,2 - +19,6\text{ }^{\circ}\text{C}$), при цьому в липні $+18,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+18,6 - +19,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), в серпні $+18,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+18,2 - +19,6\text{ }^{\circ}\text{C}$). У цей період онтогенезу квітниково-декоративних рослин в липні та серпні САТ становила 731 і 743,9 $^{\circ}\text{C}$, а СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) $-581,8$ та 593,4 $^{\circ}\text{C}$, відповідно. Вологозабезпечення квітниково-декоративних рослин у період масового цвітіння було нерівномірне, так у липні відмічали надлишок кількості опадів від багаторічних показників на 42 мм, при цьому подекадно опади розподілені нерівномірно, а саме в першій та третій декадах на 9,3 та 4,9 менше, а в другій на 56,2 мм більше від норми (рис. 11). У той час як у серпні показник кількості опадів був на 54 мм менше від багаторічних показників. Узагальнюючий показник гідротермічних умов періоду масового цвітіння квітниково-декоративних рослин ГТК в липні становив 3,2, а в серпні $-0,3$, що характеризує вологозабезпечення території в липні як надлишкове зволене, а в серпні $-$ дуже сильно посушливе. Умови кліматопу липня та серпня 2010 року мали аномальний характер, що негативно вплинуло на стан насаджень квітниково-декоративних рослин, опади зливного характеру в липні, відсутність опадів у серпні зумовили стресовий вплив на рослин, але температурний режим наближений до багаторічних показників сприяв синхронному дещо повільному проходженню періоду масового цвітіння.

У період масового цвітіння та формування репродуктивних органів осінніх квітниково-декоративних рослин (вересень) середньодобові температурні показники повітря були наближені до багаторічних показників і становили $+14,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+13,6 - +15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$). У цей період онтогенезу САТ становила 145 $^{\circ}\text{C}$, СЕТ $>5\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-95\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вологозабезпечення у вересні було майже в межах багаторічних показників. Умови кліматопу вересня посприяли розвитку насаджень квітниково-декоративних рослин в умовах урбоєкосистем.

Вегетаційний період 2011 року вирощування квітниково-декоративних рослин в умовах Лісостепу України характеризувався такими показниками кліматопу: середньодобова температура $+16,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+7 - +26,4\text{ }^{\circ}\text{C}$); САТ $-3457,9\text{ }^{\circ}\text{C}$; СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) $-2395,1\text{ }^{\circ}\text{C}$;

опади – 369 мм; ВВП – 65 %; ГТК – 2,3. Стале встановлення позитивної температури +5 °С відбулося в другій декаді квітня (рис. 12). За вегетаційний період квітничково-декоративних рослин, з травня до вересня, відмічали коливання температурних показників у межах від 0,1 до 7,3 °С в сторону збільшення від багаторічних (рис. 13). Щодо вологозабезпечення території потрібно відмітити, що опади мали нерівномірний розподіл та значні відхилення від багаторічних показників, у межах від –24,2 до +53,1 мм (рис. 14). Комплексний показник гідротермічних умов вегетаційного періоду в 2011 році свідчить про надмірне зволоження (ГТК–2,5).

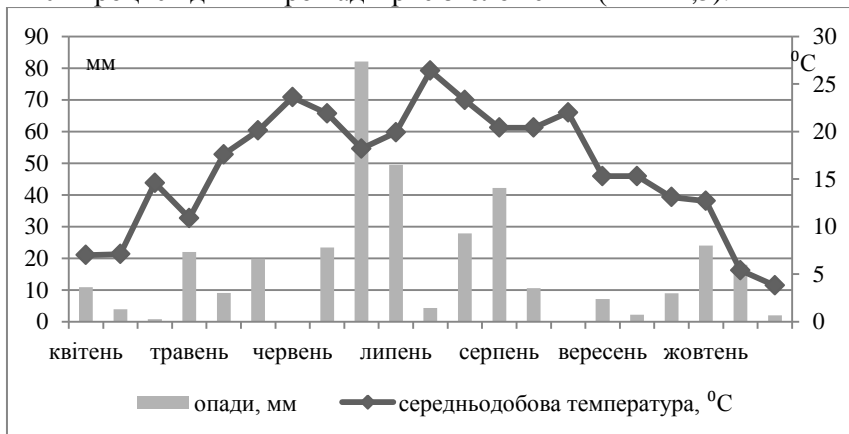


Рис. 12. Погодні умови вегетаційного періоду 2011 року.

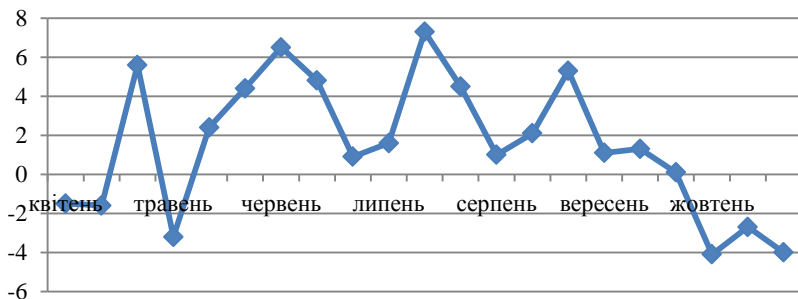


Рис. 13. Відхилення середньодобової температури повітря від багаторічних показників (норми) за вегетаційний період 2011 року.

Весна 2011 року була надто пізньою і короткою, помірно теплою і з недостатньою, порівняно із середньобагаторічними показниками сумою опадів, тому період закладання та формування квітникових композицій на постійне місце зростання в урбоекосистемах Лісостепу України розпочався в травні, середньодобові температурні показники повітря становили $+16,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+10,9 - +20,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), що перевищувало багаторічні показники на 2,4 та $4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, при цьому САТ становила $506,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, а СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $356,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 13). Вологозабезпечення території у травні було достатнє (ГТК–1,4) у першій декаді відхилення від багаторічних показників кількості опадів становило на 6 мм більше, в другій та третій – на 4,9 і 4,1мм менше (рис. 14). Таким чином, гідр отермічні умови травня мали нестабільний характер, але сприятливі для інтенсивного росту та розвитку квітnikово-декоративних рослин в умовах урбоекосистем, що позитивно впливало на загальних їх стан.

У період наростання листової маси та бутонізації квітnikово-декоративних рослин (червень) середньодобові температурні показники повітря становили $+21,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+18,2 - +23,6\text{ }^{\circ}\text{C}$), що мали значне перевищення від багаторічних показників у першій та другій декадах на 6,5 та $4,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, при цьому САТ становила $637,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $487,7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

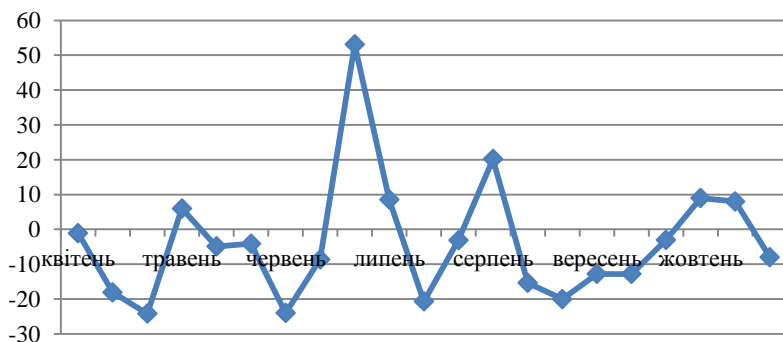


Рис. 14. Відхилення фактичної кількості опадів за вегетаційний період від багаторічної норми, 2011 р.

Показники вологозабезпечення території в цей період становили в сумі 105,5 мм, що на 24 та 8,6 мм менше в першій та другій декадах та на 53,1 мм більше в третій від багаторічних показників.

Гідротермічні умови згідно з ГТК становили 3,1, що свідчить про надмірне зволоження, що у свою чергу сприяло швидкому наростанню листової маси та негативно вплинуло на формування бутонів квітниково-декоративних рослин.

У період масового цвітіння більшості квітниково-декоративних рослин (липень–серпень) середньодобові температурні показники повітря були дещо вищими за багаторічні та становили $+22,05$ °C ($+19,9$ – $+26,4$ °C), при цьому в липні $+23,2$ °C ($+19,9$ – $+26,4$ °C), а в серпні $+20,9$ °C ($+20,4$ – $+22$ °C). У цей період онтогенезу рослин в липні та серпні САТ становила 719,9 та 650,2 °C, а СЕТ (>5 °C) – 569,9 та 500,2 °C, відповідно. Вологозабезпечення рослин було нерівномірне (рис. 14). Узагальнюючий показник гідротермічних умов періоду масового цвітіння рослин характеризує вологозабезпечення території як надлишкове (ГТК в липні–1,9, в серпні–2,5). У період масового цвітіння та формування репродуктивних органів осінніх квітниково-декоративних рослин (вересень) середньодобові температурні показники повітря мали незначні відхилення від багаторічних показників в сторону збільшення і становили $+14,6$ °C ($+13,1$ – $+15,3$ °C). У цей період онтогенезу САТ становила 146 °C, СЕТ >5 °C – 96°С. Вологозабезпечення у вересні було нерівномірним значно менше від багаторічних показників (рис. 14). Узагальнюючий показник гідротермічних умов періоду масового цвітіння характеризує вологозабезпечення території як надмірно зволене (ГТК – 1,6).

Вегетаційний період 2012 року вирощування квітниково-декоративних рослин в умовах Лісостепу України характеризувався: САТ – 3481,5 °C, а СЕТ >5 °C – 2481 °C. Стале встановлення позитивної температури $+5$ °C відбулося в першій декаді квітня (рис. 15). За вегетаційний період квітниково-декоративних рослин відмічали, що температурний режим істотно різнився від багаторічних показників, а саме фактичні середньодобові показники температури повітря варіювали в межах від $+8,9$ до $+24$ °C та мали відхилення від багаторічних показників в діапазоні від $+11,2$ до $-1,2$ °C (рис. 16). Щодо вологозабезпечення території у вегетаційний період квітниково-декоративних рослин в 2012 році потрібно відмітити, що опади нерівномірно розподілялися і варіювали в межах від 0 до 82 мм та мали значні відхилення від багаторічних показників, а саме від $+33$ до -39 мм (рис. 17). Комплексний показник гідротермічних умов

вегетаційного періоду рослин в 2012 році характеризує як надлишкове зволоження території (ГТК – 2,4).

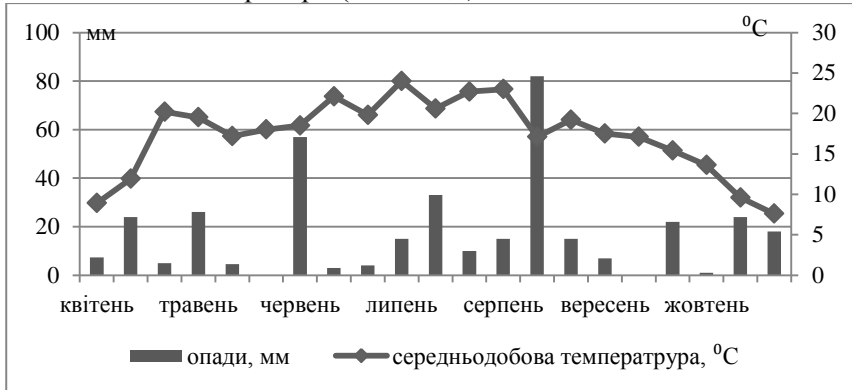


Рис. 15. Погодні умови вегетаційного періоду 2012 року.

У період закладання та формування квітникових композицій в 2012 (в другій декаді квітня–травні) на постійне місце зростання в урбоекосистемах Лісостепу України, середньодобові температурні показники повітря становили $+15,95\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+11,9\text{--}+20,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), при цьому САТ становила $957,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, а СЕТ $>5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $657\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вологозабезпечення території у період закладання та формування квітникових композицій становило $66,7\text{ мм}$, було розподілено нерівномірно, тобто у другій декаді квітня та першій декаді травня спостерігали надлишкову кількість опадів на 2 та 10 мм від багаторічних показників, відповідно. У третій декаді квітня, другій декаді травня спостерігали нестачу вологозабезпечення на $20,1$ та $9,5\text{ мм}$ від багаторічних показників, відповідно, а у третій декаді травня були відсутні опади (рис. 17). Незважаючи на нерівномірний розподіл кількості опадів у період закладання та формування квітникових композицій, узагальнюючий показник вологозабезпечення території свідчить про надмірне зволоження (ГТК – 2,7). Таким чином, гідротермічні умови у період закладання та формування квітникових композицій 2012 року, хоча і мали значні точки відхилення від багаторічних показників, але в цілому позитивно впливали на інтенсивність розвитку насаджень квітниково-декоративних рослин та сприяли активному формуванню листової поверхні, кореневої системи на перших етапах онтогенезу.

У період наростання листкової маси та бутонізації квітниково-декоративних рослин (червень) середньодобові температурні показники повітря становили $+20,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+18,5$ – $+22,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), що мали перевищення від багаторічних показників в межах від $+1,4$ до $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, при цьому САТ становила $60,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, СЕТ $>5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $454\text{ }^{\circ}\text{C}$. Показники вологозабезпечення території в цей період становили в сумі 64 мм , при цьому у першій декаді червня перевищували на 33 мм , а у другій та третій декадах – на 29 та 25 мм менше від багаторічних показників. Гідротермічні умови у цей період згідно з ГТК – $2,4$ характеризуються як надлишкове зволоження території.



Рис. 16. Відхилення середньодобової температури повітря від багаторічних показників (норми) за вегетаційний період 2012 року.

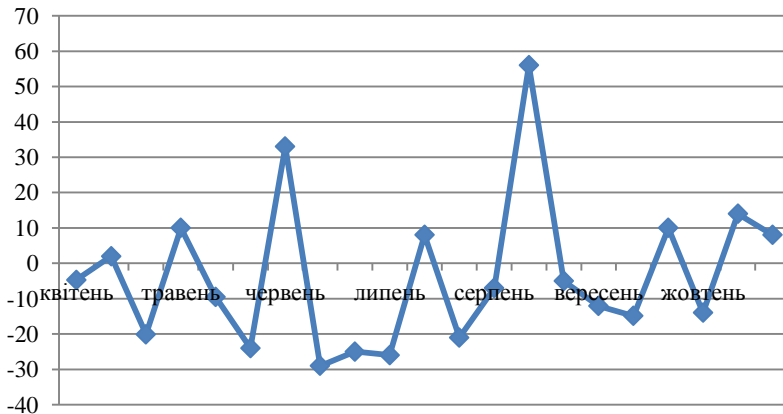


Рис. 17. Відхилення фактичної кількості опадів за вегетаційний період від багаторічної норми, 2012 р.

У період масового цвітіння більшості квітниково-декоративних рослин (липень–серпень) середньодобові температурні показники повітря становили $+21,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+17,1\text{--}+24\text{ }^{\circ}\text{C}$), при цьому в липні $+22,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+20,6\text{--}+24\text{ }^{\circ}\text{C}$), що мали перевищення від багаторічних показників у межах від $+1,5$ до $+5,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. У серпні середньодобові температурні показники повітря становили $+19,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+17,1\text{--}+23^{\circ}\text{C}$), що мали перевищення від багаторічних показників у першій та третій декадах на $3,6$ та $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, відповідно, а в другій декаді – менше на $1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. У цей період онтогенезу квітниково-декоративних рослин в липні та серпні САТ становила 673 та $593\text{ }^{\circ}\text{C}$, відповідно, а СЕТ $>5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 523 та $443\text{ }^{\circ}\text{C}$, відповідно. У цей період відмічали нерівномірний розподіл опадів, так у липні сума опадів становила 58 мм , що на 39 мм менше багаторічних показників, а в серпні – 112 мм , що на 44 мм більше багаторічних показників (рис. 17). Тобто ГТК за період масового цвітіння більшості квітниково-декоративних рослин становив $3,1$, (в липні ГТК – $1,6$; серпні – $4,7$), що характеризує гідротермічні умови періоду з надлишковим зволоження території. Умови кліматопу липня та серпня 2012 року мали аномальний характер, що негативно вплинуло на тривалість цвітіння квітниково-декоративних рослин, але при цьому сприяло швидкому наростанню листкової маси, загальний стан насаджень був нормальним.

У період масового цвітіння осінніх квітниково-декоративних рослин та формування репродуктивних органів (вересень) середньодобові температурні показники повітря становили $+16,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+15,4\text{--}+17,5\text{ }^{\circ}\text{C}$), що мали відхилення від багаторічних показників в сторону збільшення у межах від $2,2$ до $3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис.16). У цей період онтогенезу САТ становила $166\text{ }^{\circ}\text{C}$, СЕТ $>5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $116\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вологозабезпечення у вересні становило 29 мм , що на 18 мм менше багаторічних показників. Гідротермічні умови цього періоду рослин згідно з ГТК – $1,67$ характеризувалися як надлишкове зволоження території. Умови кліматопу вересня 2012 р. посприяли синхронному розвитку насаджень квітниково-декоративних рослин в умовах урбоєкосистем Лісостепу України і тому період цвітіння тривав до жовтня.

Вегетаційний період 2013 року вирощування квітниково-декоративних рослин в умовах Лісостепу України характеризувався такими показниками кліматопу: середньодобова температура

+17,6 °C (+7,1—+25,1 °C); САТ – 3676,9 °C; СЕТ (> 5 °C) – 2622,2°C; опади – 69,3 мм; ВВП – 69,3 %; ГТК – 0,6. Стале встановлення позитивної температури +5 °C відбулося в першій декаді квітня (рис. 18). За вегетаційний період квітничково-декоративних рослин, з травня до вересня, відмічали що температурний режим мав значні коливання в межах від –4,1 до +9,4 °C від багаторічних показників (рис. 19). Щодо вологозабезпечення території у вегетаційний період рослин потрібно відмітити, що опади мали нерівномірний розподіл та значні відхилення від багаторічних показників, в межах від –41 до +18,2 мм (рис. 20). Комплексний показник гідротермічних умов вегетаційного періоду в 2013 році характеризує період зростання рослин як посушливий (ГТК – 0,6).



Рис. 18. Погодні умови вегетаційного періоду 2013 року.

Весна 2013 року на території, де проводили спостереження мала дефіцит опадів та значне випередження середніх багаторічних показників температури повітря, що суттєво вплинуло на строки закладання та формування квітничкових композицій на постійне місце зростання в урбоекосистемах Лісостепу України. Агрофітоценози були сформовані в квітні–травні, при цьому середньодобові температурні показники повітря становили +17,1 °C (+7,1—+22,4 °C), САТ становила 956,4 °C, а СЕТ (>5 °C) – 704,2 °C. Вологозабезпечення території у цей період було недостатнє (ГТК – 0,47), у квітні опади були відсутні, а в травні кількість опадів становила 29,56 мм, що на 24,5 мм менше від середніх багаторічних показників (рис. 20).

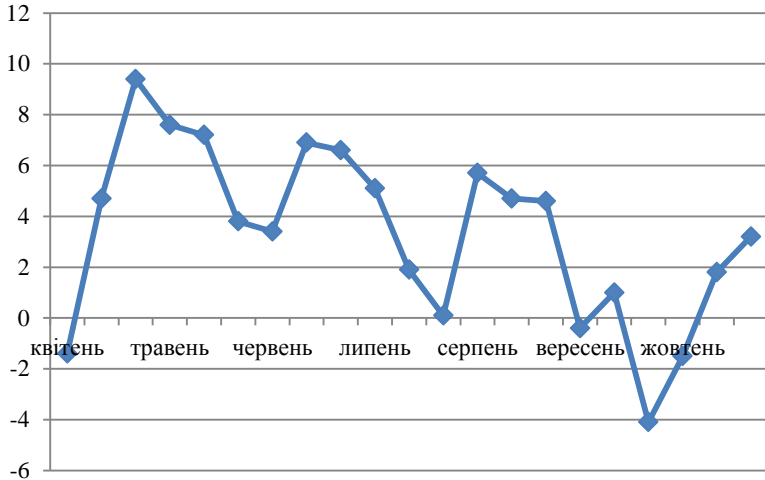


Рис. 19. Відхилення середньодобової температури повітря від багаторічних показників (норми) за вегетаційний період 2013 року.

У період наростання листкової маси та бутонізації квітниково-декоративних рослин (червень) середньодобові температурні показники повітря становили $+22,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+20,5\text{--}+24\text{ }^{\circ}\text{C}$), що мали перевищення від багаторічних показників в середньому на $5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, при цьому САТ становила $684\text{ }^{\circ}\text{C}$, СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $534\text{ }^{\circ}\text{C}$. Показники вологозабезпечення території в цей період були в сумі 73 мм , що на $9,5$ та $15,5\text{ мм}$ менше в першій та другій декадах та на $18,2\text{ мм}$ більше в третій від багаторічних показників. Гідротермічні умови згідно з ГТК – $1,4$ свідчать про оптимальне зволоження у цей період онтогенезу, що позитивно вплинуло на наростання листкової маси та формування бутонів квітниково-декоративних рослин.

У період масового цвітіння більшості квітниково-декоративних рослин (липень–серпень) середньодобові температурні показники повітря були дещо вищими за багаторічні показники та становили $+22,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+18,9\text{--}+25,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), при цьому в липні $+21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+18,9\text{--}+3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), а в серпні $+23,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+21,3\text{--}+25,1\text{ }^{\circ}\text{C}$).

У цей період онтогенезу в липні та серпні САТ становила $675,2$ та $693,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, а СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – 481 та $544\text{ }^{\circ}\text{C}$, відповідно. Вологозабезпечення рослин у період масового цвітіння було нерівномірне, так у першій декаді липня та протягом серпня опади відсутні, в другій

декаді липня – становили 23,1 мм, а третій – 4,3 мм, що на 1,9 та 26,7 мм менше від середніх багаторічних показників, відповідно (рис. 20). Узагальнюючий показник гідротермічних умов періоду масового цвітіння рослин ГТК в липні становив 1,13, а в серпні – 0, що характеризує вологозабезпечення території як оптимальне зволожене та посуха, відповідно. У період масового цвітіння та формування репродуктивних органів осінніх квітниково-декоративних рослин (вересень) середньодобові температурні показники повітря мали незначні відхилення від багаторічних показників в сторону збільшення і становили +12,5 °С (+9,1–+15 °С). У цей період онтогенезу САТ становила 125 °С, СЕТ >5 °С – 75 °С. Вологозабезпечення у вересні було відсутнє (рис. 18), за показником ГТК свідчить про гостру посуху. Умови кліматопу вересня не посприяли розвитку насаджень квітниково-декоративних рослин в умовах урбокосистем.

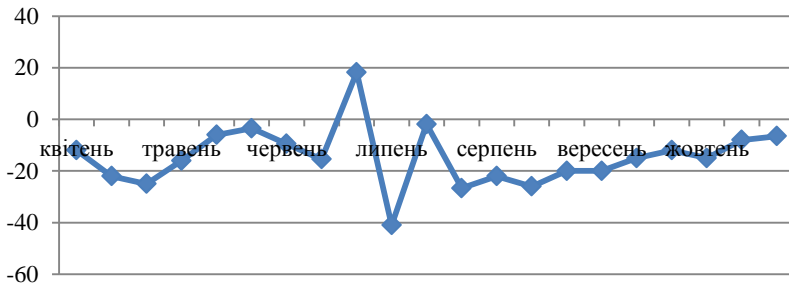


Рис. 20. Відхилення фактичної кількості опадів за вегетаційний період від багаторічної норми, 2013 р.

Веgetаційний період 2014 року вирощування квітниково-декоративних рослин в умовах Лісостепу України характеризувався такими показниками кліматопу: середньодобова температура +19,3°С (+8,1–+31 °С); САТ – 4072 °С; СЕТ (> 5 °С) – 3045 °С; опади – 447 мм; ВВП – 69,3 %; ГТК – 2,5. Стале встановлення позитивної температури +5 °С відбулося в третій декаді березня (рис. 21).

За вегетаційний період квітниково-декоративних рослин, з травня до вересня, відмічали що температурний режим мав значні перевищення в межах від 0,3 до 12,2 °С від багаторічних показників (рис.22). Щодо вологозабезпечення території у вегетаційний період квітниково-декоративних рослин в 2014 році потрібно відмітити, що опади

мали нерівномірний розподіл та значні відхилення від багаторічних показників, в межах від $-31,9$ до $+55$ мм (рис. 23). Комплексний показник гідротермічних умов вегетаційного періоду квітничково-декоративних рослин в 2014 році характеризує період зростання рослин як надлишкове зволоження територій (ГТК $-2,5$).



Рис. 21. Погодні умови вегетаційного періоду 2014 року.

Весна 2014 року на території, де проводили спостереження характеризувалася надлишковим зволоженням та значним випередженням середніх багаторічних показників температури повітря, що суттєво вплинуло на строки закладання та формування квітничкових композицій на постійне місце зростання в урбоекосистемах Лісостепу України. Агрофітоценози були сформовані в квітні, при цьому середньодобові температурні показники повітря становили $+14,7$ °C ($+11,7 - +20$ °C), САТ $- 443$ °C, а СЕТ (>5 °C) $- 293$ °C. Вологозабезпечення території у цей період було оптимальне (ГТК $-1,7$). Опади у квітні були нерівномірно розподілені і мали характер заливних дощів, при цьому в першій та третій декадах випало менше на $10,8$ та $24,6$ мм, відповідно, а в другій декаді на 28 мм більше опадів від середніх багаторічних показників (рис. 23). Таким чином, гідротермічні умови періоду закладання та формування квітничкових композицій на постійне місце зростання в урбоекосистемах Лісостепу були екстремальні, але сприятливі для приживлення розсади та проведення польових робіт.

У період наростання листкової маси та бутонізації квітничково-декоративних рослин (травень–червень) середньодобові температурні показники повітря становили $+21,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+17,8\text{--}+25,6\text{ }^{\circ}\text{C}$), САТ $-1271\text{ }^{\circ}\text{C}$, СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $971\text{ }^{\circ}\text{C}$. Показники вологозабезпечення території в цей період були в сумі $195,1\text{ мм}$, що на $56,1\text{ мм}$ більше від багаторічних показників. Гідротермічні умови згідно з ГТК становили $2,94$, що свідчило про надмірне зволоження території, це у свою чергу сприяло швидкому наростанню листової маси та негативно вплинуло на формування бутонів квітничково-декоративних рослин. У період масового цвітіння більшості квітничково-декоративних рослин (липень–серпень) середньодобові температурні показники повітря були дещо вищими за багаторічні та становили $+28,01\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+26,3\text{--}+31\text{ }^{\circ}\text{C}$), при цьому в липні $+28,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+26,3\text{--}+31\text{ }^{\circ}\text{C}$), а в серпні $+27,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+24,3\text{--}+31\text{ }^{\circ}\text{C}$).

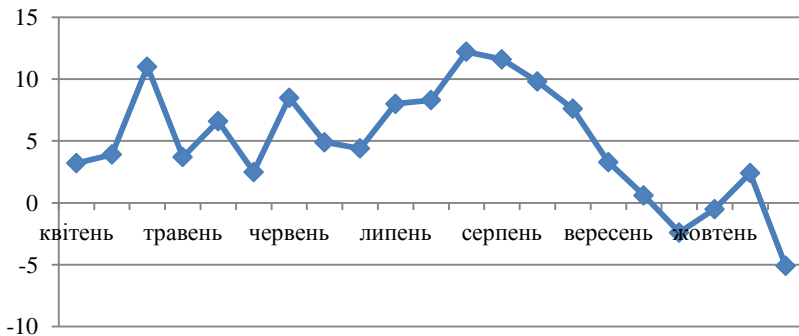


Рис. 22. Відхилення середньодобової температури повітря від багаторічних показників (норми) за вегетаційний період 2014 року.

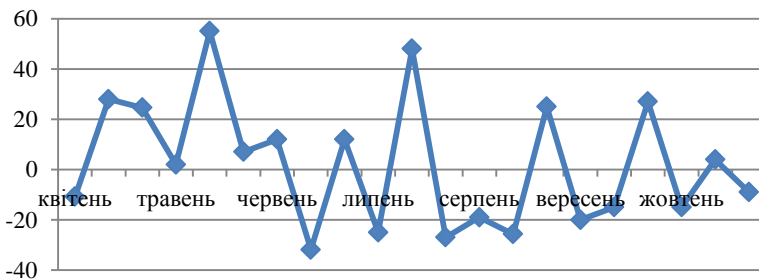


Рис. 23. Відхилення фактичної кількості опадів за вегетаційний період від багаторічної норми, 2014 р.

У цей період онтогенезу квітниково-декоративних рослин в липні та серпні САТ становила 847 та 869 °С, а СЕТ (>5 °С) – 697 та 719 °С, відповідно. Вологозабезпечення рослин у цей період онтогенезу було нерівномірне, так у липні відмічали меншу кількість опадів у першій та третій декадах на 25 та 27 мм, відповідно, а в другій декаді збільшення на 48 мм від середніх багаторічних показників. У серпні у першій та другій декадах кількість опадів була менша на 19 та 25,7 мм, а в третій декаді на 25 мм більше від середніх багаторічних показників (рис. 23). Узагальнюючий показник гідротермічних умов періоду масового цвітіння квітниково-декоративних рослин ГТК в липні становив 1,7, а в серпні – 0,85, що характеризує вологозабезпечення території як оптимальне зволене та незначна посуха, відповідно. Умови кліматопу липня та серпня 2014 року мали аномальний характер – опади зливного характеру на фоні перевищених температур повітря, що мало стресовий вплив на рослини, але загальний стан насаджень був нормальним.

У період масового цвітіння та формування репродуктивних органів осінніх квітниково-декоративних рослин (вересень) середньодобові температурні показники повітря мали незначні відхилення від багаторічних показників в сторону збільшення і становили +14,2 °С (+10,8—+17,5 °С) (рис. 22). У цей період онтогенезу САТ становила 142 °С, СЕТ >5 °С – 92 °С. Вологозабезпечення у вересні було нерівномірне, так у першій та другій декадах опади були відсутні, а у третій декаді становили 39 мм, що на 27 мм більше від середніх багаторічних показників. Узагальнюючий показник гідротермічних умов цього періоду рослин характеризує вологозабезпечення території як оптимально зволене (ГТК – 1,2).

Вегетаційний період 2015 року вирощування квітниково-декоративних рослин в умовах Лісостепу України характеризувався такими показниками кліматопу: середньодобова температура +19,0 °С (+13,4—+21,7 °С); САТ – 2861 °С; СЕТ (> 5 °С) – 2111 °С; опади – 171,6 мм; ВВП – 62,1 %; ГТК – 0,62. Стале встановлення позитивної температури +5 °С відбулося в третій декаді квітня (рис. 24).

За вегетаційний період квітниково-декоративних рослин, з травня до вересня, відмічали що температурний режим мав перевищення на 4,5 °С від багаторічних показників (рис. 25). Щодо воло-

гозабезпечення території у вегетаційний період квітниково-декоративних рослин в 2015 році потрібно відмітити, що опади мали нерівномірний розподіл та значні відхилення від багаторічних показників, у межах від $-40,3$ до $+18$ мм (рис. 26). Комплексний показник гідротермічних умов вегетаційного періоду квітниково-декоративних рослин в 2015 році характеризує період як недостатньо зволожений, середня посуха (ГТК – $0,62$).



Рис. 24. Погодні умови вегетаційного періоду 2015 року.

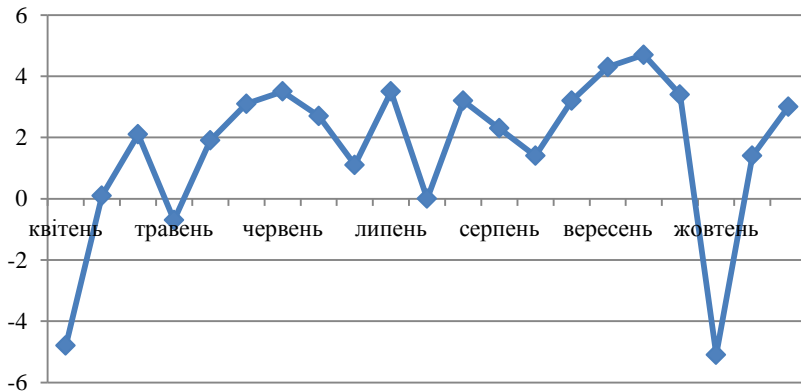


Рис. 25. Відхилення середньодобової температури повітря від багаторічних показників (норми) за вегетаційний період 2015 року.

Агрофітоценози квітничково-декоративних рослин були сформовані в травні, при цьому середньодобові температурні показники повітря становили $+16,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+13,4\text{--}+18,8\text{ }^{\circ}\text{C}$), САТ – $493\text{ }^{\circ}\text{C}$, а СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $443\text{ }^{\circ}\text{C}$. Волого-забезпечення території у цей період було оптимальне (ГТК – $0,77$), але нерівномірно розподілене, так в другій та третій декадах квітня випало менше на $4,9$ та $22,8$ мм опадів, відповідно, а в першій декаді на 12 мм більше від середніх багаторічних показників (рис. 26).

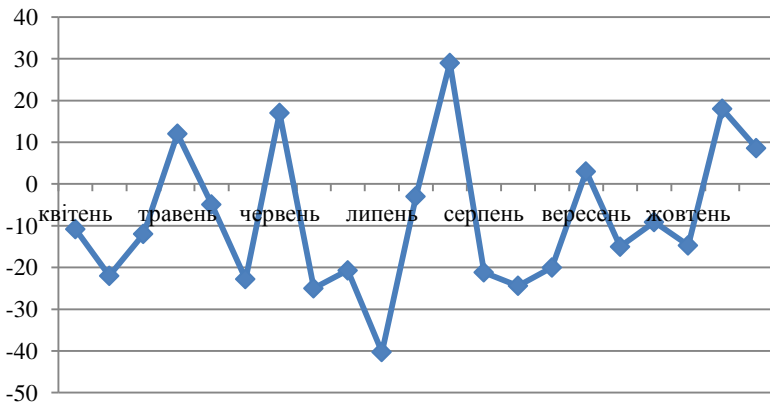


Рис. 26. Відхилення фактичної кількості опадів за вегетаційний період від багаторічної норми, 2015 р.

Таким чином, гідротермічні умови періоду закладання та формування квітничкових композицій на постійне місце зростання в урбоекосистемах Лісостепу України були сприятливі для приживлення розсади та проведення польових робіт.

У період наростання листової маси та бутонізації квітничково-декоративних рослин (червень) середньодобові температурні показники повітря становили $+19,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+18,4\text{--}+20,6\text{ }^{\circ}\text{C}$), САТ – $588\text{ }^{\circ}\text{C}$, СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $538\text{ }^{\circ}\text{C}$. Показники вологозабезпечення території в цей період були в сумі 32 мм, що на 53 мм менше від середніх багаторічних показників.

Гідротермічні умови згідно з ГТК становили $0,55$, що свідчило про недостатнє зволоження (середня посуха) території, що у свою чергу негативно вплинуло на загальний стан квітничково-декоративних рослин.

У період масового цвітіння більшості квітниково-декоративних рослин (липень–серпень) середньодобові температурні показники повітря були дещо вищими за багаторічні показники та становили $+20,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+19,1$ – $+21,8\text{ }^{\circ}\text{C}$), при цьому в липні $+21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+19,1$ – $+22\text{ }^{\circ}\text{C}$), а в серпні $+20,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+19,7$ – $+1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$) (рис. 25).

У цей період онтогенезу квітниково-декоративних рослин в липні та серпні САТ становила 629 та 613 $^{\circ}\text{C}$, відповідно, а СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – 579 та 563 $^{\circ}\text{C}$, відповідно. Вологозабезпечення квітниково-декоративних рослин у період масового цвітіння було нерівномірне, так у липні кількість опадів становила 73 мм, а в серпні – 2,4 мм, що менше на 24 та 65,6 мм, відповідно, від середніх багаторічних показників (рис. 26). Узагальнюючий показник гідротермічних умов періоду масового цвітіння квітниково-декоративних рослин ГТК в липні становив 1,2, а в серпні – 0,04, що характеризує вологозабезпечення території як оптимальне зволоження та гостра нестача вологи (дуже сильна посуха), відповідно. Умови кліматопу липня та серпня 2015 року мали аномальний характер, що справило стресовий вплив на рослини та сприяло швидкому проходженню періоду масового цвітіння.

У період масового цвітіння та формування репродуктивних органів осінніх квітниково-декоративних рослин (вересень) середньодобові температурні показники повітря мали незначні відхилення від багаторічних показників в сторону збільшення і становили $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($16,6$ – $18,5\text{ }^{\circ}\text{C}$). У цей період онтогенезу САТ становила 538 $^{\circ}\text{C}$, СЕТ ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – 488 $^{\circ}\text{C}$. Вологозабезпечення у вересні було нерівномірне – за місяць становило 25,9 мм, що на 21,1 мм менше від середніх багаторічних показників. Узагальнюючий показник гідротермічних умов періоду масового цвітіння квітниково-декоративних рослин ГТК у вересні становив 0,5, що характеризує період як посушливий.

Таким чином, за роки досліджень в умовах урбоєкосистем Лісостепу України складались різні гідротермічні умови у період вегетації квітниково-декоративних рослин, в тому числі і айстри однорічної, що суттєво впливало на інтенсивність розвитку культур та проходження етапів онтогенезу, а також на сприйнятливність рослин до біотичних та абіотичних чинників, агресивність та вірулентність патогенів, нагромадження патогенної інфекції.

3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Фітопатологічний моніторинг агробіоценозів *C. chinensis* (L.) Nees. проводили маршрутним обстеженням за загальноприйнятими методами у фітопатології [10, 75, 80, 84, 116]. Зібраний гербарний матеріал уражених органів *C. chinensis* (L.) Nees. опрацьовано і зберігається в науково-дослідній лабораторії БНАУ. Наявність симптомів хвороб визначали візуально [6, 12, 49, 72], а також уражені органи рослин поміщали у вологі камери [54, 74]. Ідентифікацію збудників проводили шляхом мікроскопічного аналізу уражених органів [6, 30, 72, 73–75, 84] та встановлення хвороб за визначниками [15, 19–21, 94, 95, 118]. Ідентифікацію збудників хвороб проводили в науково-дослідній лабораторії фітопатології БНАУ. Сучасну назву видів грибів, а також їх синоніми погоджували з міжнародною мікологічною глобальною базою даних Index Fungorum [176]. Після встановлення виду хвороби та ретельного вивчення симптомів, проводили мікологічний аналіз уражених органів рослин. Виділення збудників у чисту культуру [124], визначення морфологічних [16, 78] і культуральних властивостей [10, 75] проводили за загальноприйнятими методами [9–11]. Роботу зі встановлення видового складу збудників проводили спільно з працівниками Інституту мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України, що дозволило дати повнішу характеристику збудників найбільш поширених хвороб.

Обліки ураження патологіями проводили із розрахунком чотирьох фітопатологічних показників: поширеність хвороби (P, %), середньозважений бал ураження (Vx), ступінь розвитку хвороби (C, %) та ступінь однорідності стійкості (R%). Поширення (P) патології в агробіоценозі *C. chinensis* (L.) Nees. визначали за показником кількості хворих рослин для кожного зразка у відсотковому співвідношенні до загальної кількості за формулою:

$$P = n \times 100 / N, \quad (1)$$

де N – загальна кількість облікових рослин; n – кількість уражених рослин.

Інтенсивність розвитку або ступінь ураження (C) хвороби – якісний показник захворювання, що характеризує ступінь ураження рослини. Для її визначення використовують балові шкали із зазначенням (y %) ураженого органа рослини та обчислюють за формулою:

$$C = \sum (n \times e) 100 / N d, \quad (2)$$

де $\sum (n \times e)$ – сума добутку кількості рослин (n) уражених з однаковим ступенем у одному балі (e) на відповідний бал ураження; d – найвищий бал шкали обліку.

Для порівняльної оцінки зразків обчислювали також середньо-зважений бал ураження (V_x) за формулою:

$$V_x = \sum (n \times e) / N, \quad (3)$$

де $\sum (n \times e)$ – сума добутку кількості уражених рослин (n) на відповідний бал ураження (e); N – загальна кількість облікових рослин.

З метою пошуку шляхів регулювання чисельності популяцій патогенної мікофлори, серед яких особливе місце займають патогенні мікроміцети, що знижують продуктивність і декоративні якості рослин, потребує всебічного розгляду питання екологічних їх особливостей і закономірностей формування екологічних ніш у фітоценозах. Екологічні ніші широко вивчаються в екології на прикладі тварин, однак щодо патогенних мікроміцетів більшості видів рослин – вони залишаються практично недослідженими. У агро- та природних фітоценозах декоративних квітникових рослин, на сучасному етапі землекористування в озелененні, ландшафтному будівництві, а також у виробництві екологічно безпечної продукції, особливого значення набуває вивчення екологічних ніш мікроміцетів. Тому ми провели вивчення формування екологічних ніш патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. в Лісостепу України на основі еволюційно-екологічного підходу. Використовували екологічну класифікацію інфекційних хвороб рослин, розроблену В.А. Чулкиною [121, 123] (табл. 2), яка складається із життєво важливої, але водночас найуразливішої еволюційної тактики виживання збудника – здатність виживати в природі в період зміни індивідуальних особливостей рослин-господарів протягом сезону або кількох років.

Виділення екологічних груп інфекційних хвороб рослин проведено за основним фактором передачі, оскільки вплив на нього перериває епіфітотичний процес або попереджає масову передачу збудників від джерела інфекції до здорових сприйнятливих рослин-господарів і забезпечує спорадичний прояв хвороби.

Однією із складових характеристики збудників хвороб рослин є географічний аналіз, який відображає історичний розвиток видів

мікофлори, адаптивні його можливості, насамперед щодо змін клімату. Тому ми поставили за мету на основі аналізу літературних даних, а також власних досліджень, визначити ботаніко-географічні райони поширення видів патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees.

Таблиця 2 – Екологічна класифікація інфекційних хвороб рослин за В.А. Чулкіною [121]

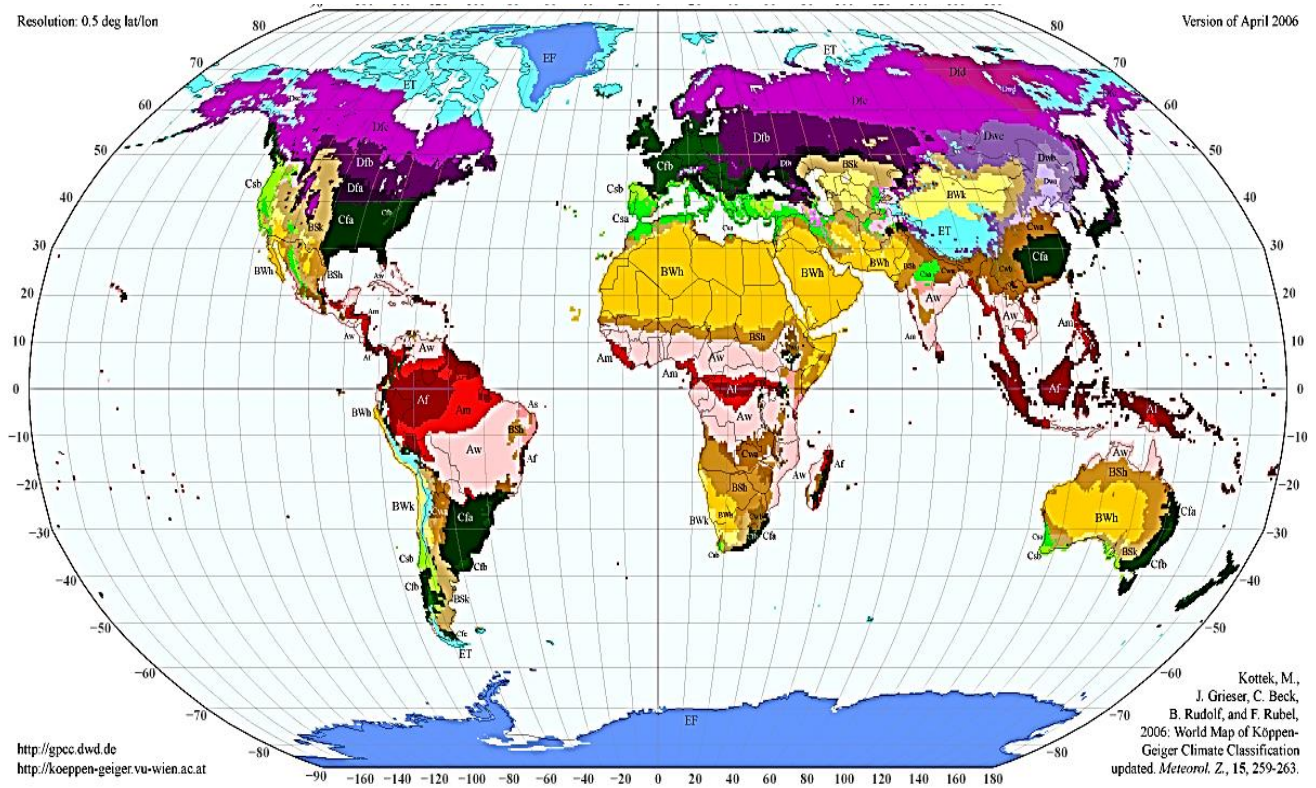
Група	Підгрупа
I. Грунтова (коренева) інфекція	1.1. Грунтова-насінна інфекція
	1.2. Грунтова-повітряна інфекція
	1.3. Грунтова-повітряно-насінна інфекція
II. Насіннева інфекція	2.1. Типово насіннева інфекція
	2.2. Контактно-насінна інфекція
III. Повітряно-крапельна (листяно-стеблова) інфекція	3.1. Аерогенна інфекція
	3.2. Крапельно (водно)-повітряна інфекція
	3.3. Повітряно-насінна інфекція
	3.4. Крапельно (водно)-насінна інфекція
IV. Трансмисивні інфекції	4.1. Типова трансмісивна інфекція
	4.2. Трансмисивно-насінна інфекція
	4.3. Трансмисивно-контактно-насінна інфекція

За основу вивчення географії збудників взяли класифікацію кліматів Кеппена [181] (рис. 27), яка дозволяє аналізувати поширення мікобіоти в широтному (зональному), поясному (океанічно-континентальному) аспектах. Географічний аналіз видів фітопатогенних мікроорганізмів, які мали розвиток на *C. chinensis* (L.) Nees., включав декілька параметрів: тип поширення, географічні центри, ареал поширення, мікофлористика. Усі параметри географічного аналізу поширення патогену пропонуємо записувати у вигляді формул, де у скороченій аббревіатурі відображено місце зростання та характеристику території, де виявлено той чи інший вид збудника на *C. chinensis* (L.) Nees.

Тип поширення пропонуємо оцінювати за географічним розміщенням країни, де виявлено (зафіксовано) збудник у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. та позначати таким чином: американський – *Am*, океанійський – *Ok*, азіатський – *Az*, африканський – *Af*, європейський – *Eu*.

Resolution: 0.5 deg lat/lon

Version of April 2006



<http://gpcp.dwd.de>
<http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at>

Kottek, M.,
J. Grieser, C. Beck,
B. Rudolf, and F. Rubel,
2006: World Map of Köppen-
Geiger Climate Classification
updated. *Meteorol. Z.*, 15, 259-263.

Рис. 27. Карта класифікації кліматів Кеппена-Гейгера [181].

Географічні центри пропонуємо визначати за географічними координатами країни, де виявлено збудник у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. Визначення типу поширення та координати географічних центрів поширення і розвитку збудників у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. пропонуємо встановлювати за такими параметрами:

- американський (*Am*) поширення збудника має географічні центри, які включають країни Північної (*Amn*) та Південної (*Ams*) Америки від Арктики до Антарктики, в географічних координатах із 75° N до 55° S;

- океанійський (*Ok*) – острови центральної і південної частини Тихого океану, між 30° S і 30° N, включаючи Австралію (*Oka*), Нову Зеландію (*Oknz*) і східну частину Нової Гвінеї (*Okng*);

- азіатський (*Az*) – країни регіонів Північно-Східної Азії (*Azn*), Західної Азії (країни Близького Сходу, країни Закавказзя) (*Azw*), Південної Азії та Південно-Східної Азії (*Azs*), Центральної Азії (*Azc*), Східної Азії (*Aze*), північна крайня географічна точка 77°30'N, 04°18'0"E, південна – 1°16'0"N, 103°30'0"E, західна – 39°29'0"N, 26°4'0"E, східна – 66°5'0"N, 169°40'0"E;

- африканський (*Af*) тип має географічні центри, які включають країни регіонів Північної (*Afn*), Південної (*Afs*), Західної (*Afw*), Східної (*Afe*) Африки, північна крайня географічна точка 37°20'0"N, 9°51'0"E, південна – 34°52'0"N, 19°59'0"E, західна – 14°45'0"N, 17°32'0"E, східна – 10°26'0"N, 51°23'0"E;

- європейський (*Eu*) тип включає країни регіонів Північної (*Eun*), Південної (*Eus*), Західної (*Euw*), Східної (*Eue*) Європи, північна крайня географічна точка типу 71°8'0"N, 27°42'0"E, південна – 36°0'0"N, 5°36'0"W, західна – 38°48'0"N, 9°31'0"W, східна – 39°29'0"N, 26°4'0"E.

Ареал поширення збудників, виявлених у патологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. пропонуємо оцінювати відповідно до широтного (зонального) і поясного (океанічно-континентального) розміщення країни згідно з класифікацією кліматів Кеппена-Гейгера [181] (рис. 27). Класифікація кліматів включає 5 типів кліматичних зон, а саме: А – волога тропічна зона без зими; В – дві сухі зони, по одній в кожній півкулі; С – дві помірно теплі зони без регулярного снігового покриву; D – дві зони бореального клімату на материках з різко вираженими межами взимку і літку; Е – дві

полярні області сніжного клімату. Межі між зонами проводяться за певними ізотермами найхолоднішого і найтеплішого місяців та за співвідношенням середньої річної температури і річної кількості опадів за обліку річного ходу опадів. У зонах типів А, С і D розрізняють клімати із сухою зимою (w), сухим літом (s) і рівномірною вологістю (f). Сухі клімати за співвідношенням опадів і температури поділяють на клімати степів (BS) і клімати пустель (BW), полярні клімати — на клімат тундри (ET) і клімат вічного (постійного) морозу (EF).

Таким чином, виділено основні типи клімату: А – тропічний і екваторіальний; В – сухий, субекваторіальний, тропічний; С – помірний, субтропічний і континентальний; D – континентальний, субарктичний (бореальний); Е – полярний, субарктичний, арктичний; Af – клімат тропічних лісів; Aw – клімат саван; BS – клімат степів; BW – клімат пустель; Cs – клімат помірно теплий із сухим літом (середземноморський); Cw – клімат помірно теплий із сухою зимою; Cf – клімат помірно теплий з рівномірним зволоженням; Ds – клімат помірно холодний із сухим літом; Dw – клімат помірно холодний із сухою зимою; Df – клімат помірно холодний із рівномірним зволоженням; ET – клімат тундри; EF – клімат постійного морозу. Для подальшої деталізації вводяться додаткові ознаки і відповідні індекси (a, b, c, d і т. д.), основані на особливостях у режимі температури й опадів. Літерні позначення для кліматичної класифікації Кеппена (назви можуть повторюватися, тому що схема Кеппена не збігається з поясною схемою, крайні показники відповідають для найтеплішого та найхолоднішого місяців року): і – найсильніша спека: 35 °С і вище; h – дуже жарко: 28–35 °С; a – жарко: 23–28 °С; b – тепло: 18–23 °С; l – середньо: 10–18 °С; k – прохолодно: 0–10 °С; o – холодно: –10–0 °С; c – дуже холодно: –25 – –10 °С; d – болісно холодно: –40 – –25 °С; e – вічна мерзлота: –40 °С і нижче.

Мікофлористика. Аналізуючи поширення живих організмів на рівні класу, родини, прослідковуються певні географічні закономірності, що дає можливість порівнювати окремі території за домінантними, ендемічними і реліктовими видами [25, 26]. З метою географічного аналізу поширення патогенної мікофлори у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees., ми керувалися флористичним районуванням світу [112] і біотичними регіонами суші [26] (рис. 28).

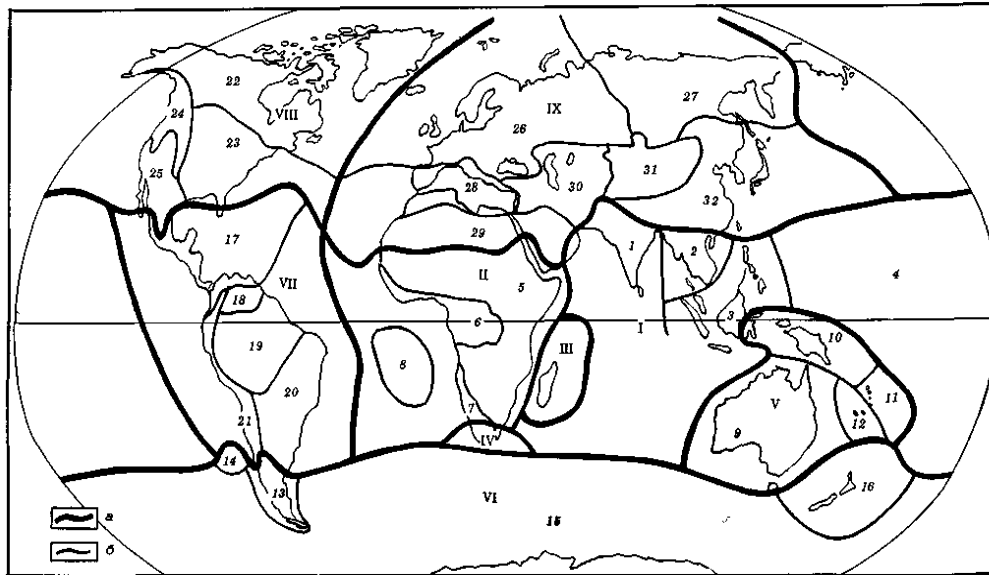


Рис. 28. Біотичні регіони суші (за Второвим, Дроздовим, 1978) [26]: I – *Орієнтальне царство*: області: 1 – Індійська; 2 – Індокитайська; 3 – Малайська; 4 – Тихоокеанська; II – *Ефіопське царство*: області: 5 – Суданська; 6 – Конголезька; 7 – Калахарі-Намібійська; 8 – Атлантична; III – *Мадагаскарське царство*; IV – *Капське царство*; V – *Австралійське царство*: області: 9 – Материкова; 10 – Новогвінейська; 11 – Фіджійська; 12 – Новокаледонська; VI – *Антарктичне царство*: області: 13 – Магелланова; 14 – Хуан-Фернандеська; 15 – Циркумплярна; 16 – Новозеландська; VII – *Неотропічне царство*: області: 17 – Карибська; 18 – Гвіанська; 19 – Амазонська; 20 – Південнобразильська; 21 – Андійська; VIII – *Неарктичне царство*: області: 22 – Канадська; 23 – Міссісіпська; 24 – Кордильєрська; 25 – Сонорська; IX – *Палеарктичне царство*: області: 26 – Європейська; 27 – Ангарська; 28 – Середземноморська; 29 – Сахаро-Синдська; 30 – Ірано-Туранська; 31 – Центральноазиатська; 32 – Східноазиатська.

Імунологічну характеристику колекційних зразків *C. chinensis* (L.) Nees. отримали за результатами восьмирічної оцінки на природному фоні в умовах Сквирської дослідної станції (2008–2009 рр.) та біостанонару БНАУ (2010–2015 рр.). Характеристику рівня стійкості колекційних сортозразків *C. chinensis* (L.) Nees. проводили за шкалами, наведеними в таблиці 3.

Таблиця 3 – Шкала оцінювання рівня стійкості сортозразків *C. chinensis* (L.) Nees.

Шкала обліку		Характеристика стійкості за:		
бал	%	балом	типом реакції	ступенем
0	0	9	resistance (R)	імунні I (+3σх) – частка P1
1,0	0,1–15,0	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх) – частка P2
2,0	15,1–35,0	5	moderately susceptible (S/)	середньостійкі III (±σх) – частка P3
3,0	35,1–50,0	3	susceptible (S)	сприйнятливі IV (-2σх) – частка P4
4,0	>50,1	1	highly susceptible (S+)	дуже сприйнятливі V (-3σх) – частка P5

З метою визначення й добору сортозразків з полігенною стійкістю для селекції та індивідуальних характеристик стійкості сортозразків рослин *C. chinensis* (L.) Nees. ми провели ряд розрахунків, а саме стабільність прояву ознаки стійкості та адаптивну здатність зразків визначали за схемою статистичної обробки даних [10, 70, 119], використовуючи наступні статистичні показники: середньорічний ступінь ураження ($X \pm S_x$), який характеризує умовний центр нормального розподілу ознаки ураження по роках; інтервал мінімального і максимального ураження ($Lim X_{min-max}$); коефіцієнт варіації ($V \pm S_v$), який дозволяє проаналізувати ступінь мінливості ознаки ураження [124]; коефіцієнт агрономічної стабільності (A_s), що характеризує стабільність ознаки стійкості. Останній показник ввів П.П. Літун [62], який доповнює коефіцієнт варіації до 100 %, але його можна обраховувати незалежно від цього коефіцієнта [77, 120].

Коефіцієнт стабільності ознаки стійкості визначали за формулою:

$$As = 100 - (S/X), \quad (4)$$

де S – стандартне відхилення; X – середньорічний ступінь ураження; As – коефіцієнт стабільності прояву сортової ознаки стійкості, %.

За результатами багаторічних оцінок зразки класифікували у п'яти групах стійкості згідно з наступною шкалою, у балах або відсотках середньорічного ураження: 0 – імунні; I – практично стійкі ($Bx = 0,1-1,0$; $x = 0,1-25$ %); II – слабкосприйнятливі ($Bx = 2,1-3,0$; $x = 25,1-50,0$ %); III – середньосприйнятливі ($Bx = 2,1-3,0$; $x = 50,1-75,0$ %); IV – сприйнятливі ($Bx > 3,1$; $x > 75,1$ %).

Остаточний аналіз рівня і стабільності проводили за допомогою показників ураження $\text{Lim } X_{\max}$, коефіцієнта агрономічної стабільності As та індексів рівня стійкості відповідно до узагальнюючої шкали: високостійкі – ознаки ураження відсутні; практично стійкі ($\text{Lim } X_{\max} < 25,0$ %; $As > 60,0$ %, індекс 9 і 7); слабкосприйнятливі ($\text{Lim } X_{\max} < 25,1-37,5$ %; $As > 60,1$ %, індекс 9, 7 і 5); сприйнятливі ($\text{Lim } X_{\max} < 25,1-37,5$ %; $As > 40,0$ %, індекс 9 і 7); середньосприйнятливі ($\text{Lim } X_{\max} < 37,6-63,5$ %; $As > 40,0$ %, індекс 9, 7 і 5). Стабільна практична стійкість, або сприйнятливість характеризується індексом 9 і 7, а умовна – 5, 3 та 1. У дослідженнях ми визначили високо- та практично стійкі зразки. Рівень стабільності стійкості або сприйнятливості відображає індекс, згідно зі шкалою: ⁹ – дуже високий рівень стабільності ознаки стійкості ($As > 80,1$ %); ⁷ – високий ($As = 60,1-80,0$ %); ⁵ – середній ($As = 40,1-60,0$ %); ³ – низький ($As = 20,1-40,0$ %); ¹ – дуже низький ($As < 20,0$ %). Стабільний прояв ознаки стійкості характеризується індексом 9 і 7, а умовний – 5, 3 та 1.

Якісну популяційну ознаку ступеня вирівняності визначали за відсотками часток (P) від вибіркової сукупності рослин (не менше 25 шт.) кожного зразка [119]. Показник обчислювали за розподілом сукупності рослин досліджуваного зразка, встановлюючи частки ознаки за відношенням чисельності уражених рослин кожного зразка (n_1, n_2, n_3 і т.д.) до загальної кількості рослин (N):

$$P_1 = n_1 100 / N; P_2 = n_2 100 / N. \quad (5)$$

Розподіл сукупності генотипів зразка за ступенем вирівняності обраховували наступним чином: до частки P_1 увійшли генотипи, які мають ознаку практичної стійкості (бал 0,1–1,0), P_2 – слабкосприйнятливі (бал 1,2–2,0), P_3 – середньосприйнятливі (бал 2,1–3,0), P_4 – частка сприйнятливих генотипів (бал більше 3,1). Практичне значення для селекції мали зразки, у яких сума генотипів із підвищеною стійкістю становила понад 70 %, тобто $(P_1 + P_2) > 70\%$ [71, 82, 119]. Неоднорідність зразків за наявністю практично стійких генотипів і закономірність їх розподілу в популяціях за ступенем (рівнем) вирівняності ознаки стійкості визначали за класичними статистичними методами [24, 34, 37].

Для визначення насіннєвої інфекції використовували метод паперових рулонів [124]. Дослідження щодо оцінки фунгіцидної дії фунгіцидів-протруйників та бактеріальних препаратів вивчали згідно з методикою [49].

З метою розробки системи захисту айстри однорічної від корневих гнилей та фузаріозного в'янення провели ряд досліджень, а саме вивчення та підбір протруйника для обробітку насіння як одного із ефективних способів знезараження посівного матеріалу від інфекційного початку, вивчення та підбір препаратів для обробки вегетуючих рослин. Ефективність препаратів досліджували на сортах із різними сортовими характеристиками, а саме ранньоквітуча група: Рубінові зірки, Юлія (період від сходів до цвітіння становить 95–106 днів), група середніх – Лелека, Одарка (107–120 днів) і група пізньоквітучих – Паміна (121–126 днів). Фенологічні спостереження (початок бутонізації, змикання рослин, початок цвітіння, масове цвітіння та його тривалість) проводили згідно з методикою первинного сортовивчення айстри однорічної, запропонованої Н.А. Петренко [93]. Також оцінювали такі показники як схожість насіння, кількість сіянців уражених корневими гнилями, поширення та розвиток фузаріозного в'янення, насіннева продуктивність. Для досліджень використовували насіння айстри однорічної 1 класу якості, місцевого походження, одержане із розсадника біостационару БНАУ.

Для вивчення ефективності засобів захисту від фітопатогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. вивчали продукцію Інженерно-технологічного інституту "Біотехніка" Національної академії аграрних наук України, який є провідною науково-виробничою органі-

зацією в галузі промислової мікробіології, біологізації землеробства, а саме біофунгіциди:

- **Планриз БТ** – біофунгіцид, з рістстимулюючими властивостями, водна суспензія препарату на основі бактерій *Pseudomonas fluorescens*, які синтезують феназин-карбонові кислоти з токсикогенною дією на збудники хвороб, знижує індекс агресивності фітопатогенів. Титр життєздатних клітин не менше $50 \cdot 10^9$ КУО/см³. У 2012 р. препарат перереєстрований і внесений до «Переліку препаратів, які дозволені до застосування в Україні». Температура застосування від 4 °С, оптимальна 20–30 °С, максимальна – 37 °С, відносна вологість повітря – 75 %. Ефективність захисної дії препарату на рівні 77–94 %.

- **Триходермін БТ** – біофунгіцид контактної та системної дії з рістстимулюючими властивостями, водна суспензія на основі гриба *Trichoderma viride*, який продукує ряд біологічно активних речовин, що пригнічують збудників хвороб, стримують репродуктивну функцію фітопатогенів, стимулюють ріст та розвиток рослин, підвищують їх стійкість до хвороб. У 2012 р. Триходермін перереєстрований і внесений до «Переліку препаратів, дозволених до застосування в Україні». Характеристика біологічної дії: антагоністична, антимікробна. Титри життєздатних клітин – $2 \cdot 10^9$ КУО/см³. Максимальна ефективність від застосування Триходерміну досягається за температури 25–28 °С і відносній вологості не менше 75 %. Інтервал між обробками – 10–12 діб. Кратність обробок – 2–3 рази. Біологічна ефективність від застосування біозасобу від 68,8 до 97 %.

- **Гліокладін БТ** – біофунгіцид, водна суспензія на основі мікроскопічного гриба-антагоніста *Gliocladium virens*, який супресує збудників хвороб. Проявляє антагонізм за безпосереднього контакту з іншими грибами, уражує і руйнує спори та вегетативні клітини фітопатогенів, продукує низку біологічно активних речовин. Титр Гліокладіну рідкого – $1,5 \cdot 10^9$ КУО/см³. Оптимальна температура застосування: 18–30 °С за відносної вологості повітря – 70–80 %. Ефективність застосування Гліокладіну залежить від рівня інфекційного навантаження і становить 65–85 %.

- **Бактофіт БТ** – біофунгіцид з антифунгальною і антимікробною дією, з рістстимулюючими властивостями, водна суспензія на основі живих бактерій *Bacillus subtilis* та життєздатних спор з

біологічно активними метаболітами, які мають антимікробні і антифунгальні властивості. Титр рідкого препарату не менше $20 \cdot 10^9$ КУО/см³. Обприскують рослини в період вегетації за появи перших ознак захворювання, для їх профілактики з інтервалом 8-10 діб. Застосовують препарат за температури не нижче 20 °С, на вегетуючих рослинах з інтервалом від 15 до 20 діб. Бактофіт знижує зараженість насіння фітопатогенною мікофлорою в 2–3 рази, підвищує енергію проростання насіння і польову схожість. Забезпечує підвищення врожаю на 10–15 %. Біологічна ефективність на вегетуючих рослинах – 50–70 %.

- **Фітогоспорін БТ** – біофунгіцид, водна суспензія бактеріального препарату на основі живих мікробних клітин та спор ендofітної бактерії *Bacillus subtilis*, які здатні продукувати біологічно активні речовини з фунгіцидною і бактерицидною дією. Титр біозасобу не менше $2,0 \cdot 10^9$ КУО/см³. Спосіб застосування: передпосівна обробка насіння, полив у ризосферу рослин, обприскування, занурення коренів розсади. У період вегетації рослин застосовують за температури не нижче 20 °С. Інтервал між обробками 10–15 діб. Біологічна ефективність коливається в межах 60–80 %, залежно від різних культур та інфекційного навантаження.

Вивчення ефективності біофунгіцидів до збудників хвороб айстри однорічної проводили згідно з методикою по випробуванню пестицидів (за ред. С.О. Трибеля, Київ, 2001). Розмір дослідних ділянок – 15 м², повторність – 4-кратна. Обліки поширення і розвитку хвороб проводили до і після обробки фунгіцидами.

Технічну ефективність фунгіцидів визначали за формулою:

$$E = (Rk - Rd) / Rk \times 100, \quad (6)$$

де E – технічна ефективність, %; Rk – розвиток хвороби в контролі, %; Rd – розвиток хвороби в досліді, %.

Методичні питання, первинні дані та проміжні розрахунки, які мають вузькоспеціалізований напрям або статистично підтверджують загальні закономірності та висновки, подані у відповідних розділах монографії. Таким чином, наведена загальна схема досліджень наочно показує план та поетапну послідовність реалізації поставлених на дослідження мети і завдань. Результати досліджень обробляли методами варіаційної статистики [37].

III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

I. ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ АГРОБІОЦЕНОЗІВ *Callistephus chinensis* L. Nees. З МЕТОЮ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАХИСТНИХ ЗАХОДІВ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО СЕРЕДОВИЩА

Квітниково-декоративні рослини є одним із головних компонентів в структурі урбонофлори екосистем Лісостепу України, причому за кількістю форм та різноманіттям сортів, гібридів провідне місце займають генотипи роду *Callistephus*. Високий генетичний потенціал продуктивності сучасного сортименту, що використовується за озеленення урбоекосистем, не може реалізуватись сповна через недостатню вивченість видового складу та етіології фітопатогенної мікофлори. У результаті фітопатогенного моніторингу генотипів родів *Callistephus* в агробіоценозах урбоекосистем Лісостепу України нами встановлено найвагоміші і найшкідливіші фітопатогенні чинники, що негативно впливають на декоративність та композиційну цілісність в ландшафтній архітектурі.

1.1 ОСНОВНІ ПАТОЛОГІЇ РОСЛИН, ПОШИРЕННЯ ТА РОЗВИТОК ЇХ В АГРОБІОЦЕНОЗАХ *C. chinensis* L. Nees.

У результаті фітопатологічного моніторингу протягом 2008–2015 рр. агробіоценозів *C. chinensis* (L.) Nees. в умовах Лісостепу України за різного антропогенного навантаження встановили, що збудники мікологічного походження зумовлювали патологічні зміни рослин у вигляді корневих гнилей, в'янення та різного типу плямистостей. За роки досліджень середньорічні показники свідчать про те, що патології рослин мали різні типи прояву, а саме: в'янення – поширення 39,75 % (в межах від 7,5 до 75 %), розвиток 26,8 % (1,5–25,1 %); кореневі гнилі – 30,7 % (2,7–72,7 %), 13,5 % (1,6–29,2 %); плямистості – 7,7 % (0–24,5 %), 1,2 % (0–5,8 %), від-

повідно (рис. 29). Таким чином, домінуючими типами патології в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. є в'янення та кореневі гнилі, поширення яких було в 5,1 та 4 рази більше ніж плямистостей, відповідно.

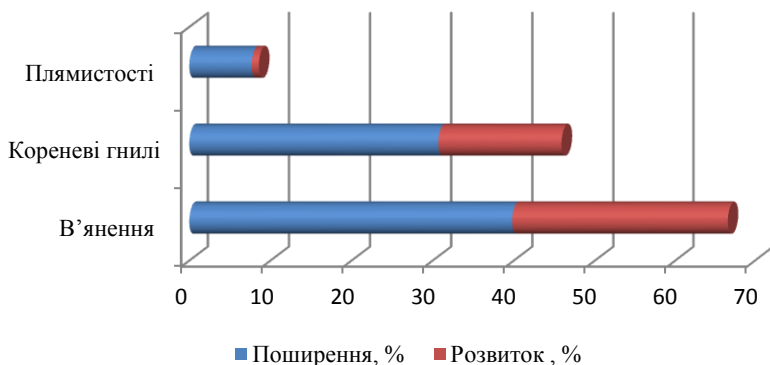


Рис. 29. Середньорічні показники розвитку та поширення основних типів патологій в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees.

На всіх етапах онтогенезу рослин *C. chinensis* (L.) Nees., від сходів до воскової стиглості насіння, виявляли патоморфологічні зміни у вигляді плямистостей, в'янення, загнивання. При цьому уражувалися всі органи рослин: коренева система, сходи, листя, стебло, суцвіття, квітка, пелюстки. Патоморфологічні зміни підземної частини рослин були спричинені збудниками *P. debaryanum*, *Rh. aderholdii*, *Rh. solani*, *B. cinerea*, *A. alternata*, *F. graminearum*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *S. sclerotiorum*, *Ph. cactorum*, *Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica*, *V. albo-atrum*, *V. dahliae*. При цьому *F. avenaceum* виділяли з ураженого проростаючого насіння та насінневих проростків, *F. graminearum*, *F. solani* – із проростаючого насіння та зумовлювали гниль кореневої системи і нижньої частини рослини, *F. oxysporum* призводив не тільки до кореневої гнилі, але й ураження судинної системи всієї рослини [67]. Патоморфологічні зміни надземної частини рослин *C. chinensis* (L.) Nees. зумовлювали збудники *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*, *Ph. asteris*, *R. callistephi*, *S. callistephi*, *B. cinerea*, *E. cichoracearum*, *E. communis*, *F. oxysporum*, *C. asterum*, *Ph. cactorum*, *V. albo-atrum*, *F. oxysporum* [65, 68].

За результатами фітоекспертизи насіння *C. chinensis* (L.) Nees. було виявлено, що мікроорганізми мали різне походження, серед яких домінувало мікологічне – 95 % від загальної кількості. Мікофлора насіння була представлена такими мікроорганізмами як *B.cinerea*, *Rh. solani*, *A. zinniae*, *V.albo-atrum*, *F. oxysporum*, *Mucor* spp., *Penicillium* Link. (рис. 30).

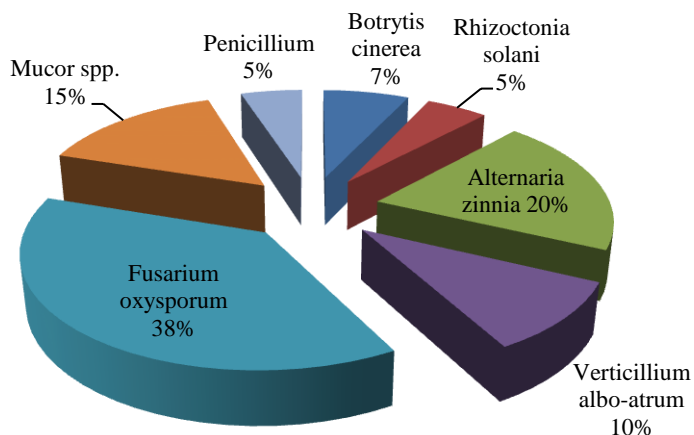


Рис. 30. Структура патогенного комплексу насіннєвої інфекції *Callistephus chinensis* (L.) Nees. (% від інфікованого насіння).

Із даних діаграми видно, що у складі патогенного комплексу хвороб домінують збудники *F. oxysporum* – 38 %, *A. zinniae* – 20 %. Відсоток зараження іншими хворобами був незначним і коливався в межах 5–15 %. Весь комплекс мікофлори насіння, що розвивається всередині й на поверхні насіння, умовно поділяли на дві групи – польова інфекція та інфекція зберігання. Польова інфекція насіння становила 65 %, була представлена патогенними мікроорганізмами: *F. oxysporum* – 38 %, *A. zinniae* – 20 % та *B. cinerea* – 7%. Інфекція зберігання на насінні була на рівні 35 % (*Rh. solani* – 5 %, *V. albo-atrum* – 10 %, *Mucor* spp. – 15 %, *Penicillium* Link. – 5%). Тобто, комплекс патогенних організмів на насінні представлений первинними агентами інфекції, а саме *F. oxysporum*, *A. zinniae*, які заражають насіння до збирання врожаю.

Таким чином, комплекс патогенної мікофлори надземної, підземної частин рослин та насіння представлений збудниками 24

видів: *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*, *B. cinerea*, *C. asterum*, *E. cichoracearum*, *E. communis*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *P. debaryanum*, *P. asteris*, *Ph. cactorum*, *S. sclerotiorum*, *Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica*, *R. callistephi*, *Rh. solani*, *Rh. aderholdii*, *S. callistephi*, *V. albo-atrum*, *V. dahliae*. Із них *B. cinerea*, *F. oxysporum*, *V. albo-atrum*, *V. dahliae* виявлено на всіх вегетативних та репродуктивних частинах *C. chinensis* (L.) Nees., *Ph. cactorum* – підземних та надземних частинах рослин, *Rh. solani* – підземних частинах та насінні, *A. zinniae* – надземних частинах та насінні.

За результатами мікологічного аналізу уражених рослин *C. chinensis* (L.) Nees. з ознаками в'янення встановили, що домінуючими видами у фітопатогенному комплексі є *V. albo-atrum*, *V. dahliae*, *F. oxysporum*. За роки досліджень ці збудники мали поширення на рослинах у фазах онтогенезу: формування пагонової системи–бутонізація–цвітіння. Поширення фузаріозного в'янення за роки досліджень (2008–2015 рр.) було у 1,06 рази більше ніж вертицильозне в'янення. Середньорічні показники поширення та розвитку в'янення на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. становили 39,75 та 26,8 %, які варіювали в межах 7,5–75,2 % та 1,5–25,1 %, відповідно (рис. 31). Середньорічне поширення фузаріозного в'янення в агробіоценозах айстри однорічної в роки досліджень 2008–2015 рр. становило 40,9 % (5–89 %). При цьому за шкалою оцінки поширення та розвитку фузаріозного в'янення в 2008, 2010, 2012, 2014 рр. спостерігали слабке поширення патології 17,2±5,2 % (5–22 %), 2011 р. – середнє 27,5±8,75 %, (16,8–40 %), 2009, 2013, 2015 рр. – сильне 65,98±17,3 % (35–89 %). Вертицильозне в'янення мало поширення на рівні 38,6 % (7,5–66 %), розвиток хвороби – 13 % (2,5–15,1 %), при цьому в 2008 р. поширення було в межах 20 %; 2009, 2010, 2014 рр. – 30 %; 2011, 2012 рр. – 40 %; 2013, 2015 рр. – більше 50 % (рис. 32).

Таким чином, домінуючими видами у фітопатогенному комплексі уражених рослин *C. chinensis* (L.) Nees. з ознаками в'янення є *V. albo-atrum*, *V. dahliae*, *F. oxysporum*, які паразитують у фазах онтогенезу формування пагонової системи–бутонізація–цвітіння. Середньорічні показники поширення в агробіоценозах айстри однорічної фузаріозного в'янення становили 40,9 % (5–89 %), вертицильозного в'янення – 38,6 % (7,5–66 %).

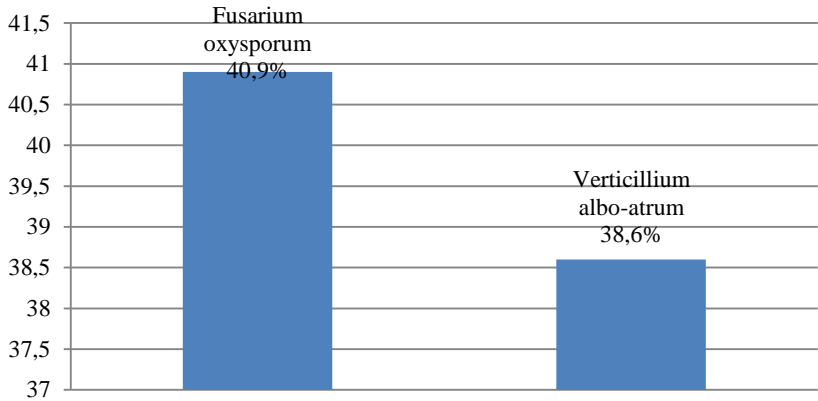


Рис. 31. Поширення фузаріозного та вертицильозного в'янення на рослинах *Callistephus chinensis* L. Nees. (середнє за 2008–2015 рр.).

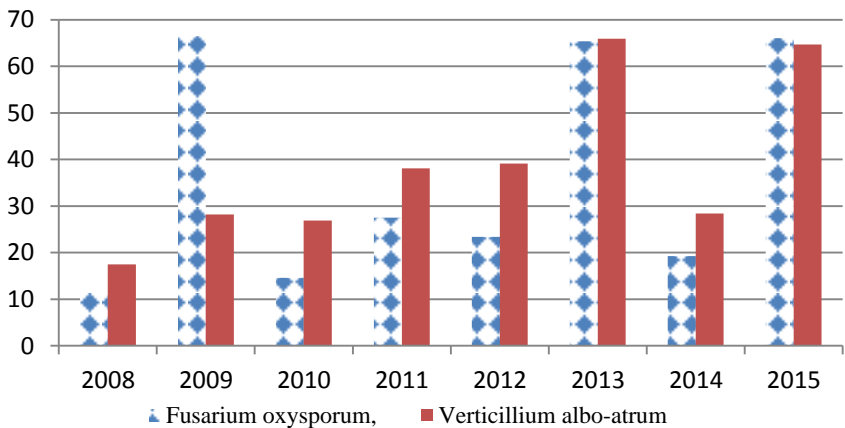


Рис. 32. Динаміка поширення фузаріозного та вертицильозного в'янення на рослинах *Callistephus chinensis* L. Nees. за роки досліджень.

Кореневі гнилі – це захворювання кореневої системи, кореневої шийки і нижньої частини стебла рослини, що проявляється на рослинах протягом всього періоду вегетації: у фазу сходів у вигляді ураження зародкових корінців і проростків насіння, що зумовлює загибель сходів ще до виходу їх на поверхню ґрунту; в період вегетації у вигляді ураження кореневої і прикореневої частин стебла вегетуючих рослин [52]. За роки досліджень, середньорічні

показники поширення та розвитку корневих гнилей на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. становили 30,7 та 13,5 %, які варіювали в межах 2,7–72,7 % і 1,6–29,2 %, відповідно. При цьому в 2010–2012рр. поширення було в межах 20 %; у 2008, 2014 рр. – 30 %; 2009, 2013, 2015 рр. – більше 35 % (рис. 33).

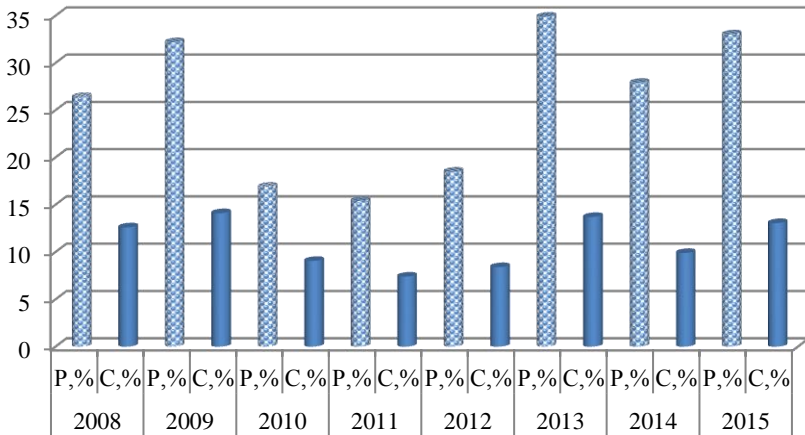


Рис. 33. Середньорічні показники поширення та розвитку корневих гнилей на рослинах *C. chinensis* L. Nees.

Поширення і розвиток корневих гнилей на рослинах було виявлено у відкритому та закритому ґрунті протягом всього періоду вегетації рослин, але масового розвитку набували на перших етапах вегетації сходи–формування пагонової системи. Із уражених органів: зародкових корінців, проростків насіння, кореневої системи та нижньої частини стебла, було виділено мікроміцети *P. debaryanum*, *Rh. aderholdii*, *Rh. solani*, *B. cinerea*, *A. alternata*, *F. graminearum*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*. У відсотковому відношенні перевагу мали збудники з роду *Fusarium* Link, частота виявлення становить 79 %, види *P. debaryanum*, *Rh. Aderholdii*, *Rh. solani*, *B. cinerea* – 5–10 %. Мікроміцети *A. alternata*, *Ph. cactorum*, *Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica*, *S. sclerotiorum* мали поодинокі випадки виявлення в окремі роки. Збудників *A. alternata*, *Ph. cactorum*, *Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica* на *C. chinensis* (L.) Nees. виділяли із уражених частин рослин, переважно кореневої шийки та нижньої частини стебла, за сильного їх ослаблення. Найявність *A. alternata*, *Ph. cactorum*, *Ph.*

cryptogea, *Ph. parasitica* у фітопатогенному комплексі кореневої гнилі спостерігали особливо часто у випадках ураження рослин іншим грибом із родів *Rhizoctonia*, *Pythium* та *Fusarium*.

У результаті мікологічного аналізу встановили, що у патологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. кореневі гнилі представлені декількома видами патологій, а саме, фузаріозна гниль зумовлена збудниками *F. graminearum*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, пітєва коренева гниль – *P. debaryanum*, ризоктонієва коренева гниль – *Rh. aderholdii*, *Rh. solani*, м'яка коренева гниль (сіра гниль) – *B. cinerea*. Середньорічні дані поширення корневих гнилей показують, що домінуюче місце має фузаріозна гниль, поширення якої в 3,7 рази більше ніж м'якої (сірої) гнилі, в 2,5 рази більше ніж пітєвої кореневої гнилі, в 1,7 більше ніж ризоктонієвої кореневої гнилі (рис. 34).

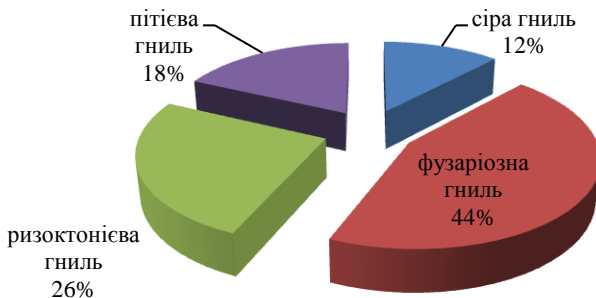


Рис. 34. Поширення та розвиток корневих гнилей в агробіоценозах *Callistephus chinensis* L. Nees.

Середньорічні показники фузаріозної кореневої гнилі, спричиненої збудниками з роду *Fusarium*, у агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. за роки досліджень варіювали в межах поширення від 5 до 89 % та розвиток – від 3 до 25 % (рис. 35). При цьому в 2010, 2011 рр. поширення було в межах 30 %, 2012 та 2014 рр. – 40 %, а 2008, 2009, 2013 та 2015 рр. – більше 50 %. Тобто, 2009, 2013 та 2015 рр. можна вважати епіфітотними, тому що поширення становило 72,7–89 %. Перші прояви фузаріозного в'янення відмічали у фазу проростання насіння – сходи, як за розсадного так і безрозсадного способів вирощування (табл. 4). У наступні фази онтогенезу рослин, в період формування пагонової системи–бутонізація, ураження збудниками фузаріозної кореневої гнилі проявлялося у ви-

гляді трахеомікозного в'янення (фузаріозного в'янення) і набувало епіфітотного поширення в окремі роки.

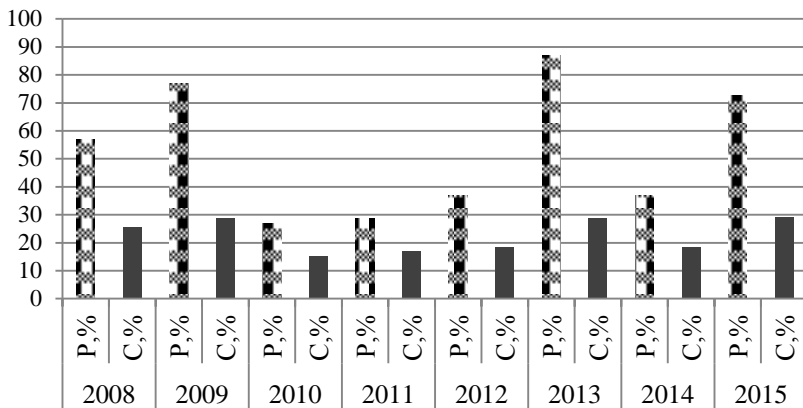


Рис. 35. Поширення фузаріозної гнилі у агробіоценозах *Callistephus chinensis* L. Nees. за роки досліджень (2008–2015 рр.).

За роки досліджень, поширення та розвиток пітєвої кореневої гнилі на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. відмічали у фазу розвитку сходи–формування пагонової системи, показники варіювали в межах 9,2–38,3 % та 2,8–20,2 %, відповідно. При цьому в 2008, 2010–2012, 2014 рр. поширення було в межах 20 %, а в 2009, 2013, 2015 рр. – 40 %, тобто років з епіфітотним розвитком не виявлено (рис. 36).

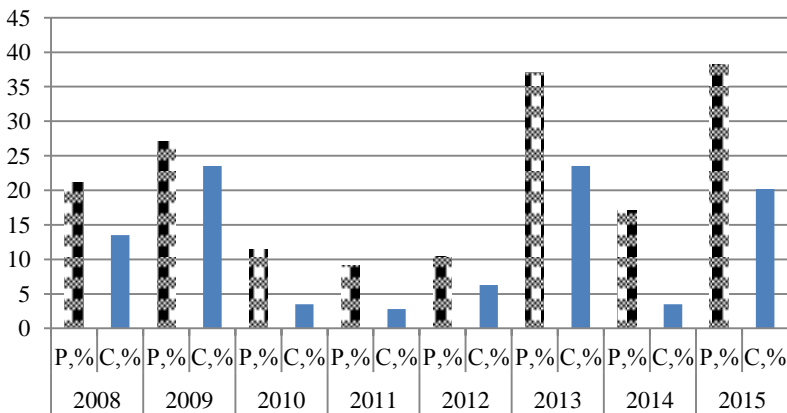


Рис. 36. Поширення пітєвої кореневої гнилі у агробіоценозах *Callistephus chinensis* L. Nees. за роки досліджень (2008–2015 рр.).

<i>R. callistephi</i>	Розсадний																		
	Безрозсадний																		
<i>S. callistephi</i>	Розсадний																		
	Безрозсадний																		
<i>B. cinerea</i>	Розсадний																		
	Безрозсадний																		
<i>E. cichoracearum,</i> <i>E. communis</i>	Розсадний																		
	Безрозсадний																		
<i>V. albo-atrum, V. dahliae</i>	Розсадний																		
	Безрозсадний																		
<i>C. asterum</i>	Розсадний																		
	Безрозсадний																		
<i>Ph. cactorum</i>	Розсадний																		
	Безрозсадний																		
<i>F. oxysporum</i>	Розсадний																		
	Безрозсадний																		

Слід відмітити, що пітієва коренева гниль в умовах закритого ґрунту, за вирощування розсади, проявлялась в 1,5 рази більше, порівняно з прямим висівом у ґрунт.

За роки досліджень, поширення та розвиток ризоктонієвої кореневої гнилі на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. відмічали у фазу розвитку сходи–формування пагонової системи, показники варіювали в межах 12–45 % та 5,7–18,2 %, відповідно. При цьому в 2010, 2011, 2013, 2014 рр. поширення становило 30 %, 2008, 2009, 2012, 2015 рр. – в межах 50 % (рис. 37). Слід відмітити, що ризоктонієва коренева гниль в умовах закритого ґрунту, за вирощування розсади, проявлялась в 1,3 рази більше, ніж за прямого висіву в ґрунт.

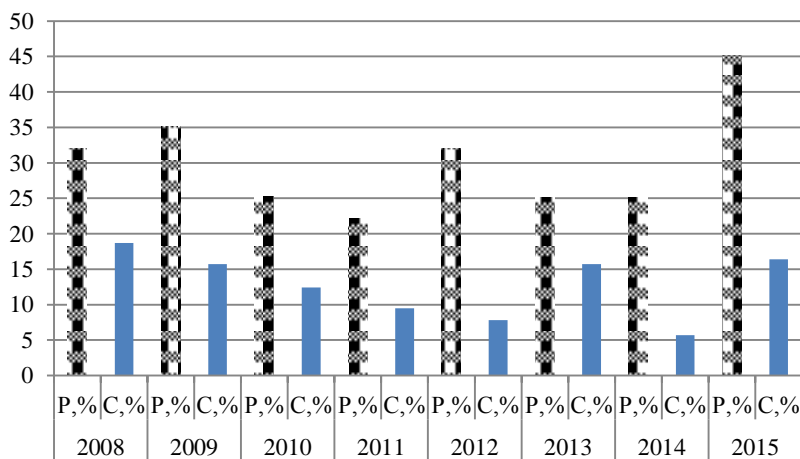


Рис. 37. Поширення ризоктонієвої кореневої гнилі у агробіоценозах *Callistephus chinensis* L. Nees. за роки досліджень (2008-2015 рр.).

За роки досліджень, поширення та розвиток м'якої кореневої гнилі (сірої гнилі) на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. відмічали протягом всього вегетаційного періоду. При цьому встановили, що під дією збудника *B. cinerea* розвивалося два типи хвороби, а саме у вигляді кореневої гнилі – у фазу сходів на перших етапах формування пагонової системи, а у фазу бутонізація–цвітіння–плодоношення спостерігали прояв м'якої (сірої) гнилі на суцвіттях, листі. За вегетаційний період м'яка коренева гниль мала поширення в межах від 2,7 до 47 % та розвиток 1,6–15,6 %, при цьому найменші показники відмічали в 2015 р. (2,7 та 1,6 %), а найбі-

льші – в 2014 р. (32,7 та 15,6 %), відповідно, в інші роки спостерігали незначне поширення (рис. 38).

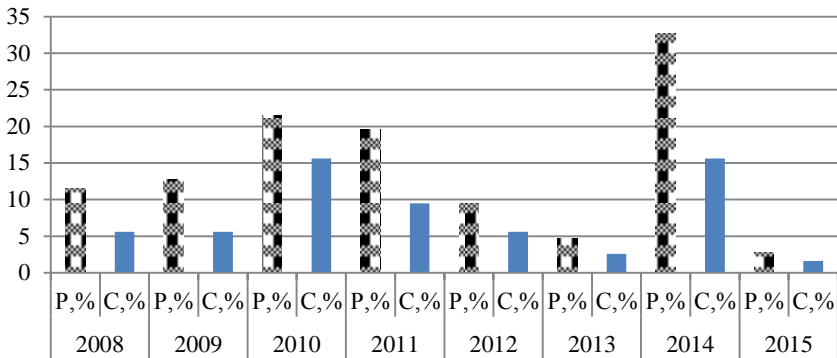


Рис. 38. Поширення м'якої кореневої гнилі (сірої гнилі) у агробіоценозах *Callistephus chinensis* L. Nees. за роки досліджень (2008-2015 рр.).

Таким чином встановили, що у фітопатогенному комплексі підземних органів *C. chinensis* (L.) Nees. за роки досліджень (2008–2015 рр.), домінуюче місце мала фузаріозна гниль, зумовлена збудниками *F. graminearum*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, середньорічні показники поширення варіювали в межах від 5 до 89 %, інтенсивність розвитку патології – від 3 до 25 %, що в 3,7 рази більше ніж м'якої (сірої) гнилі *B. cinerea*, в 2,5 рази більше ніж пітієвої кореневої гнилі *P. debaryanum*, в 1,7 більше ніж ризоктонієвої кореневої гнилі *Rh. aderholdii*, *Rh. solani*.

За роки досліджень, середньорічні показники плямистостей на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. були незначними: поширення – 7,7% та розвиток – 1,2 %, які варіювали в межах 0–24,5 % та 0–5,8 %, відповідно. У результаті мікологічного аналізу органів рослин, уражених плямистостями встановили, що фітопатологічний комплекс представлений збудниками *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*, *P. asteris*, *R. callistephi*, *S. callistephi*, *B. cinerea*, *E. cichoracearum*, *E. communis*, *C. asterum*, *Ph. cactorum*. Поширення *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*, *P. asteris*, *R. callistephi*, *S. callistephi*, *B. cinerea* виявляли у фазу онтогенезу рослин бутонізація–цвітіння–плодоношення, *E. cichoracearum*, *E. communis*, *C. asterum* – бутонізація–початок цвітіння, *Ph. cactorum* – кінець бутонізації–цвітіння–плодоношення (табл. 4).

Рамуляріоз *R. callistephi* мав поширення 10,1 % (0–15,1 %), розвиток хвороби – 1,1 % (0–2,0 %), при цьому ознак патології у 2009, 2015рр. не виявляли. Філостіктоз *P. asteris* мав поширення 9,8 % (0–16,2 %), розвиток хвороби – 0,7 % (0–1,2 %), при цьому ознак патології в 2009, 2013, 2015 рр. не виявляли. Септоріоз *S. callistephi* мав поширення 9,0 % (0–18 %), розвиток хвороби – 1,2 % (0–2,5 %), при цьому ознак патології в 2009, 2013, 2015 рр. не виявляли. Фітофтороз *Ph. cactorum* мав поширення 7,8 % (0–24,5 %), розвиток хвороби – 1,3 % (0–5,8 %), при цьому ознак патології в 2009, 2013, 2015 рр. не виявляли. Альтернаріоз *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae* мав поширення 6,3 % (5,1–17,8 %), розвиток хвороби – 1,9 % (1,2–3,1 %). Сіра гниль *B. cinerea* мала поширення 5,5 % (0–9,5 %), розвиток хвороби – 0,7 % (0–1,5 %), при цьому ознак патології в 2009, 2013, 2015 рр. не виявляли (рис. 39). За роки досліджень відмічали поодинокі випадки поширення та прояву патологій, зумовлених збудниками *E.cichoracearum*, *E. communis*, *C. asterum*. Прояв борошнистої роси *E.cichoracearum*, *E. communis* було відмічено лише в 2015 р., яка мала поширення 7,2 % та розвиток хвороби – 1,0 %. Пухирчасту іржу *C.asterum* виявлено лише в 2014 р., яка мала поширення 11,2 % за розвитку – 1,0 %.

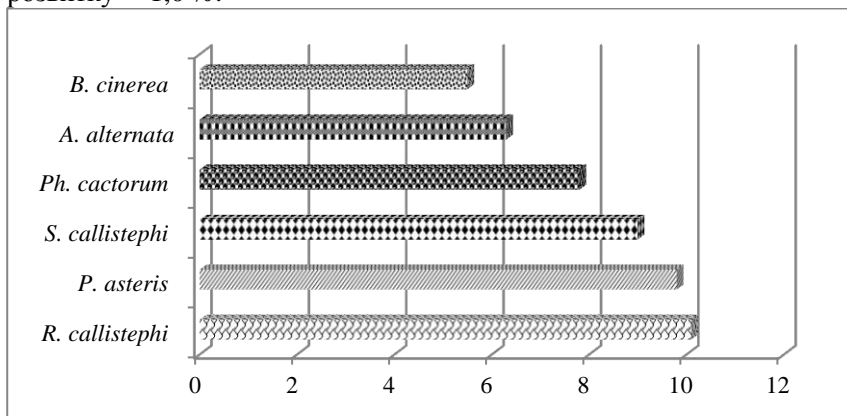


Рис. 39. Поширення плямистостей у агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. за роки досліджень (2008–2015 рр.).

Отже, у фітопатогенному комплексі надземної частини *C. chinensis* (L.) Nees. домінують *P. asteris*, *R. callistephi*, *S. callistephi*, які мали поширення більше на 2,3; 2,0; 1,2 % ніж *Ph. cactorum*; на 3,8;

3,5; 2,7 % ніж *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*; на 5,4; 4,3; 3,5% ніж *B. cinerea*, відповідно.

Таким чином, у результаті фітопатологічного моніторингу агробіоценозів *C. chinensis* (L.) Nees. в умовах Лісостепу України за різного антропогенного навантаження протягом 2008–2015 рр. встановили, що збудники мікологічного походження зумовлювали патологічні зміни рослин у вигляді кореневих гнилей, в'янення та різного типу плямистостей. Домінуючими типами патології в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. є в'янення та кореневі гнилі, поширення яких було в 5,1 та 4 рази більше ніж плямистостей, відповідно. Комплекс патогенної мікофлори надземної, підземної частин рослин та насіння представлений збудниками 24 видів, із них *B. cinerea*, *F. oxysporum*, *V. albo-atrum* виявлено на всіх вегетативних та репродуктивних частинах *C. chinensis* (L.) Nees., *Ph.cactorum* – підземних та надземних частинах рослин, *Rh. solani* – підземних частинах та насінні, *A. zinniae* – надземних частинах та насінні. У фітопатогенному комплексі підземних органів *C.chinensis* (L.) Nees. домінує місце має фузаріозна гниль, зумовлена збудниками *F. graminearum*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *F.avenaceum*, *F. culmorum*, середньорічні показники поширення варіювали в межах від 5 до 89 %, інтенсивність розвитку патології – від 3 до 25 %, що в 3,7 рази більше ніж м'якої (сірої) гнилі *B.cinerea*, в 2,5 рази більше ніж пітєвої кореневої гнилі *P.debaryanum*, в 1,7 більше ніж ризоктонієвої кореневої гнилі *Rh.aderholdii*, *Rh. solani*; надземної частини – *P. asteris*, *R.callistephi*, *S. callistephi*, які мали поширення більше на 2,3; 2,0; 1,2 % ніж *Ph. cactorum*; на 3,8; 3,5; 2,7 % ніж *A. alternata*, *A.petalicolor*, *A. zinniae*; на 5,4; 4,3; 3,5 % ніж *B. cinerea*, відповідно.

1.2. ТАКСОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИДОВОГО СКЛАДУ ЗБУДНИКІВ ПАТОГЕННОЇ МІКОФЛОРИ *C. chinensis* (L.) Nees.

За нашими спостереженнями, в структурах озелення населених місць Лісостепу України видовий склад патогенної мікофлори *C.chinensis* (L.) Nees. дещо змінювався. Так в 2011 р. зафіксовано 15 [65], 2014 р. – 19 [68], у 2015 р. – 24 види мікроміцетів. У результаті таксономічної оцінки видового складу збудників фітопа-

тогенного комплексу на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. встановили, що він представлений 24 видами із 13 родів 11 родин 9 порядків 3 відділів двох царств *Fungi* та *Chromista* Cavalier-Smith.

Царство *Fungi* у патоморфологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. займає домінуюче місце і представлене 20 (84 %) видами збудників із 11 (85 %) родів 9 (82 %) родин 7 (78 %) порядків 2 (67%) відділів. У розрізі відділів за кількістю збудників перевагу має *Ascomycota*, який представлений 18 (90 %) видами, а відділ *Basidiomycota* – 10 % збудників від загальної їх кількості, які виявлені у цьому царстві.

У таксономічній структурі відділу *Ascomycota* провідними за кількістю видів переважають порядки *Dothideales* Lindau (6 видів, 26%) та *Hypocreales* (5 видів, 21,7 %), інші порядки *Leotiales*, *Erysiphales*, *Moniliales* представляють по два види. Порядок *Dothideales* Lindau в патологічному процесі *C. chinensis* (L.) Nees. представлений родинами *Pleosporaceae* Nitschke, *Mycosphaerellaceae* Lindau, *Dothideaceae* Chevall родами *Alternaria* Nees, *Phyllosticta* Pers, *Ramularia* Unger, *Septoria* Sacc видами *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*, *P. asteris*, *R.callistephi*, *S. callistephi*. Порядок *Hypocreales* в патологічному процесі *C. chinensis* (L.) Nees. представлений родиною *Hypocreaceae* De Not. родом *Fusarium* Link видами *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F.graminearum*, *F. oxysporum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *F. solani*. Порядок *Leotiales* у фітопатогенному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. представлений родиною *Sclerotiniaceae* Whetzel родами *Botrytis* P.Micheli ex Pers., *Sclerotinia* Fuckel видами *B. cinerea* Pers., *S.sclerotiorum*. Порядок *Erysiphales* представлений родиною *Erysiphaceae* Tul. & C. Tul. родами *Erysiphe* R. Hedw. ex DC. видами *E. cichoracearum*, *E. communis*. Порядок *Moniliales* у фітопатогенному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. представлений родиною *Moniliaceae* Dumort. родом *Verticillium* Nees видами *V. albo-atrum*, *V. dahliae*.

У таксономічній структурі відділу *Basidiomycota* порядки *Stereales* Ferro та *Uredinales* мають по одному виду. Порядок *Stereales* Ferro представлений родиною *Corticaceae* Herter родом *Rhizoctonia* DC. видом *Rh. solani*. Порядок *Uredinales* – родиною *Coleosporiaceae* Dietel родом *Coleosporium* Lév. видом *C. asterum*.

Царство *Chromista* Cavalier-Smith. у патоморфологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. представлене 4 (16 %) видами збудників із 2 (15 %) родів 2 (18 %) родин 2 (22 %) порядків 1 (33 %) відділу.

Дане царство представлене одним порядком *Oomycota* Arx. та відділами, серед яких за кількістю збудників переважає *Peronosporales* E.Fisch., який представлений 3 (75 %) видами, а відділ *Pythiales* – 1 (25 %), від загальної їх кількості, які виявлені у цьому царстві.

Таким чином, у структурах озеленення населених місць Лісо-степу України видовий склад патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. представлений 24 видами із 13 родів 10 родин 8 порядків 2 відділів 2 царств *Fungi* та *Chromista* Cavalier-Smith. Патоморфологічні зміни надземної частини рослин зумовлює 54 % збудників, підземної – 46 %. Царство *Fungi* у патоморфологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. займає домінуюче місце і представлене 20 (84 %), царство *Chromista*. – 4 (16 %) видами збудників. У результаті таксономічної оцінки видового складу збудників фітопатогенного комплексу *C. chinensis* (L.) Nees. встановили, що відділ *Ascomycota* представлений 75 % збудників, *Basidiomycota* – 8,3 %, *Peronosporales* E. Fisch. – 12,5 %, а *Pythiales* – 4,2 %, від загальної кількості збудників, які виявлені.

1.3. ЕКОЛОГІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ МІКОФЛОРИ ІНФЕКЦІЙНИХ ПАТОЛОГІЙ *Callistophus chinensis* L. Nees.

Збудники хвороб рослин по-різному реагують на фактори навколишнього середовища, частина з яких стає специфічними факторами їх передачі або носіями інфекції в часі і просторі. Сукупність факторів і механізмів їх передачі, які забезпечують циркуляцію збудника, а відповідно і існування цієї хвороби в природі, називається шляхом передачі збудника. Для фітопатогенів фактори навколишнього середовища є чужим середовищем, де вони тільки зберігаються або за їх допомоги переміщуються. Це одна із самих уразливих фаз життєвого циклу збудників, під час якої відмічається їх масове знищення (гибель). І не випадково застосування системи захистних засобів саме у цю фазу забезпечує максимальний ефект, попереджаючи процес ураження рослин. У зв'язку з цим основу екологічної класифікації інфекційних хвороб рослин, розробленої В.А. Чуліною (1991), складає життєво важлива, але водночас і найуразливіша еволюційна тактика виживання збудника – здатність виживати в природі в період зміни індивідуальних особливостей рослин-господарів протягом сезону або кількох років [121].

Виділення екологічних груп інфекційних хвороб рослин проведено за основним фактором передачі, оскільки вплив на нього перериває епіфітотичний процес або попереджає масову передачу збудників від джерела інфекції до здорових сприйнятливих рослин-господарів і забезпечує спорадичний прояв хвороби.

Провівши екологічний аналіз за показниками основного фактора передачі патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. встановили, що відповідно до екологічної класифікації В.А. Чулкиної (1991), не віднесено жодного збудника до груп насінневої інфекції та трансмісивна інфекція. Збудники фітопатогенного комплексу *C. chinensis* (L.) Nees. належать до двох екологічних груп, серед яких домінує група повітряно-крапельної інфекції – 54,2 % патогенів, а група ґрунтової інфекції – 45,8 % (рис. 40, табл. 5).

Найбільш чисельною екологічною групою є «повітряно-крапельна інфекція» (13 патогенів, 54,2 %), яка представлена чотирма підгрупами (рис. 40, табл. 5). Підгрупа аерогенна (3 патогени, 11,5%), характеризується тим, що основним фактором передачі слугує повітряний потік, представлена збудниками: *E. cichoracearum*, *E. communis*, *C. asterum*; підгрупа крапельно-повітряна інфекція (3; 11,5 %), основним фактором передачі є повітряний потік і краплі дощу, роси, іншої води, представлена збудниками: *S. callistephi*, *R. callistephi*, *P. asteris*; підгрупа повітряно-насінневої інфекції (4; 19,7%), коли крім повітряного потоку передача збудника хвороби відбувається додатково і насінням, представлена: *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*; підгрупа крапельно-насінневої інфекції (3; 11,5%), коли крім повітряно-крапельної передачі, збудник використовує додатково насінневий матеріал – *Ph. cactorum*, *Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica*.

Екологічна група ґрунтової інфекції (11; 45,8 %) була представлена двома підгрупами: ґрунтово-насінневої інфекції (2; 8,3 %), коли основним фактором передачі збудника із року в рік слугує ґрунт, додатково насінневий і садивний матеріал, до цієї підгрупи віднесли збудників: *P. debaryanum*, *B. cinerea*; ґрунтово-насіннево-повітряна інфекція (9; 37,5 %) – основним фактором передачі слугує ґрунт, додатковим із року в рік – посівний матеріал, а протягом сезону – повітряний потік, краплі дощу й роси, ця підгрупа найбільш чисельна і включає таких збудників: *Rh. solani*, *Rh. aderholdii*, *F. avenaceum*,

F.culmorum, *F. graminearum*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *S. sclerotiorum*, *V.albo-atrum*, *V. dahliae* (рис. 40, табл. 5).

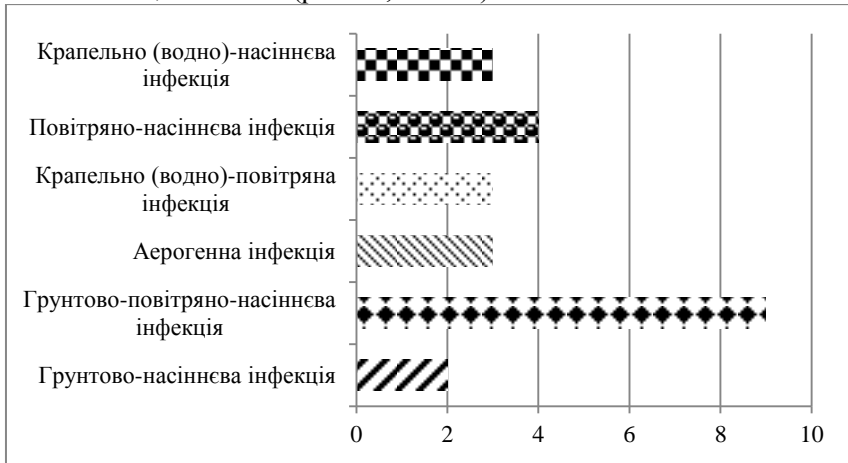


Рис. 40. Розподіл патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. відповідно до екологічної класифікації В.А. Чулкіної (1991).

Використовуючи основні і допоміжні фактори передачі, збудники продовжують свій життєвий цикл на цій фазі проникнення (вторгнення) у здорові сприйнятливі рослини-господарі, які слугують заключною ланкою в ряді внутрішніх біологічних факторів епіфітотичного процесу. Тому розподіл згідно з екологічною класифікацією може слугувати теоретичною основою для розробки системи засобів захисту з виділенням провідної ланки серед груп, підгруп і окремих інфекцій.

У результаті досліджень мікобіоти *C. chinensis* (L.) Nees. в умовах біостанціону БНАУ та садово-паркових об'єктів озеленення населених міст Лісостепу України, виявлено 24 види грибів, які належать до 2 еколого-трофічних груп: сапротрофи (29,2 %) та біотрофи (70,8 %). Домінуюче місце у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. займають збудники біотрофи, які представлені 17 видами з відділу *Ascomycota* – 11 видів (45,8 %), *Basidiomycota* – 2 (8,3 %) та царства *Chromista* – 4 (16,7 %). Група сапротрофи представлена 7 видами із відділу *Ascomycota*. У еколого-трофічних групах збудників патогенної мікофлори агробіоце-

нозів *C. chinensis* (L.) Nees. переважають види відділу *Ascomycota* – 18 видів, що становить 75 % від виявлених.

Таблиця 5 – Екологічна класифікація патогенної мікофлори рослин *C. chinensis* (L.) Nees. за В.А.Чулкіною, 1991

Група	Підгрупа	Збудник
Грунтова (коренева) інфекція	Грунтово-насіenneва інфекція	<i>P. debaryanum</i> , <i>B. cinerea</i>
	Грунтово-повітряна інфекція	
	Грунтово-повітряно-насіenneва інфекція	<i>Rh. solani</i> , <i>Rh. aderholdii</i> , <i>F. avenaceum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>F. oxysporum</i> , <i>F. solani</i> , <i>S. sclerotiorum</i> , <i>V. albo-atrum</i> , <i>V. dahliae</i>
Насіenneва інфекція	Типово насіenneва інфекція	
	Контактно-насіenneва інфекція	
Повітряно-крапельна (листяно-стеблова) інфекція	Аерогенна інфекція	<i>E. cichoracearum</i> , <i>E. communis</i> , <i>C. asterum</i>
	Крапельно (водно)-повітряна інфекція	<i>S. callistephi</i> , <i>R. callistephi</i> , <i>P. asteris</i>
	Повітряно-насіenneва інфекція	<i>A. alternata</i> , <i>A. petalicolor</i> , <i>A. zimmiae</i>
	Крапельно (водно)-насіenneва інфекція	<i>Ph. cactorum</i> , <i>Ph. cryptogea</i> , <i>Ph. parasitica</i>
Трансмисивна інфекція	Типова трансмисивна інфекція	
	Трансмисивно-насіenneва інфекція	
	Трансмисивно-контактно-насіenneва інфекція	

Таким чином у результаті екологічного аналізу встановили, що в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. патогенна мікофлора за показниками фактора передачі інфекції належать до екологічних груп: повітряно-крапельна інфекція – 54,2 %, грунтова інфекція – 45,8 % патогенів; розподілом за субстратом, який є джерелом живлення до еколого-трофічних груп: сапротрофи – 29,2 % та біотрофи – 70,8 %.

1.4. СИМПТОМАТИКА (ДІАГНОСТИЧНІ ОЗНАКИ) ОСНОВНИХ ПАТОЛОГІЙ *Callistephus chinensis* L. Nees.

За роки досліджень фітосанітарного стану агробіоценозів *C. chinensis* (L.) Nees. нами описано діагностичні ознаки прояву патологій. спричинених фітопатогенною мікофлорою.

Альтернاریоз. Збудники – *Alternaria alternata* (Fr. :Fr.) Keissl. 1912, *Alternaria petalicolor* (Sorokin) E.G. Simmons (syn.: *A. florigena* Ellis et Gearn.) Nelen, *Alternaria zinniae* M.B. Ellis, (1972). Симптоми проявляються на листі в кінці цвітіння у вигляді плям різної форми. Діагностичною ознакою прояву альтернاریозу є суха плямистість листя та пелюсток суцвіття, округлі плями бурого кольору без облямівки, які поступово збільшуються. Альтернاریоз на *C. chinensis* (L.) Nees. має листково-стеблово-пелюстковий тип патології. Перші ознаки хвороби відмічали на сім'ядолях у вигляді округлих жовтих плям, розміром в діаметрі до 3 см. На справжніх листках та пелюстках спостерігали у вигляді невеликих плям неправильної форми, які поступово збільшувались в розмірі, з подальшим всиханням листової поверхні. На стеблах, суцвіттях хвороба проявлялась у вигляді темних або бурих штрихів, плям різної форми і розміру, що призводило до передчасного всихання, скорочення вегетаційного періоду, а це суттєво знижувало декоративні якості *C. chinensis* (L.) Nees.

Борошниста роса. Збудники *Erysiphe cichoracearum* DC. apud J.B.A.P.M. de Monnet Lamarck & A.P. de Candolle, (1805), визнана назва *Golovinomyces cichoracearum* (DC.) Heluta, *Erysiphe communis* Link, (1824). Патологія проявляється на молодих листках, пагонах, суцвіттях. Перші ознаки виявляли навесні, на початку утворення перших листків. Протягом вегетації рослин на пагонах і листках проявляється майже одночасно білий, а згодом брудно-сірий наліт, який темнішає, і на ньому формуються чорні крапки – клейстотеції патогену. За розвитку борошнистої роси листки закручуються дугами, стають крихкими і засихають.

Вертицильозне в'янення. Збудники *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, (1879), *Verticillium dahliae* Kleb., (1913). Перші ознаки прояву патології спостерігаються у фазу бутонізації та цвітіння. За ураження листки, починаючи з нижніх до верхніх, повільно жовтіють, поступово буріють і в'януть. На черешках і жилках зів'ялих листків може з'являтися сірувато-брудний наліт. За поперечного зрізу стебла і кореня можна виявити потемніння судинних пучків. У вологій камері через кілька днів на поверхні шматочків уражених стебел з'являється сіруватий наліт, який складається з кільцевих розгалужених конідієносців з одноклітинними яйцеподібно-видовженими, безбарвними коні-

діями, 6–12 x 2,5–3 мкм. Крім конідіального спороношення, гриб утворює хламідоспори, які зимують на рослинних рештках і в ґрунті.

Іржа листя. Збудник *Coleosporium asterum* (Dietel) Syd. & P.Syd., (1914), синоніми *Coleosporium solidaginis* (Schwein.) Thüm. (1878). Патологія проявляється на листі, пагонах в кінці вегетаційного періоду. Сильно заражене листя може передчасно опадати. На листках з'являються невеликі хлоротичні або жовті ділянки, які спочатку формуються на верхній стороні інфікованої листкової пластинки (фото 1). Пізніше, ці плями буріють, листки відмирають. Невеликі пустули, наповнені жовто-помаранчевими спорами, формуються на нижній стороні ураженого листя – літне спороношення гриба (фото 2). До осені на цих же листках проходить зимова стадія, що проявляється у вигляді плоских помаранчевих подушечок, прикритих епідермісом. Літне спороношення (уредоспори) утворюється кілька разів протягом літа. Гриб зимує телейтоспорами на листках. Уражаються різні види айстри, як однорічні так і багаторічні. Навесні базидіоспори уражують сосну (*Pinus densiflora*), на якій утворюються ецидії гриба у вигляді білуватих пухирів.

Рамуляріоз. Збудник *Ramularia callistephi* Vimba. Патологія проявляється на листках, черешках, квітконосах. На листках з'являються спочатку дрібні й округлі коричневі плями, діаметром 1–2 мм. На черешках, квітконосах плями коричневі, витягнуті. Плями кутасті, центр їх світліший, а на межі здорової й ураженої тканин залишається пурпурова облямівка.

Септоріоз. Збудник *Septoria callistephi* Gloyer, Phytopathology 11 (1921). Патологія проявляється у другій половині літа на листках спочатку у вигляді світло-коричневих, пізніше сірих в центрі з коричневою облямівкою, майже округлих плям, які з часом розростаються і часто охоплюють значну частину листкової пластинки. Уражені листки засихають.

Сіра (м'яка) гниль. Збудник *B. cinerea*. Патологія проявляється на всіх органах рослин у формі: пліснявіння насіння, м'якої кореневої гнилі, загнивання стебла та суцвіття.

На насінні хвороба проявляється у вигляді пліснявіння. Під час зберігання уражене насіння за вологих умов пліснявіє, покривається сірим нальотом, втрачає схожість.



Фото 1 – Іржа листя айстри *Coleosporium asterum* (Dietel) Syd. & P. Syd. (нижня сторона листка).

М'яку кореневу гниль виявляли на сходах, молодих і дорослих рослинах у вигляді бурих плям на кореневій шийці, підсім'ядольному коліні. Характерною зовнішньою ознакою прояву м'якої кореневої гнилі було побуріння уражених тканин, які у вологу погоду загнивали і покривалися сірим нальотом, який за дотику порошок. У сухих умовах плями мали вигляд бурих сухих виразок без нальоту, уражені органи жовтіли і відмирили. Потрібно відмітити, що збудника м'якої кореневої гнилі *B. cinerea* виділяли в комплексі із представниками родів *Rhizoctonia*, *Pythium* та *Fusarium*.



Фото 2 – Іржа листя айстри *Coleosporium asterum* (Dietel) Syd. & P. Syd. (верхня сторона листка).

На ураженому стеблі утворюються плями: нижня частина стебла буріє, загниває і покривається сірим павутинним нальотом. На ураженому суцвітті тканини пелюсток, квітконоса, корзинки спочатку безбарвні, потім буріють і загнивають, покриваються у вологих умовах сірим повітряним нальотом. Насіння не формується або формується плоске з низькою схожістю. На уражених місцях утворюється сірий повітряний наліт із міцелією і конідіального плодоношення гриба. У сухих умовах плями мають вигляд бурих сухих виразок без нальоту, уражені органи жовтіють і відмирають.

Філостіктоз. Збудник *Phyllosticta asteris* Bres., Hedwigia (1897), визнана назва *Phoma exigua* Desm. синонім *Ascochyta asteris* (Bres.) Gloyer (1924). Ознаки патології виявлялися на листі, стеблі *C.chinensis* (L.) Nees. у вигляді світло-коричневих плям, з чітко вираженою темною облямівкою. Плями округлі або неправильної форми, до 1 см в діаметрі, поступово зливаються.

Фітофтороз. Збудники *Phytophthora cactorum* (Lebert & E.Cohn) J. Schröt (1886) синонім *Phloeophthora cactorum* (Lebert & E. Cohn) A.S. Wilson (1870), *Phytophthora cryptogea* Pethybr. & Laff., Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society N.S. 15 (no. 35) (1919), *Phytophthora parasitica* Dastur, (1913), визнана назва *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* (Dastur) G.M. Waterh. Пато-

логія починає свій розвиток як коренева гниль, що нагадує «чорну ніжку», уражуючи корені та прикореневу частину стебел. Загальний розвиток рослини гальмується, біля основи стебла з'являється перетяжка, нижні листки в'януть. На листках хвороба проявляється хвилеподібно, і швидко зумовлює їх загнивання.

Фузаріоз. Виявлено комплекс збудників роду *Fusarium*: *Fusarium graminearum* Schwabe, визнана назва *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch, *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., (1881) визнана назва *Nectria haematococca* Berk. & Broome, *Fusarium oxysporum* Schltdl., (1824), *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., (1886) визнана назва *Gibberella avenacea* R.J. Cooke, *Fusarium culmorum* (Wm.G. Sm.) Sacc., (1895) на сіянцях, кореневій системі та кореневій шийці, також на рослинних рештках, в ґрунті, ризосфері рослин та на насінні. Фузаріозні гриби зумовлювали патології у вигляді кореневої гнилі та трахеомікозного в'янення рослин.

Розвиток фузаріозної кореневої гнилі відмічали від проростання насіння до фази цвітіння. У фазу сходів фузаріозна коренева гниль призводить до появи бурих плям на центральному корінчику, побуріння та витончення прикореневої частини стебла. У міру росту та розвитку рослин інфекція поширюється по рослині вниз, уражує стрижневі та бокові корені, які набувають бурого кольору (фото 3). Коренева частина і стебло загнивають, стають ниткоподібними і за виривання рослини з ґрунту вони обриваються. Уражені рослини відстають у рості, жовтіють, за сильного ураження всихають (фото 4). Фузаріозна коренева гниль має осередковий характер розвитку.

У період бутонізації та цвітіння на рослинах спостерігається трахеомікозне в'янення, що призводить до втрати тургору у листків, його загального пожовтіння, поникнення (в'янення) верхівки стебла і швидкого в'янення всієї рослини (фото 5, 6). Провідні пучки судинної системи (стебла) та черешків листя мають коричневий колір (фото 7). В ураженій тканині коренів і стебла під мікроскопом можна спостерігати численні незабарвлені гіфи



А



Б

Фото 3 – Ураження стрижневих та бокових коренів айстри однорічної грибами роду *Fusarium* (А – уражена рослина, Б – здорова рослина).



А

Б

Фото 4 – Ураження рослин айстри однорічної фузаріозною кореневою гниллю (А – уражена рослина, Б – здорова рослина).



Фото 5 – Фузаріоз айстри однорічної (в'янення всієї рослини).



Фото 6 – Фузаріоз айстри однорічної (пожовтіння листя).

збудників з роду *Fusarium* Link із хламідоспорами. Також при зрізі можна виявити мікро- та макроконідії гриба. Уражені частини рослин і суцвіття в період біологічної та технічної стиглості насіння за наявності високої вологості покриваються білим або білорожевим нальотом у вигляді міцелію. Насіння з уражених рослин не кондиційне (щупле, зморшкувате, дрібне), має низьку схожість та енергію проростання. У разі використання інфікованого насіння під час посіву – 75 % сходів уражене фузаріозною кореневою гниллю.

Чорна ніжка. Збудники *Pythium debaryanum* R. Hesse, (1874)., *Rhizoctonia solani* J.G. Kühn 1858, *Botrytis cinerea* Pers., (1801), ви-

знана назва *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, *Alternaria alternata* (Fr. :Fr.) Keissl. 1912., *Fusarium graminearum* Schwabe, визнана назва *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch, *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., (1881) визнана назва *Nectria haematococca* Berk. & Broome, *Fusarium oxysporum* Schldtl., (1824). Первинними паразитами є *P. debaryanum*, *F. graminearum*, *F. solani*, *F. oxysporum*, а вторинними – *R. solani*, *A. alternata*, *B. cinerea*. При цьому відмітили, що пітієва коренева гниль розвивалась у двох формах: у вигляді загнивання проростаючого насіння і звичайної кореневої гнилі. У першій формі прояву виділяли збудник *P. debaryanum* за проростання насіння із зародкових корінців, які набували бурого забарвлення, розм'якшення. При цьому відмічали загибель сходів ще до виходу їх на поверхню ґрунту. За другої форми виділяли збудник *P. debaryanum* із кореневої системи дорослих рослин переважно із бічних кореневих волосків, які мали симптоми ураження у вигляді світло-бурих плям. При цьому уражена тканина стає водянистою, в умовах високої вологості ґрунту пітієва коренева гниль швидко поширюється по всій довжині корінців і спричинює їх відмирання. У разі сильного ураження кореневої системи виділяли збудника *P. debaryanum* із стрижневого кореня, уражена тканина якого стає водянисто-сірою, поступово всихає. Потрібно відмітити, що із стрижневого кореня збудника роду *Pythium* виділяли в змішаній інфекції з представниками родів *Fusarium* та *Rhizoctonia*. Таким чином встановили, що збудник *P. debaryanum* призводить до загнивання насінневого проростка, кореневих волосків, що суттєво впливає на схожість насіння, зрідження посівів. На сходах та дорослих рослинах ураження окремих дрібних тонких корінців *P. debaryanum* не спричиняє розвитку кореневої гнилі, але сприяє заселенню іншими збудниками з родів *Fusarium* та *Rhizoctonia*.

Ризоктоніозну кореневу гниль діагностували при аналізі зрізів уражених тканин кореневої системи в мікроскоп, при цьому виявляли світло-коричневі майже бурі, товсті колінчасто-вигнуті гіфи, які пронизували уражену тканину коренів. За ідентифікації збудників виділених із уражених коренів *C. chinensis* (L.) Nees. встановили, що частота виділення збудника *R. aderholdii* була в 2,3 рази частіша ніж *R. solani*. Дані збудники були виділені у фазу сходів, при цьому спостерігали світло-коричневі розпливчасті плями на підземних частинах стебла, прилеглого кореня і бічних корінців.

Уражена тканина з часом набувала темно-бурого відтінку, плями стають вдавленими і утворюється перетяжка стебла. Уражені частини недорозвиваються і відмирають. Потрібно відмітити, що збудники роду *Rhizoctonia* (*R. aderholdii*, *R. solani*) в більшості випадків виділення мали комплексний характер із збудниками родів *Pythium* та *Fusarium*.



Фото 7 – Ураження провідних пучків судинної системи (стебла) та черешків листя айстри однорічної за фузаріозу (А – уражена рослина, Б – здорова рослина)

М'яка коренева гниль (сіра гниль) на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. під дією збудника *B. cinerea* розвивається у фазу сходів – на перших етапах формування пагонової системи у вигляді бурих плям на кореневій шийці, підсім'ядольному коліні. Характерними зовнішніми ознаками прояву м'якої сірої гнилі є побуріння та загнивання тканин уражених органів рослин, які у вологу погоду загнивають і покриваються сірим нальотом, який за дотику порохить. У сухих умовах плями мають вигляд бурих сухих виразок без нальоту, уражені органи жовтіють і відмирають.

Чорна альтернаріозна коренева гниль *A. alternata* затримує проростання насіння, зумовлює загнивання проростків. Альтернарія завжди наявна на насінні рослин. За сильного розвитку гриба насіння втрачає схожість. Гриб уражає проростки або інфекція зберігається на коре-

невій шийці і проявляється під час цвітіння чи плодоношення, коли стійкість рослини знижується. Якщо умови для розвитку рослин несприятливі, то інфекція проявляється раніше стадії зрілості рослини. Розвиток чорної альтернаріозної кореневої гнилі спостерігали особливо часто у випадках ураження рослин *C. chinensis* (L.) Nees. іншим грибом із родів *Rhizoctonia*, *Pythium* та *Fusarium*.

1.5. ГЕОГРАФІЯ ПОШИРЕННЯ ПАТОГЕННОЇ МІКОФЛОРИ НА РОСЛИНАХ *Callistephus chinensis* L. Nees.

Насадження садово-паркових ландшафтів – це штучна екосистема, в якій спостерігається велике розмаїття видового складу шкідливих організмів, структури популяцій, а також зростання їх вірулентних потенціалів. Рослини-інтродуценти, в тому числі *C. chinensis* L. Nees. мають середовищеутворювальне значення, що робить їх одним із важливих факторів, який обумовлює структуру комплексу шкідливих видів, їх диференціацію, виживання, популяційну зміну і мікроеволюцію [22]. За інтродукції декоративних квіткових рослин, які виконують транзитну роль для мікроорганізмів різних класів, створюються умови для ненавмисного їх розселення за допомогою посівного та садивного матеріалу. Не зважаючи на застосування заходів внутрішнього та зовнішнього карантину, одночасно з інтродукцією декоративних квіткових рослин в озелененні населених міст відбувається і переселення шкідливих організмів. Таким чином, біотично пов'язані з рослинами організми найчастіше непомітно переміщуються в нові умови. Занесення патогенних мікроорганізмів у штучні рослинні асоціації може приводити не тільки до якісних та кількісних змін мікроорганізмів в ценозі, доповнюючи їх новими видами, але й змінювати їх функціонування. Потрапляючи в нові умови перебування, мікроорганізми проходять етап акліматизації. У результаті цього процесу спонтанно потрапивши в ценоз мікроорганізми нового для сталої мікофлори виду або елімінуються, не витримуючи конкуренції аборигенних форм, або протягом певного часу акліматизуються і стають рівноправними членами ценозу. Таким чином, попадання з інтродукованим посівним та садивним матеріалом мікроорганізмів в штучних рослинних асоціаціях може змінити аборигенний патогенний мікрокомплекс.

Однією із складових характеристики збудників хвороб рослин є географічний аналіз їх поширення, який відображає історичний розвиток виду, адаптивні його можливості, насамперед щодо змін клімату. Ареали поширення різних таксонів мікроорганізмів з часом змінюються, що пов'язано із загальними процесами філоценогенезу та діяльністю людини. Поширення організмів завжди відповідає їх потребам до умов середовища, у невідповідних умовах вони не можуть вижити і залишити потомства. Водночас дуже часто той чи інший вид заселяє лише частину території з відповідними для його життя умовами, тобто у потенційному ареалі, заселити всю територію не дозволяють несприятливі екологічні умови або організми-конкуренти. Подолавши одного разу перешкоду, вид мікроорганізму може розселитися на нову територію, таким чином розширити свій ареал поширення та розвитку. Часто подолання перешкод мікофлорою відбувається за допомогою людини внаслідок свідомої або випадкової акліматизації рослин. Зміна умов середовища через діяльність людини також може зумовлювати розселення видів мікроорганізмів, розширення первісного їх ареалу. Ареали можуть з часом як збільшуватися, так і зменшуватися. Зона первинного виникнення виду – первинний ареал – може перебувати в межах якоїсь частини сучасного ареалу, але може бути і поза його межами. Тому важливо провести географічний аналіз поширення та розвитку патогенної мікофлори *C. chinensis* L. Nees., щоб в подальшому попередити зміну ареалу та появу нових патогенів в регіоні зростання рослин.

На основі аналізу літературних даних, а також власних досліджень, необхідно визначити ботаніко-географічні райони поширення видів патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. Географічний аналіз видів фітопатогенних мікроорганізмів, які мали розвиток на *C. chinensis* (L.) Nees., включав декілька параметрів: тип поширення, географічні центри, ареал поширення, мікофлористика. Усі параметри географічного аналізу поширення патогену пропонуємо записувати у вигляді формул, де у скороченій аббревіатурі відображено місце зростання та характеристику території, де виявлено той чи інший вид збудника на *C. chinensis* (L.) Nees.

Детально проаналізувавши літературні джерела та власні дослідження в Україні, для повної картини географічного аналізу поширення мікофлори у фітопатологічному комплексі *C. chinensis*

(L.) Nees. встановили, що основні збудники виявлені на 5 материках світу, серед яких за кількісним показником виявлених збудників мікофлори домінування мають Євразія (17 видів, 80,9 %) та Північна Америка (14 видів, 66,7 %). У Північній Америці виявлено збудники: *A. alternata*, *A. petalicolor*, *B. cinerea*, *C. asterum*, *E.cichoracearum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *P.asteris*, *Ph. cryptogea*, *P. ultimum*, *Rh. solani*, *S. callistephi*, *V. albo-atrum*, *V. dahliae*; Південній Америці – *Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica*, *S. callistephi*; Австралії – *Ph. cryptogea*, *P. ultimum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *V. dahliae*, *E. cichoracearum*, *B. cinerea*; Африці – *B.cinerea*, *P. asteris*, *P. ultimum*, *Rh. solani*, *S. callistephi*; Євразії – *A.alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*, *B. cinerea*, *C. asterum*, *E.cichoracearum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *F. solani*, *P. asteris*, *Ph. cryptogea*, *Ph. cactorum*, *R.callistephi*, *Rh. solani*, *S. callistephi*, *V. albo-atrum*.

За територіальним розподілом перевагу має Північна Америка – 30 країн та Євразія – 24 країни. Африка і Австралія представляють по 6, а Південна Америка – 3 види збудників. У фітопатогенному комплексі рослин *C. chinensis* (L.) Nees. на материк Північна Америка описано поширення мікофлори в країнах: Айова – *C.asterum* [165, 134], Алабама – *S. callistephi* [178], Аляска – *A.alternata*, *B. cinerea* [147, 152], Вашингтон – *E. cichoracearum* [178, 210], *S. callistephi* [210], Вермонт – *C. asterum* [178], Вест-Індія – *C. asterum* [190], Вісконсин – *B. cinerea* [178], Гаваї – *S.callistephi* [202], Делавер – *S. callistephi*, Іллінойс – *B. cinerea*, *Ph.cryptogea*, *S. callistephi* [178], *C. asterum* [141], Каліфорнія – *B.cinerea* [178, 163], *Ph. cryptogea* [178, 163, 189], *P. ultimum*, *C.asterum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *P. asteris*, *Rh. solani*, *V.dahliae* [178, 163], Канада – *A. petalicolor* [147], *E. cichoracearum* [152, 132], *C. asterum*, *Ph. cryptogea* [152, 166], *Rh. solani*, *S.callistephi*, *V. albo-atrum* [153], *B. cinerea*, *V. dahliae* [166], Коннектикут – *B. cinerea*, *C. asterum* [178], Куба – *C. asterum*, *P. asteris* [133, 222], Массачусетс – *B. cinerea* [169], Міссурі – *S. callistephi*, Мічиган – *S. callistephi*, Міннесота – *E. cichoracearum*, Мен – *C.asterum*, Небраска – *E. cichoracearum*, Нью-Джерсі – *B. cinerea*, *S. callistephi*, Нью-Йорк – *B. cinerea*, *P. asteris*, *S. callistephi*, Огайо – *P. asteris*, *S. callistephi* [178], Оклахома – *B. cinerea* [160], Пенсильванія – *B. cinerea*, *S. callistephi* [178], *C. asterum* [221], Північна

Дакота – *P. ultimum*, *P. asteris*, Північна Кароліна – *E.cichoracearum*, Род-Айленд – *C. asterum*, США – *F. culmorum*, *Rh. solani* [178], *Ph. cryptogea* [161], Флорида – *A. alternata*, *B. cinerea*, *C. asterum*, *E. cichoracearum*, *Rh. solani*, *V. albo-atrum* [178].

На материку Євразія описано поширення патогенної мікофлори *C.chinensis* (L.) Nees. в країнах: Австрія – *Rh. solani* [208], Болгарія – *Ph.cryptogea*, *E. cichoracearum*, *F. culmorum*, *P. asteris*, *Rh. solani*, *S.callistephi* [139], Великобританія – *Ph. cryptogea* [161], *E.cichoracearum* [143], Вірменія – *A. zinniae*, *P. asteris*, *F. avenaceum*, *F.oxysporum* f. sp. callistephi, *Rh. solani* [215], Германія – *B. cinerea* [205], Гонконг – *Rh. solani* [150], Греція – *Ph. cryptogea* [196, 161, 200], *F.oxysporum* f. sp. callistephi, *Rh. solani* [174], Грузія – *C. asterum* [171], *V. albo-atrum* [193], Данія – *P. asteris*, *A. alternata*, *F. avenaceum* [205], Ірландія – *Phytophthora cryptogea* Pethybr. & Laff. [161], Індія – *A.alternata* [204], *P. asteris* [187], Китай – *B. cinerea* [228], *P. asteris* [219, 135], *S. callistephi* [135, 170, 219], *Rh. solani*, *V. albo-atrum*, *C. asterum*, *F.solani* [219], Корея – *B. cinerea*, *C. asterum*, *Rh. solani* [151], *S.callistephi* [151, 211, 212], Латвія – *R. callistephi* [23, 143], Малайзія – *P.asteris* [180], М'янма – *S. callistephi* [220], Польща – *F. oxysporum* f. sp. callistephi, *P. asteris*, *S. callistephi*, *A. petalicolor* [191], Росія – *P. asteris* [90], Румунія – *S. callistephi* [203], Україна – *A. alternata*, *B. cinerea*, *F.avenaceum*, *F. culmorum*, *F. solani*, *P. ultimum*, *R. callistephi*, *V. albo-atrum*, *Ph. cactorum*, *F. oxysporum* f. sp. callistephi, *A. zinniae*, *S. callistephi* [64–69], *F. oxysporum* [57, 64–69, 128], Фінляндія – *E. cichoracearum* [143], Франція – *E. cichoracearum*, Чехія – *P. asteris* [149], *Ph. cryptogea*, *Ph. cactorum* [161], Шотландія – *Ph. cryptogea*, *R. solani* [162].

На материку Південна Америка описано поширення патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. в країнах: Аргентина – *Ph.cryptogea*, *Ph. parasitica*, Бразилія – *S. callistephi* [173].

На материку Австралія описано поширення патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. в країнах: Австралія – *Ph. cryptogea*, *P. ultimum*, *F. oxysporum* f. sp. callistephi, *B. cinerea*, *V. dahliae*, Нова Зеландія – *E.cichoracearum*, *V. dahliae*, *B. cinerea*, *Ph. cryptogea* [198].

На материку Африка описано поширення патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. в країнах: Зімбабве – *Rh. solani*, *A.brassicae*, *B. cinerea* [225], ПАР – *P. asteris*, *P. ultimum*, *S.callistephi*, *Rh. solani* [154, 167].

Оцінюючи географічне розміщення країни, де описано (зафіксовано) патогенну мікобіоту на *C. chinensis* (L.) Nees., встановили тип поширення збудників:

- азіатський тип поширення (Az) мають збудники *P. asteris*, *Rh. solani*, *B. cinerea*, *Ph. cryptogea*, *S. callistephi*, *V. albo-atrum*, *A.alternata*, *A. zinniae*, *F. avenaceum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *F. solani*, *C. asterum*;

- американський тип (Am) – *P. asteris*, *Ph. parasitica*, *A.petalicolor*, *A. alternata*, *B. cinerea*, *E. cichoracearum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *Ph. cryptogea*, *P. ultimum*, *Rh. solani*, *S. callistephi*, *V. albo-atrum*, *V. dahliae*, *F. culmorum*;

- африканський (Af) – *P. asteris*, *P. ultimum*, *B. cinerea*, *Rh. solani*;

- європейський тип (Eu) – *E. cichoracearum*, *Ph. cryptogea*, *F.avenaceum*, *F. culmorum*, *F. solani*, *Ph. cactorum*, *B. cinerea*, *P.ultimum*, *R. callistephi*, *Rh. solani*, *S. callistephi*, *C. asterum*, *V.dahliae*, *A. alternata*, *A. zinniae*, *A. petalicolor*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *P. asteris*;

- океанійський (Ok) – *E. cichoracearum*, *B. cinerea*, *F.oxysporum* f. sp. *callistephi*, *Ph. cryptogea*, *P. ultimum*, *V. dahliae*.

За місцезросташуванням та географічними координатами країни, де виявлено патогенну мікобіоту на *C. chinensis* (L.) Nees., встановили географічні центри поширення збудників.

Збудник *Phyllosticta asteris* Bres., Hedwigia (1897), визнана назва *Phoma exigua* Desm. синонім *Ascochyta asteris* (Bres.) Gloyer (1924) у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 3 материках, при цьому домінування має Євразія, де описано поширення цього збудника в 10 країнах: Вірменія [215], Болгарія [139], Данія [205], Індія [187], Китай [219, 135], Малайзія [180], Польща [191], Чехія [149], Росія [39–42, 90]; в Північній Америці – 5 країнах: Каліфорнія [163, 178], Куба [133, 222], Нью-Йорк, Огайо, Північна Дакота [178]; в Африці – Південна Африка [167, 154]. Таким чином, збудник *P. asteris* має європейський тип поширення (*Eue*, *Eun*) в координатах 55° 43' 0" N, 12° 34' 0" E; 43° 0' 0" N, 25° 0' 0" E; 52° 13' 0" N, 21° 2' 0" E; 49° 45' 0" N, 15°30'0"E, азіатський (*Aze*, *Azs*) – 40°10'0"N, 44°31'0"E; 28°40'0"N, 77°13'0"E; 3°9'35"N, 101°42'0"E; 35°0'0"N, 105°0'0"E, африканський (*Afs*) – 26°8'42"S, 28°3'1"E, американський (*Amn*) – 32°30'N 114°8'W/42°N

124° 24' W; 40° 29' 40" N 71° 47' 25" W / 45° 0' 42" N 79° 45' 54" W; 39° 59' 0" N, 82° 59' 0" W; 46° 48' 48" N, 100° 6' 44" W; 23° 8' 0" N, 82° 23' 0" E. Збудник *P. asteris* згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. поширений в чотирьох кліматичних зонах, а саме: А – тропічна, екваторіальна; В – суха, субекваторіальна, тропічна; С – помірна, субтропічна; D – континентальна, бореальна.

Відповідно до флористичного районування світу та біотичних регіонів суші [25, 112], збудник *P. asteris* на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. поширений у 5 флористичних царствах та 13 областях, а саме: *Орієнтальне царство* (Індійська, Малайська області); *Ефіопське царство* (Суданська, Калахарі-Намібійська області); *Неотропічне царство* (Карибська область); *Неарктичне царство* (Канадська, Міссісіпська, Сонорська області); *Палеарктичне царство* (Європейська, Середземноморська, Ірано-Туранська, Центральноазіатська, Східноазіатська області).

Із літературних даних у фітопатогенному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. з родини *Phytophthora* виділено три збудники *Phytophthora cryptogea* Pethybr. & Laff., *Phytophthora cactorum* (Lebert & E. Cohn) J. Schröt (1886) синонім *Phloeophthora cactorum* (Lebert & E. Cohn) A.S. Wilson (1870), *Phytophthora parasitica* Dastur, (1913), визнана назва *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* (Dastur) G.M. Waterh. В Україні не описано поширення цих збудників на *C. chinensis* (L.) Nees., нами виявлено лише поодинокі випадки наявності збудника *Ph. cactorum* в патологічному комплексі цієї культури. Збудник *Ph. cryptogea* у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 4 материках, при цьому домінування має Євразія, де описано поширення даного збудника в 7 країнах: Греція [161, 196, 200], Великобританія, Ірландія [161], Шотландія [162], Болгарія [139, 223], Чехія [161]; Північній Америці – в 4 країнах: Іллінойс [178], Каліфорнія [163, 178, 189], Канада [152, 166], США; Південній Америці – Аргентині; Австралії [161], Новій Зеландії [198]. Збудник *Ph. cactorum* у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на материках Євразія, де описано поширення цього збудника у Чехії [161], Україні [64]. Збудник *Ph. parasitica* у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на материках Південна Америка – Аргентині [161]. Таким чином, збудник *Ph. cryptogea* має 4 типи

поширення: американський *Am: Amn* – в координатах 32°30'N 114°8' W / 42°N 124°24'W; 40°0'0"N, 89°0'0"W; 56°0'0"N, 109°0'0"W; 38°53'42"N, 77°2'12"W, *Ams* – 37°11'0"S, 67°22'0"W, океанійський *Ok: Oka* – 25°0'0"S, 135°0'0"E, *Oknz* – 41°35'0"S, 173°3'0"E, азійський *Az: Aze* – 37°0'0"N, 127°0'0"E; 37°25'0"N, 138°57'0"E, європейський *Eu: Eun* – 38°18'4"N, 23°44'28"E, *Euw* – 53°33'0"N, 2°26'0"W; 53°8'0"N, 8°7'0"W; 56°39'0"N, 4°12'0"W, *Eue* – 43°0'0"N, 25°0'0"E; 49°45'0"N, 15°30'0"E. Збудник *Ph. cactorum* має європейський *Eu* тип поширення *Eue* в координатах 49°45'0"N, 15°30'0"E; 50°27'0"N, 30°30'0"E. Збудник *Ph. parasitica* має американський *Am* тип поширення в координатах *Ams* – 37°11'0"S, 67°22'0"W. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *Ph. cryptogea* поширений в трьох кліматичних зонах, а саме: В – суха, субекваторіальна, тропічна; С – помірна, субтропічна; D – континентальна, бореальна, при цьому за частотою виявлення перевагу мають зони Cf та Df, що характеризує клімат як помірно теплий з рівномірним зволоженням та помірно холодний з рівномірним зволоженням, відповідно, *Ph. cactorum* – в помірній та субтропічній (С); *Ph. parasitica* – в сухій, субекваторіальній, тропічній (В) кліматичній зоні. Відповідно до флористичного районування світу та біотичних регіонів суші на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *Ph. cryptogea* поширений у 4 флористичних царствах та 8 областях, а саме: *Австралійське царство* (Материкова область); *Антарктичне царство* (Магелланова, Новозеландська області), *Неарктичне царство* (Канадська, Міссісіпська, Сонорська області), *Палеарктичне царство* (Європейська, Східноазійська області); *Ph. cactorum* – *Палеарктичному царстві* Європейської області; *Ph. parasitica* – *Антарктичному царстві* Магелланової області, *Неотропічному царстві* Андійської області.

Збудники роду *Alternaria* описані у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. на 3 материках: Євразія, Північна Америка та Африка. Збудник *Alternaria petalicolor* (Sorokin) E.G. Simmons (syn.: *A. florigena* Ellis et Gearn.) Nelen. у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 2 материках, а саме в Євразії – Польща [191] та Північній Америці – Канада [147]. Таким чином, збудник *A. petalicolor* має 2 типи поширення: американський *Am: Amn* в координатах 56°0'0"N, 109°0'0"W, євро-

пейський *Eue*: *Eue* – 52°13'0"N, 21°2'0"E. Збудник *A. zinniae* у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на материк у Євразія – Вірменія [215], Україна [68]. Таким чином, збудник *Alternaria zinniae* M.B. Ellis, (1972) має західноазіатський тип поширення в координатах 40°10'0"N, 44°31'0"E та східноєвропейський *Eue* в координатах 50°27'0"N, 30°30'0"E. Збудник *Alternaria alternata* (Fr. :Fr.) Keissl. 1912 у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 2 материках: Євразія – Індія [204], Данія [205], Україна [65] та Америка – Флорида, Аляска [147, 152]. Таким чином, збудник *A. alternata* має північноамериканський *Amn* тип поширення в координатах 30°27'0"N, 84°16'0"W; 58°21'5"N, 134°30'42"W, північноєвропейський *Eun* – 55°47'0"N, 9°47'0"E, східноєвропейський *Eue* – 50°27'0"N, 30° 30' 0" E, південноазіатський *Azs* – 29°30'49"N, 77°12'31"E. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудники *A. petalicolor*, *A. zinniae* поширені в континентальній, субарктичній (кореальній) (D) кліматичній зоні. *A. alternata* – тропічній, екваторіальній (A); помірній, субтропічній (C); континентальній, субарктичній (D).

Відповідно до флористичного районування світу та біотичних регіонів суші на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *A. petalicolor* поширений у 2 флористичних царствах та 2 областях, а саме: *Неарктичне царство* (Канадська область), *Палеарктичне царство* (Європейська область). *A. zinniae* – *Палеарктичному царстві* Європейської та Ірано-Туранської областей. *A. alternata* – у 4 флористичних царствах, 5 областях, а саме: *Орієнтальному царстві* Індійської області; *Неотропічному царстві* Карибської області; *Неарктичному царстві* Канадської, Міссісіпської областей; *Палеарктичному царстві* Європейської області.

Збудник *Botrytis cinerea* Pers., (1801), визнана назва *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel. у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 4 материках – Північній Америці, Євразії, Африці, Австралії, при цьому домінування має Північна Америка, де описано поширення цього збудника в 12 країнах: Аляска [147, 178, 152], Каліфорнія [178, 163], Канада [166], Вісконсин, Пенсильванія, Нью-Йорк, Коннектикут, Іллінойс, Нью-Джерсі [178], Флорида, Массачусетс [169], Оклахома [160]. У Євразії зафіксовано в Китаї [228], Кореї [151], Германії [205], Україні

[68]; в Австралії – Австралія [208], Нова Зеландія [198]; в Африці – Зімбабве [225]. Таким чином, збудник *B. cinerea* має 4 типи поширення: американський *Am: Amn* в координатах 58°21'5"N, 134°30'42"W; 38°34'31"N, 121°29'10"W; 56°0'0"N, 109°0'0"W; 41°0'0"N, 72°0'0"W; 30°27'0"N, 84°16'0"W; 40°0'0"N, 89°0'0"W; 42°21'28"N, 71°3'42"W; 40°13'18"N, 74°45'22"W; 40°43'42"N, 73°59'39"W; 35°28'56.28"N, 97°32'6.72"W; 40°16'11"N, 76°52'32"W; 43°4'29"N, 89°23'4"W, океанійський *Ok: Oka* – 25°0'0"S, 135°0'0"E, *Oknz* – 41°35'0"S, 173°3'0"E, азіатський *Az: Aze* – 32°48'0"N, 103°5'0"E; 37°0'0"N, 127°0'0"E, африканський *Af, Afs* – 19°1'0"S, 30°1'0"E, європейський *Eu: Euw* – 51°31'0"N, 9°55'0"E, *Eue* – 50°27'0"N, 30°30'0"E. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *B. cinerea* поширений в чотирьох кліматичних зонах, а саме: А – тропічна, екваторіальна; В – суха, субекваторіальна, тропічна; С – помірна, субтропічна; D – континентальна, кореальна. При цьому за частотою виявлення перевагу мають зони Cf та Df, що характеризує клімат як помірно теплий з рівномірним зволоженням та помірно холодний з рівномірним зволоженням, відповідно. Згідно із флористичним районуванням світу, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *B. cinerea* поширений у 5 флористичних царствах та 8 областях, а саме: *Австралійське царство* (Материкова область); *Ефіопське царство* (Суданська область); *Антарктичне царство* (Новозеландська область); *Неотропічне царство* (Карибська область); *Неарктичне царство* (Канадська, Міссісіпська, Кордильєрська області); *Палеарктичне царство* (Європейська, Східноазіатська області).

Збудник *Septoria callistephi* Gloyer, (1921) у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 4 материках: Північній та Південній Америці, Євразії, Африці, при цьому домінування має Північна Америка, де описано поширення даного збудника в країнах: Канада [152], Пенсильванія, Огайо, Нью-Йорк, Іллінойс, Нью-Джерсі, Алабама, Делавер, Мічиган, Міссурі [178], Вашингтон [210], Гаваї [202]; Південна Америка: Бразилія [188]; Євразія: М'янма [220], Китай [135, 170, 219], Корея [151, 211, 212], Україна [65], Болгарія [224], Польща [191], Румунія [203]; Африка: ПАР [154, 167]. Таким чином, збудник *S. callistephi* має 4 типи поширення: американський *Am: Amn* в координатах 56°0'0"N, 109°0'0"W; 40°0'0"N, 89°0'0"W; 40°13'18"N, 74°45'22"W;

40°43'42"N, 73°59'39"W; 39°59'0"N, 82°59'0"W; 40°16'11"N, 76°52'32"W; 47°2'33"N, 122°53'35"W; 32°47'30"N, 86°49'51"W; 43°0'0"N, 75°25'0"W; 21°18'41"N, 157°47'47"W; 42°44'0.6"N, 84°32'48.12"W; 38°34'36"N, 92°10'25"W, 11°11'0"S, 50°24'0"W, азійський *Az*: 20°29'0"N, 96°54'0"E; 37°0'0"N, 127°0'0"E, європейський *Eu*: 50°7'0"N, 30°30'0"E; 42°39'0"N, 25°24'0"E; 52°13'0"N, 21°2'0"E; 45°54'0"N, 25°2'0"E; 25°43'32"S, 28°14'38"E. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *S. callistephi* поширений в чотирьох кліматичних зонах, а саме: А – тропічна, екваторіальна; В – суха, субекваторіальна, тропічна; С – помірна, субтропічна; D – континентальна, кореальна. При цьому за частотою виявлення перевагу мають зони Cf та Df, що характеризує клімат як помірно теплий з рівномірним зволоженням та помірно холодний з рівномірним зволоженням, відповідно. Згідно із флористичним районуванням світу та біотичними регіонами суші, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *S. callistephi* поширений у 4 флористичних царствах та 8 областях, а саме: *Ефіопське царство* (Суданська, Калахарі-Намібійська області); *Неотропічне царство* (Південнобразильська область); *Неарктичне царство* (Канадська, Міссісіпська, Сонорська області); *Палеарктичне царство* (Європейська, Середземноморська, Східноазійська області).

Збудник *Coleosporium asterum* (Dietel) Syd. & P. Syd., (1914), синоніми *Coleosporium solidaginis* (Schwein.) Thüm. (1878) у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 2 материках: Північній Америці, Євразії. При цьому домінування має Північна Америка, де описано поширення даного збудника у країнах: Канада, Флорида [152, 166], Куба, [133, 222], Вест-Індія [190], Каліфорнія [163, 177], Айова [134, 165], Іллінойс [141], Коннектикут, Вермонт, Массачусетс, Мен, Род-Айленд [178], Пенсильванія [221]; в Євразії: Грузія [171], Китай [219], Корея [151]. Таким чином, збудник *C. asterum* має 4 типи поширення: американський *Am*: *Amn* в координатах 56°0'0"N, 109°0'0"W; 22°1'0"N, 79°1'0"W; 30°27'0"N, 84°16'0"W; 19°0'0"N, 74°0'0"W; 38°33'20"N, 121°28'8"W; 42°0'0"N, 93°0'0"W; 40°0'0"N, 89°0'0"W; 41°0'0"N, 72°0'0"W; 42°21'28"N, 71°3'42"W; 44°18'38"N, 69°46'48"W; 40°16'11"N, 76°52'32"W; 41°39'0"N, 71°25'0"W; 44°16'0"N, 72°34'0"W, азійський *Az* – 41°41'0"N, 43°44'0"E; 32°48'0"N,

103°5'0"E; 37°0'0"N, 127°0'0"E. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *C. asterum* поширений в чотирьох кліматичних зонах, а саме: А – тропічна, екваторіальна; В – суха, субекваторіальна, тропічна; С – помірна, субтропічна; D – континентальна, кореальна. При цьому за частотою виявлення перевагу має зона С, що характеризує клімат як помірно теплий з рівномірним зволоженням. Відповідно до флористичного районування світу та біотичних регіонів суші, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *C. asterum* поширений у 3 флористичних царствах та 5 областях: *Неотропічне царство* (Карибська область); *Неарктичне царство* (Канадська, Міссісіпська, Кордильєрська, Сонорська області); *Палеарктичне царство* (Центральноазиатська, Східноазиатська області).

Збудник *Erysiphe cichoracearum* DC. apud J.B.A.P.M. de Monnet Lamarck & A.P. de Candolle, (1805), визнана назва *Golovinomyces cichoracearum* (DC.) Heluta у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 3 материках: Північній Америці, Євразії, Австралії. При цьому домінування має Північна Америка, де описано поширення даного збудника в 6 країнах: Канада [132, 152], Міннесота, Північна Кароліна, Небраска, Вашингтон, Флорида [178]; Євразія: Болгарія, Франція [139], Фінляндія, Великобританія [143]; Австралія: Нова Зеландія [140]. Таким чином, збудник *E. cichoracearum* має 3 типи поширення: американський *Am*: *Amn* в координатах 56°0'0"N, 109°0'0"W; 44°58'49"N, 93°15'51"W; 35°49'7.86"N, 78°38'40.56"W; 40°49'0"N, 96°41'0"W; 47°2'33"N, 122°53'35"W; 30°27'0"N, 84°16'0"W, європейський *Eu* – 42°39'0"N, 25°24'0"E; 48°51'23.68"N, 2°21'6.58"E; 60°10'0"N, 24°56'0"E; 51°30'26"N, 0°7'39"W, океанійський *Ok* – новозеландський (*Oknz*) 41°17'0"S, 174°27'0"E. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *E. cichoracearum* поширений в трьох кліматичних зонах, а саме: А – тропічна, екваторіальна; С – помірна, субтропічна; D – континентальна, кореальна. При цьому за частотою виявлення перевагу має зона С, що характеризує клімат як помірно теплий з рівномірним зволоженням. Відповідно до флористичного районування світу та біотичних регіонів суші, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *E. cichoracearum* поширений у 3 флористичних царствах та 5 областях: *Антарктичне царство* (Новозеландська область); *Не-*

отропічне царство (Карибська область); Неарктичне царство (Канадська, Міссісіпська, Сонорська області); Палеарктичне царство (Європейська, Середземноморська області).

У фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. рід *Fusarium* представлений збудниками *Fusarium oxysporum* f. sp. *callistephi* (Beach) W.C. Snyder & H.N. Hansen., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., (1886) визнана назва *Gibberella avenacea* R.J. Cooke, *Fusarium culmorum* (Wm.G. Sm.) Sacc., (1895), *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., (1881) визнана назва *Nectria haematococca* Berk. & Broome, які мали поширення на 3 материках: Північна Америка, Євразія, Австралія, домінування має Євразія, де виявлено всі збудники. Збудник *F. oxysporum* f. sp. *callistephi* у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 3 материках: Північна Америка, Євразія, Австралія. При цьому домінування має Євразія, де описано поширення даного збудника в країнах: Вірменія [215], Україна [57, 65–67, 128], Греція [174], Польща [191]; в Північній Америці – Каліфорнія [163]; Австралія [213]. Збудник *F. avenaceum* у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано в Євразії: Данія [205], Вірменія [215], Україна [65–67]. Збудник *F. culmorum* у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано в Євразії та Північній Америці: США [178], Болгарія [139], Україна [65–67]. Збудник *F. solani* у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано в Євразії: Китай [219], Україна [65–67]. Таким чином, збудник *F. oxysporum* f. sp. *callistephi* має 4 типи поширення: американський *Am*: *Amn* в координатах 38°33'20"N, 121°28'8"W, європейський *Eu* – 50°27'0"N, 30°30'0"E; 52°13'0"N, 21°2'0"E; 37°58'0"N, 23°43'0"E, азіатський *Az* – 40°23'0"N, 44°57'0"E, океанійський *Ok* –25°0'0"S, 135°0'0"E. Збудник *F. avenaceum* – 2 типи поширення: європейський *Eu* – 55°47'0"N, 9°47'0"E 50°27'0"N, 30°30'0"E, азіатський *Az* – 40°23'0"N, 44°57'0"E. Збудник *F. culmorum* – 2 типи поширення: європейський *Eu* – 42°39'0"N, 25°24'0"E; 50°27'0"N, 30°30'0"E, американський *Amn* – 40°0'0"N, 100°0'0"W. Збудник *F. solani* – 2 типи поширення: європейський *Eu* – 50°27'0"N, 30°30'0"E, азіатський *Az* – 32°48'0"N, 103°5'0"E. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *F. oxysporum* f. sp. *callistephi* поширений в трьох кліматичних зонах, а саме: В – суха, субекваторіальна, тропічна; С – помірна, субтропічна; D –

континентальна, кореальна. *F. avenaceum* – у трьох кліматичних зонах, а саме: В – суха, субекваторіальна; С – помірна, субтропічна; D – континентальна, кореальна. *F. solani* – у двох кліматичних зонах, а саме: С – помірна, субтропічна; D – континентальна, кореальна. *F. culmorum* – у двох кліматичних зонах, а саме: С – помірна, субтропічна; D – континентальна, бореальна. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. в помірній, субтропічній (С), континентальній, бореальній (D) кліматичних зонах поширені збудники *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *F. avenaceum*, *F. solani*, *F. culmorum*, а в сухій, субекваторіальній (В) зоні – *F. avenaceum*, *F. solani*. У тропічній, екваторіальній (А) та полярній, субарктичній, арктичній (Е) зонах цих збудників не виявлено. Відповідно до флористичного районування світу та біотичних регіонів суші, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *F. oxysporum* f. sp. *callistephi* поширений у 3 флористичних царствах та 5 областях: *Австралійське царство* (Материкова область); *Неарктичне царство* (Сонорська область); *Палеарктичне царство* (Європейська, Середземноморська, Ірано-Туранська області); *F. avenaceum* – у 1 флористичному царстві та 2 областях: *Палеарктичне царство* (Європейська, Ірано-Туранська області); *F. solani* – у 1 флористичному царстві та 2 областях: *Палеарктичне царство* (Європейська, Східноазіатська області); *F. culmorum* – у 2 флористичних царствах та 3 областях: *Палеарктичне царство* (Європейська, Середземноморська області); *Неарктичне царство* (Міссісіпська область). Таким чином, в *Австралійському царстві* у Материковій області поширений *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*; *Неарктичному царстві* Міссісіпської області – *F. culmorum*; *Неарктичному царстві* Сонорської області – *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*; *Палеарктичному царстві* Європейської області – *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *F. solani*, Ірано-Туранської – *F. avenaceum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, Середземноморської – *F. culmorum*; *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, Східноазіатської області – *F. solani*.

У фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано збудники з роду *Verticillium* на материках: Північна Америка, Євразія, Австралія. Збудник *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, (1879) у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 2 материках: Північна Америка, Євразія в

країнах: Канада, Флорида [152], Грузія [193], Китай [219], Україна [65–67]. Збудник *Verticillium dahliae* Kleb., (1913) – зафіксовано на 3 материках: Північна Америка, Австралія, Євразія в країнах: Каліфорнія [163], Канада [166], Австралія [208], Нова Зеландія [198], Україна [65–67]. Таким чином, збудник *V. albo-atrum* має два типи поширення: американський *Amn* в координатах 56°0'0"N, 109°0'0"W; 30°27'0"N, 84°16'0"W, азіатський *Az*: 41°41'0"; *V. dahliae* – три типи поширення: американський *Am*: *Amn* – 38°33'20"N, 121°28'8"W; 56°0'0"N, 109°0'0"W, океанійський *Ok* – 25°0'0"S, 135°0'0"E; 41°17'0"S, 174°27'0"E; європейський *Eu* – 50°27'0"N, 30°30'0"E. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *V. albo-atrum* поширений в чотирьох кліматичних зонах, а саме: А – тропічна, екваторіальна; В – суха, субекваторіальна, тропічна; С – помірна, субтропічна; D – континентальна, кореальна; *V. dahliae* поширений в трьох кліматичних зонах, а саме: В – суха, субекваторіальна, тропічна; С – помірна, субтропічна; D – континентальна, бореальна. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. у тропічній, екваторіальній (А) кліматичній зоні поширений збудник *V. albo-atrum*, а в сухій, субекваторіальній, тропічній (В), помірній, субтропічній (С), континентальній, кореальній (D) зонах – *V. albo-atrum*, *V. dahliae*. Відповідно до флористичного районування світу та біотичних регіонів суші, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *V. dahliae* поширений у 4 флористичних царствах та 5 областях: *Австралійське царство* (Материкова область); *Антарктичне царство* (Новозеландська область); *Неарктичне царство* (Канадська, Міссісіпська області); *Палеарктичне царство* (Європейська область); *V. albo-atrum* – у 3 флористичних царствах та 5 областях: *Неотропічне царство* (Карибська область); *Неарктичне царство* (Канадська область); *Палеарктичне царство* (Європейська, Центральноазіатська, Східноазіатська області). Відповідно до флористичного районування світу, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. в *Австралійському флористичному царстві* в Материковій області поширений збудник *V. dahliae*; *Антарктичному царстві* Новозеландської області – *V. dahliae*; *Неарктичному царстві* Канадської – *V. dahliae*, *V. albo-atrum*; Міссісіпської області – *V. dahliae*; *Неотропічному царстві* Карибської області – *V. albo-atrum*; *Палеарктичному царстві* Європейської області –

V.albo-atrum, *V. dahliae*; Центральноазіатської – *V. albo-atrum*, Східноазіатської – *V. albo-atrum*.

Збудник *Pythium ultimum* Trow, (1901) у фітопатологічному комплексі *S. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 4 материках: Північна Америка, Австралія, Африка, Євразія в країнах: Каліфорнія [163, 178], Північна Дакота [178]; Австралія [213]; Африка – Південна Африка [154, 167]; Євразія – Україна [65]. Таким чином, збудник *P. ultimum* має 4 типи поширення: американський *Amn* в координатах 38°33'20"N, 121°28'8"W; 46°48'48"N, 100°46'44"W; океанійський *Ok* – 25°0'0"S, 135°0'0"E, африканський *Af* – 33°55'0"S, 18°29'0"E, європейський *Eu* – 50°27'0"N, 30°30'0"E. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *S. chinensis* (L.) Nees. збудник *P. ultimum* поширений в двох кліматичних зонах, а саме: В – суха, субекваторіальна, тропічна; CD – континентальна, кореальна. Згідно з флористичним районуванням світу та біотичними регіонами суші, на рослинах *S. chinensis* (L.) Nees. збудник *P. ultimum* поширений у 4 флористичних царствах та 5 областях: *Ефіопське царство* (Суданська, Калахарі-Намібійська області); *Австралійське царство* (Материкова область); *Неарктичне царство* (Міссісіпська область); *Палеарктичне царство* (Європейська область).

Збудник *Rhizoctonia solani* J.G. Kühn 1858 у фітопатологічному комплексі *S. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на 3 материках – Північна Америка, Євразія, Африка, у країнах: Каліфорнія [163], США, Флорида [178], Канада [152], Китай [219], Гонконг [150], Корея [151], Оклахома [201], Південна Африка [154, 167], Зімбабве [225], Шотландія [162], Болгарія [139], Армєнія [215], Австрія [208], Греція [174]. Таким чином, збудник *Rh. solani* має 4 типи поширення: американський *Amn* в координатах 38°33'20"N, 121°28'8"W; 40°0'0"N, 100°0'0"W; 30°27'0"N, 84°16'0"W; 56°0'0"N, 109°0'0"W, азіатський *Az* – 32°48'0"N, 103°5'0"E; 22°25'0"N, 114°10'0"E; 37°0'0"N, 127°0'0"E; 40°23'0"N, 44°57'0"E, африканський *Af* – 33°55'0"S, 18°29'0"E; 19°1'0"S, 30°1'0"E, європейський *Eu* – 56°39'0"N, 4°12'0"W; 42°39'0"N, 25°24'0"E; 48°12'0"N, 16°21'0"E; 37°58'0"N, 23°43'0"E; 50°27'0"N, 30°30'0"E. Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *S. chinensis* (L.) Nees. збудник *Rh. solani* поширений в чотирьох кліматичних зонах, а саме: А – тропічна, екваторіальна; В – суха, субекваторіальна,

тропічна; С – помірна, субтропічна; D – континентальна, кореальна. Відповідно до флористичного районування світу та біотичних регіонів суші, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *Rh. solani* поширений у 4 флористичних царствах та 9 областях: *Ефіопське царство* (Суданська, Калахарі-Намібійська області); *Неотропічне царство* (Карибська область); *Неарктичне царство* (Канадська, Міссісіпська області); *Палеарктичне царство* (Європейська, Середземно-морська, Ірано-Туранська, Східноазіатська області).

Збудник *Ramularia callistephi* Vimba. у фітопатологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксовано на материку Євразія в країнах: Латвія [25, 143], Україна [69]. Таким чином, збудник *R.callistephi* має 1 тип поширення: європейський Eu: 50°27'0"N, 30°30'0"E; 56°57'0"N, 24°6'0". Згідно з класифікацією кліматів Кеппена, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *R. callistephi* поширений в континентальній, бореальній (D) кліматичній зоні. Відповідно до флористичного районування світу та біотичних регіонів суші, на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. збудник *R.callistephi* поширений у *Палеарктичному флористичному царстві* Європейської області.

Збудник *P. asteris* має географічні центри поширення *Eue*, *Eun* в координатах 55°43'0"N, 12°34'0"E; 43°0'0"N, 25°0'0"E; 52°13'0"N, 21°2'0"E; 49°45'0"N, 15°30'0"E; *Afs*: 26°8'42"S, 28°3'1"E; *Aze*, *Azs*: 40°10'0"N, 44°31'0"E; 28°40'0"N, 77°13'0"E; 3°9'35"N, 101°42'0"E; 35°0'0"N, 105°0'0"E; *Amn*: 32°30'N 114°8'W/42°N 124°24'W; 40°29'40" N 71°47'25" W/45°0'42" N 79°45'54" W; 39°59'0"N, 82°59'0"W; 46°48'48"N, 100°6'44"W; 23°8'0"N, 82°23' 0"E.

Ph. cryptogea – *Amn*: 32°30'N 114°8' W/42°N 124°24'W; 40°0'0"N, 89°0'0"W; 56°0'0"N, 109°0'0"W; 38°53'42"N, 77°2'12"W; *Ams*: 37°11'0"S, 67°22'0"W; *Oka*: 25°0'0"S, 135°0'0"E, *Oknz*: 41°35'0"S, 173°3'0"E; *Aze*: 37°0'0"N, 127°0'0"E; 37°25'0"N, 138°57'0"E; *Eun*: 38°18'4"N, 23°44'28"E, *Euw*: 53°33'0"N, 2°26'0"W; 53°8'0"N, 8°7'0"W; 56°39'0"N, 4°12'0"W, *Eue*: 43°0'0"N, 25°0'0"E; 49°45'0"N, 15°30'0"E.

Ph. cactorum – *Eue*: 49°45'0"N, 15°30'0"E; 50°27'0"N, 30°30'0"E.

Ph. parasitica – *Ams*: 37°11'0"S, 67°22'0"W.

A. alternata – *Amn*: 30°27'0"N, 84°16'0"W; 58°21'5"N, 134°30'42"W; *Eun*: 55°47'0"N, 9°47'0"E, *Eue*: 50°27'0"N, 30°30'0"E; *Azs*: 29°30'49"N, 77°12'31"E.

A. zinniae – Euw: 40°10'0"N, 44°31'0"E, Eue: 50°27'0"N, 30°30'0"E.

A. petalicolor – Amn: 56°0'0"N, 109°0'0"W; Eue: 52°13'0"N, 21°2'0"E.

B. cinerea – Amn: 58°21'5"N, 134°30'42"W; 38°34'31"N, 121°29'10"W; 56°0'0"N, 109°0'0"W; 41°0'0"N, 72°0'0"W; 30°27'0"N, 84°16'0"W; 40°0'0"N, 89°0'0"W; 42°21'28"N, 71°3'42"W; 40°13'18"N, 74°45'22"W; 40°43'42"N, 73°59'39"W; 35°28'56.28"N, 97°32'6.72"W; 40°16'11"N, 76°52'32"W; 43°4'29"N, 89°23'4"W; Oka: 25°0'0"S, 135°0'0"E, Oknz: 41°35'0"S, 173°3'0"E; Aze: 32°48'0"N, 103°5'0"E; 37°0'0"N, 127°0'0"E; Afs: 19°1'0"S, 30°1'0"E; Euw: 51°31'0"N, 9°55'0"E, Eue: 50°27'0"N, 30°30'0"E.

S. callistephi – Amn: 56°0'0"N, 109°0'0"W; 40°0'0"N, 89°0'0"W; 40°13'18"N, 74°45'22"W; 40°43'42"N, 73°59'39"W; 39°59'0"N, 82°59'0"W; 40°16'11"N, 76°52'32"W; 47°2'33"N, 122°53'35"W; 32°47'30"N, 86°49'51"W; 43°0'0"N, 75°25'0"W; 21°18'41"N, 157°47'47"W; 42°44'0.6"N, 84°32'48.12"W; 38°34'36"N, 92°10'25"W; Ams: 11°11'0"S, 50°24'0"W; Aze: 20°29'0"N, 96°54'0"E; 37°0'0"N, 127°0'0"E; Eue: 50°7'0"N, 30°30'0"E; 42°39'0"N, 25°24'0"E; 52°13'0"N, 21°2'0"E; 45°54'0"N, 25°2'0"E; 25°43'32"S, 28°14'38"E.

C. asterum – Amn: 56°0'0"N, 109°0'0"W; 22°1'0"N, 79°1'0"W; 30°27'0"N, 84°16'0"W; 19°0'0"N, 74°0'0"W; 38°33'20"N, 121°28'8"W; 42°0'0"N, 93°0'0"W; 40°0'0"N, 89°0'0"W; 41°0'0"N, 72°0'0"W; 42°21'28"N, 71°3'42"W; 44°18'38"N, 69°46'48"W; 40°16'11"N, 76°52'32"W; 41°39'0"N, 71°25'0"W; 44°16'0"N, 72°34'0"W; Aze, Azw: 41°41'0"N, 43°44'0"E; 32°48'0"N, 103°5'0"E; 37°0'0"N, 127°0'0"E.

E. cichoracearum – Amn: 56°0'0"N, 109°0'0"W; 44°58'49"N, 93°15'51"W; 35°49'7.86"N, 78°38'40.56"W; 40°49'0"N, 96°41'0"W; 47°2'33"N, 122°53'35"W; 30°27'0"N, 84°16'0"W; Eun, Eus, Eue: 42°39'0"N, 25°24'0"E; 48°51'23.68"N, 2°21'6.58"E; 60°10'0"N, 24°56'0"E; 51°30'26"N, 0°7'39"W; Oknz: 41°17'0"S, 174°27'0"E.

F. oxysporum f. sp. *callistephi* – Amn: 38°33'20"N, 121°28'8"W; Eue: 50°27'0"N, 30°30'0"E; 52°13'0"N, 21°2'0"E; 37°58'0"N, 23°43'0"E; Azw: 40°23'0"N, 44°57'0"E; Oka: 25°0'0"S, 135°0'0"E.

F. avenaceum – Eue: 55°47'0"N, 9°47'0"E 50°27'0"N, 30°30'0"E; Azw: 40°23'0"N, 44°57'0"E.

F. culmorum – Eue: 42°39'0"N, 25°24'0"E; 50°27'0"N, 30°30'0"E; Amn: 40°0'0"N, 100°0'0"W.

F. solani – Eue: 50°27'0"N, 30°30'0"E; Aze: 32°48'0"N, 103°5'0"E.

V. albo-atrum – Amn: 56°0'0"N, 109°0'0"W; 30°27'0"N, 84°16'0"W; Aze: 41°41'0".

V. dahliae – Amn: 38°33'20"N, 121°28'8"W; 56°0'0"N, 109°0'0"W; Oka, Oknz: 25°0'0"S, 135°0'0"E; 41°17'0"S, 174°27'0"E; Eue: 50°27'0"N, 30°30'0"E.

P. ultimum – Amn: 38° 33' 20" N, 121° 28' 8" W; 46° 48' 48" N, 100° 46' 44" W; Oka: 25°0'0"S, 135°0'0"E; Afs: 33°55'0"S, 18°29'0"E, Eue: 50°27'0"N, 30°30'0"E.

Rh. solani – Amn: 38°33'20"N, 121°28'8"W; 40°0'0"N, 100°0'0"W; 30°27'0"N, 84°16'0"W; 56°0'0"N, 109°0'0"W; Aze: 32°48'0"N, 103°5'0"E; 22°25'0"N, 114°10'0"E; 37°0'0"N, 127°0'0"E; 40°23'0"N, 44°57'0"E; Afs: 33°55'0"S, 18°29'0"E; 19°1'0"S, 30°1'0"E; Eus, Euw, Eue: 56°39'0"N, 4°12'0"W; 42°39'0"N, 25°24'0"E; 48°12'0"N, 16°21'0"E; 37°58'0"N, 23°43'0"E; 50°27'0"N, 30°30'0"E.

R. callistephi – Eue: 50°27'0"N, 30°30'0"E; 56°57'0"N, 24°6'0".

Відповідно до широтного (зонального) і поясного (океанічно-континентального) розміщення країни та класифікації кліматів Кеппена, визначили ареал поширення збудників, виявлених в патологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. Таким чином, встановили що 34 % патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. (*P. asteris*, *Ph. cryptogea*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*, *A. alternata*, *B. cinerea*, *S. callistephi*, *C. asterum*, *E. cichoracearum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *F. avenaceum*, *F. solani*, *F. culmorum*, *V. albo-atrum*, *V. dahliae*, *P. ultimum*, *Rh. solani*, *R. callistephi*) має ареал поширення у вологому континентальному кліматі (D), де дві зони бореального клімату на материках з різко вираженими межами взимку і влітку.

У помірній субтропічній, континентальній кліматичній зоні (C), де дві помірно теплі зони без регулярного снігового покриву, поширено 28 % патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. Середня температура найхолоднішого місяця становить -3 °C (північна межа) до 18 °C (південна межа). Вологий субтропічний клімат зазвичай характерний для узбереж або прибережних районів південно-східної частина всіх континентів між 25° і 40° широти, незалежно від півкулі. Ареал поширення у вологому субтропічному кліматі (C), мають збудники: *P. asteris*, *Ph. cryptogea*, *Ph. cactorum*, *A. alternata*, *B. cinerea*, *S. callistephi*, *C. asterum*, *E. cichoracearum*,

F. oxysporum f. sp. *callistephi*, *F. avenaceum*, *F. solani*, *F. culmorum*, *V. albo-atrum*, *V. dahliae*, *Rh. solani*.

У сухій, субекваторіальній, тропічній кліматичній зоні (В), де дві сухі зони, по одній в кожній півкулі, поширені 24 % збудників патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees.: *P. asteris*, *Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica*, *B. cinerea*, *S. callistephi*, *C. asterum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *F. avenaceum*, *V. albo-atrum*, *V. dahliae*, *P. ultimum*, *Rh. solani*. Суха, субекваторіальна, тропічна кліматична зона (В) характеризується великими добовими і річними амплітудами температури повітря; майже повною відсутністю або незначою кількістю опадів (100–150 мм на рік). Аридний клімат характерний для тропічних і субтропічних широт (Сахара, пустелі Аравійського півострова, Австралії). У вищих широтах аридний клімат зв'язаний або із захисною дією гірських хребтів, що перешкоджають принесенню вологи з океану (пустелі Північної і Південної Америки), або з віддаленістю від океанів (пустелі Центральної і Середньої Азії).

У тропічній екваторіальній кліматичній зоні (А), де волога тропічна зона без зими, виявлено поширення 14 % збудників патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees.: *P. asteris*, *A. alternata*, *B. cinerea*, *S. callistephi*, *C. asterum*, *E. cichoracearum*, *V. albo-atrum*, *Rh. solani*. Клімат вологих тропічних лісів, також відомий як екваторіальний клімат де немає сухого сезону – всі місяці мають середній рівень опадів щонайменше 60 мм. У вологому тропічному кліматі також не існує яскраво виражених літа чи зими; тут, як правило, спекотно і волого протягом усього року, а опади рясні та часті. Екваторіальний клімат, як правило, наявний на екваторіальних широтах в басейнах Амазонки в Південній Америці і Конго в Африці, на півострові Малакка і на островах Південно-Східної Азії, але не скрізь уздовж екватора клімат є екваторіальним. Водночас такий клімат наявний на деякій відстані від екватора, наприклад Сантус, Бразилія та Форт-Лодердейл, США, які не тільки далекі від екватора, а насправді знаходяться в безпосередній близькості до тропіків.

У полярній, субарктичній кліматичній зоні (Е), де дві полярні області сніжного клімату, поширення патогенної мікобіоти *C. chinensis* (L.) Nees. не виявлено.

Аналізуючи поширення живих організмів на рівні класу, родини, прослідковуються певні географічні закономірності, що дає можливість порівнювати окремі території за домінантними, ен-

демичними і реліктовими видами. З метою географічного аналізу поширення фітопатогенних мікроорганізмів на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees., керувалися флористичним районуванням світу і біотичними регіонами суші. В Орієнтальному флористичному царстві патогенна мікофлора зафіксована в Індійській області (*P. asteris*., *A. alternata*), Малайській (*P. asteris*), а в Індокитайській та Тихоокеанській областях на *C. chinensis* (L.) Nees. фітопатогенних збудників не виявлено. В Ефіопському флористичному царстві патогенна мікофлора на *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксована в Суданській області (*P. asteris*, *A. brassicae*, *B. cinerea*, *S. callistephi*, *P. ultimum*, *Rh. solani*); в Калахарі-Намібійській (*P. asteris*, *S. callistephi*, *P. ultimum*, *Rh. solani*), а в Конголезькій, Атлантичній областях фітопатогенних збудників не виявлено. У Мадагаскарському та Капському флористичних царствах фітопатогенних збудників мікофлори на *C. chinensis* (L.) Nees. не виявлено. В Австралійському флористичному царстві патогенна мікофлора на *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксована в Материковій області (*Ph. cryptogea*, *B. cinerea*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *V. dahliae*, *P. ultimum*), а в Новогвінейській, Фіджійській, Новокаледонській областях фітопатогенних збудників не виявлено. В Антарктичному флористичному царстві патогенна мікофлора на *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксована в Магеллановій області (*Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica*), Новозеландській (*Ph. cryptogea*, *B. cinerea*, *E. cichoracearum*, *V. dahliae*), а в Хуан-Фернандеській та Циркумполярній областях фітопатогенних збудників не виявлено. В Неотропічному флористичному царстві патогенна мікофлора на *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксована в Карибській області (*P. asteris*, *A. alternata*, *B. cinerea*, *C. asterum*, *E. cichoracearum*, *V. albo-atrum*, *Rh. solani*), в Південно-Бразильській (*S. callistephi*), в Андійській (*Ph. parasitica*), а в Гвіанській та Амазонській областях фітопатогенних збудників не виявлено. В Неарктичному флористичному царстві патогенна мікофлора на *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксована в Канадській області (*P. asteris*, *Ph. cryptogea*, *A. petalicolor*, *A. alternata*, *B. cinerea*, *S. callistephi*, *C. asterum*, *E. cichoracearum*, *V. dahliae*, *V. albo-atrum*, *Rh. solani*), в Міссісіпській (*P. asteris*, *Ph. cryptogea*, *A. alternata*, *B. cinerea*, *S. callistephi*, *C. asterum*, *E. cichoracearum*, *F. culmorum*, *V. dahliae*, *P. ultimum*, *Rh. solani*), в Кордильєрській (*B. cinerea*, *C. asterum*), в

Соно́рській (*P. asteris*, *Ph. cryptogea*, *S. callistephi*, *C. asterum*, *E.cichoracearum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*). В Палеарктичному флористичному царстві патогенна мікофлора на *C. chinensis* (L.) Nees. зафіксована в Європейській області (*P. asteris*, *Ph.cactorum*, *Ph. cryptogea*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*, *A. alternata*, *B. cinerea*, *S. callistephi*, *E. cichoracearum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *F. avenaceum*, *F. solani*, *F. culmorum*, *V. dahliae*, *V.albo-atrum*, *P. ultimum*, *Rh. solani*, *R. callistephi*), в Середземноморській (*P. asteris*, *S. callistephi*, *E. cichoracearum*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *F. culmorum*, *Rh. solani*), в Ірано-Туранській (*P. asteris*, *A. zinniae*, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi*, *F. avenaceum*, *Rh. solani*), в Центральнопівденноазійській (*Ph. asteris*, *C. asterum*, *V. albo-atrum*), в Східноазійській (*P. asteris*, *Ph. cryptogea*, *B. cinerea*, *S. callistephi*, *C. asterum*, *F. solani*, *V. albo-atrum*, *Rh. solani*), а в Ангарській та Сахаро-Синдській областях фітопатогенних збудників не виявлено.

Таким чином, у результаті географічного аналізу поширення збудників фітопатогенного комплексу *C. chinensis* (L.) Nees. встановили, що патогенна мікофлора була виявлена на 5 материках світу, серед яких за кількісним показником виявлених збудників мікофлори домінування мають Євразія (17 видів, 80,9 %) та Північна Америка (14 видів, 66,7 %), а за територіальним розподілом перевагу має Північна Америка – 30 країн та Євразія – 24 країни. Африка і Австралія представляють по 6, а Південна Америка – 3 види збудників. Оцінюючи географічне розміщення країни, де виявлено (зафіксовано) патогенну мікобіоту на *C. chinensis* (L.) Nees., встановили тип поширення збудників. За місцезонами та географічними координатами країни, де виявлено патогенну мікобіоту на *C. chinensis* (L.) Nees. встановили географічні центри поширення збудників.

Відповідно до широтного (зонального) і поясного (океанічно-континентального) розміщення країни та класифікації кліматів Кеппена, встановили ареал поширення збудників, виявлених в патологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees.: у вологому континентальному кліматі (D) – 34 %, у помірній субтропічній, континентальній кліматичній зоні (C) – 28 %, у сухій, субекваторіальній, тропічній кліматичній зоні (B) – 24 %; у тропічній екваторіальній

кліматичній зоні (А) – 14 %; у полярній, субарктичній кліматичній зоні (Е) не виявлено патогенної мікофлори.

Проаналізувавши поширення патогенної мікофлори на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. відповідно до флористичного районування світу та біотичних регіонів суші встановили, що найбільше збудників 76,9 % виявлено у Палеарктичному флористичному царстві, а у Мадагаскарському, Капському не виявлено зовсім. У Палеарктичному царстві (20 видів, 76,9 %) патогенна мікофлора зафіксована в Європейській області (18; 69,3 %), в Середземноморській (6; 23 %), в Ірано-Туранській (5; 19,3 %), в Центральноазійській (3; 11,5 %), в Східноазійській (8; 30,7 %), а в Ангарській та Сахаро-Синдській – не виявлено; у Неарктичному царстві (13 видів, 50 %) – в Канадській області (11; 42,3 %), в Міссісіпській (11; 42,3 %), в Кордильєрській (2; 7,7 %), в Сонорській (6; 23 %); в Неотропічному царстві (9 видів, 34,6 %) – в Карибській області (7; 26,9 %), в Південнобразильській (1; 3,8 %), в Андійській (1; 3,8 %), в Гвіанській та Амазонській областях – не виявлено; в Ефіопському царстві (6 видів, 23,1 %) – в Суданській області (6; 23 %), в Калахарі-Намібійській (5; 19,3 %), в Конголезькій, Атлантичній – не виявлено; в Австралійському царстві (5 видів, 19,3 %) – в Материковій області (5; 19,3 %), в Новогвінейській, Фіджійській, Новокаледонській областях – не виявлено; в Антарктичному царстві (5 видів, 19,3 %) – в Магеллановій області (2; 7,7 %), Новозеландській (4; 15,4 %), в Хуан-Фернандеській та Циркумпольярній областях – не виявлено; у Орієнтальному царстві (2 види, 7,7 %) – в Індійській області (2; 7,7 %), Малайській (1; 3,8 %), а в Індокитайській та Тихоокеанській областях – не виявлено.

**II. УПРАВЛІННЯ ФІТОСАНІТАРНИМ СТАНОМ
АГРОБІОЦЕНОЗІВ *CALLISTEPHUS CHINENSIS*
L. NEES. НА ОСНОВІ БІОЕКОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ**

Україна залишається однією з найнеблагополучніших в екологічному значенні країн Європи [115]. За погіршення екологічного стану навколишнього середовища під впливом забруднення викидами промислових підприємств і транспорту потерпають лісові насадження України [91], зокрема і рослинність садово-паркових об'єктів. Насадженням садово-паркових об'єктів, в тому числі квітниково-декоративних рослинам, відводиться особлива роль як найбільш активному компоненту біогеоценологічного покриву. В умовах антропогенного середовища рослини садово-паркових об'єктів та вуличних насаджень відіграють важливу роль як засоби біологічного захисту довкілля від техногенного забруднення. Декоративні рослини значною мірою потерпають від погіршення екологічного стану навколишнього середовища, тому їх оздоровлення можливе за зниження забрудненості повітря і ґрунту. Окрім промислових викидів та інших забруднень атмосфери, важливу роль у загибелі лісових насаджень відіграють первинні й вторинні хвороби та шкідники [185]. Встановлено механізм опосередкованого впливу забруднювачів повітря на лісові насадження через збільшення популяцій шкідників і грибів, що спричинюють хвороби. Виявлено гриби, які не є патогенними за нормальних умов, але за повітряного забруднення активуються, зумовлюючи опадання листя та руйнування деревини [197]. Також встановлено вплив полутантів на захворюваність рослин і розвиток мікроорганізмів [18].

Однією з ланок забруднення навколишнього середовища є пестициди різних хімічних груп, які застосовують для захисту від шкідливих організмів. Оцінюючи належним чином технічні засоби захисту від забруднення середовища, потрібно орієнтувати виробництво садового матеріалу та подальший догляд за ним на впровадження

біологічних методів захисту, які уже набули широкого визнання. Поєднання агротехнічного і біологічного підходів щодо захисту від фітопатогенного комплексу найбільшою мірою сприяє успішному розв'язанню природоохоронних завдань.

Під впливом промислових емісій в житті рослинних насаджень відмічено дві форми впливу на них: фаза накопичення забруднювальних речовин у тканинах рослин і ґрунті та фаза видимої дії цих речовин на рослини і життєві процеси, що відбуваються в них. Рослини при цьому втрачають здатність регулювати надходження із ґрунту води і поживних речовин та стають чутливими до патогенних захворювань. Відбувається повне чи часткове відмирання живих тканин чи рослини в цілому і в кінцевому результаті – порушення урбоекосистем, що становить велику небезпеку не тільки для садово-паркового господарства, але й для суспільства взагалі [184].

Забруднення призводить до порушення складу і зменшення кількості видів ґрунтових мікроорганізмів, що небезпечно для нормального функціонування лісових ґрунтів [209]. Руйнування симбіотичних зв'язків з мікоризою спричинює погіршення забезпечення їх вологою і елементами живлення, захисту коренів від первинної інфекції [227]. Під впливом забруднення водних екосистем відбувається пригнічення різних груп мікроорганізмів, аж до їх знищення [159]. Емісії впливають на своєрідні мікроценози не тільки в ризосфері, але і в філосфері рослин, що може призводити до розвитку захворювань рослин [186].

Для оздоровлення озеленювальних насаджень міста в першу чергу потрібно сконцентрувати увагу на збагаченні і збалансованому доборі видового складу рослинності, санітарно-оздоровчих заходів, удосконаленні агротехніки створення насаджень та догляду за ними з урахуванням особливостей умов місцезростання на вулицях. При цьому до першочергових завдань слід віднести посилення санітарного захисту насаджень для запобігання та своєчасного вжиття заходів боротьби із фітопатогенними мікроорганізмами в зв'язку з екологічними особливостями міського середовища і підвищеною уразливістю міських зелених насаджень. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання елементів вирощування та догляду за агробіоценозами відповідно до вимог і стандартів органічного рослинництва.

Зважаючи на вимоги щодо екологічної безпеки навколишнього природного середовища рекреаційних територій озеленення міст, перевагу надавали біологічним методам захисту, організаційно-господарським, агротехнічним заходам, впровадженню у виробництво імунних і екологічно пластичних сортів та популяцій рослин [28]. Біологічний метод – використання живих організмів чи продуктів їх життєдіяльності для зниження чисельності та обмеження розмноження шкідливих організмів, створення сприятливих умов для діяльності корисних видів у агроценозах (ДСТУ 4756–07). Суть біологічного захисту полягає у використанні антагоністичних мікроорганізмів та продуктів їх життєдіяльності (їхні метаболіти і індуктори) для пригнічення розвитку збудників хвороб, тобто вони забезпечують стійкість рослин до фітопатогенів. Біологічний захист рослин від хвороб в біоценотичному аспекті полягає не лише у внесенні біопрепаратів у агроценоз, але і в збереженні природних ворогів фітопатогенів, що підсилює природну регуляцію (пригнічення розвитку) збудників цих хвороб.

Відомо, що інтенсивне застосування хімічних засобів у системах захисту рослин від шкідливих організмів зумовлює порушення екологічної рівноваги в агроекосистемах, забруднення антропогенного середовища залишками пестицидів та іншими речовинами. Для запобігання негативного впливу інтенсивного землеробства останніми роками почали розробляти системи, в яких передбачається захист рослин від шкідливих організмів здійснювати в першу чергу профілактичними методами – організаційними, агротехнічними і біологічними. Одним із напрямів екологічно доцільного господарювання є створення та застосування мікробіологічних засобів для поліпшення живлення рослин та захисту їх від хвороб. Саме мікроорганізми є основним фактором ґрунтоутворювального процесу, живлення рослин і фітосанітарного стану посівів. Отже, застосування біопрепаратів на основі рістстимулюючих мікроорганізмів і мікроорганізмів-антагоністів фітопатогенів є одним із прийомів підвищення продуктивності рослин за збереження родючості ґрунту без погіршення екологічного стану довкілля.

2.1. ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА РОЗВИТОК ЗБУДНИКІВ РОДУ *FUSARIUM* В АГРОБІОЦЕНОЗАХ *C. chinensis* (L.) Nees.

Сильному прояву фузаріозів сприяють підвищена температура повітря і нестійкий водний режим ґрунту [109]. Гриби роду *Fusarium* розвиваються в широких температурних межах, при цьому ріст міцелію, проростання конідій і утворення спороношення проходять за різних температур [11]. Для розвитку *F. oxysporum*, *F. graminearum* оптимальною температурою є 25 °С, *F. culmorum* та *F. solani*, *F. avenaceum* – 20 °С [156, 217]. У лабораторних умовах встановлено активність росту та посилення патогенності виду *F. oxysporum* за температури 15–25 °С. Оптимальною для росту міцелію *Fusarium* є температура 20–25 °С [127]. У міру відхилення температури від оптимального рівня в сторону її зниження до 10 °С і підвищення до 30 °С проростання хламідоспор відповідно знижується. Під впливом підвищеної температури у *F. oxysporum* різко зростає активність до токсинування [30]. Тому в природних умовах ураження грибом *F. oxysporum* судинної системи проявляється не відразу після зараження, а досить довго залишається непомітним, і лише в літній період за підвищеної температури відмічається в'янення рослин.

Наявність вологи в ґрунті та виділень проростаючого насіння істотно впливають на розвиток конідій. Вологість ґрунту має не прямий, а побічний вплив на розвиток патогену в ґрунті, сприяючи набухання насіння і активному виділенню ексудатів у спермосфері насіння. Ексудати, які містять вуглеводи, сприяють проростанню інфекційних пропагул (хламідоспор і конідій) збудника та інфікуванню ними зародкових коренів. Кількість виділених ексудатів і активність патогену зростають за оптимальної вологості ґрунту 46–50 % від повної вологоємності і температури 20–22 °С [14]. Істотним фактором, що стимулює проростання конідій грибів роду *Fusarium* є наявність ґрунтової вологи, в результаті чого останні набрякають, розривається їх оболонка, з'являється ростова трубка, що розвивається в гіфу. За вологості ґрунту 70–80 % від повної вологоємності, проростаючи хламідоспори зазнають більш активного лізису і знижуються їх агресивні властивості [47]. Оптимальною для росту міцелію *Fusarium* є вологість 60 % [127]. Види роду *Fusarium* зберігають життєздатність в ґрунті за вологості 15–25 % і

гинуть у випадку перевищення цього показника [110]. Одні автори стверджують, що епіфітотії кореневих гнилей, зумовлених видами роду *Fusarium* виникають в районах з недостатнім або нестабільним зволоженням, або в межах однієї зони – в посушливі роки [31, 35]. Інші автори переконані, що сильний розвиток кореневих гнилей відбувається за надлишкової вологи [7, 8, 36, 122, 126]. За недостатнього або нестабільного зволоження ґрунту знижується стійкість рослин до патогенів внаслідок інгібування ростових процесів, порушується обмін речовин, що зумовлено посухою [45]. Також за посухи складаються сприятливі температурні умови для паразитування видів роду *Fusarium* [43, 157, 183], що суттєво впливає на інфекційний процес патогену.

В агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. загальне середньорічне поширення патологій, зумовлених збудниками роду *Fusarium* в роки досліджень (2008–2015 рр.) становило $30,15 \pm 26,6$ %. Узагальнені агрокліматичні умови періоду розвитку фузаріозу на *C. chinensis* (L.) Nees. за роки досліджень мали такі середньорічні показники: середньодобова температура повітря становила $16,4 \pm 5,9$ °С, САТ – $2838,08 \pm 462,7$ °С, СЕТ (> 5 °С) – $2108,8 \pm 383,2$ °С, кількість опадів – $239,8 \pm 103,18$ мм, ВВП – $65 \pm 13,08$ %, ГТК – $1,3 \pm 2,03$ (табл. 6). При цьому за шкалою оцінки розвитку фузаріозів у 2008, 2010, 2012, 2014 рр. спостерігали слабке поширення патології $17,2 \pm 5,2$ % (в межах від 5 до 25 %), 2011 р. – середнє $27,5 \pm 8,75$ % (16,8–40 %), 2009, 2013, 2015 рр. – сильне $66 \pm 17,3$ % (35–89 %).

У роки за слабого розвитку патологій, зумовлених збудниками роду *Fusarium* середньорічний показник поширення становив $17,2 \pm 5,2$ % (в межах 5,2–20 %), ступінь зрідження посівів (насаджень) – 10,0 % і варіював у межах від 5,3 до 15,4 %.

За роки досліджень слабке поширення фузаріозу відбувалося за умов кліматопу: середньодобова температура – $17,2 \pm 5,2$ °С; САТ – $2947,9 \pm 604$ °С; СЕТ (> 5 °С) – $2193,25 \pm 514,4$ °С; опади – $298,2 \pm 106,6$ мм; ВВП – $66,8 \pm 2,7$ %; ГТК – $1,7 \pm 0,7$ (табл. 6, рис. 41). При цьому спостерігали нерівномірний розподіл кількості опадів та накопичення позитивних температур повітря. У роки із слабким поширенням фузаріозу посушливі періоди, тобто повна відсутність опадів більше 5 днів, були нетривалі, що чергувалися із рясними заливними дощами (рис. 42).

Таблиця 6 – Агрокліматичні умови розвитку патологій, зумовлених збудниками роду *Fusarium* на *C. chinensis* (L.) Nees. в агробіоценозах урбоекосистем Лісостепу України

Показник	Роки досліджень									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	середнє	
P, %	11,5 ± 5	66,5 ± 20	14,6 ± 6	27,5 ± 9	23,4 ± 3	65,4 ± 13,4	19,3 ± 3	66,06 ± 18	30,15 ± 26,6	
t °C	17,9 ± 5,1	18,8 ± 4,6	17,1 ± 4,9	20 ± 6,5	19,6 ± 4,7	20,16 ± 5,9	21,04 ± 8	19 ± 6,3	16,38 ± 5,9	
Тривалість періоду з середньодобовою t °C, діб	t > 5 °C	7	7	15	29	15	19	9	25	14,3 ± 6,6
	t > 10 °C	44	29	31	22	20	22	27	22	27,45 ± 7,1
	t > 15 °C	63	52	42	34	42	47	47	36	46,7 ± 9,05
	t > 20 °C	67	84	58	56	53	53	46	50	59,2 ± 13,9
	t > 25 °C	34	42	68	77	84	73	43	81	61,35 ± 22
САТ °C	2538,1	2318	2880,4	2666	2550	3068,2	3823	2861	2838,08 ± 463	
СЕТ (> 5 °C)	1775	1697	2175	2016	1900	2274	2923	2111	2108,8 ± 383	
К-сть опадів, мм	177 ± 12,2	141 ± 0,6	321,9 ± 1	278,3 ± 3	263 ± 3,8	135,25 ± 1,0	430,8 ± 2	171,6 ± 0,7	239,8 ± 103,2	
К-сть бездошових днів	151	159	68	134	143	162	129	161	138,7 ± 31,0	
ВВП, %	68 ± 10,2	65 ± 10,6	65 ± 8,9	65 ± 12,0	64,2 ± 25	70 ± 11,2	70 ± 7,2	62,1 ± 8,5	65 ± 13,08	
ГТК	0,76 ± 1,2	0,6 ± 0,63	1,7 ± 1,5	2,3 ± 2,9	2,4 ± 3,8	0,85 ± 0,98	1,87 ± 1,8	0,62 ± 0,76	1,3 ± 2,03	

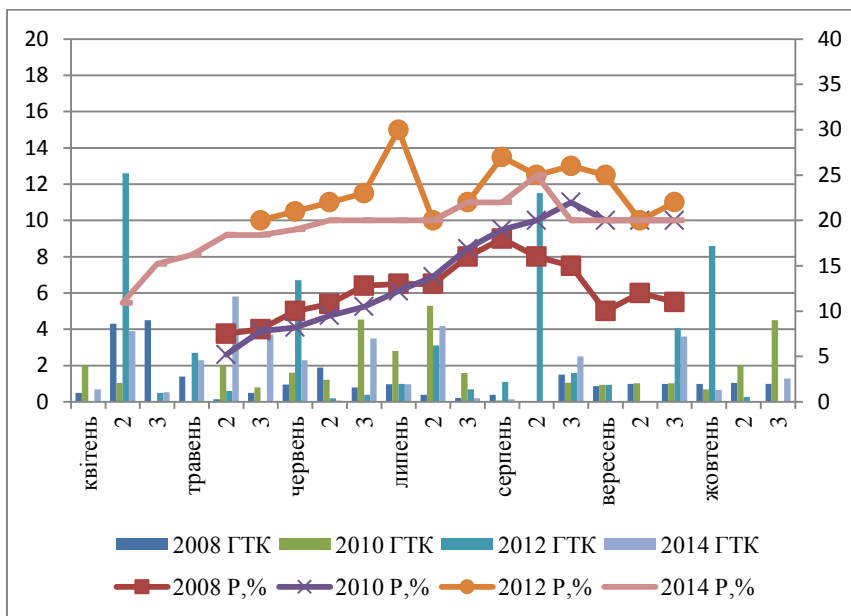


Рис. 41. Динаміка розвитку фузаріозу в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees, на фоні гідротермічного коефіцієнта Селянінова за роки зі слабким рівнем поширення.

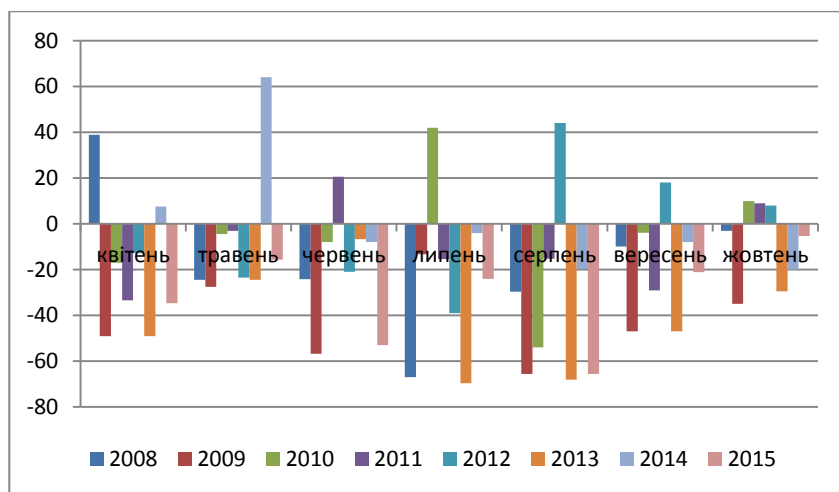


Рис. 42. Розмах варіювання показника відхилення кількості опадів від багаторічних показників за роки зі слабким рівнем поширення фузаріозу.

Середньорічний показник періоду відсутності опадів за розвитку фузаріозу зі слабким поширенням становив $122,8 \pm 38$ днів. Нагромадження позитивних температур з $t > 5^\circ\text{C}$ відбувалося протягом $11,5 \pm 4,2$ днів, $t > 10^\circ\text{C}$ – $30,5 \pm 10,1$, $t > 15^\circ\text{C}$ – $48,5 \pm 9,9$, з $t > 20^\circ\text{C}$ – $56 \pm 8,8$, з $t > 25^\circ\text{C}$ – $57,3 \pm 23$ днів (табл. 6). У роки за середнього розвитку патологій, зумовлених збудниками роду *Fusarium* в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees., середньорічний показник поширення становив $27,5 \pm 8,75$ %, ступінь зрідження посівів (насаджень) – 15,4 %, яке відбувалося за таких умов кліматопу: середньодобова температура $20 \pm 6,5^\circ\text{C}$; САТ – 2666 $^\circ\text{C}$; СЕТ ($> 5^\circ\text{C}$) – 2016 $^\circ\text{C}$; опади – $278,3 \pm 2,9$ мм; ВВП – 65 ± 12 %; ГТК – $2,3 \pm 2,9$ (рис.43). При цьому розподіл кількості опадів та накопичення позитивних температур повітря відбувалось нерівномірно, а саме середньорічний показник періоду відсутності опадів становив 134 дні, нагромадження позитивних температур з $t > 5^\circ\text{C}$ – 29 днів, $t > 10^\circ\text{C}$ – 22, $t > 15^\circ\text{C}$ – 34, з $t > 20^\circ\text{C}$ – 56, з $t > 25^\circ\text{C}$ – 77 днів (табл.6).

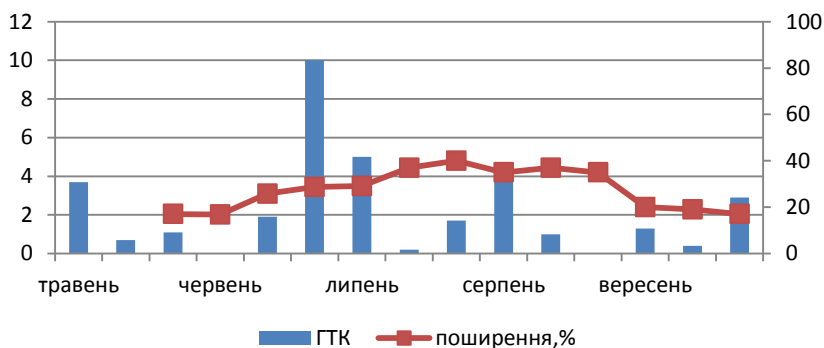


Рис. 43. Динаміка розвитку фузаріозу в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. на фоні гідротермічного коефіцієнта Селянінова за середнього рівня поширення.

У роки за сильного поширення патологій, зумовлених збудниками роду *Fusarium* в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees., середньорічний показник становив $66 \pm 17,3$ % в межах 35–89 %, ступінь зрідження посівів (насаджень) – 40,0 % і варіював у межах від 34,7 до 48,2 %, за таких умов кліматопу: середньодобова температура $19,32 \pm 0,73^\circ\text{C}$;

САТ – 2749,06±387,4 °С; СЕТ (> 5 °С) – 2027,3±297,5 °С; опади – 149,3±19,5 мм; ВВП – 65,7±4 %; ГТК – 0,69±0,14 (рис. 44).

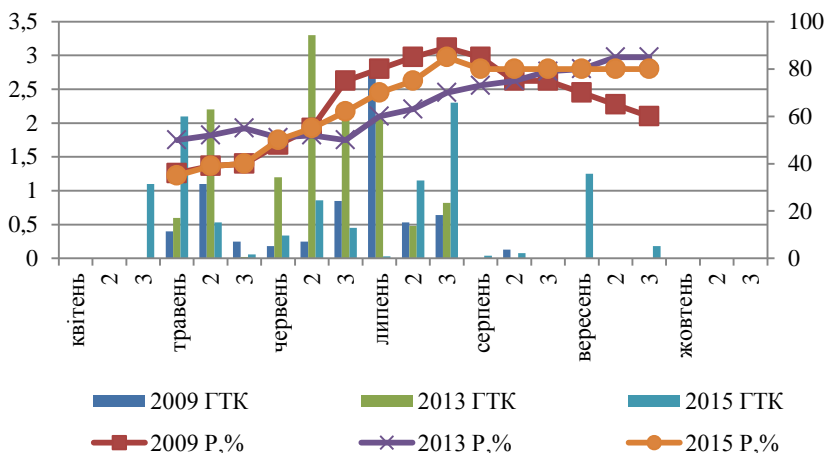


Рис. 44. Динаміка розвитку фузаріозу в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. на фоні ГТК за роки зі сильним рівнем поширення.

У роки із сильним поширенням фузаріозу зафіксовано нерівномірний розподіл опадів та їх відсутність, а саме в 2009 – 11 посушливих періодів (I – Ш. 04; I, Ш. 08; I – Ш. 09; I – Ш. 10); в 2013 р. – 12 періодів (I – Ш. 04; I. 05; I. 06; I – Ш. 08; I – Ш. 09; I. 10); в 2015 р. – 4 періоди (Ш. 04, Ш. 08, П. 09, I. 10). Середньорічний показник періоду відсутності опадів за сильного поширення фузаріозу становив 160,7±1,5 днів. Нагромадження позитивних температур з $t > 5$ °С відбувалося протягом 17±9,1 днів, $t > 10$ °С – 24,4±4,1, $t > 15$ °С – 45±8,2, з $t > 20$ °С – 62,4±19, з $t > 25$ °С – 65,4±21 днів (табл. 6).

З метою встановлення оптимальних гідротермічних умов та критичних показників, за яких відбувається поширення та розвиток патології, ми проаналізували метеорологічні умови прояву перших ознак та масового розвитку за роки досліджень (табл. 7). Перші ознаки фузаріозу за слабого поширення ($P < 25$ %) виявляли в період з другої декади квітня до третьої декади травня за таких показників кліматопу: середньодобова температура – 15,3±2,2 °С; САТ – 155,7±22,8 °С; СЕТ (> 5 °С) – 105,5±22,8 °С; опади – 21,7±24,6 мм; ВВП – 69,7±13,3 %; ГТК – 1,5±1,8 в 2011 р. Масовий розвиток патології виявляли в період з першої декади липня до першої декади серпня за таких пока-

зників кліматопу: середньодобова температура – $23,8 \pm 5,15$ °C; САТ – $257,5 \pm 44,9$ °C; СЕТ (> 5 °C) – $207,6 \pm 44,7$ °C; опади – $6,8 \pm 6,2$ мм; ВВП – $60,25 \pm 3,3$ %; ГТК – $0,4 \pm 0,4$. Перші ознаки фузаріозу за середнього та сильного поширення ($P > 25$ %) виявляли в першій декаді травня за таких середньорічних показників кліматопу: середньодобова температура $16,3 \pm 4,7$ °C; САТ – $162,4 \pm 47,8$ °C; СЕТ (> 5 °C) – $112,3 \pm 47,4$ °C; опади – $11,1 \pm 14,8$ мм; ВВП – $54,6 \pm 11,5$ %; ГТК – $1,0 \pm 0,4$. Масовий розвиток патології виявляли в період з першої декади липня до першої декади серпня за таких показників кліматопу: середньодобова температура $22,7 \pm 2,1$ °C; САТ – $233,7 \pm 16,0$ °C; СЕТ (> 5 °C) – $182,4 \pm 16,9$ °C; опади – $44,3 \pm 64,3$ мм; ВВП – $67 \pm 1,7$ %; ГТК – $0,4 \pm 0,4$. Таким чином, за роки досліджень перші ознаки прояву патологій, зумовлених збудниками роду *Fusarium* виявляли у період з другої декади квітня до третьої декади травня, при цьому середньорічні гідротермічні показники становили: середньодобова температура повітря $13,8 \pm 3,02$ °C, САТ – $142,05 \pm 30,4$ °C, СЕТ (> 5 °C) – $91,98 \pm 30,2$ °C, кількість опадів – $12,7 \pm 18,8$ мм, ВВП – $63,4 \pm 14,09$ %, ГТК – $1,4 \pm 1,3$. Масовий розвиток спостерігали з першої декади липня до першої декади серпня за умов кліматопу: середньодобова температура повітря становила $23,7 \pm 3,7$ °C, САТ – $249,4 \pm 33,7$ °C, СЕТ (> 5 °C) – $198,9 \pm 33,86$ °C, кількість опадів – $5,9 \pm 6,1$ мм, ВВП – $62,87 \pm 3,8$ %, ГТК – $0,31 \pm 0,3$.

Сильне поширення фузаріозу спостерігали за умов середньої посухи ГТК – $0,69 \pm 0,14$, перші ознаки за оптимального зволоження ГТК – $1,0 \pm 0,4$, а масовий розвиток за дуже сильної посухи ГТК – $0,4 \pm 0,4$. Тобто, надмірне (ГТК $> 1,5$) або оптимальне зволоження (ГТК – $1,0$ – $1,5$) весною та достатнє зволоження (ГТК – $1,0$ – $1,5$) або слабка посуха (ГТК – $0,7$ – $0,9$) протягом вегетаційного періоду призводять до слабкої та середньої інтенсивності поширення фузаріозу на *S. chinensis* (L.) Nees. в умовах урбоекосистем Лісостепу України. Дуже сильна (ГТК $< 1,5$) або середня (ГТК – $0,5$ – $0,6$) посуха весною та слабка посуха (ГТК – $0,7$ – $0,9$) протягом вегетаційного періоду призводять до сильної інтенсивності поширення фузаріозного в'янення на *S. chinensis* (L.) Nees.

Таблиця 7 – Гідротермічні показники (за декаду) за появи та масового розвитку фузаріозу

Рік	Прояв хвороби / декада		Показник					
			Середньодобова t °C	CAT >5 °C	СЕТ>5 °C	Опади, мм	ВВП,%	ГТК
P < 25 %								
2008	Перші ознаки	2.05	15,2	152,4	102	2,3	65	0,15
	Масовий розвиток	1.08	20,6	205,6	156	8,2	56	0,4
2010	Перші ознаки	2.05	15,4	164,4	114	34,5	75	2
	Масовий розвиток	1.08	19,6	274,4	224,4	1,3	60	0,07
2012	Перші ознаки	3.05	18	180	130	0	54	0
	Масовий розвиток	1.07	24	240	190	15	64	1
2014	Перші ознаки	2.04	12,6	126	76	50	85	3,9
	Масовий розвиток	1.08	31	310	260	3	61	0,14
Середнє (межі коливань)	Перші ознаки	2.04 – 3.05	15,3±2,2 (12,6–18)	155,7±22,8 (126–180)	105,5±22,8 (76–130)	21,7±24,6 (0–50)	69,7±13,3 (54–85)	1,5±1,8 (0–3,9)
	Масовий розвиток	1.07 – 1.08	23,8±5,15 (19,6–31)	257,5±44,9 (205,6–310)	207,6±44,7 (156–260)	6,8±6,2 (1,3–15)	60,3±3,3 (56–64)	0,4±0,4 (0,07–1)
P > 25 %								
2011	Перші ознаки	2.05	17,6	175,8	125,8	9,1	48	0,7
	Масовий розвиток	2.07	26,4	264,1	214,1	164,1	64,1	4,3
2009	Перші ознаки	1.05	13,6	135,6	86	5,5	55	0,4
	Масовий розвиток	3.07	21,2	233,1	178,2	14,9	65	0,64
2013	Перші ознаки	1.05	21,7	217,7	167	0	43	0,6
	Масовий розвиток	1.08	25,1	250,1	201	0	68	0
2015	Перші ознаки	1.05	13,4	134	84	28	66	2,1
	Масовий розвиток	1.07	21,8	218	168	118	68	0,7
Середнє (межі коливань)	Перші ознаки	1.05–2.05	16,3±4,7 (13,4–21,7)	162,4±47,8 (134–217,7)	112,3±47,4 (84–167)	11,1±14,8 (0–28)	54,6±11,5 (43–66)	1,0±0,4 (0,4–2)
	Масовий розвиток	1.07–1.08	22,7±2,1 (21,2–25,1)	233,7±16,0 (218–233,1)	182,4±16,9 (168–201)	44,3±64,3 (0–18)	67±1,7 (65–68)	0,44±0,4 (0–0,7)
Середнє за роки (межі коливань)	Перші ознаки	2.04–3.05	15,9±3,02 (12,6–21,7)	160,74±30,4 (126–217,7)	110,6±30,2 (76–167)	16,17±18,8 (0–50)	61,4±14,9 (43–85)	1,2±1,3 (0–3,9)
	Масовий розвиток	1.07–1.08	23,7±3,7 (19,6–31)	249,4±33,7 (205,6–310)	198,9±33,8 (156–260)	5,9±6,1 (0–15)	62,9±3,8 (56–68)	0,31±0,35 (0–1)

На *S. chinensis* (L.) Nees. в умовах урбоєкосистеми патогени роду *Fusarium* спричинювали патології двох типів: кореневі гнилі та в'янення. Поширення фузаріозної кореневої гнилі виявляли у фенофазу сходи–формування пагонової системи, при цьому середньорічний показник ступеня зрідження посівів (насаджень) за роки досліджень становив 22,8 % і варіював в межах від 5,3 до 48,2 %.

Цей етап онтогенезу за роки досліджень відбувався від встановлення позитивних середньодобових температур +5 °C і тривав до першої декади червня. Показники кліматопу у цю фенофазу за роки досліджень становили: середньодобова температура 16,0 °C; САТ – 1475,1 °C; СЕТ (>5 °C) – 1000,1 °C; опади – 152,3 мм; ГТК – 1,7, тривалість накопичення середньодобової температури > 5 °C становила 0,7±1,8 днів, t>10 °C – 1,3±1,9, t>15 °C – 2,6±2,2, t>20 °C – 3,1±2,5, t > 25 °C – 2,4±3,05 днів (табл. 8). Поширення фузаріозної кореневої гнилі (P<25 %) за період онтогенезу сходи–формування пагонової системи відбувалося за показників кліматопу: середньодобова температура 15,4 °C; САТ – 1476,5 °C; СЕТ (> 5 °C) – 972 °C; опади – 194,5 мм; ГТК – 1,98. Тривалість нагромадження середньодобової температури > 5 °C становила 4,3 днів, t>10 °C – 14,3, t > 15 °C – 30, t > 20 °C – 33, t > 25 °C – 9,6 днів, бездошовий період становив 55,3 днів. Поширення фузаріозної кореневої гнилі (P > 25 %) відбувалося за показників кліматопу: середньодобова температура 16,5 °C; САТ – 1496,6,7 °C; СЕТ (> 5 °C) – 1034 °C; опади – 151,4 мм; ГТК – 2,3. Тривалість середньодобової температури > 5 °C становила 8 днів, t > 10 °C – 11,5, t > 15 °C – 17, t > 20 °C – 21,5, t > 25 °C – 4,3 днів, бездошовий період становив 57,5 днів. Поширення фузаріозної кореневої гнилі (P>50 %) відбувалося за показників кліматопу: середньодобова температура 16,4 °C; САТ – 1458,4 °C; СЕТ (> 5 °C) – 1024,4 °C; опади – 82,5 мм; ГТК – 0,8. Тривалість середньодобової температури > 5 °C становила 8 днів, t > 10 °C – 9,3, t > 15 °C – 21, t > 20 °C – 26,7, t > 25 °C – 26 днів, бездошовий період становив 66,7 днів. Таким чином, середньорічні показники кліматопу періоду поширення фузаріозної кореневої гнилі у фенофазу сходи–формування пагонової системи становили: середньодобова температура 13,9 °C; САТ – 142,0 °C; СЕТ (> 5 °C) – 92,15 °C; опади – 12,75 мм; ГТК – 1,39, тривалість середньодобової температури > 5 °C – 6,7 днів, t > 10 °C – 11,7,

$t > 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 22,7, $t > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 27,1, $t > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 22,8 днів, бездошовий період становив 59,8 днів (табл. 8).

Поширення фузаріозного в'янення виявляли у фенофазу бутонізація–цвітіння ($P < 25\%$), яке відбувалося за показників кліматопу: середньодобова температура $19,8\text{ }^{\circ}\text{C}$; САТ – $1372,9\text{ }^{\circ}\text{C}$; СЕТ ($> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $1077,8\text{ }^{\circ}\text{C}$; опади – 111 мм; ГТК – 1,2 (табл. 9). Тривалість нагромадження середньодобової температури $> 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ становила 3 дні, $t > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 17,5, $t > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 41,5 днів, бездошовий період становив 43 дні. Поширення фузаріозного в'янення ($P > 25\%$) відбувалося за показників кліматопу: середньодобова температура $23,8\text{ }^{\circ}\text{C}$; САТ – $1450,7\text{ }^{\circ}\text{C}$; СЕТ ($> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $1150,7\text{ }^{\circ}\text{C}$; опади – 148,6 мм; ГТК – 2,2. Тривалість середньодобової температури $> 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ становила 4,3 дні, $t > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 15,6, $t > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 40,6 днів, бездошовий період становив 39,3 днів. Поширення фузаріозного в'янення ($P > 50\%$) відбувалося за показників кліматопу: середньодобова температура $21\text{ }^{\circ}\text{C}$; САТ – $1286,6\text{ }^{\circ}\text{C}$; СЕТ ($> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $966,3\text{ }^{\circ}\text{C}$; опади – 62,9 мм; ГТК – 0,4. Тривалість середньодобової температури $> 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ становила 2,6 днів, $t > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 25,3, $t > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 33,7 днів, бездошовий період становив 48,6 дні (табл. 9). Таким чином, середньорічні показники кліматопу періоду поширення фузаріозного в'янення у фенофазу бутонізація–цвітіння становили: середньодобова температура $21,7\text{ }^{\circ}\text{C}$; САТ – $1369,7\text{ }^{\circ}\text{C}$; СЕТ ($> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $1063,3\text{ }^{\circ}\text{C}$; опади – 107,1 мм; ГТК – 1,3, тривалість середньодобової температури $> 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 3,3 днів, $t > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 19,5, $t > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 38,6 днів, бездошовий період становив 43,6 днів.

У результаті статистичного аналізу абіотичних факторів у період проходження фенофази рослин: сходи–формування пагонової системи, встановили тісну кореляцію між поширенням фузаріозу в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. та кількістю бездошового періоду ($r = 0,73$), високий позитивний коефіцієнт кореляції з тривалістю середньодобових температур $> 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($r = 0,55$), середню позитивну залежність з тривалістю середньодобових температур $> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($r = 0,32$), а висока від'ємна кореляція отримана з кількістю опадів ($r = - 0,8$), ГТК ($r = - 0,71$).

Таблиця 8 – Кліматичні умови поширення фузаріозної кореневої гнилі за період онтогенезу рослин сходи – формування пагонової системи

Рік	Середньодобова температура	Тривалість накопичення					САГ	СЕТ (> 5 °С)	Вологозабезпечення			Р, %
		t>5 °С	t>10 °С	t>15 °С	t>20°С	t>25 °С			опадів, мм	кількість бездощових днів	ГТК	
P < 25 %												
2008	13,7±4,1	3	19	37	31	2	1246,7	638	174,3	62	1,6±1,5	9,8±2,5
2010	13,5±4,4	1	13	24	38	15	1468,8	1013,8	157,4	53	1,5±1,2	8,3±2
2014	19,1±4,2	9	11	29	30	12	1714	1264	251,7	51	2,5±1,6	17,3±3,1
середнє	15,4±4,9	4,3±4,1	14,3±4,1	30±6,5	33±4,4	9,6±6,8	1476,5±233,7	972±315	194,5±50,3	55,3±5,9	1,9±1,6	12,7±4,9
P > 25 %												
2012	17,4±3,8	7	6	20	22	36	1561,5	1111	130,7	62	2,5±3,7	21,5±1,3
2011	15,7±5,8	9	17	14	21	30	1431,8	957	172,1	53	2,1±2,7	22,1±6,1
середнє	16,55±1,2	8±1,4	11,5±7,7	17±4,3	21,5±0,7	33±4,3	1496,6±91,7	1034±109	151,4±29,3	57,5±6,4	2,3±0,3	21,8±0,4
P > 50 %												
2009	15,5±1,4	0	14	32	27	18	1408,8	955,1	54,8	71	0,7±0,7	54±16,7
2013	18,9±5,3	12	3	11	27	38	1649,4	1238,2	107,85	61	1,04±1	51,7±1,9
2015	14,7±5,4	12	11	20	26	22	1317	880	84,8	68	0,7±0,6	46,8±11
середнє	16,4±2,2	8±6,9	9,3±5,7	21±10,5	26,7±1	26±10,6	1458,4±171,6	1024,4±189	82,5±26,6	66,7±5,1	0,8±0,2	50,8±3,7
Середнє за роки	16,0±5,14	6,7±2,1	11,7±2,5	22,7±6,7	27,1±6	22,8±12	1475,1±1,9	1000,1±40	152,3±59,7	59,8±6,05	1,7±2,3	18,6±21,3

Таблиця 9 – Кліматичні умови поширення фузаріозного в'яннення за період онтогенезу рослин бутонізація–цвітіння

Рік	Середньодобова температура	Тривалість накопичення					САТ	СЕТ (> 5 °С)	Вологозабезпечення			Р, %
		t>5 °С	t>10 °С	t>15 °С	t>20 °С	t>25 °С			опад, мм	к-сть бездошових днів	ГТК	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
P < 25 %												
2008	20,8±1,9	0	0	3	27	32	1270,2	980	69	43	0,6±0,3	15,2±4,5
2010	18,8±0,5	0	0	3	8	51	1475,7	1175,7	153	43	1,8±1,9	17,3±3,8
середнє	19,8±1,4	0	0	3	17,5±14	41,5±14	1372,9±146	1077,8±139	111±60	43	1,2±0,8	16,2±1,5
P > 25 %												
2014	28,2±2,6	0	0	4	14	43	1716	1416	141,3	44	1,4±1,7	21,5±2
2012	21,1±2,6	0	0	7	16	38	1266	966	170	38	3,2±4,2	25±3,6
2011	22,1±2,5	0	0	2	17	41	1370,1	1070,1	134,5	36	1,9±2,06	35,5±3,6
середнє	23,8±3,9	0	0	4,3±2,5	15,6±1,5	40,6±3	1450,7±236	1150,7±236	148,6±19	39,3±4,1	2,2±0,9	27,3±7,3
P > 50 %												
2009	20,2±1,9	0	0	2	39	20	1249,2	931,7	86,2	44	0,1±1,6	82,7±4,9
2013	22,1±2,1	0	0	6	21	35	1368,5	1025	27,4	55	0,6±0,8	70±7,3
2015	20,7±1,3	0	0	0	16	46	1242	942	75,1	47	0,6±0,9	78,3±5,2
середнє	21±0,9	0	0	2,6±3	25,3±13	33,7±13	1286,6±72	966,3±51,6	62,9±31	48,6±5,7	0,4±0,6	77±6,1
Середнє за роки	21,7±2,8	0	0	3,3±0,8	19,5±5,1	38,6±4,3	1369,7±162	1063,3±163,4	107,1±50	43,6±4,7	1,3±1,0	43,2±28,8

У результаті статистичного аналізу абіотичних факторів у період проходження фенофази рослин: бутонізація та цвітіння, встановили високі позитивні коефіцієнти кореляції між поширенням фузаріозу в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. та тривалістю середньодобових температур $> 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($r = 0,55$), кількістю бездошових днів ($r = 0,60$) та висока від'ємна кореляція отримана між кількістю опадів ($r = -0,66$), ГТК ($r = -0,64$).

Таким чином, оптимальними умовами поширення та розвитку патологій зумовлених збудниками роду *Fusarium* в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. є: середньодобова температура повітря $16,38\text{ }^{\circ}\text{C}$, САТ – $2838,08\text{ }^{\circ}\text{C}$, СЕТ ($> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $2108,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, кількості опадів – $239,8\text{ мм}$, ВВП – 65% , ГТК – $1,3$.

Надмірне (ГТК $> 1,5$) або оптимальне зволоження (ГТК – $1,0$ – $1,5$) весною та достатнє зволоження (ГТК – $1,0$ – $1,5$) або слабка посуха (ГТК – $0,7$ – $0,9$) протягом вегетаційного періоду призводять до слабкої та середньої інтенсивності поширення фузаріозу на *C. chinensis* (L.) Nees. Дуже сильна (ГТК $< 1,5$) або середня (ГТК – $0,5$ – $0,6$) посуха весною та слабка посуха (ГТК – $0,7$ – $0,9$) протягом вегетаційного періоду призводять до сильної інтенсивності поширення фузаріозного в'янення на *C. chinensis* (L.) Nees.

Поширення фузаріозу в межах 25% відбувалося за умов кліматопу: середньодобова температура – $17,2\text{ }^{\circ}\text{C}$; САТ – $2947,9\text{ }^{\circ}\text{C}$; СЕТ ($> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $2193,25\text{ }^{\circ}\text{C}$; опади – $298,2\text{ мм}$; ВВП – $66,8\%$; ГТК – $1,7$, період з $t > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $11,5$, $t > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $30,5$, $t > 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $48,5$, з $t > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 56 , з $t > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $57,3$ днів, період відсутності опадів – $122,8$ днів; поширення в межах 25 – 50% – середньодобова температура $20\text{ }^{\circ}\text{C}$; САТ – $2666\text{ }^{\circ}\text{C}$; СЕТ ($> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $2016\text{ }^{\circ}\text{C}$; опади – $278,3\text{ мм}$; ВВП – 65% ; ГТК – $2,3$, період з $t > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 29 , $t > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 22 , $t > 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 34 , з $t > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 56 , $t > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 77 днів, період відсутності опадів – 134 днів; поширення понад 50% – середньодобова температура $19,32\text{ }^{\circ}\text{C}$; САТ – $2749,06\text{ }^{\circ}\text{C}$; СЕТ ($> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) – $2027,3\text{ }^{\circ}\text{C}$; опади – $149,3\text{ мм}$; ВВП – $65,7\%$; ГТК – $0,69$, період з $t > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 17 , $t > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $24,4$, $t > 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 45 , $t > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $62,4$, $t > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $65,4$ днів, період відсутності опадів $160,7$ днів.

Перші ознаки прояву патологій зумовлених збудниками роду *Fusarium* виявляли у період з другої декади квітня до третьої декади травня, при цьому середньорічні гідротермічні показники становили: середньодобова температура повітря $13,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, САТ – $142,05$

°С, СЕТ (> 5 °С) – 91,98 °С, кількість опадів – 12,7 мм, ВВП – 63,4 %, ГТК – 1,4. Масовий розвиток спостерігали з першої декади липня до першої декади серпня за умов: середньодобова температура повітря 23,7 °С, САТ – 249,4 °С, СЕТ (> 5 °С) – 198,9 °С, кількості опадів – 5,9 мм, ВВП – 62,87 %, ГТК – 0,31.

Поширення фузаріозної кореневої гнилі у фенофазу сходо-формування пагонової системи відбувалося за умов: середньодобова температура 13,9 °С, САТ – 142,0 °С, СЕТ (> 5 °С) – 92,15 °С, опади – 12,75 мм, ГТК – 1,39, період з $t > 5$ °С – 6,7, $t > 10$ °С – 11,7, $t > 15$ °С – 22,7, $t > 20$ °С – 27,1, $t > 25$ °С – 22,8 днів, бездощовий період – 59,8 днів; фузаріозного в'янення у фенофазу бутонізація-цвітіння – середньодобова температура 21,7 °С, САТ – 1369,7 °С, СЕТ (> 5 °С) – 1063,3 °С, опади – 107,1 мм, ГТК – 1,3, період з $t > 15$ °С – 3,3, $t > 20$ °С – 19,5, $t > 25$ °С – 38,6 днів, бездощовий період – 43,6 днів.

Встановлено високі позитивні коефіцієнти кореляції у період проходження онтогенезу рослин сходо-формування пагонової системи між поширенням фузаріозу та кількістю бездощового періоду ($r=0,73$), тривалістю середньодобових температур > 25 °С ($r = 0,55$) і високі від'ємні – з кількістю опадів ($r = - 0,8$), ГТК ($r = - 0,71$); у фазу бутонізація та цвітіння – тривалістю середньодобових температур >20 °С ($r = 0,55$), кількістю бездощових днів ($r = 0,60$) та висока від'ємна – між кількістю опадів ($r = - 0,66$), ГТК ($r = - 0,64$).

2.2. СОРТОВА МІНЛИВІСТЬ ОЗНАК СТІЙКОСТІ *C. chinensis* L. Nees. ЩОДО *Fusarium oxysporum* Schlecht.

Збагачення видового складу насаджень рослинами нових видів і форм, є одним із важливих резервів поліпшення фітосанітарного стану озеленення населених місць. Вивчення й узагальнення новітньої інформації про біоекологічні особливості місцевих та інтродукованих деревних рослин з акцентом на з'ясування їх стійкості до найбільш шкодочинних та поширених збудників, є одним із вирішальних факторів в урбанізованому і техногенному середовищі.

Вивчення видового складу фітопатогенної мікофлори агробіоценозу, їх співвідношення, динаміки поширення та розвитку, біологічних і екологічних особливостей, біоценотичних зв'язків у даній агроecosистемі, дає змогу раціонально вирішувати питання оптимальної стабілізації фітосанітарного стану посівів. Асортимент

мент збудників постійно варіює, що пов'язано з низкою причин, починаючи від генетичної стійкості сорту до патогенів та агрокліматичних умов вирощування. Високий генетичний потенціал продуктивності сучасного асортименту декоративних квіткових культур, що використовуються за озеленення урбоєкосистем, не може реалізуватись повна через недостатню їх стійкість до патогенної мікофлори. Необхідно наукові розробки спрямовувати на створення біотипів декоративних квіткових культур з широкими адаптивними здатностями, у тому числі нового стійкого до патогенної мікофлори вихідного матеріалу.

У Росії було проведено імунологічний аналіз 49 сортів айстри однорічної, з яких 34–35 сортів [87, 88, 90] характеризуються як стійкі або відносно стійкі до фузаріозного в'янення (*Fusarium oxysporum*) або уражаються слабо.

Природу стійкості *Callistephus chinensis* L. Nees. щодо *Fusarium oxysporum* Schlecht. в Україні нами було досліджено вперше на 133 сортозразках, які згідно з класифікацією Петренка М.А. [33, 92, 93] належать до 3 класів: Язичкові (94 сортозразки, 70,7 %), Перехідні (38; 28,6 %), Трубочасті (1; 0,7 %) (рис. 45); 10 типів: Трубочасті (1; 1 %), Прості (6; 4,5 %), Напівмахрові (5; 3,7 %), Віночкові (27; 20,3 %), Кучеряві (8; 6,0 %), Променеві (26; 19,5 %), Черепитчасті (12; 9,0 %), Голчасті (10; 7,5 %), Напівкулясті (36; 27,0 %), Кулясті (2; 1,5 %) та 27 груп.

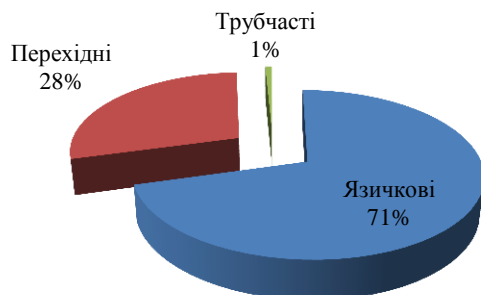


Рис. 45. Розподіл колекційних сортозразків *Callistephus chinensis* L. Nees. згідно з класифікацією М.А. Петренка.

Домінуюче місце за кількістю сортозразків має клас Язичкові (94 сортозразки, 70,7 %), які належать до 6 (60 %) типів, 16 (59,3%)

груп, серед яких переважають типи Напівкулясті – 36 сортозразків (27,0 %) та Променеві – 26 (19,5 %), група Півонієподібна (*Pionen*) – 21 сортозразок (15,7 %) та Художня (*Deutsche Meister*) – 18 (13,5 %), від загальної кількості в колекції. Представники класу Перехідні (38; 28,6 %) належать до 3 (30 %) типів, 10 (37 %) груп, серед яких домінуюче місце займають тип Віночкові – 27 сортозразків (20,3 %), групи Принцеса (*Prinzess*) – 13 сортозразків (9,7%)

Таблиця 10 – Багаторічні показники поширення та розвитку *Fusarium oxysporum* Schlecht. на колекційних сортозразках *Callistephus chinensis* L. Nees. протягом 2008–2015 рр. в умовах природного фону

Сортозразок	Поширення P, %	Бал ураження
1	2	3
Клас Трубочасті		
Тип Трубочасті		
Група <i>Liliput</i>		
<i>Liliput Blue Fonce</i>	0,0	0,0
Клас Перехідні		
Тип Прості		
Група <i>Waldersee</i>		
<i>Ametist</i>	3,6±1,76	0,43±0,15
<i>Waldersee Weis</i>	6,0±1,1	0,75±0,25
<i>Waldersee Blau</i>	3,5±1,75	0,8 ±0,17
<i>Waldersee Violet</i>	0,0	0,0
Група <i>Edelweis</i>		
<i>Edelweis Rubinrot</i>	24,0±10,36	1,7±0,39
Група <i>Margareten</i>		
<i>Salome Weis</i>	12,5±2,3	0,8±0,2
Тип напівмахрові		
Група <i>Anemonen</i>		
<i>Medalion</i>	1,4±0,58	0,87±0,18
Група <i>Madeline</i>		
<i>Nina Weibull</i>	0,0	0,0
<i>Ingrid Weibull</i>	22,4±3,5	1,7±0,28
<i>Marie Weibull</i>	29,0±0,93	1,8±0,2
<i>Mette Weibull</i>	22,6±6,6	1,7±0,09
Тип Віночкові		
Група <i>Ambria</i>		
<i>Ambria Karmesin</i>	3,8±1,95	0,83 ± 0,15
<i>Ambria Cremeweis</i>	4,7±2,2	0,66±0,39
<i>Ambria Lachrosa</i>	3,4±1,5	0,9±0,15
Група <i>Laplata</i>		
<i>Laplata Violetrose</i>	4,0±2,5	0,85±0,16

1	2	3
Група Pompon		
<i>Pompon Cherry Red</i>	13,7±1,11	0,9±0,09
<i>Pompon Red Blue</i>	0,0	0,0
<i>Pompon Dark Blue</i>	0,0	0,0
<i>Pompon Deep Violet</i>	0,0	0,0
<i>Pompon Scarlet White Center</i>	8,4±1,5	0,67±0,3
<i>Pompon White</i>	22,7±11,8	1,8±0,2
<i>Pompon Yellow</i>	6,7±2,2	0,7±0,35
<i>Malinovii Schar</i>	4,5±2,6	0,8±0,19
<i>Stratos</i>	27,3±3,6	1,7±0,25
Група Prinzess		
<i>Anjutochca</i>	13,3±1,9	0,9±0,19
<i>Valeria</i>	10,2±5,6	0,75±0,36
<i>Gabriele</i>	0,0	0,0
<i>Giant Blue Fonce</i>	30,7±2,06	1,8±0,19
<i>Goldgarbe</i>	17,6±4,9	1,3±0,6
<i>Corinna</i>	0,0	0,0
<i>Marcha</i>	24,6±7,4	1,8±0,2
<i>Nensi</i>	0,0	0,0
<i>Rita</i>	3,14±2,5	0,6 ±0,36
<i>Silvia</i>	0,0	0,0
<i>Taika</i>	8,8±2,3	0,6±0,3
<i>Flora</i>	10,4±3,6	0,7±0,35
<i>Hilda</i>	0,0	0,0
Група Fantasie		
<i>Lada</i>	4,25±3,9	0,43±0,4
Клас Язичкові		
Тип Кучеряві		
Група Straussenfeder		
<i>Giant Ray Red</i>	10,2±5,6	0,75±0,36
<i>Giant Ray Mid Blue</i>	16,5±4,6	1,6±0,32
<i>Giant Ray Red Pure White</i>	12,4±3,4	1,15±0,36
<i>Giant Ray Silvery Blue</i>	22,0±2,03	1,76±0,17
<i>Giant Ray Silvery Rose</i>	0,0	0,0
<i>Giant Ray Yellow</i>	21,4±2,7	1,4±0,33
<i>Giant Ray White</i>	3,0±2,7	0,14±0,13
Група Chrysantemum		
<i>Goldschrall</i>	5,5±2,1	0,14±0,13
Тип Променеві		
Група Radio		
<i>Silberreither</i>	3,14±2,5	0,6 ±0,36
<i>Florett</i>	0,0	0,0
<i>Harzgruss</i>	14,5±5,1	0,75±0,36

1	2	3
Група Unicum		
<i>Exotica Blau</i>	78,6±2,7	3,23±0,48
<i>Exotica Red</i>	7,0±5,3	0,58 ±0,32
<i>Exotica White</i>	7,6±5,5	0,2±0,21
<i>Unicum Rose</i>	24±5,5	1,6±0,3
<i>Rubinovi Zwjozdy</i>	7,12±5,4	0,55±0,4
Група Deutsche Meister		
<i>Adretta</i>	8,8±5,9	0,45±0,34
<i>Vresneva</i>	3,05±2,1	0,25±0,19
<i>Goluboi Pauchoc</i>	8,3±5,9	0,5±0,3
<i>Darunok Matery</i>	21,1±3,07	1,6±0,5
<i>Djioconda</i>	28,5±5,6	1,1±0,4
<i>Zvezda Poljesja</i>	17,7±2,1	0,78±0,19
<i>Leleca</i>	13,7±3,0	0,94±0,18
<i>Ludmila</i>	11,0±2,0	0,7±0,19
<i>Neschnost</i>	15,4±4,0	0,8±0,28
<i>Pamjat</i>	12,4±4,8	0,8±0,25
<i>Polina</i>	13,25±2,4	0,84±0,15
<i>Prazdnichnaja</i>	2,6±2,0	0,5±0,08
<i>Rancova Zorja</i>	0,0	0,0
<i>Swanhild</i>	7,0±1,8	0,86±0,13
<i>Soljans Golubaja</i>	45,7±13,9	2,5±0,8
<i>Filigran</i>	15,7±4,5	1,15±0,33
<i>Julia</i>	0,0	0,0
Тип Черепитчасті		
Група Victoria		
<i>Victoria Weis</i>	0,0	0,0
<i>Victoria Dunkelviolet</i>	0,0	0,0
<i>Voronez Lilac</i>	2,6±2,0	0,5±0,08
<i>Voronez White</i>	0,0	0,0
<i>Voronez Rosovaja</i>	0,0	0,0
<i>Voronez Border Lilac</i>	0,0	0,0
Група Zwerg Aster		
<i>Zarevo</i>	3,05±2,1	0,25±0,19
<i>Zwerg Aster Weis</i>	0,0	0,0
<i>Feuerkugel</i>	2,8±2,1	0,24±0,21
<i>Zwerg Aster Lachrosa</i>	7,3±2,4	0,86±0,14
<i>Zwerg Aster Dunkelblau</i>	6,0±3,6	0,7±0,15
<i>Zwerg Aster Violet</i>	2,5±1,7	0,27±0,21
Тип Голчасті		
Група Nadel		
<i>Deep Scarlet</i>	3,05±2,1	0,25±0,19
<i>Sutinki</i>	8,7±5,9	0,5±0,3
Група Riviera		
<i>Imperia</i>	36,07±10,16	1,7±0,32

1	2	3
<i>Riviera Lavender Rose</i>	12,7±1,8	0,8±0,15
<i>Riviera Carmesin Rose</i>	20,9±3,2	1,02±0,37
<i>Riviera Monako</i>	27,1±4,93	1,7±0,3
<i>Riviera Monte Carlo</i>	26,06±9,5	1,7±0,28
<i>Riviera San Remo</i>	19,7±8,3	1,5±0,4
<i>Riviera San Trope</i>	26,8±6,8	1,7±0,22
<i>Riviera Blau</i>	21,6±6,2	1,4±0,33
Тип Напівкулясті		
Група American Branehing		
<i>Russkaja Crasaviza</i>	0,0	0,0
Група Duchess		
<i>Duchess Crimson</i>	5,46±3,42	0,5±0,28
<i>Duchess Light Blue</i>	28,7±8,7	1,7 ±0,29
<i>Duchess Red</i>	0,0	0,0
<i>Duchess Dark Blue</i>	33,7±6,94	2,18±0,37
<i>Sedaja Dame</i>	4,5±3,38	0,35±0,22
Група Pionen		
<i>Golubij Vischor</i>	25,7±4,96	1,66±0,32
<i>Goldschatz</i>	0,0	0,0
<i>Silberfunke</i>	0,0	0,0
<i>Silberrosa</i>	32,6±12,3	1,68±0,43
<i>Mzenskij Rubin</i>	13,6±3,47	1,4±0,47
<i>Odarca</i>	9,0±2,78	0,86±0,19
<i>Pionen Weis</i>	0,0	0,0
<i>Pionen Rot</i>	12,55±2,36	0,93±0,14
<i>Pionen Silberrosa</i>	0,0	0,0
<i>Pionen Dunkelblau</i>	2,2±1,7	0,37±0,27
<i>Fakel</i>	2,6±2,1	0,6±0,45
<i>Flamir Weis Blau</i>	2,8±2,2	0,7±0,5
<i>Flamir Rot</i>	3,46±2,8	0,72±0,44
<i>Jabluneva</i>	6,8±2,5	0,83±0,17
<i>Janina</i>	26,0±5,46	1,53±0,39
<i>Blauer Turm</i>	9,2±3,2	0,83±0,19
<i>Weiss Turm</i>	17,9±6,7	1,8±0,26
<i>Gelb Turm</i>	34,3±6,83	1,8±0,27
<i>Rote Turm</i>	2,9±2,06	0,4±0,32
<i>Rosa Turm</i>	2,75±1,95	0,33±0,22
<i>Shamo Turm</i>	26,5±5,47	1,6±0,42
Група Rosen		
<i>Rosen Feurigscharlach</i>	4,98±0,36	4,02±0,28
<i>Rosen Hell Violet</i>	3,9±2,8	0,43±0,28
<i>Rosen Dunkelrot</i>	4,38±3,4	0,45±0,30

Продовження табл. 10

1	2	3
<i>Vesnjanca</i>	3,5±3,28	0,24±0,21
<i>Zhemchug</i>	8,9±3,8	0,8±0,34
Група <i>Triumph</i>		
<i>Nadija</i>	7,98±3,4	0,78±0,25
<i>Olanca</i>	6,46±5,0	0,58±0,46
Група <i>Schurheit</i>		
<i>Schurheit Weis</i>	2,5±2,07	0,26±0,22
<i>Schunheit Hell Rosa</i>	0,0	0,0
Тип Кулясті		
Група <i>Ball</i>		
<i>Ball Aster Dunkel Rosa</i>	0,0	0,0
<i>Malinovii Blask</i>	0,0	0,0

та Помпонна (*Pompon*) – 9 (6,7 %), від загальної кількості в колекції. Представники класу Трубчасті (1 сортозразок, 0,7 %) представлені лише одним типом та однією групою.

У результаті фітопатологічного моніторингу сортозразків колекції *C. chinensis* L. Nees. протягом 2008–2015 рр. в умовах природного фону спостерігали ступінь ураження *F. oxysporum* Schlecht. в межах 0–83 %, середньозважений бал ураження – 0–4.

При цьому найвищі середньорічні показники поширення в межах 10,6 % та середньозваженого бала ураження – 0,88 мають колекційні сортозразки класу Перехідні, а класу Трубчасті не мали ураження за роки досліджень (табл. 10, рис. 46).

Щодо фітопатологічного аналізу в розрізі типів колекційних сортозразків відмітили, що зразки типів Трубчасті та Кулясті не мали ознак ураження, а типи Голчасті та Напівмахрові мали найбільші показники поширення фузаріозного в'янення, а саме 20,3 і 15,1 % та середньозважений бал 1,3 і 1,2, відповідно (рис. 47).

За роки досліджень у результаті фітопатологічного моніторингу, сортозразки класу Язичкові типу Кучеряві (додаток А) мали ступінь ураження в межах 0–25 %, середньозважений бал ураження – 0–2, а саме групи *Straussen feder* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–25,0 %, $\text{Lim } V_{x_{\min-\max}}$ 0,0–2,0; групи *Chrysantemum* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–7,0 %; $\text{Lim } V_{x_{\min-\max}}$ 0,0–0,3.

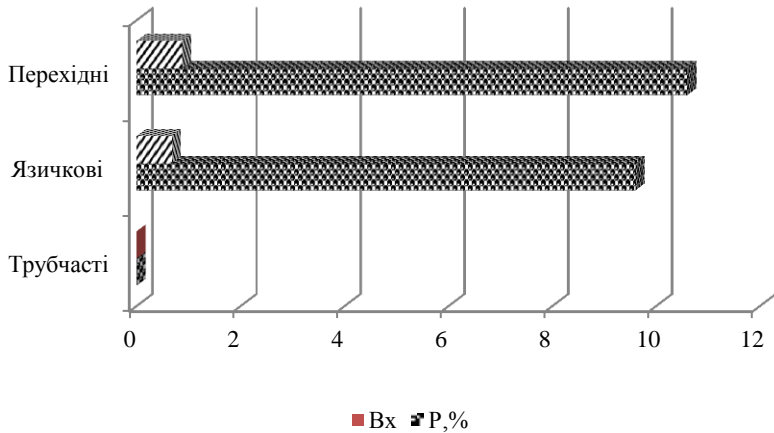


Рис. 46. Фітопатологічний аналіз колекційних сортозразків в розрізі класів *C. chinensis* L. Nees. протягом 2008–2015 рр. в умовах природного фону.

Сортозразки типу Променеві мали ступінь ураження в межах 0–83 %, середньозважений бал ураження – 0–4, а саме групи *Deutsche Meister* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–61,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–3,7; групи *Radio* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–18,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–1,0; групи *Unicum Deutsche* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–83,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–4,0. Сортозразки типу Черепитчасті мали ступінь ураження в межах 0–10%, середньозважений бал ураження – 0–1, а саме групи *Victoria* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–6,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–0,7; групи *Zwerg Aster* $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–10,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–1,0. Сортозразки типу Голчасті мали ступінь ураження в межах 0–47 %, середньозважений бал ураження – 0–2, а саме групи *Nadel* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–15,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–1,0; групи *Riviera* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–47,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–2,0. Сортозразки типу Напівкулясті мали ступінь ураження в межах 0–50 %, середньозважений бал ураження – 0–2,5, а саме групи *Pionen* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–50,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–2,5; групи *American Branching* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–0,0; групи *Duchess* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–40,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–2,0; груп *Rosen* та *Triumph* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–12,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–1,0; групи *Schuriheit* – $\text{Lim } X_{\min-\max}$ 0,0–5,0 %; $\text{Lim } Vx_{\min-\max}$ 0,0–0,5. Сортозразки типу Кулясті не мали ураження за роки досліджень.



Рис. 47. Фітопатологічний аналіз колекційних сортозразків в розрізі типів *C. chinensis* L. Nees. протягом 2008–2015 рр. в умовах природного фону.

У результаті фітопатологічного моніторингу, сортозразки класу Перехідні типу Прості (додаток А) мали ступінь ураження в межах 0–34 %, середньозважений бал ураження – 0–2, а саме групи *Waldersee* – $\text{Lim } X_{\text{min-max}} 0,0\text{--}7,0$ %; $\text{Lim } Vx_{\text{min-max}} 0,0\text{--}1,0$; груп *Margareten* та *Edelweis* $\text{Lim } X_{\text{min-max}} 3,0\text{--}34,0$ %; $\text{Lim } Vx_{\text{min-max}} 0,6\text{--}2,0$. Сортозразки типу Напівмахрові мали ступінь ураження в межах 0–30 %, середньозважений бал ураження – 0–2, а саме групи *Madeline* – $\text{Lim } X_{\text{min-max}} 0,0\text{--}30,0$ %; $\text{Lim } Vx_{\text{min-max}} 0,0\text{--}2,0$; групи *Anemonen* $\text{Lim } X_{\text{min-max}} 5,0\text{--}12,0$ %; $\text{Lim } Vx_{\text{min-max}} 0,5\text{--}1,0$. Сортозразки типу Віночкові мали ступінь ураження в межах 0–35 %, середньозважений бал ураження – 0–2, а саме групи *Prinzess* – $\text{Lim } X_{\text{min-max}} 0,0\text{--}35,0$ %; $\text{Lim } Vx_{\text{min-max}} 0,0\text{--}2,0$; групи *Pompon* $\text{Lim } X_{\text{min-max}} 0,0\text{--}34,0$ %; $\text{Lim } Vx_{\text{min-max}} 0,0\text{--}2,0$; груп *Ambria*, *Laplata* та *Fantasie* $\text{Lim } X_{\text{min-max}} 0,0\text{--}10,0$ %; $\text{Lim } Vx_{\text{min-max}} 0,0\text{--}1,0$.

У результаті фітопатологічного моніторингу, сортозразки класу Трубчасті в колекції *C. chinensis* L. Nees. не мали ураження за роки досліджень.

У результаті проведених досліджень щорічно виявляли генетичну неоднорідність колекційного матеріалу *C. chinensis* L. Nees., за ураженням *F. oxysporum* Schlecht. в умовах природного фону. Статистичний аналіз результатів фітопатологічних обліків показав, що популяція зразків колекції *C. chinensis* L. Nees. на 58,3 % складається із однорідних та на 41,7 % – гетерогенних популяцій за показником стійкості щодо фузаріозного в'янення в умовах природного фону.

У колекції *C. chinensis* L. Nees. клас Трубочасті представлений типом Трубочасті – сортозразком *Liliput Blue Fonce* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 0,0–0,0).

У колекції *C. chinensis* L. Nees. клас Перехідні представлений типом Прості групами *Margareten* (1 сортозразок, 16,6 %), *Edelweis* (1 сортозразок, 16,6 %), *Waldersee* (4 сортозразки, 66,8 %). Статистичний аналіз результатів фітопатологічних обліків показав, що популяції зразків групи *Waldersee* за силою прояву показників ураження є різними, а саме *Waldersee Violet* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Waldersee Blau* (Lim $X_{\min-\max}$ 1–5 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 0,6–1,0), *Ametist* (Lim $X_{\min-\max}$ 1–5 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 0,3–0,6), *Waldersee Weis* (Lim $X_{\min-\max}$ 4–7 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 0,4–1,0); груп *Margareten* та *Edelweis* – *Edelweis Rubinrot* (Lim $X_{\min-\max}$ 3,0–34,0 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 1,5–2,0), *Salome Weis* (Lim $X_{\min-\max}$ 10–14 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 0,6–1,0). Амплітуда мінливості ураження за роки досліджень доводить, що популяції таких сортозразків як *Waldersee Violet* ($V\sigma$ – 0,0 %; V – 100 %), *Waldersee Weis* ($V\sigma$ – 18,3%; V – 81,7 %), *Salome Weis* ($V\sigma$ – 18,4 %; V – 81,6 %) більш однорідні за показником стійкості, ніж сортозразки *Ametist* ($V\sigma$ – 48,9 %; V – 51,1 %), *Waldersee Blau* ($V\sigma$ – 50 %; V – 50 %), *Edelweis Rubinrot* ($V\sigma$ – 43,2 %; V – 56,8 %), які є гетерогенними за проявом стійкості до фузаріозного в'янення.

Тип Напівмахрові в колекції *C. chinensis* L. Nees. представлений 5 сортозразками із 2 груп: *Anemonen* (1 сортозразок, 20 %), *Madeline* (4 сортозразки, 80 %). Статистичний аналіз результатів фітопатологічних обліків показав, що популяції зразків групи *Madeline* за силою прояву показників ураження є різними, а саме *Nina Weibull* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Ingrid Weibull* (Lim $X_{\min-\max}$ 22–30 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 1,3–2,0), *Marie Weibull* (Lim $X_{\min-\max}$ 28–30 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 1,5–2,0), *Mette Weibull* (Lim $X_{\min-\max}$

$\min\text{-max}$ 15–30 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 1,8–2,0), групи *Anemonen – Medalion* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 5–12,0 % $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,5–1,0). Амплітуда мінливості ураження за роки досліджень доводить, що популяції сортозразків *Nina Weibull*, ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100$ %), *Ingrid Weibull* ($V\sigma - 15,6$ %; $B - 84,4$ %), *Marie Weibull* ($V\sigma - 3,2$ %; $B - 96,8$ %) та *Mette Weibull* ($V\sigma - 29,2$ %; $B - 70,8$ %), *Medalion* ($V\sigma - 24,3$ %; $B - 75,7$ %) за показником стійкості однорідні.

Тип Віночкові в колекції *C. chinensis* L. Nees. представлений 27 сортозразками із 5 груп: *Prinzess* (13; 48,2 %), *Pompon* (9; 33,3 %), *Ambria* (3; 11,1 %), *Laplata* (1; 3,7 %), *Fantasie* (1; 3,7 %). Статистичний аналіз результатів фітопатологічних обліків показав, що популяції зразків за силою прояву показників ураження є різними, так сортозразки *Anjutochca* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 10,0–25,0; % $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,6–1,0), *Prinzess Valeria* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–14,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,0–1,0), *Prinzess Gabriele* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0), *Prinzess Giant Blue Fonce* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 28,0–34,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 1,5–2,0), *Prinzess Goldgarbe* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 10,0–23,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,64–2,0), *Prinzess Corinna* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0), *Prinzess Marcha* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 18,0–35,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 1,5–2,0), *Prinzess Nensi* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0), *Prinzess Rita* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–7,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,0–1,0), *Prinzess Silvia* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0), *Prinzess Taika* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 6,0–12,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,25–1,0), *Prinzess Flora* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 7,0–15,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,2–1,0), *Prinzess Hilda* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0), групи *Pompon – Pompon Cherry Red* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0), *Pompon Red Blue* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 12,0–15,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,8–1,0), *Pompon Dark Blue* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0), *Pompon Deep Violet* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,0–0,0), *Pompon Scarlet White Center* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 6,0–10,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,25–1,0), *Pompon White* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–34,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 1,4–2,0), *Pompon Yellow* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 3,0–9,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,25–1,0), *Malinovii Schar* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 0,0–7,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,6–1,0), *Stratos* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 22,0–32,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 1,3–2,0), груп *Ambria*, *Laplata* та *Fantasie – Ambria Karmesin* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 1,0–6,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,6–1,0), *Ambria Cremeweis* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 1,0–7,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,2–1,0), *Ambria Lachrosa* ($\text{Lim X}_{\min\text{-max}}$ 1,0–5,0 %; $\text{Lim Bx}_{\min\text{-max}}$ 0,6–1,0), *Laplata Violetrose*

(Lim $X_{\min-\max}$ 1,0–6,0 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 0,6–1,0), *Lada* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–10,0 %; Lim $Vx_{\min-\max}$ 0,0–1,0).

Амплітуда мінливості ураження за роки досліджень доводить, що популяції таких сортозразків як *Anjutochca* ($V\sigma - 14,3$ %; $B - 85,7$ %), *Prinzess Gabriele* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100$ %), *Prinzess Giant Blue Fonce* ($V\sigma - 6,7$ %; $B - 93,3$ %), *Prinzess Goldgarbe* ($V\sigma - 27,8$ %; $B - 72,2$ %), *Prinzess Corinna* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100$ %), *Prinzess Marcha* ($V\sigma - 30$ %; $B - 70$ %), *Prinzess Nensi* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100$ %), *Prinzess Silvia* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100$ %), *Prinzess Taika* ($V\sigma - 26,1$ %; $B - 73,9$ %), *Prinzess Hilda* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100$ %), *Pompon Cherry Red* ($V\sigma - 8,1$ %; $B - 91,9$ %), *Pompon Red Blue* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100$ %), *Pompon Dark Blue* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100$ %), *Pompon Deep Violet* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100$ %), *Pompon Scarlet White Center* ($V\sigma - 17,9$ %; $B - 82,1$ %), *Pompon Yellow* ($V\sigma - 32,8$ %; $B - 67,2$ %), *Stratos* ($V\sigma - 13,18$ %; $B - 86,82$ %) більш однорідні за показником стійкості, ніж сортозразки *Prinzess Valeria* ($V\sigma - 54,9$ %; $B - 45,1$ %), *Prinzess Rita* ($V\sigma - 79,6$ %; $B - 20,4$ %), *Prinzess Flora* ($V\sigma - 34,6$ %; $B - 65,4$ %), *Pompon White* ($V\sigma - 52,0$ %; $B - 48,0$ %), *Malinovii Schar* ($V\sigma - 57,0$ %; $B - 43,0$ %), *Ambria Karmesin* ($V\sigma - 51,4$ %; $B - 48,6$ %), *Ambria Cremeweis* ($V\sigma - 46,8$ %; $B - 53,2$ %), *Ambria Lachrosa* ($V\sigma - 44,2$ %; $B - 55,8$ %), *Laplata Violetrose* ($V\sigma - 62,5$ %; $B - 37,5$ %), *Lada* ($V\sigma - 91,7$ %; $B - 8,3$ %), які гетерогенні за проявом стійкості до фузаріозного в'янення.

Таким чином, у колекції *C. chinensis* L. Nees. класу Перехідні 65,8 % популяцій сортозразків (*Waldersee Violet*, *Waldersee Weis*, *Salome Weis*, *Nina Weibull*, *Ingrid Weibull*, *Marie Weibull*, *Mette Weibull*, *Medalion*, *Anjutochca*, *Prinzess Gabriele*, *Prinzess Giant Blue Fonce*, *Prinzess Goldgarbe*, *Prinzess Corinna*, *Prinzess Marcha*, *Prinzess Nensi*, *Prinzess Silvia*, *Prinzess Taika*, *Prinzess Hilda*, *Pompon Cherry Red*, *Pompon Red Blue*, *Pompon Dark Blue*, *Pompon Deep Violet*, *Pompon Scarlet White Center*, *Pompon Yellow*, *Stratos*) є однорідними щодо патотипів грибів *Fusarium*, а 34,2 % сортозразків (*Ametist*, *Waldersee Blau*, *Edelweis Rubinrot*, *Prinzess Valeria*, *Prinzess Rita*, *Prinzess Flora*, *Pompon White*, *Malinovii Schar*, *Ambria Karmesin*, *Ambria Cremeweis*, *Ambria Lachrosa*, *Laplata Violetrose*, *Lada*) є гетерогенними за проявом стійкості до фузаріозного в'янення.

Клас Язичкові типу Кучеряві в колекції *C. chinensis* L. Nees. представлений 8 сортозразками із 2 груп: *Straussen feder* (7; 87,5%), *Chrysantemum* (1; 12,5 %). Статистичний аналіз результатів фітопатологічних обліків показав, що популяції зразків групи *Straussen feder* за силою прояву показників ураження є різними, а саме *Giant Ray Red* (Lim $X_{\min-\max}$ 1,0–14,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,2–1,0), *Giant Ray Mid Blue* (Lim $X_{\min-\max}$ 10,0–23,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,3–2,0), *Giant Ray Red Pure White* (Lim $X_{\min-\max}$ 8,0–16,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,8–1,6), *Giant Ray Silvery Blue* (Lim $X_{\min-\max}$ 20,0–25,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,5–2,0), *Giant Ray Silvery Rose* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Giant Ray Yellow* (Lim $X_{\min-\max}$ 18,0–25,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,0–1,8), *Giant Ray White* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–7,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,3), групи *Chrysantemum* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–7,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,3).

Амплітуда мінливості ураження за роки досліджень доводить, що популяції таких сортозразків як *Giant Ray Mid Blue* ($V\sigma$ – 27,8%; B – 72,2 %), *Giant Ray Red Pure White* ($V\sigma$ – 27,5 %; B – 72,5%), *Giant Ray Silvery Blue* ($V\sigma$ – 9,2 %; B – 90 %), *Giant Ray Silvery Rose* ($V\sigma$ – 0,0 %; B – 100 %), *Giant Ray Yellow* ($V\sigma$ – 12,6 %; B – 87,4 %), більш однорідні за показником стійкості, ніж сортозразки *Giant Ray Red* ($V\sigma$ – 54,9 %; B – 45,1 %), *Giant Ray White* ($V\sigma$ – 90,0 %; B – 10,0 %), *Goldschrall* ($V\sigma$ – 38,2 %; B – 61,8 %). Таким чином, сукупності популяцій типу Кучеряві гетерогенні за проявом стійкості до фузаріозного в'янення: *Giant Ray Red*, *Giant Ray White*, *Goldschrall*, а зразки більш однорідні: *Giant Ray Mid Blue*, *Giant Ray Red Pure White*, *Giant Ray Silvery Blue*, *Giant Ray Silvery Rose*, *Giant Ray Yellow*.

Тип Променеві в колекції *C. chinensis* L. Nees. представлений 26 сортозразками із 3 груп: *Radio* (3; 11,5 %), *Unicum Deutsche* (5; 19,3 %), *Deutsche Meister* (18; 69,2 %). Статистичний аналіз результатів фітопатологічних обліків показав, що популяції зразків за силою прояву показників ураження є різними, групи *Deutsche Meister Adretta* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–15,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–1,0), *Babushkin Sarafan* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–8,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,8), *Vresneva* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–5,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,5), *Goluboi Pauchoc* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–15,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–1,0), *Darunok Matery* (Lim $X_{\min-\max}$ 18,0–25,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Djioconda* (Lim $X_{\min-\max}$ 20,0–35,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,5–1,5), *Zvezda Poljesja*

(Lim $X_{\min-\max}$ 15,0–20,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,5–1,0), *Leleca* (Lim $X_{\min-\max}$ 10,0–19,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,7–1,2), *Ludmila* (Lim $X_{\min-\max}$ 8,0–13,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,5–1,0), *Neschnost* (Lim $X_{\min-\max}$ 10,0–21,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,5–1,3), *Pamjat* (Lim $X_{\min-\max}$ 5,0–17,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,5–1,2), *Polina* (Lim $X_{\min-\max}$ 10,0–16,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,64–1,0), *Prazdnichnaja* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–5,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,5–0,7), *Rancova Zorja* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Swanhild* (Lim $X_{\min-\max}$ 5,0–9,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,64–1,0), *Soljans Golubaja* (Lim $X_{\min-\max}$ 25,0–61,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 1,5–3,7), *Filigran* (Lim $X_{\min-\max}$ 10,0–20,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,6–1,5), *Julia* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,0–0,0), групи *Radio* та *Unicum Deutsche: Silberreier* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–7,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,0–1,0), *Florett* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Harzgruss* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–18,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,2–1,0), а групи *Unicum Deutsche: Exotica Blau* (Lim $X_{\min-\max}$ 76,0–83,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 2,5–4,0), *Exotica Red* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–15,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,25–1,0), *Exotica White* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–15,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,0–0,5), *Unicum Rose* (Lim $X_{\min-\max}$ 18,0–30,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 1,2–2,0), *Rubinovi Zwjozdy* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–15,0 %; Lim $B_{\min-\max}$ 0,0–1,0).

Амплітуда мінливості ураження за роки досліджень доводить, що популяції таких сортозразків як *Darunok Matery* ($V\sigma$ – 14,5 %; B – 85,5 %), *Djioconda* ($V\sigma$ – 19,6 %; B – 80,4 %), *Zvezda Poljesja* ($V\sigma$ – 11,8 %; B – 88,2 %), *Leleca* ($V\sigma$ – 24,1 %; B – 75,9 %), *Ludmila* ($V\sigma$ – 18,2 %; B – 81,8 %), *Neschnost* ($V\sigma$ – 25,9 %; B – 74,1 %), *Polina* ($V\sigma$ – 18,1 %; B – 81,9 %), *Rancova Zorja* ($V\sigma$ – 0,0 %; B – 100,0 %), *Swanhild* ($V\sigma$ – 25,7 %; B – 74,3 %), *Soljans Golubaja* ($V\sigma$ – 30,4 %; B – 69,6 %), *Filigran* ($V\sigma$ – 28,7 %; B – 71,3 %), *Julia* ($V\sigma$ – 0,0 %; B – 100,0 %), *Florett* ($V\sigma$ – 0,0 %; B – 100,0 %), *Exotica Blau* ($V\sigma$ – 3,4 %; B – 96,6 %), *Unicum Rose* ($V\sigma$ – 22,9 %; B – 77,1 %) є однорідними за показником стійкості, порівняно із сортозразками *Adretta* ($V\sigma$ – 67,0 %; B – 33,0 %), *Babushkin Sarafan* ($V\sigma$ – 68,6 %; B – 31,4 %), *Vresneva* ($V\sigma$ – 68,8 %; B – 31,2 %), *Goluboi Pauchoc* ($V\sigma$ – 71,1 %; B – 28,9 %), *Pamjat* ($V\sigma$ – 38,7 %; B – 61,3 %), *Prazdnichnaja* ($V\sigma$ – 76,9 %; B – 23,1 %), *Silberreier* ($V\sigma$ – 79,6 %; B – 20,4 %), *Harzgruss* ($V\sigma$ – 35,2 %; B – 64,8 %), *Exotica Red* ($V\sigma$ – 75,7 %; B – 24,3 %), *Exotica White* ($V\sigma$ – 72,4 %; B – 27,6 %), *Rubinovi Zwjozdy* ($V\sigma$ – 75,8 %; B – 24,2 %). Таким чином, сукупність популяцій типу Променеві гетерогенні за проявом стійкості

до фузаріозного в'янення: *Adretta*, *Babushkin Sarafan*, *Vresneva*, *Goluboi Pauchoc*, *Pamjat*, *Prazdnichnaja*, *Silberreiherr*, *Harzgruss*, *Exotica Red*, *Exotica White*, *Rubinovi Zwjozdy*, а зразки більш однорідні: *Darunok Matery*, *Djioconda*, *Zvezda Poljesja*, *Leleca*, *Ludmila*, *Neschnost*, *Polina*, *Rancova Zorja*, *Swanhild*, *Soljans Golubaja*, *Filigran*, *Julia*, *Florett*, *Exotica Blau*, *Unicum Rose*.

Тип Черепитчасті в колекції *C. chinensis* L. Nees. представлений 12 сортозразками із 2 груп: *Victoria* (6; 50,0 %), *Zwerg Aster* (6; 50,0%). Статистичний аналіз результатів фітопатологічних обліків показав, що популяції зразків групи *Victoria* за силою прояву показників ураження є різними, а саме зразки: *Victoria Weis* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Victoria Dunkelviolett* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Voronez Lilac* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–6,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,7), *Voronez White* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Voronez Rosovaja* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Voronez Border Lilac* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), групи *Zwerg Aster*: *Zarevo* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–5,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,5), *Zwerg Aster Weis* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Zwerg Aster Feuerkugel* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–5,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,5), *Zwerg Aster Lachrosa* (Lim $X_{\min-\max}$ 4,0–10,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,64–1,0), *Zwerg Aster Dunkelblau* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–10,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,5–0,8), *Zwerg Aster Violet* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–4,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,5).

Амплітуда мінливості ураження за роки досліджень доводить, що популяції сортозразків *Victoria Weis* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100,0$ %), *Victoria Dunkelviolett* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100,0$ %), *Voronez White* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100,0$ %), *Voronez Rosovaja* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100,0$ %), *Voronez Border Lilac* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100,0$ %), *Zwerg Aster Weis* ($V\sigma - 0,0$ %; $B - 100,0$ %), *Zwerg Aster Lachrosa* ($V\sigma - 32,8$ %; $B - 67,2$ %) є однорідними за показником стійкості, порівняно із сортозразками *Voronez Lilac* ($V\sigma - 76,9$ %; $B - 23,1$ %), *Zarevo* ($V\sigma - 68,8$ %; $B - 31,2$ %), *Zwerg Aster Feuerkugel* ($V\sigma - 75,0$ %; $B - 25,0$ %), *Zwerg Aster Dunkelblau* ($V\sigma - 60,0$ %; $B - 40,0$ %), *Zwerg Aster Violet* ($V\sigma - 68,0$ %; $B - 32,0$ %). Таким чином, сукупність популяцій типу Черепитчасті гетерогенні за проявом стійкості до фузаріозного в'янення: *Voronez Lilac*, *Zarevo*, *Zwerg Aster Feuerkugel*, *Zwerg Aster Dunkelblau*, *Zwerg Aster Violet*, а зразки більш однорідні: *Victoria Weis*, *Victoria Dunkelviolett*, *Voronez White*, *Voronez*

Rosovaja, Voronez Border Lilac, Zwerg Aster Weis, Zwerg Aster Lachrosa.

Тип Голчасті в колекції *C. chinensis* L. Nees. представлений 10 сортозразками із 2 груп: *Nadel* (2; 20,0 %), *Riviera* (8; 80,0 %). Статистичний аналіз результатів фітопатологічних обліків показав, що популяції зразків за силою прояву показників ураження є різними, а саме зразки групи *Nadel*: *Deep Scarlet* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–5,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,5), *Sutinki* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–15,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–1,0); групи *Riviera*: *Imperia* (Lim $X_{\min-\max}$ 20,0–47,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,2–2,0), *Riviera Lavender Rose* (Lim $X_{\min-\max}$ 10,0–15,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,64–1,0), *Riviera Carmesin Rose* (Lim $X_{\min-\max}$ 17,0–25,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,5–1,5), *Riviera Monako* (Lim $X_{\min-\max}$ 20,0–33,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,3–2,0), *Riviera Monte Carlo* (Lim $X_{\min-\max}$ 15,0–37,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,5–2,0), *Riviera San Remo* (Lim $X_{\min-\max}$ 10,0–29,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,0–2,0), *Riviera San Trope* (Lim $X_{\min-\max}$ 19,0–37,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,5–2,0), *Riviera Blau* (Lim $X_{\min-\max}$ 10,0–28,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,0–1,8).

Амплітуда мінливості ураження за роки досліджень доводить, що популяції сортозразків *Imperia* ($V\sigma$ – 28,2 %; B – 71,8 %), *Riviera Lavender Rose* ($V\sigma$ – 14,2 %; B – 85,8 %), *Riviera Carmesin Rose* ($V\sigma$ – 15,3 %; B – 84,7 %), *Riviera Monako* ($V\sigma$ – 18,2 %; B – 81,8 %), *Riviera San Trope* ($V\sigma$ – 25,4 %; B – 74,6 %), *Riviera Blau* ($V\sigma$ – 28,7 %; B – 71,3 %) однорідні, а *Deep Scarlet* ($V\sigma$ – 68,8 %; B – 31,2 %), *Sutinki* ($V\sigma$ – 67,0 %; B – 33,0 %), *Riviera Monte Carlo* ($V\sigma$ – 36,5 %; B – 63,5 %), *Riviera San Remo* ($V\sigma$ – 42,1 %; B – 57,9 %) гетерогенні за показником стійкості щодо фузаріозного в'янення. Таким чином, сукупність популяцій типу Голчасті гетерогенна за проявом стійкості до фузаріозного в'янення: *Deep Scarlet, Sutinki, Riviera Monte Carlo, Riviera San Remo*, а зразки більш однорідні: *Imperia, Riviera Lavender Rose, Riviera Carmesin Rose, Riviera Monako, Riviera San Trope, Riviera Blau*.

Тип Напівкулясті в колекції *C. chinensis* L. Nees. представлений 36 сортозразками із 6 груп: *American Braneking* (1; 2,7 %), *Duchess* (5; 13,9 %), *Pionen* (21; 58,3 %), *Rosen* (5; 13,9 %), *Triumph* (2; 5,6 %), *Schuriheit* (2; 5,6 %). Статистичний аналіз результатів фітопатологічних обліків показав, що популяції зразків групи *Pionen*, за силою прояву показників ураження є різними, а саме *Golubij Vischor* (Lim $X_{\min-\max}$ 19,0–31,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,3–2,0), *Goldschatz*

(Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Silberfunke* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Silberrosa* (Lim $X_{\min-\max}$ 20,0–50,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,2–2,5), *Mzenskij Rubin* (Lim $X_{\min-\max}$ 10,0–18,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,64–2,0), *Odarca* (Lim $X_{\min-\max}$ 5,0–12,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,64–1,0), *Pionen Weis* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Pionen Rot* (Lim $X_{\min-\max}$ 10,0–16,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,64–1,0), *Pionen Silberrosa* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Pionen Dunkelblau* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–4,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,5–0,7), *Fakel* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–5,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,5–0,7), *Flamir Weis Blau* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–5,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,5–1,0), *Flamir Rot* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–7,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,5–1,0), *Jabluneva* (Lim $X_{\min-\max}$ 4,0–10,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,64–1,0), *Janina* (Lim $X_{\min-\max}$ 20,0–34,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,2–2,0), *Blauer Turm* (Lim $X_{\min-\max}$ 5,0–12,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,64–1,0), *Turm Weiss* (Lim $X_{\min-\max}$ 10,0–27,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,5–2,0), *Gelb Turm* (Lim $X_{\min-\max}$ 25,0–42,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,3–2,0), *Roter Turm* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–5,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,8), *Rosa Turm* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–5,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,5), *Turm Shamo* (Lim $X_{\min-\max}$ 15,0–32,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,0–2,0), груп *American Braneking: Russkaja Crasaviza* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0); *Duchess: Duchess Crimson* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–8,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,7), *Duchess Light Blue* (Lim $X_{\min-\max}$ 19,0–40,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,2–2,0), *Duchess Red* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0), *Duchess Dark Blue* (Lim $X_{\min-\max}$ 20,0–40,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 1,5–2,5), *Sedaja Dame* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–8,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,5); *Rosen: Rosen Feurigscharlach* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–10,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,8), *Rosen Hell Violett* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–7,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,4–0,7), *Rosen Dunkelrot* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–8,0%; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,8), *Vesnjanca* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–8,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,5), *Zhemchug* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–12,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–1,0); *Triumph: Nadija* (Lim $X_{\min-\max}$ 4,0–12,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,64–1,0), *Olanca* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–12,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,4–1,0); *Schuriheit: Schuriheit Weis* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–5,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,5), *Schunheit Hell Rosa* (Lim $X_{\min-\max}$ 0,0–0,0 %; Lim $Bx_{\min-\max}$ 0,0–0,0).

Амплітуда мінливості ураження за роки досліджень доводить, що популяції сортрозрізків: *Golubij Vischor* ($V\sigma$ – 19,3 %; B – 80,7 %), *Goldschatz* ($V\sigma$ – 0,0 %; B – 100,0 %), *Silberfunke* ($V\sigma$ – 0,0 %; B – 100,0 %), *Mzenskij Rubin* ($V\sigma$ – 25,5 %; B – 74,5 %), *Odarca* ($V\sigma$ –

30,8 %; B – 69,2 %), *Pionen Weis* (Vσ – 0,0 %; B – 100,0 %), *Pionen Rot* (Vσ – 18,8 %; B – 81,2 %), *Pionen Silberrosa* (Vσ – 0,0 %; B – 100,0 %), *Janina* (Vσ – 21,0 %; B – 79,0 %), *Gelb Turm* (Vσ – 19,9 %; B – 80,1 %), *Turm Shamo* (Vσ – 20,6 %; B – 79,4 %), *Russkaja Crasaviza* (Vσ – 0,0 %; B – 100,0 %), *Duchess Light Blue* (Vσ – 30,3 %; B – 69,7 %), *Duchess Red* (Vσ – 0,0 %; B – 100,0 %), *Duchess Dark Blue* (Vσ – 20,6 %; B – 79,4 %), *Rosen Feurigscharlach* (Vσ – 7,3 %; B – 92,7 %), *Schunheit Hell Rosa* (Vσ – 0,0 %; B – 100,0 %) однорідні, а *Silberrosa* (Vσ – 37,7 %; B – 62,3 %), *Pionen Dunkelblau* (Vσ – 77,3 %; B – 22,7 %), *Fakel* (Vσ – 80,7 %; B – 19,3 %), *Flamir Weis Blau* (Vσ – 78,6 %; B – 21,4 %), *Flamir Rot* (Vσ – 80,9 %; B – 19,1 %), *Jabluneva* (Vσ – 36,7 %; B – 63,3 %), *Blauer Turm* (Vσ – 34,8 %; B – 65,2 %), *Turm Weiss* (Vσ – 37,4 %; B – 62,6 %), *Roter Turm* (Vσ – 71,0 %; B – 29,0 %), *Rosa Turm* (Vσ – 70,0 %; B – 30,0 %), *Duchess Crimson* (Vσ – 62,6 %; B – 37,4 %), *Sedaja Dame* (Vσ – 75,1 %; B – 24,9 %); *Rosen Hell Violett* (Vσ – 71,8 %; B – 28,2 %), *Rosen Dunkelrot* (Vσ – 77,6 %; B – 22,4 %), *Vesnjanca* (Vσ – 97,9 %; B – 2,1 %), *Zhemchug* (Vσ – 42,7 %; B – 57,3 %), *Nadija* (Vσ – 42,6 %; B – 57,4 %), *Olanca* (Vσ – 77,4 %; B – 22,6 %), *Schuriheit Weis* (Vσ – 82,8 %; B – 17,2 %) – гетерогенні за показником стійкості щодо фузаріозного в'янення. Таким чином, сукупність популяцій типу Напівкулясті гетерогенна за проявом стійкості до фузаріозного в'янення: *Silberrosa*, *Pionen Dunkelblau*, *Fakel*, *Flamir Weis Blau*, *Flamir Rot*, *Jabluneva*, *Blauer Turm*, *Turm Weiss*, *Roter Turm*, *Rosa Turm*, *Duchess Crimson*, *Sedaja Dame*, *Rosen Hell Violett*, *Rosen Dunkelrot*, *Vesnjanca*, *Zhemchug*, *Nadija*, *Olanca*, *Schuriheit Weis*, а зразки однорідні: *Golubij Vischor*, *Goldschatz*, *Silberfunke*, *Mzenskij Rubin*, *Odarca*, *Pionen Weis*, *Pionen Rot*, *Pionen Silberrosa*, *Janina*, *Gelb Turm*, *Turm Shamo*, *Russkaja Crasaviza*, *Duchess Light Blue*, *Duchess Red*, *Duchess Dark Blue*, *Rosen Feurigscharlach*, *Schunheit Hell Rosa*.

Таким чином, у колекції *C. chinensis* L. Nees. класу Язичкові 55,3 % популяцій сортозразків (*Giant Ray Mid Blue*, *Giant Ray Red Pure White*, *Giant Ray Silvery Blue*, *Giant Ray Silvery Rose*, *Giant Ray Yellow*, *Darunok Matery*, *Djioconda*, *Zvezda Poljesja*, *Leleca*, *Ludmila*, *Neschnost*, *Polina*, *Rancova Zorja*, *Swanhild*, *Soljans Golubaja*, *Filigran*, *Julia*, *Florett*, *Exotica Blau*, *Unicum Rose*, *Victoria Weis*, *Victoria Dunkelviolett*, *Voronez White*, *Voronez Rosovaja*,

Voronez Border Lilac, Zwerg Aster Weis, Zwerg Aster Lachrosa, Imperia, Riviera Lavender Rose, Riviera Carmesin Rose, Riviera Monako, Riviera San Trope, Riviera Blau, Golubij Vischor, Goldschatz, Silberfunke, Mzenskij Rubin, Odarca, Pionen Weis, Pionen Rot, Pionen Silberrosa, Janina, Gelb Turm, Turm Shamo, Russkaja Crasaviza, Duchess Light Blue, Duchess Red, Duchess Dark Blue, Rosen Feurigscharlach, Schunheit Hell Rosa, Ball Aster Dunkel Rosa, Malinovii Blask) є однорідними щодо патотипів грибів *Fusarium*, а 44,7 % (*Giant Ray Red, Giant Ray White, Goldschrall, Adretta, Babushkin Sarafan, Vresneva, Goluboi Pauchoc, Pamjat, Prazdnichnaja, Silberreither, Harzgruss, Exotica Red, Exotica White, Rubinovi Zwjozdy, Voronez Lilac, Zarevo, Zwerg Aster Feuerkugel, Zwerg Aster Dunkelblau, Zwerg Aster Violet, Deep Scarlet, Sutinki, Riviera Monte Carlo, Riviera San Remo, Silberrosa, Pionen Dunkelblau, Fakel, Flamir Weis Blau, Flamir Rot, Jabluneva, Blauer Turm, Turm Weiss, Roter Turm, Rosa Turm, Duchess Crimson, Sedaja Dame, Rosen Hell Violet, Rosen Dunkelrot, Vesnjanca, Zhemchug, Nadija, Olanca, Schuriheit Weis*) гетерогенні за проявом стійкості до фузаріозного в'янення.

Імунологічну характеристику колекційних зразків *C. chinensis* L. Nees. отримали за результатами фітопатогенної оцінки протягом років досліджень (2008–2015 рр.) на природному фоні. За результатами імунологічної оцінки сукупності зразків колекції *C. chinensis* L. Nees. класу Перехідні типу Прості за шкалою обліків встановили, що сортозразки цього типу розподілені за проявом стійкості на імунні (R) – 16,6 %, практично стійкі (R+) – 66,8 %, середньостійкі (S/) – 16,6 %, із типом реакції – сприйнятливі (S), дуже сприйнятливі (S+) до фузаріозного в'янення не виявлено.

У розрізі груп типу Прості розподіл за проявом стійкості відбувається так: група *Waldersee* на імунні (R) – 25 %, практично стійкі (R+) – 75 %, *Margareten* – практично стійкі (R+) – 100 %, *Edelweis* – середньостійкі (S/) – 100 %. Група стійкості I-імунні з типом реакції (R) представлена одним зразком типу Прості – *Waldersee Violet*. За роки досліджень цей зразок не мав прояву уражень фузаріозним в'яненням на природному фоні і тому індекс агрономічної стабільності становить $\bar{y}_{-As} > 80,1$ %, що свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості. Група стійкості II-практично стійкі з типом реакції (R+) представлена сортозразками

типу Прості – *Ametist*, *Waldersee Weis*, *Waldersee Blau*, *Salome Weis*. За роки досліджень ступінь ураження цих зразків був у межах від 1,0 до 14 % та середньозважений бал – від 0,3 до 1,0. Обраховуючи коефіцієнт агрономічної стабільності (A_s), що характеризує стабільність ознаки стійкості встановили, дуже високий рівень ознаки стійкості ($^9-A_s > 80,1$ %) мають сортозразки *Ametist*, *Waldersee Blau*, а середній ($^5-A_s = 40,1-60,0$ %) – *Waldersee Weis*, *Salome Weis*. Таким чином, в колекції *C. chinensis* L. Nees. сортозразки *Waldersee Violet*, *Waldersee Weis*, *Salome Weis* типу Прості мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості.

За результатами імунологічної оцінки сукупності зразків колекції типу Напівмахрові за шкалою обліків встановили, що сортозразки цього типу розподілені за проявом стійкості на імунні (R) – 20 %, практично стійкі (R+) – 20 %, середньостійкі (S/) – 60 %, із типом реакції сприйнятливі (S), дуже сприйнятливі (S+) до фузаріозного в'янення не виявлено. У розрізі груп типу Напівмахрові розподіл за проявом стійкості відбувається так: група *Madeline* на імунні (R) – 20 %, середньостійкі (S/) – 60 %, *Anemonen* – практично стійкі (R+) – 20 %. Група стійкості I-імунні з типом реакції (R) представлена одним зразком типу Напівмахрові – *Nina Weibull*. За роки досліджень цей зразок не мав прояву уражень фузаріозним в'яненням на природному фоні і тому індекс агрономічної стабільності становить $^9-A_s > 80,1$ %, що свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості. Група стійкості II-практично стійкі з типом реакції (R+) представлена одним сортозразком типу Напівмахрові – *Medalion*. За роки досліджень ступінь ураження зразка був у межах від 5,0 до 12 % та середньозважений бал – від 0,5 до 1,0. Обраховуючи коефіцієнт агрономічної стабільності (A_s), що характеризує стабільність ознаки стійкості встановили, дуже високий рівень ознаки стійкості ($^9-A_s > 80,1$ %) має сортозразок *Nina Weibull*, а високий ($^7-A_s = 60,1-80,0$ %) – *Medalion*. Група стійкості III-середньостійкі з типом реакції (S/) представлена сортозразками *Mette Weibull*, *Ingrid Weibull*, *Marie Weibull*, у яких за роки досліджень ступінь ураження був у межах від 15,0 до 30,0 % та середньозважений бал – від 1,3 до 2,0. Індекс агрономічної стабільності ($^9-A_s > 80,1$ %) свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості III-середньостійкі (S/) сортозразків *Mette Weibull*, *Ingrid Weibull*, *Marie Weibull*. Таким чином, в колекції *C. chinensis* L. Nees. сорто-

зразки типу Напівмахрові – *Nina Weibull, Medalion*, мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості.

За результатами імунологічної оцінки сукупності зразків колекції типу Віночкові за шкалою обліків встановили, що сортозразки цього типу розподілені за проявом стійкості на імунні (R) – 29,7 %, практично стійкі (R+) – 48,2 %, середньостійкі (S/) – 22,1 %, із типом реакції сприйнятливі (S), дуже сприйнятливі (S+) до фузаріозного в'янення не виявлено. У розрізі груп типу Віночкові розподіл за проявом стійкості відбувається так: група *Prinzess* на імунні (R) – 33,4 %, практично стійкі (R+) – 33,3 %, середньостійкі (S/) – 33,3 %, *Pompon* – імунні (R) – 33,3 %, практично стійкі (R+) – 44,4 %, середньостійкі (S/) – 22,3 %, *Ambria* – практично стійкі (R+) – 100 %, *Laplata* – практично стійкі (R+) – 100 %, *Fantasie* – практично стійкі (R+) – 100 %. Група стійкості I-імунні з типом реакції (R) представлена зразками типу Віночкові – *Prinzess Gabriele, Prinzess Giant Blue Fonce, Prinzess Corinna, Prinzess Nensi, Prinzess Silvia, Prinzess Hilda, Pompon Red Blue, Pompon Dark Blue, Pompon Deep Violet*, які за роки досліджень на природному фоні не мали прояву уражень фузаріозним в'яненням, індекс агрономічної стабільності становить ${}^9\text{-As}>80,1$ %, що свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості. Група стійкості II-практично стійкі з типом реакції (R+) представлена сортозразками типу Віночкові – *Ambria Karmesin, Ambria Cremeweis, Ambria Lachrosa, Laplata Violetrose, Pompon Cherry Red, Pompon Scarlet White Center, Pompon Yellow, Malinovii Schar, Prinzess Valeria, Prinzess Rita, Prinzess Taika, Prinzess Flora, Lada*. За роки досліджень ступінь ураження цих зразків був у межах від 0,0 до 15 % та середньозважений бал – від 0,0 до 1,0. Обраховуючи коефіцієнт агрономічної стабільності (As), що характеризує стабільність ознаки стійкості встановили, дуже високий рівень ознаки стійкості (${}^9\text{-As}>80,1$ %) мають сортозразки *Pompon Cherry Red, Pompon Scarlet White Center*, високий (${}^7\text{-As}=60,1\text{--}80,0$ %) – *Pompon Yellow, Prinzess Taika, Prinzess Flora*, середній (${}^5\text{-As}=40,1\text{--}60,0$ %) – *Ambria Karmesin, Ambria Cremeweis, Ambria Lachrosa, Malinovii Schar, Prinzess Valeria*, низький (${}^3\text{-As}=20,1\text{--}40,0$ %) – *Laplata Violetrose, Prinzess Rita*, дуже низький рівень стабільності (${}^1\text{-As}<20,0$ %) – *Lada*. Група стійкості III-середньостійкі з типом реакції (S/) представлена сортозразками *Anjutochca, Prinzess Giant Blue Fonce,*

Stratos Prinzess Goldgarbe, Prinzess Marcha, Pompon White, у яких за роки досліджень ступінь ураження зразка був у межах від 10,0 до 35,0 % та середньозважений бал – від 1,3 до 2,0. Індекс агрономічної стабільності ознаки ($^9\text{-As}>80,1$ %) свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості з характеристикою III-середньостійкі (S/) сортозразків *Anjutochca, Prinzess Giant Blue Fonce, Stratos*, високий ($^7\text{-As}=60,1\text{--}80,0$ %) – *Prinzess Marcha*, середній ($^5\text{-As}=40,1\text{--}60,0$ %) – *Pompon White*. Таким чином, в колекції *C. chinensis* L. Nees. сортозразки типу Віночкові – *Prinzess Gabriele, Prinzess Giant Blue Fonce, Prinzess Corinna, Prinzess Nensi, Prinzess Silvia, Prinzess Hilda, Pompon Red Blue, Pompon Dark Blue, Pompon Deep Violet, Pompon Cherry Red, Pompon Scarlet White Center, Pompon Yellow, Prinzess Taika, Prinzess Flora* мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості.

Таким чином, за результатами імунологічної оцінки сукупності зразків класу Перехідні колекції *C. chinensis* L. Nees. встановили, що сортозразки цього класу розподілені за проявом стійкості на імунні (R) – 26,4 %, практично стійкі (R+) – 47,2 %, середньостійкі (S/) – 26,4 %, із типом реакції сприйнятливі (S), дуже сприйнятливі (S+) до фузаріозного в'янення не виявлено (рис. 48).

У колекції *C. chinensis* L. Nees. класу Перехідні 50 % сортозразків мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості і для агроекології як фактор добору високовірulentних патотипів грибів *Fusarium* (*Waldersee Violet, Waldersee Weis, Salome Weis, Nina Weibull, Medalion, Prinzess Gabriele, Prinzess Giant Blue Fonce, Prinzess Corinna, Prinzess Nensi, Prinzess Silvia, Prinzess Hilda, Pompon Red Blue, Pompon Dark Blue, Pompon Deep Violet, Pompon Cherry Red, Pompon Scarlet White Center, Pompon Yellow, Prinzess Taika, Prinzess Flora*) та 50 % сортозразків, що сприяють інтенсивному розвитку як високо- так і низьковірulentних патогенів, що призводить до виникнення епіфітотій, які підвищують швидкість формування та виникнення агресивних рас (*Ametist, Waldersee Blau, Edelweis Rubinrot, Mette Weibull, Ingrid Weibull, Marie Weibull, Ambria Karmesin, Ambria Cremeweis, Ambria Lachrosa, Malinovii Schar, Prinzess Valeria, Laplata Violetrose, Prinzess Rita, Lada, Anjutochca, Prinzess Giant Blue Fonce, Stratos Prinzess Goldgarbe, Prinzess Marcha, Pompon White*).

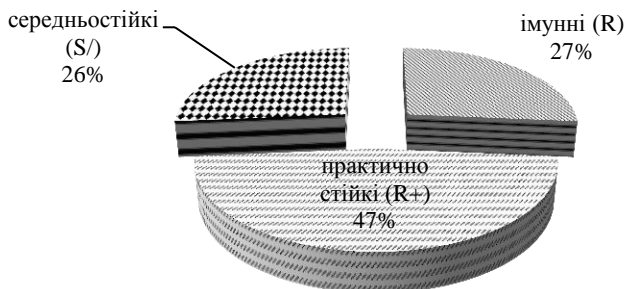


Рис. 48. Імунологічна оцінка сукупності зразків класу Перехідні колекції *C. chinensis* L. Nees.

За результатами імунологічної оцінки сукупності зразків колекції класу Язичкові типу Кучеряві за шкалою обліків встановили, що сортозразки цього типу розподілені за проявом стійкості на іmunні (R) – 12,5 %, практично стійкі (R+) – 37,5 %, середньостійкі (S/) – 50 %, із типом реакції сприйнятливі (S), дуже сприйнятливі (S+) до фузаріозного в'янення не виявлено. У розрізі груп типу Кучеряві розподіл за проявом стійкості відбувається так: група *Straussen feder* – на іmunні (R) – 14,3 %, практично стійкі (R+) – 28,5 %, середньостійкі (S/) – 57,2 %, *Chrysantemum* – практично стійкі (R+) – 100 %. Група стійкості I-іmunні з типом реакції (R) представлена зразком типу Кучеряві – *Giant Ray Silvery Rose*, який за роки досліджень на природному фоні не мав прояву уражень фузаріозним в'яненням, індекс агрономічної стабільності становить ${}^9\text{-As} > 80,1$ %, що свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості. Група стійкості II-практично стійкі з типом реакції (R+) представлена сортозразками типу Кучеряві – *Giant Ray Red*, *Giant Ray White*, *Goldschrall*. За роки досліджень ступінь ураження цих зразків був у межах від 0,0 до 14 % та середньозважений бал – від 0,0 до 1,0. Обраховуючи коефіцієнт агрономічної стабільності (As), що характеризує стабільність ознаки стійкості встановили, високий рівень ознаки стійкості (${}^7\text{-As} = 60,1\text{--}80,0$ %) – *Goldschrall*, середній (${}^5\text{-As} = 40,1\text{--}60,0$ %) – *Giant Ray Red*, дуже низький рівень стабільності (${}^1\text{-As} < 20,0$ %) – *Giant Ray White*. Група стійкості III-середньостійкі з типом реакції (S/) представлена сортозразками типу Кучеряві – *Giant Ray Red Pure White*, *Giant Ray Silvery*

Blue, Giant Ray Yellow, Giant Ray Mid Blue, у яких за роки досліджень ступінь ураження зразка був у межах від 8,0 до 25,0 % та середньозважений бал – від 1,0 до 2,06. Індекс агрономічної стабільності ознаки ($^9\text{-As}>80,1$ %) свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості з характеристикою III-середньостійкі (S/) сортозразків *Giant Ray Silvery Blue, Giant Ray Yellow*, високий ($^7\text{-As}=60,1\text{--}80,0$ %) – *Giant Ray Red Pure White, Giant Ray Mid Blue*. Таким чином, в колекції *C. chinensis* L. Nees. сортозразки типу Кучеряві – *Giant Ray Silvery Rose, Goldschrall* мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості.

За результатами імунологічної оцінки сукупності зразків колекції типу Променеві за шкалою обліків встановили, що сортозразки цього типу розподілені за проявом стійкості на імунні (R) – 11,6 %, практично стійкі (R+) – 50 %, середньостійкі (S/) – 30,7 %, дуже сприйнятливі (S+) – 7,7 %, із типом реакції сприйнятливі (S) до фузаріозного в'янення не виявлено. У розрізі груп типу Променеві розподіл за проявом стійкості відбувається так: група *Deutsche Meister* – на імунні (R) – 11,1 %, практично стійкі (R+) – 44,5 %, середньостійкі (S/) – 38,8 %, дуже сприйнятливі (S+) – 5,6 %, *Radio* – імунні (R) – 33,4 %, практично стійкі (R+) – 66,6 %, *Unicum Deutsche* – практично стійкі (R+) – 60 %, середньостійкі (S/) – 20 %, дуже сприйнятливі (S+) – 20 %. Група стійкості I-імунні з типом реакції (R) представлена зразками типу Променеві – *Rancova Zorja, Julia, Florett*, які за роки досліджень на природному фоні не мали прояву уражень фузаріозним в'яненням, індекс агрономічної стабільності становить $^9\text{-As}>80,1$ %, що свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості. Група стійкості II-практично стійкі з типом реакції (R+) представлена сортозразками типу Променеві – *Adretta, Babushkin Sarafan, Vresneva, Goluboi Pauchoc, Ludmila, Polina, Swanhild, Prazdnichnaja, Harzgruss, Silberreihner, Exotica Red, Exotica White, Rubinovi Zwjozdy*. За роки досліджень ступінь ураження цих зразків був у межах від 0,0 до 15 % та середньозважений бал – від 0,0 до 1,0. Обраховуючи коефіцієнт агрономічної стабільності (As), що характеризує стабільність ознаки стійкості встановили, дуже високий рівень ознаки стійкості ($^9\text{-As}>80,1$ %) у сортозразків з практичною стійкістю – *Ludmila, Polina*, високий рівень ($^7\text{-As}=60,1\text{--}80,0$ %) – *Swanhild, Harzgruss*, середній ($^5\text{-As}=40,1\text{--}60,0$ %) – *Adretta, Babushkin Sarafan, Vresneva, Goluboi Pauchoc*, низький рівень стабільності ($^3\text{-As}=20,1\text{--}$

40,0 %) – *Prazdnichnaja, Silberreihler, Exotica Red, Exotica White, Rubinovi Zwjozdy*. Група стійкості III-середньостійкі з типом реакції (S/) представлена сортозразками типу Променеві – *Leleca, Pamjat, Darunok Matery, Djioconda, Zvezda Poljesja, Neschnost, Filigran, Unicum Rose*, у яких за роки досліджень ступінь ураження зразка був у межах від 5,0 до 35,0 % та середньозважений бал – від 0,5 до 2,0. Індекс агрономічної стабільності ознаки ($^9\text{-As} > 80,1$ %) свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості з характеристикою III-середньостійкі (S/) сортозразків *Leleca, Darunok Matery, Djioconda, Zvezda Poljesja, Neschnost*, високий ($^7\text{-As}=60,1\text{--}80,0$ %) – *Pamjat, Filigran*, низький рівень стабільності ($^3\text{-As}=20,1\text{--}40,0$ %) – *Unicum Rose*. Група стійкості V-дуже сприйнятливі з типом реакції (S+) представлена сортозразками типу Променеві – *Exotica Blau, Soljans Golubaja*, у яких за роки досліджень ступінь ураження зразка був у межах від 25,0 до 83,0 % та середньозважений бал – від 1,5 до 4,0. Індекс агрономічної стабільності ознаки ($^9\text{-As} > 80,1$ %) свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості з характеристикою V-дуже сприйнятливі з типом реакції (S+) сортозразка *Exotica Blau*, високий ($^7\text{-As}=60,1\text{--}80,0$ %) – *Soljans Golubaja*. Таким чином, в колекції *C. chinensis L. Nees*. сортозразки типу Променеві – *Rancova Zorja, Julia, Florett, Swanhild, Harzgruss, Ludmila, Polina* мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості.

За результатами імунологічної оцінки сукупності зразків колекції типу Черепитчасті за шкалою обліків встановили, що сортозразки цього типу розподілені за проявом стійкості на імунні (R) – 50 %, практично стійкі (R+) – 50 %, із типом реакції середньостійкі (S/), дуже сприйнятливі (S+), сприйнятливі (S) до фузаріозного в'янення не виявлено. У розрізі груп типу Черепитчасті розподіл за проявом стійкості відбувається так: група *Victoria* – на імунні (R) – 83,4 %, практично стійкі (R+) – 16,6 %, *Zwerg Aster* – імунні (R) – 16,6 %, практично стійкі (R+) – 83,4 %. Група стійкості I-імунні з типом реакції (R) представлена зразками типу Черепитчасті – *Victoria Weis, Victoria Dunkelviolet, Voronez White, Voronez Rosovaja, Voronez Border Lilac, Zwerg Aster Weis*, які за роки досліджень на природному фоні не мали прояву уражень фузаріозним в'яненням, індекс агрономічної стабільності становить $^9\text{-As}>80,1$ %, що свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості. Група стійкості II-практично стійкі з типом реакції (R+) представлена

сортозразками типу Черепитчасті – *Voronez Lilac*, *Zarevo*, *Zwerg Aster Feuerkugel*, *Zwerg Aster Lachrosa*, *Zwerg Aster Dunkelblau*, *Zwerg Aster Violet*. За роки досліджень ступінь ураження цих зразків був у межах від 0,0 до 10 % та середньозважений бал – від 0,0 до 1,0. Обраховуючи коефіцієнт агрономічної стабільності (A_s), що характеризує стабільність ознаки стійкості встановили, високий рівень ознаки стійкості ($^7-A_s=60,1-80,0$ %) у сортозразків з практичною стійкістю – *Zwerg Aster Lachrosa*, середній ($^5-A_s=40,1-60,0$ %) – *Zwerg Aster Dunkelblau*, низький рівень стабільності ($^3-A_s=20,1-40,0$ %) – *Voronez Lilac*, *Zarevo*, *Zwerg Aster Feuerkugel*, *Zwerg Aster Violet*. Таким чином, в колекції *C. chinensis* L. Nees. сортозразки типу Черепитчасті – *Victoria Weis*, *Victoria Dunkelviolet*, *Voronez White*, *Voronez Rosovaja*, *Voronez Border Lilac*, *Zwerg Aster Weis*, *Zwerg Aster Lachrosa*, мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості.

За результатами імунологічної оцінки сукупності зразків колекції типу Голчасті за шкалою обліків встановили, що сортозразки цього типу розподілені за проявом стійкості на практично стійкі (R+) – 30 %, середньостійкі (S/) – 60 %, сприйнятливі (S) – 10 %, із типом реакції імунні (R), дуже сприйнятливі (S+) до фузаріозного в'янення не виявлено. У розрізі груп типу Голчасті розподіл за проявом стійкості відбувається так: група *Nadel* на практично стійкі (R+) – 100,0 %, *Riviera* – практично стійкі (R+) – 12,5 %, середньостійкі (S/) – 75 %, сприйнятливі (S) – 12,5 %. Група стійкості II-практично стійкі з типом реакції (R+) представлена сортозразками типу Голчасті – *Deep Scarlet*, *Sutinki*, *Riviera Lavender Rose*, за роки досліджень ступінь ураження цих зразків був у межах від 0,0 до 10 % та середньозважений бал від 0,0 до 1,0. Обраховуючи коефіцієнт агрономічної стабільності (A_s), що характеризує стабільність ознаки стійкості встановили, дуже високий рівень ознаки стійкості ($^9-A_s>80,1$ %) у сортозразка з практичною стійкістю – *Riviera Lavender Rose*, низький рівень стабільності ($^3-A_s=20,1-40,0$ %) – *Deep Scarlet*, *Sutinki*. Група стійкості III-середньостійкі з типом реакції (S/) представлена сортозразками типу Голчасті – *Riviera Carmesin Rose*, *Riviera Monaco*, *Riviera Monte Carlo*, *Riviera San Remo*, *Riviera San Trope*, *Riviera Blau*, у яких за роки досліджень ступінь ураження зразка був у межах від 17,0 до 35,0 % та середньозважений бал від 0,5 до 2,0. Індекс агро-

номічної стабільності ознаки ($^9\text{-As} > 80,1 \%$) свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості з характеристикою III-середньостійкі (S/) сортозразків *Riviera Carmesin Rose*, *Riviera Monako*, *Riviera San Trope*, високий ($^7\text{-As}=60,1\text{--}80,0 \%$) – *Riviera Monte Carlo*, *Riviera Blau*, середній ($^5\text{-As}=40,1\text{--}60,0 \%$) – *Riviera San Remo*. Група стійкості IV-сприйнятливі з типом реакції (S) представлена сортозразком типу Голчасті – *Imperia*, у якого за роки досліджень ступінь ураження зразка був у межах від 20,0 до 47,0 % та середньозважений бал – від 1,2 до 2,0. Індекс агрономічної стабільності ознаки ($^7\text{-As}=60,1\text{--}80,0 \%$) свідчить про високий рівень ознаки стійкості з характеристикою IV-сприйнятливі з типом реакції (S+) сортозразка *Imperia*. Таким чином, в колекції *C.chinensis* L. Nees. сортозразок типу Голчасті – *Riviera Lavender Rose*, має практичне значення для селекції як джерело полігенної стійкості.

За результатами імунологічної оцінки сукупності зразків колекції типу Напівкулясті за шкалою обліків встановили, що сортозразки цього типу розподілені за проявом стійкості на імунні (R) – 19,5 %, практично стійкі (R+) – 58,5 %, середньостійкі (S/) – 11,0 %, сприйнятливі (S) – 11,0 %, із типом реакції дуже сприйнятливі (S+) до фузаріозного в'янення не виявлено. У розрізі груп типу Напівкулясті розподіл за проявом стійкості відбувається так: група *American Branehing* на імунні (R) – 100,0 %, *Duchess* – імунні (R) – 20 %, практично стійкі (R+) – 40 %, сприйнятливі (S) – 40 %, *Pionen* – імунні (R) – 19 %, практично стійкі (R+) – 52,4 %, середньостійкі (S/) – 19,1 %, сприйнятливі (S) – 9,5 %, *Rosen* – практично стійкі (R+) – 100 %, *Triumph* – практично стійкі (R+) – 100 %, *Schuriheit* – імунні (R) – 50 %, практично стійкі (R+) – 50 %. Група стійкості I-імунні з типом реакції (R) представлена зразками типу Напівкулясті – *Russkaja Crasaviza*, *Duchess Red*, *Schunheit Hell Rosa*, *Goldschatz*, *Silberfunke*, *Pionen Weis*, *Pionen Silberrosa*, які за роки досліджень на природному фоні не мали прояву уражень фузаріозним в'яненням, індекс агрономічної стабільності становить $^9\text{-As} > 80,1 \%$, що свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості. Група стійкості II-практично стійкі з типом реакції (R+) представлена сортозразками типу Напівкулясті – *Mzenskij Rubin*, *Odarca*, *Pionen Rot*, *Pionen Dunkelblau*, *Fakel*, *Flamir Weis Blau*, *Flamir Rot*, *Jabluneva*, *Blauer Turm*, *Roter Turm*, *Rosa Turm*, *Duchess*

Crimson, Sedaja Dame; Rosen Feurigscharlach, Rosen Hell Violett, Rosen Dunkelrot, Vesnjanca, Zhemchug, Nadija, Olanca, Schuriheit Weis, за роки досліджень ступінь ураження цих зразків був у межах від 0,0 до 15 % та середньозважений бал – від 0,0 до 1,0. Обраховуючи коефіцієнт агрономічної стабільності (As), що характеризує стабільність ознаки стійкості встановили, дуже високий рівень ознаки стійкості ($^9\text{-As} > 80,1$ %) у сортозразків з практичною стійкістю – *Pionen Rot, Rosen Feurigscharlach*, високий ($^7\text{-As} = 60,1\text{--}80,0$ %) – *Mzenskij Rubin, Odarca, Jabluneva, Blauer Turm*, середній ($^5\text{-As} = 40,1\text{--}60,0$ %) – *Zhemchug, Nadija*, низький рівень стабільності ($^3\text{-As} = 20,1\text{--}40,0$ %) – *Pionen Dunkelblau, Flamir Weis Blau, Roter Turm, Rosa Turm, Duchess Crimson, Sedaja Dame, Rosen Hell Violett, Rosen Dunkelrot, Olanca*, дуже низький ($^1\text{-As} < 20,0$ %) – *Fakel, Flamir Rot, Vesnjanca, Schuriheit Weis*. Група стійкості III-середньостійкі з типом реакції (S/) представлена сортозразками типу Напівкулясті – *Golubij Vischor, Janina, Weiss Turm, Shamo Turm*, у яких за роки досліджень ступінь ураження зразка був у межах від 19,0 до 35,0 % та середньозважений бал – від 0,5 до 2,0. Індекс агрономічної стабільності ознаки ($^9\text{-As} > 80,1$ %) свідчить про дуже високий рівень ознаки стійкості з характеристикою III-середньостійкі (S/) сортозразків *Golubij Vischor*, високий ($^7\text{-As} = 60,1\text{--}80,0$ %) – *Janina, Weiss Turm, Shamo Turm*. Група стійкості IV-сприйнятливі з типом реакції (S) представлена сортозразками типу Напівкулясті – *Duchess Dark Blue, Silberrosa, Gelb Turm, Duchess Light Blue*, у яких за роки досліджень ступінь ураження зразка був у межах від 19,0 до 50,0 % та середньозважений бал – від 1,2 до 2,5. Індекс агрономічної стабільності ознаки ($^7\text{-As} = 60,1\text{--}80,0$ %) свідчить про високий рівень ознаки стійкості з характеристикою IV-сприйнятливі з типом реакції (S+) сортозразків *Duchess Dark Blue, Silberrosa, Gelb Turm, Duchess Light Blue*. Таким чином, в колекції *C. chinensis* L. Nees. сортозразки типу Напівкулясті – *Russkaja Crasaviza, Duchess Red, Schunheit Hell Rosa, Goldschatz, Silberfunke, Pionen Weis, Pionen Silberrosa, Pionen Rot, Rosen Feurigscharlach, Mzenskij Rubin, Odarca, Jabluneva, Blauer Turm*, мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості.

У результаті фітопатологічного моніторингу встановили, що на природному фоні зразки типу Кулясті в колекції *C. chinensis* L.

Nees. не мали ураження за роки досліджень. За результатами імунологічної оцінки сукупність зразків типу Кулясті за проявом стійкості є імунною (R) до фузаріозного в'янення. За показниками стабільності ознаки стійкості встановили, що сортозразки: *Ball Aster Dunkel Rosa*, *Malinovii Blask* мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості.

Таким чином, за результатами імунологічної оцінки сукупності зразків класу Язичкові колекції *C. chinensis* L. Nees. встановили, що сортозразки цього класу розподілені за проявом стійкості до фузаріозного в'янення на імунні (R) – 20,2 %, практично стійкі (R+) – 48,9 %, середньостійкі (S/) – 23,4 %, сприйнятливі (S) – 5,3 %, дуже сприйнятливі (S+) 2,2 % (рис. 49).

У колекції *C. chinensis* L. Nees. класу Язичкові 35,8 % сортозразків мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості і для агроєкології як фактор добору високовірulentних патотипів грибів *Fusarium* (*Giant Ray Silvery Rose*, *Goldschrall*, *Rancova Zorja*, *Julia*, *Florett*, *Swanhild*, *Harzgruss*, *Ludmila*, *Polina*, *Victoria Weis*, *Victoria Dunkelviolett*, *Voronez White*, *Voronez Rosovaja*, *Voronez Border Lilac*, *Zwerg Aster Weis*, *Zwerg Aster Lachrosa*, *Riviera Lavender Rose*, *Russkaja Crasaviza*, *Duchess Red*, *Schunheit Hell Rosa*, *Goldschatz*, *Silberfunke*, *Pionen Weis*, *Pionen Silberrosa*, *Pionen Rot*, *Rosen Feurigscharlach*, *Mzenskij Rubin*, *Odarca*, *Jabluneva*, *Blauer Turm*, *Ball Aster Dunkel Rosa*, *Malinovii Blask*, *Ball Aster Dunkel Rosa*, *Malinovii Blask*) та 64,2 % сортозразків, що сприяють інтенсивному розвитку як високо- так і низьковірulentних патогенів, що призводять до виникнення епіфітотій, які підвищують швидкість формування та виникнення агресивних рас – *Giant Ray Red*, *Giant Ray White*. *Giant Ray Red Pure White*, *Giant Ray Silvery Blue*, *Giant Ray Yellow*, *Giant Ray Mid Blue*, *Adretta*, *Babushkin Sarafan*, *Vresneva*, *Goluboi Pauchoc*, *Prazdnichnaja*, *Silberreiherr*, *Exotica Red*, *Exotica White*, *Rubinovi Zwjozdy*, *Leleca*, *Pamjat*, *Darunok Matery*, *Djioconda*, *Zvezda Poljesja*, *Neschnost*, *Filigran*, *Unicum Rose*, *Exotica Blau*, *Soljans Golubaja*, *Zwerg Aster Dunkelblau*, *Voronez Lilac*, *Zarevo*, *Zwerg Aster Feuerkugel*, *Zwerg Aster Violet*, *Deep Scarlet*, *Sutinki*, *Riviera Carmesin Rose*, *Riviera Monako*, *Riviera Monte Carlo*, *Riviera San Remo*, *Riviera San Trope*, *Riviera Blau*, *Imperia*, *Zhemchug*, *Nadija*, *Pionen Dunkelblau*, *Flamir Weis Blau*, *Roter Turm*, *Rosa Turm*, *Duchess Crimson*, *Sedaja Dame*,

Rosen Hell Violett, Rosen Dunkelrot, Olanca, Fakel, Flamir Rot, Vesnjanca, Schuriheit Weis, Golubij Vischor, Janina, Weiss Turm, Shamo Turm, Duchess Dark Blue, Silberrosa, Gelb Turm, Duchess Light Blue.

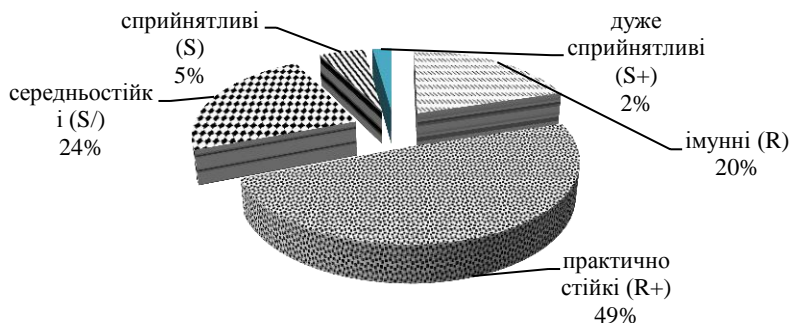


Рис. 49. Імунологічна оцінка сукупності сортозразків класу Язичкові колекції *C. chinensis* L. Nees.

Таким чином, за показником стабільності ознаки стійкості встановили, що 57,1 % сортозразків колекції *C. chinensis* L. Nees. мають низький рівень стабільності, що характеризує їх як таких що сприяють інтенсивному розвитку як високо- так і низьковірулентних патогенів, що призводять до виникнення епіфітотій, які підвищують швидкість формування та виникнення агресивних рас. А 42,9 % сортозразків колекції *C. chinensis* L. Nees. – з високим рівнем стабільності, тобто мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості і для агроєкології як фактор добору високовірулентних патотипів грибів *Fusarium*. У розрізі класів розподіл за рівнем стабільності стійкості до фузаріозного в'янення наступний: Язичкові – 64,2 % сортозразків з низьким рівнем та 35,8 % з високим рівнем стабільності стійкості; Перехідні – 50 та 50 %, відповідно.

Для подальшої селекційної роботи за стійкістю до фузаріозного в'янення пропонуємо використовувати сорти, які на природному інфекційному фоні мають високий рівень стабільності ознаки стійкості: *Giant Ray Silvery Rose, Goldschrall, Rancova Zorja, Julia, Florett, Swanhild, Harzgruss, Ludmila, Polina, Victoria Weis, Victoria Dunkelviolett, Voronez White, Voronez Rosovaja, Voronez Border Lilac,*

Zwerg Aster Weis, Zwerg Aster Lachrosa, Riviera Lavender Rose, Russkaja Crasaviza, Duchess Red, Schunheit Hell Rosa, Goldschatz, Silberfunke, Pionen Weis, Pionen Silberrosa, Pionen Rot, Rosen Feurigscharlach, Mzenskij Rubin, Odarca, Jabluneva, Blauer Turm, Ball Aster Dunkel Rosa, Malinovii Blask, Ball Aster Dunkel Rosa, Malinovii Blask, Waldersee Violet, Waldersee Weis, Salome Weis, Nina Weibull, Medalion, Prinzess Gabriele, Prinzess Giant Blue Fonce, Prinzess Corinna, Prinzess Nensi, Prinzess Silvia, Prinzess Hilda, Pompon Red Blue, Pompon Dark Blue, Pompon Deep Violet, Pompon Cherry Red, Pompon Scarlet White Center, Pompon Yellow, Prinzess Taika, Prinzess Flora.

2.3. ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ НАСІННЯ *Callistephus chinensis* L. Nees. БІОФУНГЦИДАМИ НА ЙОГО ПОСІВНІ ЯКОСТІ ТА ПОШИРЕННЯ І РОЗВИТОК ХВОРОБ СПРИЧИНЕНИХ ГРИБАМИ РОДУ *FUSARIUM*

Фітопатогенні мікроорганізми є однією з причин погіршення стану квітниково-декоративних рослин в умовах урбоекосистем озеленення населених місць. Щоб запобігти втратам декоративності рослин, порушення композиційної цілісності насаджень та насінневої продуктивності ефективними заходами є: передпосівна обробка насіння хімічними та біологічними препаратами і регуляторами росту рослин; профілактична обробка посівів і фітосанітарні прополки квітниково-декоративних рослин за появи перших ознак захворювань [29].

У комплексі заходів із захисту рослин одним із провідних та екологічно безпечних прийомів є обробка насіння біологічними препаратами [56, 96, 113]. За обробки насіння біологічними препаратами знижувалась в 2–3 рази інфікованість комплексом сапрофітної та патогенної грибної інфекції, хоча дещо поступалися за ефективністю хімічним протруйникам [27].

Щорічні результати фітопатологічних обстежень садово-паркових об'єктів в урбоекосистемі Київської області свідчать про тенденцію зростання в агробіоценозах *C. chinensis* (L.) Nees. шкодочинності хвороб (коренева гниль та в'янення), зумовлених збудниками з роду *Fusarium*. Складність проведення захисних заходів від цих хвороб, насамперед, полягає у відсутності в “Переліку пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні”

препаратів для застосування від корневих гнилей однорічних квітниково-декоративних рослин, в тому числі *C. chinensis* (L.) Nees. Насіннева інфекція відіграє велику роль у розповсюдженні та розвитку хвороб, спричинених збудниками з роду *Fusarium*.

З метою встановлення ураженості насіння фітопатогенами та виявлення першоджерела інфекції проводили фітопатологічний аналіз насіння цієї культури різних груп стиглості перед обробкою їх біологічними препаратами. Як показали результати досліджень, загальна зараженість насіння мікроорганізмами становила в роки досліджень від 6,2 до 34,0 %. Мікофлора на насінні була представлена широким спектром грибів різних родів *Alternaria* Nees., *Botrytis* Mich., *Fusarium* Lk., *Mucor* Mich., *Verticillium* Nees. та деякі інші. В усі роки на насінні *C. chinensis* (L.) Nees. переважала фузаріозна мікофлора, на неї припадало 65,6–90,5 % від усього зараженого насіння (див. розділ 1.1).

У технологіях вирощування культурних рослин виключно важливе значення має якість насіння, від якого залежить продуктивність культур. Особливе значення відіграє якість насіння для культур з відносно невеликими нормами висіву, оскільки зменшення кількості схожого насіння в їх посівній нормі призводить до суттєвого зрідження посівів та помітного зниження рівня врожаю. Враховуючи те, що посівний матеріал квітниково-декоративних рослин використовується в озелененні, зазвичай у невеликих кількостях, якість посівного матеріалу відіграє значну роль. Згідно із стандартом, посівні якості *C. chinensis* L. Nees. мають відповідати таким вимогам щодо схожості: 1 клас – 90 %, 2 клас – 70 %, 3 клас – 40 % [102]. Тому ми поставили за мету встановити вплив передпосівного обробки насіння *C. chinensis* L. Nees. біофунгіцидами на його посівні якості та поширення і розвиток корневих гнилей.

Вплив біофунгіцидів за обробки насіння *C. chinensis* (L.) Nees. ми вивчали за показниками енергії проростання та польової схожості посівного матеріалу. За роки досліджень (2008–2015 рр.), результати з вивчення якісних показників обробленого посівного матеріалу *C. chinensis* L. Nees. свідчать про широкі можливості у підвищенні енергії проростання насіння у всіх варіантах досліджень за використання препаратів Планриз БТ, Триходермін БТ, Гліокладін БТ, Бактофит БТ, Фітоспорін БТ. Позитивна дія біофунгіцидів, які характеризуються рїстстимулюючими властивостями,

у фізіологічному значенні полягає в передпосівному активуванні обмінних процесів насіння, що дозволяє насінню більш активно проходити перші етапи проростання, пов'язані з мобілізацією запасних речовин.

За середніми багаторічними показниками якості посівного матеріалу *C. chinensis* (L.) Nees. у контрольному варіанті встановлено, що енергія проростання насіння була в межах 71,2 %, що відповідає 2 класу ГОСТу 12260-81. Обробіток біофунгіцидами дозволяє підвищити енергію проростання насіння на 4,3–16 % порівняно з контролем. Найвищі показники енергії проростання виявляли за обробітку препаратами Планриз (87,2 %), Триходермін (86,2%) та Бактофіт (82,7 %), що на 16; 15 та 11,5 % більше від контролю, відповідно (табл. 11).

Таблиця 11 – Вплив передпосівної обробки насіння *C. chinensis* (L.) Nees. біофунгіцидами на його посівні якості (середнє за 2008–2015 рр.)

Варіант	Енергія проростання, %	± до контролю	Польова схожість, %	± до контролю
Контроль без обробки	71,2±1,2	-	83,1±2,5	-
Планриз БТ	87,2±0,7	+ 16	89,7±1,5	+ 6,6
Триходермін БТ	86,2±0,5	+ 15	89,4±0,6	+ 6,3
Гліокладін БТ	75,5±4,8	+ 4,3	84,1±1,5	+ 1,0
Бактофіт БТ	82,7±1,8	+ 11,5	88,2±0,3	+ 5,1
Фітоспорін БТ	79,6±0,7	+ 8,4	88,4±0,9	+ 5,3

Оскільки польова схожість насіння впливає на густоту стояння рослин і є інтегральним вираженням генетичних, ґрунтових, гідротермічних, біотичних та антропогенних факторів, вона безпосередньо пов'язана з продуктивністю [46, 63].

За середніми багаторічними показниками, польова схожість насіння *C. chinensis* (L.) Nees. становила 83,1 %, а за обробітку біофунгіцидами на 1–6,6 % більше порівняно з контролем. У варіантах з вивчення впливу біофунгіцидів на польову схожість насіння переваги мали препарати Планриз, Триходермін з показниками 89,7 та 89,4 %, що на 6,6 та 6,3 % більше порівняно з контролем. За обробітку Фітоспорином та Бактофітом відмічали дещо менші показники – 88,4 та 88,2 %, що на 5,1 та 5,3 % більше порівняно з

контролем. Водночас за обробітку препаратом Гліюкладін показник польової схожості був наближений до контролю (табл. 12, рис. 50).

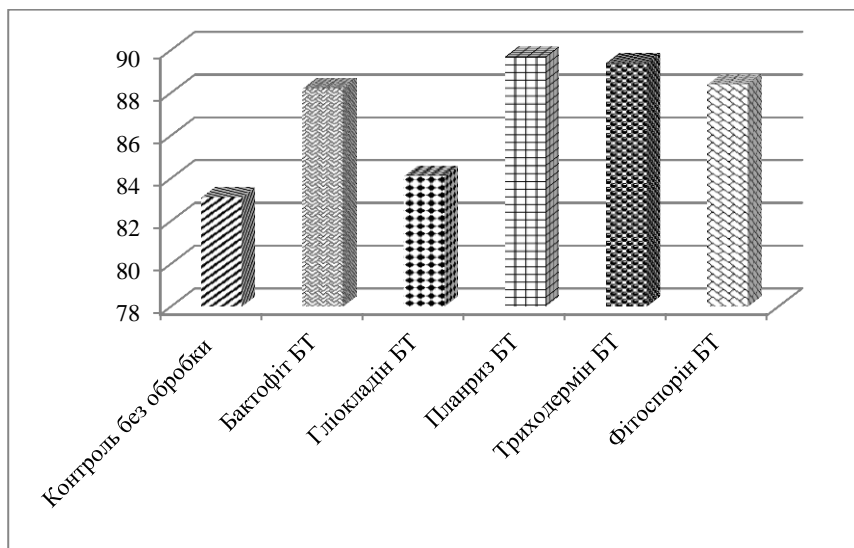


Рис. 50. Вплив передпосівної обробки насіння *C. chinensis* (L.) Nees. біофунгіцидами на його польову схожість (середнє за 2008–2015 рр.).

Сортова реакція сортотразків різних груп цвітіння за показниками енергії проростання та польової схожості неоднозначна. Так, обробіток біофунгіцидами дозволив підвищити енергію проростання насіння ранньостиглої групи на 5,4–16,3 %, середньостиглої – на 6,8–17,9 %, пізньостиглої – на 1–14,5 %, порівняно з контролем. На сортотразках ранньостиглої групи за обробітку препаратами Планриз, Триходермін та Бактофіт показники енергії проростання насіння становили 86,4; 86,9; 82,3 %, відповідно, на сортотразках середньостиглої – 88,1; 85,8; 85 %, відповідно. На сортотразках пізньостиглої групи за обробітку препаратами Планриз, Триходермін, Бактофіт та Фітоспорін показники енергії проростання насіння становили 87,1; 86; 80,5; 80,3 %, відповідно. Показник польової схожості насіння ранньостиглої групи за обробітку біофунгіцидами був на 1–5,6 %, середньостиглої – на 5,7–11,4 %, пізньостиглої – на 2,4–4,4 % вищий порівняно з контролем. Усі

досліджувані біопрепарати забезпечували високі показники польової схожості на всіх варіантах сортозразків (табл. 12).

Таблиця 12 – Вплив передпосівної обробки насіння біофунгіцидами на посівні якості різних груп стиглості *C. chinensis* (L.) Nees. (середнє за 2008–2015 рр.)

Варіант	Енергія проростання, %	± до контролю	Польова схожість, %	± до контролю
Ранньостигла група				
Контроль без обробки насіння	70,6±5,5	-	83,4±4,5	-
Планриз БТ	86,4±4,3	+ 15,8	87,7±3,5	+ 4,3
Триходермін БТ	86,9±1,3	+16,3	89±1,09	+ 5,6
Гліокладін БТ	76±2,9	+ 5,4	84,4±1,1	+1
Бактофіт БТ	82,3±4,3	+11,7	87,9±0,9	+ 4,5
Фітоспорін БТ	78,8±4,5	+ 8,2	88,2±4,6	+ 4,8
Середньостигла група				
Контроль без обробки насіння	70,2±3,4	-	79,8±4,5	-
Планриз БТ	88,1±2,4	+ 17,9	91,2±4,0	+ 11,4
Триходермін БТ	85,8±2,3	+ 15,6	89±2,2	+9,2
Гліокладін БТ	77±5,9	+ 6,8	85,5±1,0	+ 5,7
Бактофіт БТ	85±6,5	+14,8	88,1±6,4	+ 8,3
Фітоспорін БТ	79,7±4,2	+ 9,5	87,3±4,5	+ 7,5
Пізньостигла група				
Контроль без обробки насіння	72,6±5,5	-	85,8±1,1	-
Планриз БТ	87,1±4,7	+14,5	90±4,3	+4,2
Триходермін БТ	86±6,3	+ 13,4	90,2±3,9	+4,4
Гліокладін БТ	73,6±5,5	+ 1	83,4±1,5	+2,4
Бактофіт БТ	80,5±5,2	+7,9	88,6±1,5	+2,8
Фітоспорін БТ	80,3±6,6	+7,7	89,5±3,7	+3,7

Таким чином, усі досліджувані біофунгіциди мали позитивний вплив на якісні показники посівного матеріалу *C. chinensis* (L.) Nees., тобто енергія проростання насіння збільшувалася на 4,3–16%, а польова схожість на 1–6,6 %, порівняно з контролем. Сортова реакція сортозразків різних груп цвітіння за якісними показниками посівного матеріалу була неоднозначна. Обробіток біофу-

нгіцидами насіння ранньостиглої групи дозволив, порівняно з контролем, збільшити енергію проростання на 5,4–16,3 %, польову схожість – на 1–5,6 %, середньостиглої – на 6,8–17,9 %; 5,7–11,4 %, пізньостиглої – на 1–14,5 %; 2,4–4,4 %, відповідно.

Серед досліджуваних біофунгіцидів слід відмітити препарати Планриз, Триходермін та Бактофіт, за обробітку якими показники енергії проростання насіння збільшувалися на 16; 15; 11,5 %, а польова схожість на 6,6; 6,3; 5,1 %, порівняно з контролем.

Досліджена ефективність біологічних препаратів у захисті *C. chinensis* (L.) Nees. від кореневих гнилей. Стосовно впливу біофунгіцидів на розвиток кореневих гнилей, якими обробляли насіння перед посівом, відмічено, що всі препарати певним чином стримували розвиток хвороби. Кореневі гнилі в роки досліджень мали суттєве поширення у різні фази розвитку – від сходів до бутонізації, про що свідчать показники у контролі, де максимальна поширеність патології у середньому за роки досліджень становила 45,8%, із коливаннями по роках від 25 до 75 %, а розвиток – 24,6 % (від 18 до 38,6 %).

У фазу сходів *C. chinensis* (L.) Nees. розвиток кореневих гнилей у контролі становив 21,1 % за поширеності 42,5 %. За обробітку насіння біофунгіцидами розвиток становив у межах від 9,1 до 22,0% за поширення 13,8–34,7 %. У середньому за роки досліджень, у фазу сходів максимальна поширеність кореневих гнилей зменшувалась по варіантах використання препарату: Триходермін – у 3,08, Планриз – у 2,08, Гліокладін, Бактофіт, Фітоспорін – у 1,2–1,4 рази, порівняно з контролем (табл. 13). Технічна ефективність біологічних препаратів становила 18,4–67,5 %. Вищу технічну ефективність щодо кореневих гнилей мали біологічні препарати фунгіцидної дії Триходермін (67,5 %) та Планриз (52 %).

У фазу формування пагонової системи *C. chinensis* (L.) Nees. розвиток кореневих гнилей у контролі становив 28,2 % за поширеності 49,1 %. За обробітку насіння біофунгіцидами розвиток патології виявляли у межах від 13,4 до 29,2 % за поширення 18,2–38,4 %. У середньому за роки досліджень, у фазу формування пагонової системи максимальна поширеність кореневих гнилей зменшувалась по варіантах використання препарату: Триходермін – у 2,7, Планриз – у 2,01, Гліокладін, Бактофіт, Фітоспорін – у 1,2–1,4 рази, порівняно з контролем. Технічна ефективність використання біологічних препаратів

за роки досліджень у фазу формування пагонової системи *C. chinensis* (L.) Nees. становила 13,8–62,9 %. Вищу технічну ефективність щодо кореневих гнилей мали біологічні препарати фунгіцидної дії Триходермін (62,9 %) та Планриз (52,5%).

У фазу бутонізації *C. chinensis* (L.) Nees. розвиток кореневих гнилей у контролі становив 35,5 % за поширеності 56,6 %. За протруєння насіння біофунгіцидами розвиток патології становив від 16,8 до 36,2 % за поширення 22,3–52,8 %. У середньому за роки досліджень, у фазу бутонізації максимальна поширеність кореневих гнилей зменшувалась по варіантах використання препаратів: Триходермін – у 2,5, Планриз – у 2,2, Гліокладін, Бактофіт, Фітоспорін – у 1,0–1,3 рази порівняно з контролем.

Таблиця 13 – Вплив передпосівного обробітку насіння *C. chinensis* (L.) Nees. біофунгіцидами на поширення та розвиток кореневих гнилей (середнє за 2008–2015 рр.)

Варіант	Прояв кореневих гнилей у фенологічні фази рослин					
	сходи		формування пагонової системи		бутонізація	
	Р, %	С, %	Р, %	С, %	Р, %	С, %
Контроль без обробки	42,5±2,5	21,1±2,8	49,1±2,4	28,2±2,0	56,6±3,2	35,5±1,5
Планриз БТ	20,4±1,3	11,4±0,3	23,3±1,3	16,2±1,4	26,3±1,1	19,9±1,9
Триходермін БТ	13,8±0,1	9,1±0,2	18,2±0,9	13,4±1,1	22,3±1,5	16,8±1,9
Гліокладін БТ	34,7±6,3	22±4,3	42,3±7,8	29,2±5,7	52,8±9,4	36,2±5,5
Бактофіт БТ	34,1±1,1	16,4±0,2	38,4±1,8	22,4±1,1	44,0±2,5	28,5±1,4
Фітоспорін БТ	29,7±1,6	19,8±1,9	36,2±2,9	24,6±3,6	46,3±4,5	31,4±2,8

Технічна ефективність використання біологічних препаратів за роки досліджень у фазу бутонізації *C. chinensis* (L.) Nees. становила 6,7–60,6 %. Вищу технічну ефективність щодо кореневих гнилей мали біологічні препарати фунгіцидної дії Триходермін (60,6%) та Планриз (53,5 %) (табл. 14).

Таким чином, за різних фаз розвитку *C. chinensis* (L.) Nees. найвищу ефективність у зниженні поширення кореневих гнилей мали біофунгіциди Триходермін та Планриз, а саме у фазу сходів – 67,5 та 52 %, у фазу формування пагонової системи – 62,9 та 52,5, у фазу бутонізації – 60,6 та 53,5 %, відповідно.

Сортова реакція сортозразків *C. chinensis* (L.) Nees. за ефективністю біологічних препаратів у захисті від кореневих гнилей була різною. У контролі розвиток кореневих гнилей на сортозразках різних груп цвітіння був у межах від 18,3 до 36,8 % за поширення від 40,4 до 61 %, при цьому у розрізі груп показники були такі: ранньостиглої – від 25 до 36,8 % за поширення 46–61 %, середньостиглої – 20,3–33,4 % та 41–54,4 %, пізньостиглої – 18,3–36,2 % та 40,4–54,2 %, відповідно (табл. 15).

Ефективність біологічних препаратів у захисті від кореневих гнилей сортозразків ранньостиглої групи цвітіння становила від 24 до 70%, середньостиглої – 11,2–66,8 %, пізньостиглої – 9,4–65,8 %.

Таблиця 14 – Технічна ефективність передпосівного обробітку насіння *C. chinensis* (L.) Nees. біофунгіцидами від кореневих гнилей (середнє за 2008–2015 рр.)

Варіант	Технічна ефективність у фенологічні фази рослин, %		
	сходи	формування пагонової системи	бутонізація
Планриз БТ	52	52,5	53,5
Триходермін БТ	67,5	62,9	60,6
Гліокладін БТ	18,4	13,8	6,7
Бактофіт БТ	19,7	21,8	22,3
Фітоспорін БТ	30,1	26,3	18,2

У фазу сходів *C. chinensis* (L.) Nees. в контрольному варіанті без обробітку розвиток кореневих гнилей на сортозразках різних груп цвітіння був у межах від 18,3 до 25 % за поширення від 40,4 до 46 %. У середньому за роки досліджень, у фазу сходів максимальна поширеність кореневих гнилей зменшувалась на сортозразках різних груп цвітіння по варіантах застосування препаратів: Триходермін – у 2,1–2,0, Планриз – 2,9–3,3, Гліокладін, Бактофіт, Фітоспорін – у 1,1–1,5 рази, порівняно з контролем (табл. 15). Технічна ефективність біологічних препаратів становила 9,4–70 %, при цьому вищу ефективність щодо кореневих гнилей мали біологічні препарати фунгіцидної дії Триходермін та Планриз, у ранньостиглих сортозразків – 70 та 52,2 %, середньостиглих – 66,8 та 50,7 %, пізньостиглих – 65,8 та 53,5 %, відповідно (табл. 16).

Таблиця 15 – Сортова реакція *C. chinensis* (L.) Nees. за передпосівної обробки насіння біофунгіцидами щодо поширення та розвитку корневих гнилей (середнє за 2008–2015 рр.)

Варіант	Прояв корневих гнилей у фенологічні фази рослин					
	сходи		формування пагонової системи		бутонізація	
	Р, %	С, %	Р, %	С, %	Р, %	С, %
Ранньостигла група						
Контроль без обробки насіння	46±8,4	25±6,5	52,4±8,6	31±1,1	61±7,3	36,8±3,7
Планриз БТ	22±4,8	11,4±2,5	25±4,7	18±5,9	27,8±5,5	22,4±7,1
Триходермін БТ	13,8±3,9	9,3±2,1	18±5,4	14,7±5,2	22,2±7,8	18,6±3,6
Гліокладін БТ	31,2±4,1	19,6±5,2	37±6,8	25,4±6,5	47±10,3	35,6±6,1
Бактофіт БТ	35±6,6	16,4±3,6	40,6±6,1	23,8±2,7	47,4±5,7	30,4±3,2
Фітоспорін БТ	30,8±4,8	22,4±3,5	39,6±3,2	29,6±4,6	52,4±3,7	35,4±2,0
Середньостигла група						
Контроль без обробки насіння	41±8,2	20,3±2,5	47,8±7,6	27±5,7	54,4±6,2	33,4±2,2
Планриз БТ	20,2±0,8	11,6±3,3	22,6±2,0	14,6±2,8	25±3,3	17,8±3,4
Триходермін БТ	13,6±2,8	9±3,3	19,4±5,4	13,4±3,8	24,2±6,4	17,6±5,2
Гліокладін БТ	36,4±8,8	24±4,6	43,2±9,2	29,6±5,4	51,2±7,8	32,4±2,6
Бактофіт БТ	34,6±3,3	16,6±6,0	38,4±1,5	22,2±3,6	42,6±2,3	27,6±4,6
Фітоспорін БТ	30,8±5,0	18,4±0,8	36,6±5,4	22,6±2,8	44,6±5,6	29,4±3,6
Пізнєостигла група						
Контроль без обробки насіння	40,4±5,9	18,3±3,9	47±9,7	26,6±6,1	54,2±9,5	36,2±6,6
Планриз БТ	18,8±0,9	11±4,0	22,2±2,5	16±5,2	26,2±4,1	19,4±3,9
Триходермін БТ	13,8±2,0	8,8±2,3	17,2±3,9	12±3,1	20,6±3,9	14,2±3,7
Гліокладін БТ	36,6±5,1	22,4±1,5	46,6±5,1	32,6±2,5	60,4±4,5	40,4±4,4
Бактофіт БТ	32,6±6,8	16,2±6,4	36,2±4,9	21,2±4,6	41,8±5,0	27,4±4,5
Фітоспорін БТ	27,4±2,3	18,4±0,8	32,4±5,2	21,6±0,5	41,8±6,6	29,4±3,9

У фазу формування пагонової системи *C. chinensis* (L.) Nees. в контрольному варіанті без обробки розвиток корневих гнилей на сортозразках різних груп цвітіння був у межах від 26,6 до 31 % за поширення від 47 до 52,4 %. У середньому за роки досліджень, у фазу формування пагонової системи максимальна поширеність корневих гнилей зменшувалась на сортозразках різних груп цвітіння по варіантах застосування препаратів: Триходермін – у 2,5–2,9, Планриз – у 2,1, Гліокладін, Бактофіт, Фітоспорін – у 1,0–1,5

рази, порівняно з контролем (табл. 15). Технічна ефективність біологічних препаратів становила 0,8–65,6 %, при цьому вищу ефективність щодо корневих гнилей мали біологічні препарати фунгіцидної дії Триходермін та Планриз, у ранньостиглих сортозразків – 65,6 та 52,3 %, середньостиглих – 59,4 та 52,7 %, пізньостиглих – 63,4 та 53,7 %, відповідно (табл. 16).

Таблиця 16 – Технічна ефективність передпосівного обробітку насіння *C. chinensis* (L.) Nees. різних груп стиглості біофунгіцидами від корневих гнилей (середнє за 2008–2015 рр.)

Варіант	Технічна ефективність у фенологічні фази рослин, %		
	сходи	формування пагонової системи	бутонізація
Ранньостигла група			
Планриз БТ	52,2	52,3	54,4
Триходермін БТ	70	65,6	63,6
Гліокладін БТ	32,2	29,4	23,0
Бактофіт БТ	24	22,5	22,3
Фітоспорін БТ	33	24,4	14,1
Середньостигла група			
Планриз БТ	50,7	52,7	54,0
Триходермін БТ	66,8	59,4	55,5
Гліокладін БТ	11,2	9,6	5,8
Бактофіт БТ	15,6	19,7	21,7
Фітоспорін БТ	24,8	23,4	18,0
Пізньостигла група			
Планриз БТ	53,5	53,7	51,6
Триходермін БТ	65,8	63,4	61,9
Гліокладін БТ	9,4	0,8	-
Бактофіт БТ	19,3	23,0	22,9
Фітоспорін БТ	32,2	31,1	22,9

У фазу бутонізації *C. chinensis* (L.) Nees. в контрольному варіанті без обробітку розвиток корневих гнилей на сортозразках різних груп цвітіння був у межах від 33,4 до 36,8 % за поширення від 54,2 до 61 %. У середньому за роки досліджень, у фазу бутонізації максимальна поширеність корневих гнилей зменшувалась на сортозразках різних груп цвітіння по варіантах застосування препаратів: Триходермін – у 2,3–2,7, Планриз – у 2,2, Гліокладін, Бактофіт, Фітоспорін – у 0,9–1,3 рази, порівняно з контролем (табл.15). Технічна ефективність біологічних препаратів становила 5,8–63,6 %, у фазу бутонізації

при цьому вищу ефективність щодо корневих гнилей мали біологічні препарати фунгіцидної дії Триходермін та Планриз, у ранньостиглих сортозразків – 63,6 та 54,4 %, середньостиглих – 55,5 та 54,0 %, пізньостиглих – 61,9 та 51,6 %, відповідно (табл. 16).

Таким чином, сортова реакція сортозразків *C. chinensis* (L.) Nees. за ефективністю біологічних препаратів у захисті від корневих гнилей була різною, у контрольному варіанті розвиток патології становив у ранньостиглих – від 25 до 36,8 % за поширення 46–61 %, середньостиглих – 20,3–33,4 % та 41–54,4 %, пізньостиглих – 18,3–36,2 % та 40,4–54,2 %, відповідно. Ефективність біологічних препаратів у захисті від корневих гнилей сортозразків ранньостиглої групи цвітіння становила від 24 до 70 %, середньостиглої – 11,2–66,8 %, пізньостиглої – 9,4–65,8 %. При цьому вищу ефективність щодо корневих гнилей мали біологічні препарати фунгіцидної дії Триходермін та Планриз, у ранньостиглих сортозразків – 64,4 та 53,1 %, середньостиглих – 61,9 та 52,8 %, пізньостиглих – 63,7 та 52,9 %, відповідно.

Отже, за результатами досліджень біофунгіцидів за обробітку насіння *C. chinensis* (L.) Nees. встановили, що на всіх варіантах виявляли стримування корневих гнилей, при цьому перевагу мали препарати:

- Планриз, Триходермін та Бактофіт, за обробітку якими показники енергії проростання насіння збільшувалися на 16; 15; 11,5%, а польова схожість – на 6,6; 6,3; 5,1 %, порівняно з контролем;

- Триходермін та Планриз мали технічну ефективність щодо корневих гнилей у фазу сходів – 67,5 та 52 %, у фазу формування пагонової системи – 62,9 та 52,5, у фазу бутонізації – 60,6 та 53,5%, відповідно;

- Триходермін та Планриз мали вищу ефективність щодо корневих гнилей у ранньостиглих сортозразків – 64,4 та 53,1 %, середньостиглих – 61,9 та 52,8 %, пізньостиглих – 63,7 та 52,9 %, відповідно.

ВИСНОВКИ

У монографії наведено теоретичні узагальнення і аналіз експериментальних даних щодо фітосанітарного стану агробіоценозів *C. chinensis* (L.) Nees. та біоекологічних підходів управління ним в умовах урбоекосистем Лісостепу України. У процесі досліджень проведено фітосанітарний моніторинг квітникових композицій з використанням *C. chinensis* (L.) Nees., встановлено найбільш шкочочинні та поширені хвороби, зумовлені фітопатогенними грибами, таксономічна оцінка їх видового складу. Опрацьовано екологічну класифікацію та географію поширення патогенної мікофлори на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. Встановлено та описано діагностичні ознаки прояву мікозів на рослинах *C. chinensis* (L.) Nees. в умовах урбоекосистем. Обґрунтовано принцип добору сортозразків різних класів *C. chinensis* (L.) Nees. для озеленення та облаштування квітникових композицій із врахуванням показника стійкості щодо фузаріозного в'янення. Здійснено експериментальне випробування біофунгіцидів в умовах урбоекосистем.

На підставі наших досліджень зроблено такі основні висновки:

1. У результаті фітопатологічного моніторингу агробіоценозів *C. chinensis* (L.) Nees. в умовах Лісостепу України за різного антропогенного навантаження протягом 2008–2015 рр. встановили, що збудники мікологічного походження зумовлювали патологічні зміни рослин у вигляді кореневих гнилей, в'янення та різного типу плямистостей, серед яких в'янення та кореневі гнилі поширені в 5,1 та 4 рази більше ніж плямистості, відповідно.

2. Комплекс патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees. представлений 24 видами збудників із 13 родів 10 родин 8 порядків 2 відділів 2 царств. У філосфері виявлено 54 %, ризосфері – 46 % збудників від загальної кількості. Види *B. cinerea*, *F. oxysporum*, *V. albo-atrum* мали поширення та розвиток на всіх вегетативних та репродуктивних частинах, *Ph. cactorum* – філосфері, ризосфері, *Rh. solani* – ризосфері, насінні, *A. zinniae* – філосфері, насінні.

3. Царство *Fungi* у патоморфологічному комплексі *C. chinensis* (L.) Nees. займає домінуюче місце і представлене 20 (84 %), царство *Chromista*. – 4 (16 %) видами збудників. Відділ *Ascomycota* представлений 75 %, *Basidiomycota* – 8,3 %, *Peronosporales* E.Fisch. – 12,5 %, а *Pythiales* – 4,2 % збудниками, від загальної кількості, які виявлені.

4. Патогенна мікофлора *C. chinensis* (L.) Nees. за показниками фактора передачі інфекції належить до 2 екологічних груп: повітряно-крапельна інфекція – 54,2 %, ґрунтова інфекція – 45,8 %; за джерелом живлення до 2 еколого-трофічних груп: сапротрофи – 29,2 % та біотрофи – 70,8 %.

5. За результатами опрацювання літературних даних та власних досліджень в умовах України встановили, що патогенна мікофлора *C. chinensis* (L.) Nees. описана на 5 материках світу, серед яких домінують Євразія – 17 видів в 24 країнах та Північна Америка – 14 видів в 30 країнах.

6. На основі географічного аналізу вперше встановили географічні координати поширення патогенної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees.

7. Вперше проаналізовано та встановлено ареал поширення збудників патологічної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees.: у вологому континентальному кліматі (D) – 34 %, у помірній субтропічній, континентальній кліматичній зоні (C) – 28 %, у сухій, субекваторіальній, тропічній кліматичній зоні (B) – 24 %; у тропічній екваторіальній кліматичній зоні (A) – 14 %, у полярній, субарктичній кліматичній зоні (E) – не виявлено.

8. Вперше описано відповідно до флористичного районування світу та біотичних регіонів суші поширення патологічної мікофлори *C. chinensis* (L.) Nees.: у Палеарктичному флористичному царстві – 20 видів, а саме в Європейській області – 69,3 %, Середземноморській – 23 %, Ірано-Туранській – 19,3 %, в Центральноазійській – 11,5 %, в Східноазійській – 30,7 %, а в Ангарській та Сахаро-Синдській – не виявлено; у Неарктичному царстві – 13 видів, а саме в Канадській області – 42,3 %, в Міссісіпській – 42,3 %, в Кордильєрській – 7,7 %, в Сонорській – 23 %; в Неотропічному царстві – 9 видів, а саме в Карибській області – 26,9 %, в Південнобразильській – 3,8 %, в Андійській – 3,8 %, в Гвіанській та Амазонській областях – не виявлено; в Ефіопському царстві – 6 видів,

а саме в Суданській області – 23 %, в Калахарі-Намібійській – 19,3%, в Конголезькій, Атлантичній – не виявлено; в Австралійському царстві – 5 видів; а саме в Материковій області – 19,3 %, в Новогвінейській, Фіджійській, Новокаледонській областях – не виявлено; в Антарктичному царстві – 5 видів, а саме в Магеллановій області – 7,7 %, Новозеландській – 15,4 %, в Хуан-Фернандеській та Циркумпольярній областях – не виявлено; у Орієнтальному царстві – 2 види, а саме в Індійській області – 7,7 %, Малайській – 3,8 %, а в Індокитайській та Тихоокеанській областях – не виявлено.

9. Оптимальними умовами поширення та розвитку патологій, зумовлених збудниками роду *Fusarium* в агробіоценозах *C.chinensis* (L.) Nees. є: середньодобова температура повітря 16,38°C, САТ – 2838,08 °С, СЕТ (> 5 °С) – 2108,8 °С, кількості опадів – 239,8 мм, ВВП – 65 %, ГТК – 1,3.

10. Надмірне (ГТК >1,5) або оптимальне зволоження (ГТК – 1,0–1,5) весною та достатнє зволоження (ГТК – 1,0–1,5) або слабка посуха (ГТК – 0,7–0,9) протягом вегетаційного періоду призводять до слабкої та середньої інтенсивності поширення фузаріозу на *C.chinensis* (L.) Nees. Дуже сильна (ГТК < 1,5) або середня (ГТК – 0,5–0,6) посуха весною та слабка посуха (ГТК – 0,7–0,9) протягом вегетаційного періоду призводять до сильної інтенсивності поширення фузаріозного в'янення на *C. chinensis* (L.) Nees.

11. Поширення фузаріозу в межах 25 % відбувалося за умов кліматопу: середньодобова температура – 17,2 °С; САТ – 2947,9°C; СЕТ (> 5 °С) – 2193,25 °С; опадів – 298,2 мм; ВВП – 66,8 %; ГТК – 1,7, період з $t > 5$ °С – 11,5, $t > 10$ °С – 30,5, $t > 15$ °С – 48,5, з $t > 20$ °С – 56, з $t > 25$ °С – 57,3 днів, період відсутності опадів – 122,8 днів; поширення в межах 25–50 % – середньодобової температури 20 °С; САТ – 2666 °С; СЕТ (> 5 °С) – 2016 °С; опади – 278,3 мм; ВВП – 65 %; ГТК – 2,3, період з $t > 5$ °С – 29, $t > 10$ °С – 22, $t > 15$ °С – 34, з $t > 20$ °С – 56, $t > 25$ °С – 77 днів, період відсутності опадів – 134 днів; поширення понад 50 % – середньодобова температура 19,32 °С; САТ – 2749,06 °С; СЕТ (> 5 °С) – 2027,3 °С; опади – 149,3 мм; ВВП – 65,7 %; ГТК – 0,69, період з $t > 5$ °С – 17, $t > 10$ °С – 24,4, $t > 15$ °С – 45, $t > 20$ °С – 62,4, $t > 25$ °С – 65,4 днів, період відсутності опадів 160,7 днів.

12. Перші ознаки прояву патологій, зумовлених збудниками роду *Fusarium* виявляли у період з другої декади квітня до третьої декади травня, при цьому середньорічні гідротермічні показники становили: середньодобова температура повітря 13,8 °С, САТ – 142,05 °С, СЕТ (> 5 °С) – 92 °С, кількість опадів – 12,7 мм, ВВП – 63,4 %, ГТК – 1,4. Масовий розвиток спостерігали з першої декади липня до першої декади серпня за умов: середньодобова температура повітря 23,7 °С, САТ – 249,4 °С, СЕТ (> 5 °С) – 198,9 °С, кількість опадів – 5,9 мм, ВВП – 62,87 %, ГТК – 0,31.

13. Поширення фузаріозної кореневої гнилі у фенофазу сходо-формування пагонової системи відбувалося за умов: середньодобова температура 13,9 °С, САТ – 142,0 °С, СЕТ (> 5 °С) – 92,15 °С, опади – 12,75 мм, ГТК – 1,39, період з $t > 5\text{ °C}$ – 6,7, $t > 10\text{ °C}$ – 11,7, $t > 15\text{ °C}$ – 22,7, $t > 20\text{ °C}$ – 27,1, $t > 25\text{ °C}$ – 22,8 днів, бездощовий період – 59,8 днів; фузаріозного в'янення у фенофазу бутонізація-цвітіння – середньодобова температура 21,7 °С, САТ – 1369,7 °С, СЕТ (> 5 °С) – 1063,3 °С, опади – 107,1 мм, ГТК – 1,3, період з $t > 15\text{ °C}$ – 3,3, $t > 20\text{ °C}$ – 19,5, $t > 25\text{ °C}$ – 38,6 днів, бездощовий період – 43,6 днів.

14. Встановлено високі позитивні коефіцієнти кореляції у період проходження онтогенезу рослин сходо-формування пагонової системи між поширенням фузаріозу та кількістю бездощового періоду ($r = 0,73$), тривалістю середньодобових температур $> 25\text{ °C}$ ($r = 0,55$) і високі від'ємні – з кількістю опадів ($r = - 0,8$), ГТК ($r = - 0,71$); у фазу бутонізація та цвітіння – тривалістю середньодобових температур $> 20\text{ °C}$ ($r = 0,55$), кількістю бездощових днів ($r = 0,60$) та висока від'ємна – між кількістю опадів ($r = - 0,66$), ГТК ($r = - 0,64$).

15. За показником стабільності ознаки стійкості встановили, що 57,1 % сортозразків колекції *S. chinensis* L. Nees. мають низький рівень стабільності, що характеризує їх як таких що сприяють інтенсивному розвитку як високо- так і низьковірulentних патогенів, що призводять до виникнення епіфітотій, які підвищують швидкість формування та виникнення агресивних рас. А 42,9 % сортозразків колекції *S. chinensis* з високим рівнем стабільності, тобто мають практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості і для агроекології як фактор добору високовірulentних патотипів грибів *Fusarium*.

16. У результаті імунологічної оцінки сортозразків колекції *C. chinensis* L. Nees. у розрізі класів розподіл за рівнем стабільності стійкості до фузаріозного в'янення наступний: Язичкові – 64,2 % сортозразків з низьким рівнем та 35,8 % з високим рівнем стабільності стійкості; Перехідні – 50 та 50 %, відповідно.

17. Для подальшої селекційної роботи за стійкістю до фузаріозного в'янення пропонуємо використовувати сорти, які на природному інфекційному фоні мають високий рівень стабільності ознаки стійкості: *Giant Ray Silvery Rose*, *Goldschrall*, *Rancova Zorja*, *Julia*, *Florett*, *Swanhild*, *Harzgruss*, *Ludmila*, *Polina*, *Victoria Weis*, *Victoria Dunkelviolet*, *Voronez White*, *Voronez Rosovaja*, *Voronez Border Lilac*, *Zwerg Aster Weis*, *Zwerg Aster Lachrosa*, *Riviera Lavender Rose*, *Russkaja Crasaviza*, *Duchess Red*, *Schunheit Hell Rosa*, *Goldschatz*, *Silberfunke*, *Pionen Weis*, *Pionen Silberrosa*, *Pionen Rot*, *Rosen Feurigscharlach*, *Mzenskij Rubin*, *Odarca*, *Jabluneva*, *Blauer Turm*, *Ball Aster Dunkel Rosa*, *Malinovii Blask*, *Ball Aster Dunkel Rosa*, *Malinovii Blask*, *Waldersee Violet*, *Waldersee Weis*, *Salome Weis*, *Nina Weibull*, *Medalion*, *Prinzess Gabriele*, *Prinzess Giant Blue Fonce*, *Prinzess Corinna*, *Prinzess Nensi*, *Prinzess Silvia*, *Prinzess Hilda*, *Pompon Red Blue*, *Pompon Dark Blue*, *Pompon Deep Violet*, *Pompon Cherry Red*, *Pompon Scarlet White Center*, *Pompon Yellow*, *Prinzess Taika*, *Prinzess Flora*.

18. За результатами досліджень біофунгіцидів за обробітку насіння *C. chinensis* (L.) Nees. встановили, що на всіх варіантах виявляли стримування кореневих гнилей, при цьому перевагу мали препарати: Планриз, Триходермін та Бактофіт, за обробітку якими показники енергії проростання насіння збільшувалися на 16; 15; 11,5 %, а польова схожість – на 6,6; 6,3; 5,1 %, порівняно з контролем; Триходермін та Планриз мали технічну ефективність щодо кореневих гнилей у фазу сходів – 67,5 та 52 %, у фазу формування пагонової системи – 62,9 та 52,5, у фазу бутонізації – 60,6 та 53,5 %, відповідно; Триходермін та Планриз мали вищу ефективність щодо кореневих гнилей у ранньостиглих сортозразків – 64,4 та 53,1 %, середньостиглих – 61,9 та 52,8 %, пізньостиглих – 63,7 та 52,9 %, відповідно.

СКОРОЧЕННЯ ТА ТЕРМІНИ

- A* – тропічний і екваторіальний.
Af – африканський тип поширення.
Af – клімат тропічних лісів.
Afe – африканський тип поширення, включаючи країни регіонів Східної Африки.
Afn – африканський тип поширення, включаючи країни регіонів Північної Африки.
Afs – африканський тип поширення, включаючи країни регіонів Південної Африки.
Afw – африканський тип поширення, включаючи країни регіонів Західної Африки.
Am – американський тип поширення.
Amn – північноамериканський тип поширення.
Ams – південноамериканський тип поширення.
Aw – клімат саван.
Az – азіатський тип поширення.
Azc – азіатський тип поширення, включаючи країни регіонів Центральної Азії.
Aze – азіатський тип поширення, включаючи країни регіонів Східної Азії.
Azn – азіатський тип поширення, включаючи країни регіонів Північно-Східної Азії.
Azs – азіатський тип поширення, включаючи країни регіонів Південної Азії та Південно-Східної Азії.
Azw – азіатський тип поширення, включаючи країни регіонів Західної Азії (країни Близького Сходу, країни Закавказзя).
B – сухий, субекваторіальний, тропічний клімат.
BS – клімат степів.
BW – клімати пустель.
C – помірний, субтропічний і континентальний клімат.
Cf – клімат помірно теплий з рівномірним зволоженням.
Cs – клімат помірно теплий із сухим літом (середземноморський).
Cw – клімат помірно теплий із сухою зимою.
D – континентальний, субарктичний (бореальний).
d – найвищий бал шкали обліку.
Df – клімат помірно холодний із рівномірним зволоженням.

Ds – клімат помірно холодний із сухим літом.
Dw – клімат помірно холодний із сухою зимою.
E – полярний, субарктичний, арктичний.
EF – клімат вічного (постійного) морозу.
Eu – європейський тип поширення.
Eue – європейський тип поширення, включаючи країни регіонів Східної Європи.
Eun – європейський тип поширення, включаючи країни регіонів Північної Європи.
Eus – європейський тип поширення, включаючи країни регіонів Південної Європи.
Euw – європейський тип поширення, включаючи країни регіонів Західної Європи.
f – клімати з рівномірною вологістю.
Ok – океанійський тип поширення.
Oka – океанійський тип поширення, включаючи Австралію.
Okng – океанійський тип поширення, включаючи Нову Гвінею.
Oknz – океанійський тип поширення, включаючи Нову Зеландію.
s – клімат із сухим літом.
S – стандартне відхилення.
 $V \pm S_v$ – коефіцієнт варіації.
w – клімат із сухою зимою.
As – коефіцієнт стабільності прояву сортової ознаки стійкості, %.
БНАУ – Білоцерківський національний аграрний університет.
Vx – середньозважений бал ураження.
ET – клімат тундри.
мм – міліметр.
НАН України – Національна академія наук України.
n – кількість уражених рослин.
P – поширеність хвороби.
pH – величина, що показує міру активності іонів водню (H⁺) в розчині, тобто ступінь кислотності або лужності.
C – ступінь розвитку хвороби.
 $X \pm S_x$ – середньорічний ступінь ураження.
гБС РАН – Головний ботанічний сад ім. М.В. Цицина Російської академії наук (Москва).
ДСВ РАН – Далекосхідне відділення Російської академії наук.

ДОДАТКИ

Додаток А

**Імунологічна характеристика колекційних сортозразків
C. chinensis L. Nees. за рівнем стійкості щодо фузаріозного
в'янення в умовах природного фону (2008-2015 рр.)**

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
Клас Трубочасті						
Тип Трубочасті						
Група <i>Liliput</i>						
1	<i>Liliput Blue Fonce</i>	Lim $X_{min-max}$, %	$(0,0 - 0,0)^9$	9	resistance (R)	імунні I (+3σх)
		$X \pm S_x$	0,0			
		Bx	0,0			
		As	0,0			
Клас Перехідні						
Тип Прості						
Група <i>Waldersee</i>						
2	<i>Ametist</i>	Lim $X_{min-max}$, %	$(1 - 5)^5$	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		$X \pm S_x$	3,6±1,76			
		Vσ	48,9			
		B, %	51,1			
		Lim Bx _{min-max}	0,3 - 0,6			
		Bx	0,43±0,15			
		Vσ	34,9			
B, %	65,1					
3	<i>Waldersee Weis</i>	Lim $X_{min-max}$, %	$(4 - 7)^9$	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		$X \pm S_x$	6,0±1,1			
		Vσ	18,3			
		B, %	81,7			
		Lim Bx _{min-max}	0,4 - 1,0			
		Bx	0,75±0,25			
		Vσ	33,3			
B, %	66,7					
4	<i>Waldersee Blau</i>	Lim $X_{min-max}$, %	$(1 - 5)^5$	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		$X \pm S_x$	3,5±1,75			
		Vσ	50			
		B, %	50			
		Lim Bx _{min-max}	0,6 - 1,0			
		Bx	0,8 ±0,17			
		Vσ	21,25			
B, %	78,75					
5	<i>Waldersee Violet</i>	Lim $X_{min-max}$, %	$(0,0 - 0,0)^9$	9	resistance (R)	імунні I (+3σх)
		$X \pm S_x$	0,0			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		$V\sigma$	0,0			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0			
		Bx	0,0			
		$V\sigma$	0,0			
		B, %	100			
Група Edelweis						
6	<i>Edelweis Rubinrot</i>	Lim X _{min-max} , %	$(3 - 34)^5$	5	moderately susceptible (S/)	середньостійкі III ($\pm\sigma x$)
		$X \pm S_x$	24,0 \pm 10,36			
		$V\sigma$	43,2			
		B, %	56,8			
		Lim Bx _{min-max}	1,5 – 2,0			
		Bx	1,7 \pm 0,39			
		$V\sigma$	22,9			
B, %	77,1					
Група Margareten						
7	<i>Salome Weis</i>	Lim X _{min-max} , %	$(10 - 14)^9$	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2 σx)
		$X \pm S_x$	12,5 \pm 2,3			
		$V\sigma$	18,4			
		B, %	81,6			
		Lim Bx _{min-max}	0,6 – 1,0			
		Bx	0,8 \pm 0,2			
		$V\sigma$	25			
B, %	75					
Тип напівмахрові						
Група Anemonen						
8	<i>Medalion</i>	Lim X _{min-max} , %	$(5 - 12)^7$	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2 σx)
		$X \pm S_x$	1,4 \pm 0,58			
		$V\sigma$	24,3			
		B, %	75,7			
		Lim Bx _{min-max}	0,5 – 1,0			
		Bx	0,87 \pm 0,18			
		$V\sigma$	20,7			
B, %	79,3					
Група Madeline						
9	<i>Nina Weibull</i>	Lim X _{min-max} , %	$(0,0 - 0,0)^9$	9	resistance (R)	імунні I (+3 σx)
		$X \pm S_x$	0,0			
		$V\sigma$	0,0			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0			
		Bx	0,0			
		$V\sigma$	0,0			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		B, %	100			
10	<i>Ingrid Weibull</i>	Lim X _{min-max} , %	(22 – 30) ⁹	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		X ± S _x	22,4±3,5			
		Vσ	15,6			
		B, %	84,4			
		Lim Bx _{min-max}	1,3 – 2,0			
		Bx	1,7±0,28			
		Vσ	16,4			
B, %	83,6					
11	<i>Marie Weibull</i>	Lim X _{min-max} , %	(28 – 30) ⁹	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		X ± S _x	29,0±0,93			
		Vσ	3,2			
		B, %	96,8			
		Lim Bx _{min-max}	1,5 – 2,0			
		Bx	1,8±0,2			
		Vσ	11,1			
B, %	88,9					
12	<i>Mette Weibull</i>	Lim X _{min-max} , %	(15 – 30) ⁷	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		X ± S _x	22,6±6,6			
		Vσ	29,2			
		B, %	70,8			
		Lim Bx _{min-max}	1,8 – 2,0			
		Bx	1,7±0,09			
		Vσ	5,3			
B, %	94,7					
Тип Віночкові						
Група <i>Ambria</i>						
13	<i>Ambria Karmesin</i>	Lim X _{min-max} , %	(1 – 6) ⁵	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		X ± S _x	3,8±1,95			
		Vσ	51,4			
		B, %	48,6			
		Lim Bx _{min-max}	0,6 – 1			
		Bx	0,83 ± 0,15			
		Vσ	18,0			
B, %	82,0					
14	<i>Ambria Cremeweis</i>	Lim X _{min-max} , %	(1 – 7) ⁵	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		X ± S _x	4,7±2,2			
		Vσ	46,8			
		B, %	53,2			
		Lim Bx _{min-max}	0,25 – 1,0			
		Bx	0,66±0,39			
Vσ	59					

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		B, %	41			
15	<i>Ambria Lachrosa</i>	Lim X _{min-max} , %	(1 - 5) ⁵	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	3,4 ± 1,5			
		Vσ	44,2			
		B, %	55,8			
		Lim Bx _{min-max}	0,6 - 1			
		Bx	0,9 ± 0,15			
		Vσ	16,6			
B, %	83,4					
Група <i>Laplata</i>						
16	<i>Laplata Violetrose</i>	Lim X _{min-max} , %	(1 - 6) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	4,0 ± 2,5			
		Vσ	62,5			
		B, %	37,5			
		Lim Bx _{min-max}	0,6 - 1			
		Bx	0,85 ± 0,16			
		Vσ	18,8			
B, %	81,2					
Група <i>Pompon</i>						
17	<i>Pompon Cherry Red</i>	Lim X _{min-max} , %	(12 - 15) ⁹	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	13,7 ± 1,11			
		Vσ	8,1			
		B, %	91,9			
		Lim Bx _{min-max}	0,8 - 1,0			
		Bx	0,9 ± 0,09			
		Vσ	10			
B, %	90					
18	<i>Pompon Red Blue</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 - 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σх)
		X ± S _x	0,0			
		Vσ	0,0			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 - 0,0			
		Bx	0,0			
		Vσ	0,0			
B, %	100					
19	<i>Pompon Dark Blue</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 - 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σх)
		X ± S _x	0,0			
		Vσ	0,0			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 - 0,0			
		Bx	0,0			
Vσ	0,0					

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		B, %	100			
20	<i>Pompon Deep Violet</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σх)
		X ± S _x	0,0			
		Vσ	0,0			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		Vσ	0,0			
B, %	100					
21	<i>Pompon Scarlet White Center</i>	Lim X _{min-max} , %	(6 – 10) ⁹	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	8,4±1,5			
		Vσ	17,9			
		B, %	82,1			
		Lim Bx _{min-max}	0,25 – 1			
		Bx	0,67±0,3			
		Vσ	44,8			
B, %	55,2					
22	<i>Pompon White</i>	Lim X _{min-max} , %	(10 – 34) ⁵	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σх)
		X ± S _x	22,7±11,8			
		Vσ	52			
		B, %	48			
		Lim Bx _{min-max}	1,4 – 2,0			
		Bx	1,8±0,2			
		Vσ	11			
B, %	99					
23	<i>Pompon Yellow</i>	Lim X _{min-max} , %	(3 – 9) ⁷	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	6,7±2,2			
		Vσ	32,8			
		B, %	67,2			
		Lim Bx _{min-max}	0,25 – 1			
		Bx	0,7±0,35			
		Vσ	50			
B, %	50					
24	<i>Malinonii Schar</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 7) ⁵	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	4,5±2,6			
		Vσ	57			
		B, %	43			
		Lim Bx _{min-max}	0,6 – 1			
		Bx	0,8±0,19			
		Vσ	23,75			
B, %	76,25					
25	<i>Stratos</i>	Lim X _{min-max} , %	(22 – 32) ⁹	5	moderately	середньо

№ п/п	Зразок	Символи показ- ників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		$X \pm S_x$	27,3±3,6		susceptible (S/)	стійкі III (±σx)
		$V\sigma$	13,18			
		B, %	86,82			
		Lim Bx _{min-max}	1,3 – 2,0			
		Bx	1,7±0,25			
		$V\sigma$	14,7			
		B, %	85,3			
Група Prinzess						
26	<i>Anjutochca</i>	Lim X _{min-max} , %	(10 – 25) ⁹	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		$X \pm S_x$	13,3±1,9			
		$V\sigma$	14,3			
		B, %	85,7			
		Lim Bx _{min-max}	0,6 – 1,0			
		Bx	0,9±0,19			
		$V\sigma$	21,1			
B, %	78,9					
27	<i>Prinzess Valeria</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 14) ⁵	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		$X \pm S_x$	10,2±5,6			
		$V\sigma$	54,9			
		B, %	45,1			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 1,0			
		Bx	0,75±0,36			
		$V\sigma$	48			
B, %	52					
28	<i>Prinzess Gabriele</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σx)
		$X \pm S_x$	0,0			
		$V\sigma$	100,0			
		B, %	100,0			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		$V\sigma$	100			
B, %	100					
29	<i>Prinzess Giant Blue Fonce</i>	Lim X _{min-max} , %	(28 – 34) ⁹	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		$X \pm S_x$	30,7±2,06			
		$V\sigma$	6,7			
		B, %	93,3			
		Lim Bx _{min-max}	1,5 – 2,0			
		Bx	1,8±0,19			
		$V\sigma$	10,5			
B, %	89,5					
30	<i>Prinzess Goldgarbe</i>	Lim X _{min-max} , %	(10 – 23) ⁷	5	moderately susceptible	середньо стійкі III
		$X \pm S_x$	17,6±4,9			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		$V\sigma$	27,8		(S/)	$(\pm\sigma x)$
		$B, \%$	72,2			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	0,64 – 2,0			
		Bx	1,3 \pm 0,6			
		$V\sigma$	46,2			
		$B, \%$	53,8			
31	<i>Prinzess Corinna</i>	$\text{Lim } X_{\text{min-max}}, \%$	$(0,0 - 0,0)^9$	9	resistance (R)	імунні I (+3 σx)
		$X \pm S_x$	0,0			
		$V\sigma$	100			
		$B, \%$	100			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		$V\sigma$	100			
$B, \%$	100					
32	<i>Prinzess Marcha</i>	$\text{Lim } X_{\text{min-max}}, \%$	$(18 - 35)^7$	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III ($\pm\sigma x$)
		$X \pm S_x$	24,6 \pm 7,4			
		$V\sigma$	30			
		$B, \%$	70			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	1,5 – 2,0			
		Bx	1,8 \pm 0,2			
		$V\sigma$	11,1			
$B, \%$	88,9					
33	<i>Prinzess Nensi</i>	$\text{Lim } X_{\text{min-max}}, \%$	$(0,0 - 0,0)^9$	9	resistance (R)	імунні I (+3 σx)
		$X \pm S_x$	0,0			
		$V\sigma$	0,0			
		$B, \%$	100			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		$V\sigma$	0,0			
$B, \%$	100					
34	<i>Prinzess Rita</i>	$\text{Lim } X_{\text{min-max}}, \%$	$(0 - 7)^3$	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2 σx)
		$X \pm S_x$	3,14 \pm 2,5			
		$V\sigma$	79,6			
		$B, \%$	20,4			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	0,0 – 1,0			
		Bx	0,6 \pm 0,36			
		$V\sigma$	60			
$B, \%$	40					
35	<i>Prinzess Silvia</i>	$\text{Lim } X_{\text{min-max}}, \%$	$(0,0 - 0,0)^9$	9	resistance (R)	імунні I (+3 σx)
		$X \pm S_x$	0,0			
		$V\sigma$	0,0			
		$B, \%$	100			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		Vσ	0,0			
		B, %	100			
36	<i>Prinzess Taika</i>	Lim X _{min-max} , %	(6 – 12) ⁷	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		X ± S _x	8,8±2,3			
		Vσ	26,1			
		B, %	73,9			
		Lim Bx _{min-max}	0,25 – 1,0			
		Bx	0,6±0,3			
		Vσ	50			
B, %	50					
37	<i>Prinzess Flora</i>	Lim X _{min-max} , %	(7 – 15) ⁷	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		X ± S _x	10,4±3,6			
		Vσ	34,6			
		B, %	65,4			
		Lim Bx _{min-max}	0,2 – 1,0			
		Bx	0,7±0,35			
		Vσ	50			
B, %	50					
38	<i>Prinzess Hilda</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σx)
		X ± S _x	0,0			
		Vσ	0,0			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		Vσ	0,0			
B, %	100					
Група <i>Fantasia</i>						
39	<i>Lada</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 10) ¹	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		X ± S _x	4,25±3,9			
		Vσ	91,7			
		B, %	8,3			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 1,0			
		Bx	0,43±0,4			
		Vσ	94,2			
B, %	5,8					
Клас Язичкові						
Тип Кучеряві						
Група <i>Straussenfeder</i>						
40	<i>Giant Ray Red</i>	Lim X _{min-max} , %	(1 – 14) ⁵	7	moderately resistance	практично стійкі II
		X ± S _x	10,2±5,6			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		Vσ	54,9		(R+)	(+2σх)
		B, %	45,1			
		Lim Bx _{min-max}	0,2 – 1,0			
		Bx	0,75±0,36			
		Vσ	48			
		B, %	52			
41	<i>Giant Ray Mid Blue</i>	Lim X _{min-max} , %	(10 – 23) ⁷	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σх)
		X± S _x	16,5±4,6			
		Vσ	27,8			
		B, %	72,2			
		Lim Bx _{min-max}	1,3 – 2,06			
		Bx	1,6±0,32			
		Vσ	20,0			
B, %	99,7					
42	<i>Giant Ray Red Pure White</i>	Lim X _{min-max} , %	(8 – 16) ⁷	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σх)
		X± S _x	12,4±3,4			
		Vσ	27,5			
		B, %	72,5			
		Lim Bx _{min-max}	0,8 – 1,6			
		Bx	1,15±0,36			
		Vσ	31,3			
B, %	68,7					
43	<i>Giant Ray Silvery Blue</i>	Lim X _{min-max} , %	(20 – 25) ⁹	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σх)
		X± S _x	22,±2,03			
		Vσ	9,2			
		B, %	90,8			
		Lim Bx _{min-max}	1,5 – 2,0			
		Bx	1,76±0,17			
		Vσ	10,0			
B, %	90,0					
44	<i>Giant Ray Silvery Rose</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σх)
		X± S _x	0,0			
		Vσ	100			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		Vσ	100			
B, %	100					
45	<i>Giant Ray Yellow</i>	Lim X _{min-max} , %	(18 – 25) ⁹	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σх)
		X± S _x	21,4±2,7			
		Vσ	12,6			
		B, %	87,4			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		Lim Bx <i>min-max</i>	1,0 – 1,8			
		Bx	1,4±0,33			
		Vσ	2,6			
		B, %	97,4			
46	<i>Giant Ray White</i>	Lim X <i>min-max</i> , %	(0 – 7) ¹	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	3,0±2,7			
		Vσ	90			
		B, %	10			
		Lim Bx <i>min-max</i>	0,0 – 0,3			
		Bx	0,14±0,13			
		Vσ	92,8			
		B, %	7,2			
Група <i>Chrysanthemum</i>						
47	<i>Goldschrall</i>	Lim X <i>min-max</i> , %	(0 – 7) ⁷	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	5,5±2,1			
		Vσ	38,2			
		B, %	61,8			
		Lim Bx <i>min-max</i>	0,0 – 0,3			
		Bx	0,14±0,13			
		B, %	7,2			
Тип Променеві						
Група <i>Radio</i>						
48	<i>Silberreihler</i>	Lim X <i>min-max</i> , %	(0 – 7) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	3,14±2,5			
		Vσ	79,6			
		B, %	20,4			
		Lim Bx <i>min-max</i>	0,0 – 1,0			
		Bx	0,6 ±0,36			
		B, %	40			
49	<i>Florett</i>	Lim X <i>min-max</i> , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σх)
		X± S _x	0,0			
		Vσ	100			
		B, %	100			
		Lim Bx <i>min-max</i>	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		B, %	100			
50	<i>Harzgruss</i>	Lim X <i>min-max</i> , %	(0 – 15) ⁷	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	14,5±5,1			
		Vσ	35,2			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		B, %	64,8			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 1,0			
		Bx	0,75±0,36			
		Vσ	48			
		B, %	52			
Група <i>Unicum</i>						
51	<i>Exotica Blau</i>	Lim X _{min-max} , %	(76 – 83) ⁹	1	highly susceptible (S ⁺)	дуже сприйнятливі V (-3σ _x)
		X± S _x	78,6±2,7			
		Vσ	3,4			
		B, %	96,6			
		Lim Bx _{min-max}	2,5 – 4,0			
		Bx	3,23±0,48			
		Vσ	3,514,8			
52	<i>Exotica Red</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 15) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σ _x)
		X± S _x	7,0±5,3			
		Vσ	75,7			
		B, %	24,3			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 1,0			
		Bx	0,58 ±0,32			
		Vσ	55,2			
53	<i>Exotica White</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 15) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σ _x)
		X± S _x	7,6±5,5			
		Vσ	72,4			
		B, %	27,6			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,5			
		Bx	0,2±0,21			
		Vσ	100			
54	<i>Unicum Rose</i>	Lim X _{min-max} , %	(18 – 30) ³	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σ _x)
		X± S _x	24±5,5			
		Vσ	22,9			
		B, %	77,1			
		Lim Bx _{min-max}	1,2 – 2,0			
		Bx	1,6±0,3			
		Vσ	18,75			
55	<i>Rubinovi Zwjozdy</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 15) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σ _x)
		X± S _x	7,12±5,4			
		Vσ	75,8			
		B, %	24,2			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 1,0			
		Bx	0,55±0,4			
		Vσ	72,7			
		B, %	27,3			
Група Deutsche Meister						
56	<i>Adretta</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 15) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		X± S _x	8,8±5,9			
		Vσ	67,0			
		B, %	33,0			
		Lim Bx _{min-max}	0 – 1,0			
		Bx	0,45±0,34			
		B, %	24,5			
57	<i>Babushkin Sarafan</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 8) ⁵	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		X± S _x	5,1±3,5			
		Vσ	68,6			
		B, %	31,4			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,8			
		Bx	0,3±0,2			
		B, %	33,3			
58	<i>Vresneva</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 5) ⁵	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		X± S _x	3,05±2,1			
		Vσ	68,8			
		B, %	31,2			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,5			
		Bx	0,25±0,19			
		B, %	24,0			
59	<i>Goluboi Pauchoc</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 15) ⁵	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		X± S _x	8,3±5,9			
		Vσ	71,1			
		B, %	28,9			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 1,0			
		Bx	0,5±0,3			
		B, %	40,0			
60	<i>Darunok Matery</i>	Lim X _{min-max} , %	(18 – 25) ⁹	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		X± S _x	21,1±3,07			
		Vσ	14,5			
		B, %	85,5			
		Lim Bx _{min-max}	0,9 – 2,0			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
61	<i>Djioconda</i>	B_x	1,6±0,5	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		V_σ	31,25			
		$B, \%$	68,75			
		$\text{Lim } X_{\min-\max}, \%$	(20 – 35) ⁹			
		$X \pm S_x$	28,5±5,6			
		V_σ	19,6			
		$B, \%$	80,4			
		$\text{Lim } B_x_{\min-\max}$	0,5 – 1,5			
		B_x	1,1±0,4			
62	<i>Zvezda Poljesja</i>	V_σ	36,4	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		$B, \%$	63,6			
		$\text{Lim } X_{\min-\max}, \%$	(15 – 20) ⁹			
		$X \pm S_x$	17,7±2,1			
		V_σ	11,8			
		$B, \%$	88,2			
		$\text{Lim } B_x_{\min-\max}$	0,5 – 1,0			
		B_x	0,78±0,19			
		V_σ	24,4			
63	<i>Leleca</i>	$B, \%$	75,6	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		$\text{Lim } X_{\min-\max}, \%$	(10 – 19) ⁹			
		$X \pm S_x$	13,7±3,2			
		V_σ	24,1			
		$B, \%$	75,9			
		$\text{Lim } B_x_{\min-\max}$	0,7 – 1,2			
		B_x	0,94±0,18			
		V_σ	19,2			
		$B, \%$	80,8			
64	<i>Ludmila</i>	V_σ	18,2	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		$B, \%$	81,8			
		$\text{Lim } B_x_{\min-\max}$	0,5 – 1,0			
		B_x	0,7±0,19			
		V_σ	27,2			
		$B, \%$	72,8			
		$\text{Lim } X_{\min-\max}, \%$	(8 – 13) ⁹			
		$X \pm S_x$	11,0±2,0			
		V_σ	25,9			
65	<i>Neschnost</i>	$B, \%$	74,1	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		$\text{Lim } B_x_{\min-\max}$	0,5 – 1,3			
		B_x	0,8±0,28			
		V_σ	35,0			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		B, %	65,0			
66	<i>Pamjat</i>	Lim X _{min-max} , %	(5 – 17) ⁷	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σх)
		X ± S _x	12,4±4,8			
		Vσ	38,7			
		B, %	61,3			
		Lim Bx _{min-max}	0,5 – 1,2			
		Bx	0,8±0,25			
		Vσ	31,25			
B, %	68,75					
67	<i>Polina</i>	Lim X _{min-max} , %	(10 – 15) ⁹	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	13,25±2,4			
		Vσ	18,1			
		B, %	81,9			
		Lim Bx _{min-max}	0,64 – 1,0			
		Bx	0,84±0,15			
		Vσ	17,8			
B, %	82,2					
68	<i>Prazdnichnaja</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 5) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	2,6±2,0			
		Vσ	76,9			
		B, %	23,1			
		Lim Bx _{min-max}	0,5 – 0,7			
		Bx	0,5±0,08			
		Vσ	16,0			
B, %	84					
69	<i>Rancova Zorja</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σх)
		X ± S _x	0,0			
		Vσ	100			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		Vσ	100			
B, %	100					
70	<i>Swanhild</i>	Lim X _{min-max} , %	(5 – 9) ⁷	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	7,0±1,8			
		Vσ	25,7			
		B, %	74,3			
		Lim Bx _{min-max}	0,64 – 1,0			
		Bx	0,86±0,13			
		Vσ	15,1			
B, %	84,9					
71	<i>Soljans</i>	Lim X _{min-max} , %	(25 – 61) ⁷	1	highly	дуже сприй-

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
	<i>Golubaja</i>	$X \pm S_x$	45,7±13,9		susceptible (S ⁺)	нятливі V (-3σ _x)
		Vσ	30,4			
		B, %	69,6			
		Lim Bx _{min-max}	1,5 – 3,7			
		Bx	2,5±0,8			
		Vσ	32			
		B, %	68			
72	<i>Filigran</i>	Lim X _{min-max} , %	(10 – 20) ⁷	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σ _x)
		$X \pm S_x$	15,7±4,5			
		Vσ	28,7			
		B, %	71,3			
		Lim Bx _{min-max}	0,64 – 1,5			
		Bx	1,15±0,33			
		B, %	71,3			
73	<i>Julia</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σ _x)
		$X \pm S_x$	0,0			
		Vσ	100			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		B, %	100			
Тип Черепитчасті						
Група Victoria						
74	<i>Victoria Weis</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σ _x)
		$X \pm S_x$	0,0			
		Vσ	100			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		B, %	100			
75	<i>Victoria Dunkel Violet</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σ _x)
		$X \pm S_x$	0,0			
		Vσ	100			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		B, %	100			
76	<i>Voronez Lilac</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 6) ³	7	moderately	практично

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		$X \pm S_x$	2,6±2,0		resistance (R+)	стійкі II (+2σx)
		$V\sigma$	76,9			
		B, %	23,1			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,7			
		Bx	0,5±0,08			
		$V\sigma$	16,0			
		B, %	84			
77	<i>Voronez White</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σx)
		$X \pm S_x$	0,0			
		$V\sigma$	100			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		$V\sigma$	100			
B, %	100					
78	<i>Voronez Rosovaja</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σx)
		$X \pm S_x$	0,0			
		$V\sigma$	100			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		$V\sigma$	100			
B, %	100					
79	<i>Voronez Border Lilac</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σx)
		$X \pm S_x$	0,0			
		$V\sigma$	100			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		$V\sigma$	100			
B, %	100					
Группа Zwerg Aster						
80	<i>Zarevo</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 5) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		$X \pm S_x$	3,05±2,1			
		$V\sigma$	68,8			
		B, %	31,2			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,5			
		Bx	0,25±0,19			
		$V\sigma$	76,0			
B, %	24					
81	<i>Zwerg Aster Weis</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σx)
		$X \pm S_x$	0,0			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		$V\sigma$	100			
		$B, \%$	100			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		$V\sigma$	100			
		$B, \%$	100			
82	<i>Feuerkugel</i>	$\text{Lim } X_{\text{min-max}}, \%$	$(0 - 5)^3$	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		$X \pm S_x$	2,8±2,1			
		$V\sigma$	75			
		$B, \%$	25			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	0 – 0,5			
		Bx	0,24±0,21			
83	<i>Zwerg Aster Lachrosa</i>	$\text{Lim } X_{\text{min-max}}, \%$	$(4 - 10)^7$	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		$X \pm S_x$	7,3±2,4			
		$V\sigma$	32,8			
		$B, \%$	67,2			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	0,64 – 1,0			
		Bx	0,86±0,14			
84	<i>Zwerg Aster Dunkelblau</i>	$\text{Lim } X_{\text{min-max}}, \%$	$(0 - 10)^5$	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		$X \pm S_x$	6,0±3,6			
		$V\sigma$	60			
		$B, \%$	40			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	0,5 – 0,8			
		Bx	0,7±0,15			
85	<i>Zwerg Aster Violet</i>	$\text{Lim } X_{\text{min-max}}, \%$	$(0 - 4)^3$	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		$X \pm S_x$	2,5±1,7			
		$V\sigma$	68			
		$B, \%$	32			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	0 – 0,5			
		Bx	0,27±0,21			
		$V\sigma$	77,8			
		$B, \%$	22,2			
Тип Голчасті						
Група <i>Nadel</i>						
86	<i>Deep Scarlet</i>	$\text{Lim } X_{\text{min-max}}, \%$	$(0 - 5)^3$	7	moderately resistance	практично стійкі II
		$X \pm S_x$	3,05±2,1			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		Vσ	68,8		(R+)	(+2σх)
		B, %	31,2			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,5			
		Bx	0,25±0,19			
		Vσ	76,0			
		B, %	24,0			
87	<i>Sutinki</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 15) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	8,7±5,9			
		Vσ	67,0			
		B, %	33,0			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 1,0			
		Bx	0,5±0,3			
		Vσ	60,0			
		B, %	40,0			
Група Riviera						
88	<i>Imperia</i>	Lim X _{min-max} , %	(20 – 47) ⁷	3	susceptible (S)	сприйнятливі IV (-2σ _x)
		X± S _x	36,07±10,16			
		Vσ	28,2			
		B, %	71,8			
		Lim Bx _{min-max}	1,2 – 2,0			
		Bx	1,7±0,32			
		Vσ	11,7			
		B, %	88,3			
89	<i>Riviera Lavender Rose</i>	Lim X _{min-max} , %	(10 – 15) ⁹	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	12,7±1,8			
		Vσ	14,2			
		B, %	85,8			
		Lim Bx _{min-max}	0,64 – 1,0			
		Bx	0,8±0,15			
		Vσ	18,75			
		B, %	81,25			
90	<i>Riviera Carmesin Rose</i>	Lim X _{min-max} , %	(17 – 25) ⁹	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σх)
		X± S _x	20,9±3,2			
		Vσ	15,3			
		B, %	84,7			
		Lim Bx _{min-max}	0,5 – 1,5			
		Bx	1,02±0,37			
		Vσ	36,3			
		B, %	63,7			
91	<i>Riviera Monaco</i>	Lim X _{min-max} , %	(20 – 33) ⁹	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σх)
		X± S _x	27,1±4,93			
		Vσ	18,2			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		B, %	81,8			
		Lim Bx _{min-max}	1,3 – 2,0			
		Bx	1,7±0,3			
		Vσ	17,6			
		B, %	82,4			
92	<i>Riviera Monte Carlo</i>	Lim X _{min-max} , %	(15 – 35) ⁷	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		X± S _x	26,06±9,5			
		Vσ	36,5			
		B, %	63,5			
		Lim Bx _{min-max}	1,5 – 2,0			
		Bx	1,7±0,28			
		Vσ	16,5			
B, %	83,5					
93	<i>Riviera San Remo</i>	Lim X _{min-max} , %	(10 – 29) ⁵	5	moderately susceptible (S/)	середньос-тійкі III (±σx)
		X± S _x	19,7±8,3			
		Vσ	42,1			
		B, %	57,9			
		Lim Bx _{min-max}	1,0 – 2,0			
		Bx	1,5±0,4			
		Vσ	26,6			
B, %	73,4					
94	<i>Riviera San Trope</i>	Lim X _{min-max} , %	(19 – 35) ⁹	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		X± S _x	26,8±6,8			
		Vσ	25,4			
		B, %	74,6			
		Lim Bx _{min-max}	1,5 – 2,0			
		Bx	1,7±0,22			
		Vσ	12,9			
B, %	87,1					
95	<i>Riviera Blau</i>	Lim X _{min-max} , %	(10 – 28) ⁷	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		X± S _x	21,6±6,2			
		Vσ	28,7			
		B, %	71,3			
		Lim Bx _{min-max}	1,0 – 1,8			
		Bx	1,4±0,33			
		Vσ	23,6			
B, %	76,4					
Тип Напівкулясті						
Група <i>American Branching</i>						
96	<i>Russkaja Crasaviza</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σx)
		X± S _x	0,0			
		Vσ	0,0			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		Vσ	0,0			
		B, %	100			
Група Duchess						
97	<i>Duchess Crimson</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 8) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	5,46±3,42			
		Vσ	62,6			
		B, %	37,4			
		Lim Bx _{min-max}	0 – 0,7			
		Bx	0,5±0,28			
		Vσ	56,0			
		B, %	44,0			
98	<i>Duchess Light Blue</i>	Lim X _{min-max} , %	(19 – 40) ⁷	3	susceptible (S)	сприйнятливі IV (-2σх)
		X± S _x	28,7±8,7			
		Vσ	30,3			
		B, %	69,7			
		Lim Bx _{min-max}	1,2 – 2,0			
		Bx	1,7 ±0,29			
		Vσ	17,05			
		B, %	82,95			
99	<i>Duchess Red</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σх)
		X± S _x	0,0			
		Vσ	0,0			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		Vσ	0,0			
		B, %	100			
100	<i>Duchess Dark Blue</i>	Lim X _{min-max} , %	(20 – 40) ⁷	3	susceptible (S)	сприйнятливі IV (-2σх)
		X± S _x	33,7±6,94			
		Vσ	20,6			
		B, %	79,4			
		Lim Bx _{min-max}	1,5 – 2,5			
		Bx	2,18±0,37			
		Vσ	16,9			
		B, %	83,1			
101	<i>Sedaja Dame</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 8) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	4,5±3,38			
		Vσ	75,1			
		B, %	24,9			

№ п/п	Зразок	Символи показ- ників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		Lim Bx _{min-max}	0 – 0,5			
		Bx	0,35±0,22			
		Vσ	62,8			
		B, %	37,2			
Група Pionen						
102	<i>Golubij Vischor</i>	Lim X _{min-max} , %	(19 – 31) ⁹	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σx)
		X± S _x	25,7±4,96			
		Vσ	19,3			
		B, %	80,7			
		Lim Bx _{min-max}	1,3 – 2,0			
		Bx	1,66±0,32			
		Vσ	19,3			
103	<i>Goldschatz</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σx)
		X± S _x	0,0			
		Vσ	0,0			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		Vσ	0,0			
104	<i>Silberfunke</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σx)
		X± S _x	0,0			
		Vσ	0,0			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		Vσ	0,0			
105	<i>Silberrosa</i>	Lim X _{min-max} , %	(20 – 50) ⁷	3	susceptible (S)	сприйнятливі IV (-2σx)
		X± S _x	32,6±12,3			
		Vσ	37,7			
		B, %	62,3			
		Lim Bx _{min-max}	1,2 – 2,5			
		Bx	1,68±0,43			
		Vσ	25,6			
106	<i>Mzenskij Rubin</i>	Lim X _{min-max} , %	(10 – 15) ⁷	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		X± S _x	13,6±3,47			
		Vσ	25,5			
		B, %	74,5			
		Lim Bx _{min-max}	0,64 – 2,0			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
107	<i>Odarca</i>	Bx	1,4±0,47	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)
		Vσ	33,6			
		B, %	66,4			
		Lim X _{min-max} , %	(5 – 12) ⁷			
		X± S _x	9,0±2,78			
		Vσ	30,8			
		B, %	69,2			
		Lim Bx _{min-max}	0,64 – 1,0			
Bx	0,86±0,19	9	resistance (R)	іmunні I (+3σx)		
Vσ	22,1					
B, %	77,9					
Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹					
X± S _x	0,0					
Vσ	0,0					
B, %	100					
Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0					
Bx	0,0	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)		
Vσ	0,0					
B, %	100					
Lim X _{min-max} , %	(10 – 16) ⁹					
X± S _x	12,55±2,36					
Vσ	18,8					
B, %	81,2					
Lim Bx _{min-max}	0,64 – 1,0					
Bx	0,93±0,14	9	resistance (R)	іmunні I (+3σx)		
Vσ	15					
B, %	85					
Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹					
X± S _x	0,0					
Vσ	0,0					
B, %	100					
Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0					
Bx	0,0	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σx)		
Vσ	0,0					
B, %	100					
Lim X _{min-max} , %	(0 – 4) ³					
X± S _x	2,2±1,7					
Vσ	77,3					
B, %	22,7					
Lim Bx _{min-max}	0,5 – 0,7					
Bx	0,37±0,27	72,9				
Vσ	72,9					

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		B, %	27,1			
112	<i>Fakel</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 5) ¹	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	2,6±2,1			
		Vσ	80,7			
		B, %	19,3			
		Lim Bx _{min-max}	0,5 – 0,7			
		Bx	0,6±0,45			
		Vσ	70			
B, %	30					
113	<i>Flamir Weis Blau</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 5) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	2,8±2,2			
		Vσ	78,6			
		B, %	21,4			
		Lim Bx _{min-max}	0,5 – 1,0			
		Bx	0,7±0,5			
		Vσ	71,5			
B, %	28,5					
114	<i>Flamir Rot</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 7) ¹	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	3,46±2,8			
		Vσ	80,9			
		B, %	19,1			
		Lim Bx _{min-max}	0,5 – 1,0			
		Bx	0,72±0,44			
		Vσ	61,2			
B, %	38,8					
115	<i>Jabluneva</i>	Lim X _{min-max} , %	(4 – 10) ⁷	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X ± S _x	6,8±2,5			
		Vσ	36,7			
		B, %	63,3			
		Lim Bx _{min-max}	0,64 – 1,0			
		Bx	0,83±0,17			
		Vσ	20,5			
B, %	79,5					
116	<i>Janina</i>	Lim X _{min-max} , %	(20 – 34) ⁷	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σх)
		X ± S _x	26,0±5,46			
		Vσ	21			
		B, %	79			
		Lim Bx _{min-max}	1,2 – 2,0			
		Bx	1,53±0,39			
		Vσ	25,5			
B, %	74,5					
117	<i>Blayer Turm</i>	Lim X _{min-max} , %	(5 – 12) ⁷	7	moderately	практично

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		$X \pm S_x$	9,2±3,2		resistance (R+)	стійкі II (+2σх)
		$V\sigma$	34,8			
		B, %	65,2			
		Lim Bx _{min-max}	0,64 – 1,0			
		Bx	0,83±0,19			
		$V\sigma$	22,9			
		B, %	77,1			
118	<i>Weiss Turm</i>	Lim X _{min-max} , %	(10 – 27) ⁷	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σх)
		$X \pm S_x$	17,9±6,7			
		$V\sigma$	37,4			
		B, %	62,6			
		Lim Bx _{min-max}	1,5 – 2,0			
		Bx	1,8±0,26			
		$V\sigma$	14,4			
B, %	85,6					
119	<i>Gelb Turm</i>	Lim X _{min-max} , %	(25 – 42) ⁷	3	susceptible (S)	сприйнятливі IV (-2σх)
		$X \pm S_x$	34,3±6,83			
		$V\sigma$	2,019,9			
		B, %	80,1			
		Lim Bx _{min-max}	1,3 – 2,0			
		Bx	1,8±0,27			
		$V\sigma$	15			
B, %	85,0					
120	<i>Rote Turm</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 5) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		$X \pm S_x$	2,9±2,06			
		$V\sigma$	71,0			
		B, %	29,0			
		Lim Bx _{min-max}	0 – 0,8			
		Bx	0,4±0,32			
		$V\sigma$	80			
B, %	20					
121	<i>Rosa Turm</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 5) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		$X \pm S_x$	2,75±1,95			
		$V\sigma$	70,0			
		B, %	30,0			
		Lim Bx _{min-max}	0 – 0,5			
		Bx	0,33±0,22			
		$V\sigma$	66,7			
B, %	33,3					
122	<i>Shamo Turm</i>	Lim X _{min-max} , %	(15 – 32) ⁷	5	moderately susceptible (S/)	середньо стійкі III (±σх)
		$X \pm S_x$	26,5±5,47			
		$V\sigma$	20,6			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		B, %	79,4			
		Lim Bx _{min-max}	1,0 – 2,0			
		Bx	1,6±0,42			
		Vσ	26,3			
		B, %	73,7			
Група Rosen						
123	<i>Rosen Feurigscharlach</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 10) ⁹	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	4,98±0,36			
		Vσ	7,3			
		B, %	92,7			
		Lim Bx _{min-max}	0 – 0,8			
		Bx	4,02±0,28			
		Vσ	6,9			
124	<i>Rosen Hell Violett</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 7) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	3,9±2,8			
		Vσ	71,8			
		B, %	28,2			
		Lim Bx _{min-max}	0,4 – 0,7			
		Bx	0,43±0,28			
		Vσ	65,1			
125	<i>Rosen Dunkelrot</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 8) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	4,38±3,4			
		Vσ	77,6			
		B, %	22,4			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,8			
		Bx	0,45±0,30			
		Vσ	66,7			
126	<i>Vesnjanca</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 8) ¹	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	3,5±3,28			
		Vσ	97,9			
		B, %	2,1			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,5			
		Bx	0,24±0,21			
		Vσ	87,5			
127	<i>Zhemchug</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 12) ⁵	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	8,9±3,8			
		Vσ	42,7			
		B, %	57,3			

№ п/п	Зразок	Символи показників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		Lim Bx _{min-max}	0,0– 1,0			
		Bx	0,8±0,34			
		Vσ	42,5			
		B, %	57,5			
Група Triumph						
128	<i>Nadija</i>	Lim X _{min-max} , %	(4 – 12) ⁵	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	7,98±3,4			
		Vσ	42,6			
		B, %	57,4			
		Lim Bx _{min-max}	0,64 – 1,0			
		Bx	0,78±0,25			
		Vσ	32,05			
B, %	67,95					
129	<i>Olanca</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 12) ³	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	6,46±5,0			
		Vσ	77,4			
		B, %	22,6			
		Lim Bx _{min-max}	0,4 – 1,0			
		Bx	0,58±0,46			
		Vσ	79,3			
B, %	20,7					
Група Schuriheit						
130	<i>Schuriheit Weis</i>	Lim X _{min-max} , %	(0 – 5) ¹	7	moderately resistance (R+)	практично стійкі II (+2σх)
		X± S _x	2,5±2,07			
		Vσ	82,8			
		B, %	17,2			
		Lim Bx _{min-max}	0 – 0,5			
		Bx	0,26±0,22			
		Vσ	84,6			
B, %	15,4					
131	<i>Schunheit Hell Rosa</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σх)
		X± S _x	0,0			
		Vσ	0,0			
		B, %	100			
		Lim Bx _{min-max}	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		Vσ	0,0			
B, %	100					
Тип Кулясті						
Група Ball						
132	<i>Ball Aster Dunkel Rosa</i>	Lim X _{min-max} , %	(0,0 – 0,0) ⁹	9	resistance (R)	імунні I (+3σх)
		X± S _x	0,0			

№ п/п	Зразок	Символи показ- ників мінливості	Ураженість	Характеристика стійкості		
				бал	тип реакції	ступінь
		$V\sigma$	0,0			
		$B, \%$	100			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		$V\sigma$	0,0			
		$B, \%$	100			
133	<i>Malinovii Blask</i>	$\text{Lim } X_{\text{min-max}}, \%$	$(0,0 - 0,0)^9$	9	resistance (R)	іmunні I (+3σx)
		$X \pm S_x$	0,0			
		$V\sigma$	0,0			
		$B, \%$	100			
		$\text{Lim } Bx_{\text{min-max}}$	0,0 – 0,0			
		Bx	0,0			
		$V\sigma$	0,0			
$B, \%$	100					

Додаток Б

Вплив обробітку насіння *C. chinensis* (L.) Nees. біофунгіцидами на посівні якості та прояв кореневих гнилей

Варіант	Енергія проростання, %	Польова схожість, %	Прояв кореневих гнилей у фенологічні фази рослин					
			сходи		формування пагонової системи		бутонізація	
			P, %	C, %	P, %	C, %	P, %	C, %
2011 р.								
Ранньостигла група (Рубінові зорі, Юлія)								
Контроль без обробки насіння	65,2±0,7	85±1,3	38	21	42	29	52	31
Планриз БТ	85,4±0,6	84,5±0,4	22	12	25	15	26	20
Триходермін БТ	86,0±0,8	89,0±0,6	18	8,5	21	18,5	25	19
Гліокладін БТ	73,5±0,2	82,2±0,5	32	22	42	30	56	36
Бактофіт БТ	75,3±0,8	88,3±0,8	31	19	35	23	41	25
Фітоспорін БТ	71,2±1,2	92,5±0,3	33	21	43	27	55	34
Середньостигла група (Лелека, Одарка)								
Контроль без обробки насіння	75,2±0,6	88,0±1,2	47	20,5	52	34	55	36
Планриз БТ	86,4±0,8	86,2±0,7	20	11	21	13	22	15
Триходермін БТ	82,0±0,8	85,0±0,3	15	9	18	11	20	13
Гліокладін БТ	76,4±0,5	83,7±1,2	28	20	30	20	38	32
Бактофіт БТ	85,3±0,4	86,3±0,3	38	24	40	26	45	32
Фітоспорін БТ	74,2±0,2	82,5±0,9	25	18	28	21	34	25
Пізнньостигла група (Паміна)								
Контроль без обробки насіння	69,7±1,0	86,4±1,5	31	18	35	21	45	29
Планриз БТ	89,4±0,6	94,5±0,7	15	6	19	11	20	15
Триходермін БТ	76,0±1,5	85,0±0,8	9	5	11	9	15	11
Гліокладін БТ	73,5±0,2	82,2±0,5	32	22	42	30	56	36
Бактофіт БТ	76,3±0,8	89,3±0,8	29	11	35	20	45	29
Фітоспорін БТ	81,2±0,2	90,5±0,6	25	20	32	22	49	30
2012 р.								
Ранньостигла група (Рубінові зорі, Юлія)								
Контроль без обробки насіння	73,2±0,2	88,2±1,3	43	28	52	31	65	39
Планриз БТ	87,4±0,6	86,5±0,4	19	6	21	15	25	17
Триходермін БТ	89,0±0,8	87,0±0,6	7	5	9	7	10	9
Гліокладін БТ	80,5±0,5	82,5±0,7	35	25	45	35	60	46
Бактофіт БТ	85,3±0,8	87,3±0,8	29	11	37	23	43	34
Фітоспорін БТ	81,2±1,2	91,7±0,3	25	20	37	32	49	35

Варіант	Енергія проростання, %	Польова схожість, %	Прояв корневих гнилей у фенологічні фази рослин					
			сходи		формування пагонової системи		бутонізація	
			Р, %	С, %	Р, %	С, %	Р, %	С, %
Середньостигла група (Лелека, Одарка)								
Контроль без обробки насіння	68,2±0,6	756±1,3	43	19	48	22	53	32
Планриз БТ	89,4±1,0	94,5±0,7	21	15	25	18	29	22
Триходермін БТ	89,0±0,7	91,0±0,9	15	12	20	18	25	21
Гліокладін БТ	83,0±0,8	86,2±0,7	31	21	41	32	52	30
Бактофіт БТ	95,3±0,5	98,3±0,2	34	12	38	18	42	22
Фітоспорін БТ	75,4±1,3	82,5±0,5	36	18	42	22	48	32
Пізнюстигла група (Паміна)								
Контроль без обробки насіння	65,2±0,7	85±1,3	42	21,5	52	34	65	42
Планриз БТ	85,4±0,6	84,5±0,4	22	16	25	25	32	25
Триходермін БТ	86,0±0,8	89,0±0,6	15	9	18	11	20	13
Гліокладін БТ	73,5±0,2	82,2±0,5	32	22	42	30	56	36
Бактофіт БТ	75,3±0,8	88,3±0,8	38	24	40	26	45	32
Фітоспорін БТ	71,2±1,2	92,5±0,3	25	18	28	21	34	25
2013 р.								
Ранньостигла група (Рубінові зорі, Юлія)								
Контроль без обробки насіння	71,3±1,7	85,8±1,3	46	29	52	32	57	35
Планриз БТ	81,7±0,4	85,5±0,2	25	15	28	21	33	28
Триходермін БТ	85,3±0,5	90,0±0,5	17	10	21	18	27	23
Гліокладін БТ	76,4±0,5	83,7±1,2	28	20	30	20	38	32
Бактофіт БТ	86,3±0,9	89,3±0,1	42	19	48	25	56	32
Фітоспорін БТ	86,1±1,0	91,5±0,8	36	28	43	32	58	35
Середньостигла група (Лелека, Одарка)								
Контроль без обробки насіння	72,4±1,2	80,2±1,9	25	18	34	23	46	31
Планриз БТ	87,1±0,3	94,5±0,2	19	6	21	11	23	15
Триходермін БТ	86,4±0,5	89,0±0,6	8	3	11	9	16	10
Гліокладін БТ	83,0±0,8	86,2±0,7	31	21	41	32	52	30
Бактофіт БТ	86,5±0,7	88,3±0,8	29	11	36	23	39	30
Фітоспорін БТ	85,2±1,0	92,5±0,5	32	20	33	20	49	33
Пізнюстигла група (Паміна)								
Контроль без обробки насіння	72,9±0,3	85±1,3	43	19	48	22	53	32
Планриз БТ	82,4±0,3	87,3±0,4	21	15	25	18	29	22
Триходермін БТ	85,2±0,7	89,0±0,6	15	12	20	18	25	21

Варіант	Енергія проростання, %	Польова схожість, %	Прояв кореневих гнилей у фенологічні фази рослин						
			сходи		формування пагонової системи		бутонізація		
			P, %	C, %	P, %	C, %	P, %	C, %	
Гліокладін БТ	80,5±0,5	82,5±0,7	35	25	45	35	60	46	
Бактофіт БТ	81,9±0,1	89,3±0,8	34	12	38	18	42	22	
Фітоспорін БТ	76,3±1,0	82,5±0,3	36	18	42	22	48	32	
2014 р.									
Ранньостигла група (Рубінові зорі, Юлія)									
Контроль без обробки насіння	65,2±0,9	75±1,2	62	29	68	32	73	42	
Планриз БТ	85,2±0,6	87,5±0,5	29	18	32	28	35	32	
Триходермін БТ	87,0±0,8	90,0±0,2	15	18	24	20	32	29	
Гліокладін БТ	76,4±0,5	83,7±1,2	28	20	30	20	38	32	
Бактофіт БТ	79,4±0,8	86,5±0,9	44	22	48	28	52	32	
Фітоспорін БТ	76,2±1,1	82,5±0,6	35	21	40	35	52	42	
Середньостигла група (Лелека, Одарка)									
Контроль без обробки насіння	69,6±0,7	81,2±1,3	47	25	57	34	65	36	
Планриз БТ	85,4±0,6	86,5±0,7	20	11	21	13	22	15	
Триходермін БТ	86,6±0,8	91,0±0,6	15	9	28	11	35	23	
Гліокладін БТ	71,3±1,7	85,8±1,3	46	29	52	32	57	35	
Бактофіт БТ	82,3±0,8	89,3±0,3	38	24	40	26	45	32	
Фітоспорін БТ	81,3±1,2	86,5±0,3	25	18	38	28	44	25	
Пізнньостигла група (Паміна)									
Контроль без обробки насіння	73,2±0,7	85±1,3	33	11	38	22	43	32	
Планриз БТ	83,4±1,2	88,2±0,7	18	11	22	15	25	20	
Триходермін БТ	86,0±0,8	91,0±0,8	15	9	22	12	25	15	
Гліокладін БТ	65,2±0,7	85±1,3	42	21,5	52	34	65	42	
Бактофіт БТ	79,3±0,9	85,9±0,9	24	10	28	16	32	22	
Фітоспорін БТ	81,2±1,5	89,5±0,7	26	18	32	22	44	35	
2015 р.									
Ранньостигла група (Рубінові зорі, Юлія)									
Контроль без обробки насіння	78,2±0,7	83,2±1,0	41	18	48	31	58	37	
Планриз БТ	92,1±0,6	94,5±0,2	15	6	19	11	20	15	
Триходермін БТ	87,2±0,8	89,0±0,5	12	5	15	10	17	13	
Гліокладін БТ	73,2±0,7	85±1,3	33	11	38	22	43	32	
Бактофіт БТ	85,2±0,8	87,9±1,1	29	11	35	20	45	29	
Фітоспорін БТ	79,3±0,9	82,5±0,9	25	22	35	22	48	31	

Варіант	Енергія проростання, %	Польова схожість, %	Прояв кореневих гнилей у фенологічні фазі рослин					
			сходи		формування пагонової системи		бутонізація	
			P, %	C, %	P, %	C, %	P, %	C, %
Середньостигла група (Лелека, Одарка)								
Контроль без обробки насіння	65,2±0,7	73,9±1,3	43	19	48	22	53	32
Планриз БТ	92,0±0,6	94,5±0,8	21	15	25	18	29	22
Триходермін БТ	86,0±0,8	89,0±0,6	15	12	20	18	25	21
Гліокладін БТ	71,3±1,7	85,8±1,3	46	29	52	32	57	35
Бактофіт БТ	75,3±0,8	78,3±1,5	34	12	38	18	42	22
Фітоспорін БТ	82,4±1,2	92,5±0,3	36	18	42	22	48	32
Пізнюстигла група (Паміна)								
Контроль без обробки насіння	82,1±0,7	87,8±1,3	53	22	62	34	65	46
Планриз БТ	95,2±0,3	95,5±0,4	18	7	20	11	25	15
Триходермін БТ	96,2±0,2	97,0±0,2	15	9	15	10	18	11
Гліокладін БТ	75,2±0,7	85±1,3	42	21,5	52	34	65	42
Бактофіт БТ	89,8±1,0	90,3±0,8	38	24	40	26	45	32
Фітоспорін БТ	91,2±0,3	92,5±0,3	25	18	28	21	34	25
Середнє за роки								
Ранньостигла група (Рубінові зорі, Юлія)								
Контроль без обробки насіння	70,62±5,5	83,44±4,5	46±8,4	25±6,5	52,4±8,6	31±1,1	61±7,3	36,8±3,7
Планриз БТ	86,4±4,3	87,7±3,5	22±4,8	11,4±2,5	25±4,7	18±5,9	27,8±5,5	22,4±7,1
Триходермін БТ	86,9±1,3	89±1,09	13,8±3,9	9,3±2,1	18±5,4	14,7±5,2	22,2±7,8	18,6±3,6
Гліокладін БТ	76±2,9	83,42±1,1	31,2±4,1	19,6±5,2	37±6,8	25,4±6,5	47±10,3	35,6±6,1
Бактофіт БТ	82,28±4,3	87,9±0,9	35±6,6	16,4±3,6	40,6±6,1	23,8±2,7	47,4±5,7	30,4±3,2
Фітоспорін БТ	78,8±4,5	88,14±4,6	30,8±4,8	22,4±3,5	39,6±3,2	29,6±4,6	52,4±3,7	35,4±2,0
Середньостигла група (Лелека, Одарка)								
Контроль без обробки насіння	70,12±3,4	79,78±4,5	41±8,2	20,3±2,5	47,8±7,6	27±5,7	54,4±6,2	33,4±2,2
Планриз БТ	88,06±2,4	91,2±4,0	20,2±0,8	11,6±3,3	22,6±2,0	14,6±2,8	25±3,3	17,8±3,4
Триходермін БТ	85,8±2,3	89±2,2	13,6±2,8	9±3,3	19,4±5,4	13,4±3,8	24,2±6,4	17,6±5,2
Гліокладін БТ	77±5,9	85,54±1,0	36,4±8,8	24±4,6	43,2±9,2	29,6±5,4	51,2±7,8	32,4±2,6
Бактофіт БТ	84,94±6,5	88,1±6,4	34,6±3,3	16,6±6,0	38,4±1,5	22,2±3,6	42,6±2,3	27,6±4,6

Варіант	Енергія проростання, %	Польова схожість, %	Прояв кореневих гнилей у фенологічні фази рослин					
			сходи		формування пагонової системи		бутонізація	
			P, %	C, %	P, %	C, %	P, %	C, %
Фітоспорін БТ	79,68±4,2	87,3±4,5	30,8±5,0	18,4±0,8	36,6±5,4	22,6±2,8	44,6±5,6	29,4±3,6
Пізньюстигла група (Паміна)								
Контроль без обробки насіння	72,62±5,5	85,84±1,1	40,4±5,9	18,3±3,9	47±9,7	26,6±6,1	54,2±9,5	36,2±6,6
Планриз БТ	87,1±4,7	90±4,3	18,8±0,9	11±4,0	22,2±2,5	16±5,2	26,2±4,1	19,4±3,9
Триходермін БТ	85,98±6,3	90,2±3,9	13,8±2,0	8,8±2,3	17,2±3,9	12±3,1	20,6±3,9	14,2±3,7
Гліокладін БТ	73,6±5,5	83,4±1,5	36,6±5,1	22,4±1,5	46,6±5,1	32,6±2,5	60,4±4,5	40,4±4,4
Бактофіт БТ	80,54±5,2	88,62±1,5	32,6±6,8	16,2±6,4	36,2±4,9	21,2±4,6	41,8±5,0	27,4±4,5
Фітоспорін БТ	80,22±6,6	89,5±3,7	27,4±2,3	18,4±0,8	32,4±5,2	21,6±0,5	41,8±6,6	29,4±3,9

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеева Н.Н. Астры / Н.Н. Алексеева, Л.М. Яременко. – М.:Юнивест маркетинг, 1999. – 30 с.
2. Алексеева Н.М. Айстри / Н.М. Алексеева // Квіти України. – К.,2001. – 96 с.
3. Алексеева Н.М. Айстри. Біологічні особливості. Вирощування. Використання. Сорти. / Н.М. Алексеева, В.М. Черняк, С.М. Левандовська. – Тернопіль: Навчальна книга, 2008. – 160 с.
4. Алексеева Н.М. Насінництво айстри / Н.М. Алексеева // Квіти України. – 1999. – № 3. – С. 7.
5. Алексеева Н.М. Однорічні айстри фірми Бенарі / Н.М. Алексеева // Квіти України. – 2006. – № 5. – С. 9–13.
6. Бельтюкова К.И. Методы исследования возбудителей болезней растений / К.И. Бельтюкова, М.С. Матышевская. – К., 1988. – 552 с.
7. Бенкен А.А. Возбудители корневых гнилей яровой пшеницы в эколого-географических зонах Башкирской АССР / А.А. Бенкен, Р.В. Жукова // Микология и фитопатология. 1974. – Т.8. – Вып. 1. – С. 31–37.
8. Бенкен А.А. Формирование инфекционных зачатков возбудителей корневой гнили зерновых культур / А.А. Бенкен, Л.К. Хацкевич // Микология и фитопатология. –1976. – Т.10. –Вып. 2. – С. 111–117.
9. Бетткер И. Лабораторные методы заражения растений. Методы определения болезней и вредителей с.-х. растений / И. Бетткер, К. Наумов. – М.: Агропромиздат, 1987. – С.71–75.
10. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии / В.И. Билай. – Киев: Наук. думка, 1982. – 551 с.
11. Билай В.И. Фузарии (биология и систематика) / В.И. Билай. – К.: Наукова думка, 1977.– 442 с.
12. Бондарцев А. С. Знакомство с грибными болезнями растений. Общие сведения о грибах и их сборе / А.С. Бондарцев. – СПб.: Гл. упр. землеустройства и земледелия, 1907. – 44 с.
13. Брем А. Жизнь растений. Новейшая ботаническая энциклопедия / А. Брем. – М.: Эксмо, 2007. – 976 с.
14. Васильевский Н.И. Паразитные несовершенные грибы. Меланкониевые / Н.И. Васильевский, Б.П. Каракулин. – М.-Л.: АН СССР, 1950.– Ч. 2. – 680 с.
15. Вассер С. П. Флора грибов Украины: Агариковые грибы / С. П. Вассер. – Киев: Наук. думка, 1980. – 328 с.
16. Великанов Л.Л. Курс высших растений / Л.Л. Великанов, Л.В. Гарибова, Н.П. Гарбунов. – М.: Высшая школа, 1981. – 504 с.
17. Величко А.С. Элита в Родниковке / А.С. Величко // Цветоводство. – 1975. – № 11. – С. 3–4.

18. Взаимодействие лесных экосистем и атмосферных загрязнителей / Ред. В.А. Алексеев, Ю.Л. Мартин. – Таллин: Ботан. сад АН ЭССР, Ботан. ин-т АН СССР, 1982. – Ч.2. – 195 с.
19. Визначник грибів України. В 5 т. Т. 2. Аскоміцети / Відп. ред. Д.К.Зеров. – К.: Наук. думка, 1969. – 517 с.
20. Визначник грибів України. В 5 т. Т. 3. Незавершені гриби / Відп. ред. Д. К. Зеров. – К.: Наук. думка, 1971. – 696 с.
21. Визначник грибів України. В 5 т. Т. 4. Базидіоміцети: дакриміцетальні, тремелальні, аурикуляріальні, сажковидні, іржасті / Відп. ред. Д.К.Зеров. – К.: Наук. думка, 1971. – 316 с.
22. Вилкова Н.А. Иммуитет растений к вредным организмам и его биоценотическое значение в стабилизации агроэкосистем и повышении устойчивости растениеводства / Н.А. Вилкова // Вестник защиты растений. – 2000. – № 2. – С. 3–15.
23. Вимба, Э.К. Новые и редкие виды рода *Ramularia* Sacc. из Латвийской ССР / Э.К. Вимба // Микология и Фитопатология. – 1968. – 2 (3). – С. 242–243.
24. Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных / В.Г.Вольф. – М.: Колос, 1966. – 253 с.
25. Второв П. П. Биогеография материков: пособие для учителей / П.П. Второв, Н.Н. Дроздов. – М.: Просвещение, 1979. – 207 с.
26. Второв П. П. Биогеография: учебное пособие для педагогических институтов по биологическим и географическим специальностям / П.П.Второв, Н.Н. Дроздов. – М.: Просвещение, 1978. – 269 с.
27. Ганькович Н. М. Борошністороссяні захворювання лікарських рослин в умовах Лісостепу України / Н. М. Ганькович // Вісник Полтавської державної академії. – Полтава, 2003. – № 1. – С. 151–153.
28. Глущенко Л. А. Поширення та шкідливість захворювань лікарських рослин / Л. А. Глущенко // Агроєкологічний журнал. – 2013. – № 2. – С. 91–94.
29. Глущенко Л. А. Поширення та шкідливість захворювань лікарських рослин / Л. А. Глущенко // Таврійськ. наук. вісн. – 2012. – № 80, Ч. 2. – С. 408–412.
30. Гойман Э. Инфекционные болезни растений / Э. Гойман; под ред. М. С. Дунина. Пер. с нем. И. Г. Семенковой. – М.: Изд-во иностр. лит., 1954. – 608 с.
31. Григорьев М. Ф. О корневых гнилях пшеницы / М. Ф. Григорьев // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1972. – № 9. – С. 60–65.
32. Григорьева М.В. Фитонцидные свойства насаждений лесопарковой части зеленой зоны города Воронежа: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.16 «Экология» / М.В. Григорьева. – Воронеж, 2000. – 24 с.

33. Декоративные растения открытого и закрытого грунта / С.Н. Приходько, Л.М. Яременко, Т.М. Червченко и др. Под общ. ред А.М. Грозинского. – Киев: Наук. думка, 1985. – 664 с.

34. Деркач М.П. Элементы статистичної обробки результатів біологічного експерименту / М.П. Деркач. – Львів: Вид-во Львівського університету, 1963. – 67 с.

35. Джиембаев Ж.Т. Корневые гнили пшеницы в Северном Казахстане / Ж.Т. Джиембаев, Ж.Ш. Альжанов // Корневые гнили хлебных злаков и меры борьбы с ними. – М., 1970. – С. 9–13.

36. Добрецов А.В. Влияние факторов погоды на динамику гельминтоспориозно-фузариозной корневой гнили яровой пшеницы в Красноярском крае / А.В. Добрецов // Микология и фитопатология. 1976. – Т.10. – Вып. 1. – С. 54–56.

37. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1968. – 336 с.

38. Егорова Л. Н. Род *Alternaria* и близкие к нему гифомицеты с Дальнего Востока России / Л. Н. Егорова // Микология и фитопатология. – Т.33. – Вып.1. – 1999. – С. 13–18.

39. Егорова Л.Н. Микобиота цветочно-декоративных растений Ботанического сада – института ДВО РАН / Л.Н. Егорова, Н.А. Павлюк // Материалы научной конференции «Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах». – Минск: Право и экономика, 2004. – С. 88–91.

40. Егорова Л.Н. Микромицеты – возбудители пятнистостей листьев цветочных растений в Ботаническом саду-институте ДВО РАН / Л.Н. Егорова, Н.А. Павлюк // Материалы научной конференции «Грибы в природных и антропогенных экосистемах». – Т.1. – СПб, 2005а. – С. 178–182.

41. Егорова Л.Н. Микромицеты на цветочно-декоративных растениях Ботанического сада-института ДВО РАН / Л.Н. Егорова, Н.А. Павлюк // Материалы Международной научной конференции «Ритмы и катастрофы в растительном покрове Дальнего Востока». – Владивосток, 2005б. – С. 260–267.

42. Егорова Л.Н. Репрезентативность грибов на цветочно-декоративных растениях Ботанического сада-института ДВО РАН / Л.Н. Егорова, Н.А.Павлюк // VIII Дальневосточная конференция по заповедному делу: материалы конференции. – Благовещенск: Изд. БГПУ, 2007. – Т.1. – С. 123–127.

43. Захарова Т. И. Роль грибов рода *Fusarium* в образовании пустоколосности яровой пшеницы / Т.И. Захарова // Тр. ВНИИЗР. – 1971. – Вып. 29. – Ч. II. – С. 92–99.

44. Землеробство: підручник. 2-ге вид. перероб. та доп. / В.П. Гудзь, І.Д. Примак, Ю.В. Будьонний, С.П. Танчик. За ред. В. П. Гудзя. – К.: Центр учбової літератури, 2010. — 464 с.

45. Иванов П.К. Яровая пшеница / П.К. Иванов. – М.: Колос, 1971. – 328 с.
46. Ижик Н. К. Полевая всхожесть семян / Н. К. Ижик. – К.: Урожай, 1976. – 200 с.
47. Караджова Л.В. Фузариозы полевых культур / Л.В. Караджова. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 256 с.
48. Келдыш М.А. Некоторые аспекты фитосанитарии при интродукции растений / М.А. Келдыш, О.Н. Червякова // Интродукція, селекція та захист рослин: Матеріали Другої міжнародної наукової конференції (м.Донецьк, 6–8 жовтня 2009 р.). – Донецьк, 2009. – Том 1. – С. 335–340.
49. Клейн Г.М. Методы исследования растений / Г.М. Клейн, Д.Т.Клейн– М.: Колос, 1974. – 526 с.
50. Коев Г. В. Болезни и вредители астры однолетней / Г. В. Коев, Б.И. Бухар, Л. Г. Клешнина; Отв. ред. Н. Н. Балашова // Ботанический сад АН МССР. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 56 с.
51. Кокшеева И.М. Влияние патогенной микобиоты на репродуктивную биологию интродуцированных рододендронов / И.М. Кокшеева, Н.А. Павлюк // Материалы IV международной конференции «Растения в муссонном климате». – Владивосток, 2007. – С. 318–323.
52. Котова В.В. Корневые гнили зернобобовых культур / В.В. Котова. – Л.: Агропромиздат. Ленинградское отделение, 1986. – 96 с.
53. Кочергина М.В. К проблеме усиления средозащитных функций насаждений промышленных территорий г. Воронежа / М.В. Кочергина, М.В. Пожидаева // Урбоэкоsystemы: проблемы и перспективы развития: матер. международной научн.-практ. конф. (Ишим, 26–27 марта 2010 г.). – Ишим, 2010. – С. 21–25.
54. Кравченко В.И. Микология и фитопатология / В.И. Кравченко, Д.В. Мягкова, И.Г. Одинцова. – М., 1975. – С. 311–315.
55. Крестова И.Н. Устойчивость представителей рода *Neomerocallis* L. к грибным заболеваниям в коллекции БСИ ДВО РАН / И.Н. Крестова, Н.А. Павлюк // Материалы IV международной конференции «Растения в муссонном климате». – Владивосток, 2007. – С. 324–326.
56. Кривуненко В. П. Захисту лікарських культур від шкідників і хвороб в Україні – 80 років / В. П. Кривуненко // Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень: матер. Міжнарод. наук. конф., присвяч. 90-річчю Дослідної станції лікарських рослин УААН Березоточа, 12–14 липня 2006 р. – К., 2006. – С. 29–34.
57. Курченко, І.М. Варіабільність конідіального спороношення ізолятів *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Snyd. et Hans. з різних екоотопів / І.М.Курченко, І.О. Елланська, О.В. Соколова // Український Ботанічний Журнал. – 1996. –53(3). – С. 207–214.
58. Лапин П.И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений. В кн.: Опыт интродукции

древесных растений / П.И. Лапин, С.В. Сиднева. – М.: гБС РАН СССР, 1973. – С. 7–67.

59. Левандовська С. М. Колекційний фонд *Callistephus chinensis* (L.) Nees у декоративному розсаднику БНАУ / С. М. Левандовська // Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту: тези доповідей Міжнародної наукової конференції. – Біла Церква, 2012. – С. 14–16.

60. Левандовська С. Фітопатологічний аналіз сортів айстри однорічної *Callistephus chinensis* (L.) Ness. / С. Левандовська // Вісник львівського університету, серія біологічна. – 2010. – Вип. 52. – С. 59–63.

61. Левон Ф.М. Вуличні насадження Києва: сучасний стан, шляхи оптимізації / Ф.М. Левон // Науковий вісник НАУ. Лісівництво. – 1999. – 20. – С. 109–118.

62. Литун П.П. Взаимодействие генотип-среда в генетических и селекционных исследованиях и оценки селекционного материала / П.П. Литун. – К.: Наукова думка, 1980. – С.63–93.

63. Макрушин М. М. Насінництво: підручник / М. М. Макрушин, С.М. Макрушина. – Сімферополь: Аріал, 2011. – С. 440–443.

64. Марченко А. Видовий склад однорічних квітково-декоративних рослин у структурі квіткових композицій та їх фітопатологічний стан / А.Марченко, В. Гаврилук // Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер: Агрономія. – 2013. – № 17(2). – С. 162–169.

65. Марченко А.Б. Видовий склад патогенної мікофлори та викликані нею патоморфологічні зміни на рослинах *Callistephus chinensis* L. Nees. / А.Б. Марченко // Біологічне різноманіття екосистем і сучасна стратегія захисту рослин: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції до 90-річчя з дня народження д-ра біол. наук, професора Литвинова Бориса Митрофановича, 29–30 вересня 2011 р. – Х., 2011. – С. 78–80.

66. Марченко А.Б. Видовой состав возбудителей корневой гнили однолетних цветочно-декоративных растений / А.Б. Марченко // Актуальные проблемы изучения и сохранения фито- и микобиоты: сб. ст. II междунар. науч.-практ. конф., Минск, 12–14 ноября 2013 г. – Минск: Изд. Центр БГУ, 2013. – С. 276–279.

67. Марченко А.Б. Кореневі гнилі однорічних квітково-декоративних рослин в умовах закритого ґрунту / А.Б. Марченко // Стан та перспективи розвитку захисту рослин: Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів, присвяченої 100-річчю від дня народження видатного вченого Вадима Петровича Васильєва. – Київ, 2013. – С. 67–68.

68. Марченко А.Б. Таксономічний аналіз видового складу збудників хвороб однорічних квітково-декоративних рослин / А.Б. Марченко // Сохранение биоразнообразия и интродукция растений: Материалы меж-

дународной научной конференции (Харьков, 8–11 сентября 2014 г.). – Харьков: ФЛП Тарасенко В.П., 2014. – С. 268–270.

69. Марченко А.Б. Фітосанітарний стан однорічних квітково-декоративних рослин в умовах Київської області / А.Б. Марченко // Карантин і захист рослин, 2013. – № 7. – 22 с.

70. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.

71. Методические указания по оценке устойчивости бахчевых культур к фузариозному увяданию / К.Е. Дютин, В.М. Щербинин, В.И. Тимченко, А.М. Бейдер. – М., 1981. – 12 с.

72. Методы исследования возбудителей растений / К.Г. Бельтюкова, М.С. Матышевская, М.Д. Куликовская, С.С. Сидоренко. – К., 1968. – 316 с.

73. Методы определения болезней и вредителей с.-х. растений / Перевод с немецкого К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. – М., 1987. – 304 с.

74. Методы фитопатологии / З. Кирай, З. Клемент, Ф. Шоймаши, Й.Вереш. – М.: Колос, 1974. – С.193–215.

75. Методы экспериментальной микологии. – К.: Наукова думка, 1973. – 242 с.

76. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / В.И. Билай, Р.И. Гвоздяк, И.Т. Скрипаль и др. – К., 1988. – 552 с.

77. Минкевич И.И. Математические методы в фитопатологии / И.И. Минкевич, Т.И. Захарова. – Л.: Колос, 1977. – С. 8–15.

78. Мишустин Е.Н. Микробиология / Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев. – М.: Колос, 1978. – 350 с.

79. Морякина В.А. Интродукционные фонды растений и их освоение / В.А. Морякина // Тез. докл. междунар. конф. «Проблемы интродукции растений и отдаленной гибридизации». – М., 1998. – С. 139–140.

80. Наумов Н.А. Методы микологии и фитопатологических исследований / Н.А. Наумов. – Л.: Сельхозиздат, 1937. – 312 с.

81. Нечитайло В. А. Ботаніка. Вищі рослини / В. А. Нечитайло, Л. Ф. Кучерява. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 432 с.

82. Об особенностях оценки селекционного материала овощных культур на устойчивость к болезням / М.С. Ефимов, В.В. Скларевская, М.Д. Дрокин, Н.Я. Ольховская // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 64. – Вып.1 – Л., 1979. – С. 110–115.

83. Определитель грибов. Т. 1. Совершенные грибы / Сост. А.А. Ячевский. – СПб.: Типография С.Л. Кинда, 1913. – 932 с.

84. Основные методы фитопатологических исследований / За ред. А.Е. Чумакова. – М.: Колос, 1974. – 190 с.

85. Острякова Г. Астры: новинки российской селекции / Г. Острякова // Цветоводство. – № 5. – 2004. – С. 34–35.

86. Острякова Г. Сортовая агротехника астр / Г. Острякова // Цветоводство. – № 5. – 1995. – С. 8–9.

87. Острякова Г.В. Воронежские сорта устойчивы к фузариозу / Г.В.Острякова, В.Е. Величко // Цветоводство, 1990. – № 6. – С. 22–23.

88. Острякова Г.В. Конкурентные сорта астры однолетней / Г.В. Острякова, Л.М. Карташева // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2003. – №2. – С. 155–159.

89. Павлюк Н.А. Мониторинг основных грибных заболеваний цветочных растений в коллекции БСИ ДВО РАН / Н.А. Павлюк // Материалы Международной научной конференции «Ритмы и катастрофы в растительном покрове Дальнего Востока». – Владивосток, 2005. – С. 294–300.

90. Павлюк Н.А. Фитопатологический анализ сортов астры китайской *Callistephus chinensis* (L.) Nees. / Н.А. Павлюк // Материалы Международной научной конференции «Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока». – Владивосток: ВИР, 2004. – С. 489–493.

91. Пастернак П.С. Устойчивость древесных и кустарниковых пород к промышленным эмиссиям в условиях Украинского Полесья / П.С. Пастернак, В.Г. Мазепа, Г.К. Приступа // Лесное хозяйство. – 1988. – №7 – С. 54–57.

92. Петренко Н.А. Классификация однолетних астр / Н.А. Петренко // Цветоводство. – 1976, №1. – С. 13.

93. Петренко Н.А. Однолетние астры / Н.А. Петренко. – Л.: Лениздат, 1973. – 136 с.

94. Пидопличко, Н. М. Грибы-паразиты культурных растений. Т.1. Грибы совершенные: определитель / Н. М. Пидопличко. – Киев: Наукова думка, 1977. – 295 с.

95. Пидопличко, Н. М. Грибы-паразиты культурных растений. Т.2. Грибы несовершенные: определитель / Н. М. Пидопличко. – Киев: Наукова думка, 1977. – 299 с.

96. Препараты в посевах лекарственных культур / Ю. В. Алферов, Г.П. Пушкина, Л. М. Бушковская и др. // Защита и карантин растений. – 2004. – № 9. – С. 40–41.

97. Просянінкова І.Б. Паразитична мікробіота Великої експозиції квітково-декоративних культур Ботанічного саду Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського / І.Б. Просянінкова, Н.П. Мовлян // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. – Сімферополь: ТНУ, 2010. – Вип.2. – С. 9–20.

98. Прутенская М.Д. Материалы по микофлоре цветочных растений центрального республиканского ботанического сада АН УССР / М.Д.Прутенская // Вредители и болезни декоративных растений. – Киев: Наук. думка, 1977. – С. 118–128.

99. Райлло, А.И. Грибы рода фузариум /А.И. Райлло. – Москва: Сельхозгиз, 1950. – 416 с.

100. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре: Справочник / Л.И. Рубцов. – К.: Наук. думка, 1977. – 272 с.

101. Савва В.Г. Выведены в Молдове / В.Г. Савва // Цветоводство. – 1990. – № 6. – 21 с.

102. Семена однолетних и двухлетних цветочных культур. Посевные качества. Технические условия. ГОСТ 12260-81 – 15 с.

103. Синадский Ю.В., Козаржевская Э.Ф., Матвеева М.А. и др. Патогены и вредители растений-интродуцентов ГБС РАН // Бюл. г. – С. 33–38.

104. Скворцов А.К. О некоторых общих аспектах интродукции растений / А.К. Скворцов // Тез. докл. междунар. конф. «Проблемы интродукции растений и отдаленной гибридизации». – М., 1998. – С. 188–190.

105. Сохранение биоразнообразия декоративных многолетников в ботаническом саду-институте ДВО РАН / Л.Н. Миронова, О.Л. Березовская, Р.В. Дудкин и др. // Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования ресурсов: Материалы междунар. науч. конф., посвященной 60-летию Главного Ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. – М., 2005. – С. 347–349.

106. Стасевич Л.И. Грибные болезни цветочных растений в зеленых насаждениях городов запада УССР / Л.И. Стасевич // Материалы 33-й науч.-техн. конф. Львов. лесотехн. ин-та. – Львов, 1981. – С. 86–88.

107. Стасевич Л.И. Устойчивость декоративных растений к грибным болезням в зеленых насаждениях запада УССР / Л.И. Стасевич // Материалы 34-й науч.-техн. конф. Львов. лесотехн. ин-та. – Львов, 1982. – С. 67–69.

108. Стасевич Л.И. Грибні хвороби декоративних рослин / Л.И. Стасевич // Укр. ботан. журн. – 1981. Т.38. – В. 5. – С.38–40.

109. Степанов К. М. Грибные эпифитотии / К. М. Степанов // Введение в общую эпифитотию грибных болезней растений. – М., 1962. – 470 с.

110. Стовер Р.Х. Рост и выживание в почве грибов, вызывающих болезни корней / Р.Х. Стовер // Проблемы и достижения фитопатологии. – М., 1962. – С. 405–426.

111. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений. Цветковые растения / А. Л. Тахтаджян. – М.: Просвещение, 1981. – Т.5(2). – С. 470.

112. Тахтаджян А.Л. Флористичні області Землі / А. Л. Тахтаджян // Академія наук СРСР. Ботанічний інститут ім. В. Л. Комарова. – Л.: Наука, Ленінградське відділення. – 247 с.

113. Тихонович И. А. Биопрепараты в сельском хозяйстве. (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве) / И. А. Тихонович, А. П. Кожемяков, В. К. Чеботарь. – М., 2005. – 154 с.

114. Указатель возбудителей болезней цветочно-декоративных растений / Под ред. д-ра биол. наук, проф. Хохрякова М.К. – Вып. 7. – Ленинград, 1980. – 80 с.

115. Україна: проблеми сталого розвитку / Під ред. Б.М. Данилишина, Е.М. Лібанової. – К.: РВПС України НАН України, 1997. – 149 с.

116. Фитопатологическая оценка селекционного материала овощных культур: методические указания. – Харьков, 1990. – 51 с.

117. Формирование устойчивых интродукционных популяций / А.К. Скворцов, Ю.К. Виноградова, А.Г. Куклина и др. – М.: Наука, 2005. – 187 с.

118. Хохряков, М. К. Вредные и полезные грибы / М. К. Хохряков. – М.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, журналов и плакатов, 1961. – 103 с.

119. Черненко В.Л. Методика оцінки селекційного матеріалу капусти за рівнем стійкості проти основних хвороб та шкідників / В.Л. Черненко, К.М. Черненко, О.А. Трущева // Овочівництво і баштанництво. – Вип. 50. – Харків, 2005. – С. 136–140.

120. Черненко К.М. Особливості паразитизму збудників чорної гнилі та вихідний матеріал моркви для селекції на стійкість: автореф. дис... на здобуття наук. степеня канд. біол. наук / К.М. Черненко. – Харків, 2003. – 35 с.

121. Чулкина В.А. Биологические основы эпифитотиологии / В.А. Чулкина – М., 1991. – 284 с.

122. Чулкина В.А. Защита зерновых культур от обыкновенной гнили / В.А. Чулкина. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 72 с.

123. Чулкина В.А. Определение порогов вредоносности возбудителей корнеклубневых инфекций / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова // Защита растений. – М., 2006. – №1. – С.41–43.

124. Чумаков Ф.У. Основные методы фитопатологических исследований / Ф.У. Чумаков, И.И. Минкевич. – М.: Колос, 1974. – 407 с.

125. Шевель Л. О. Нові сорти айстри однорічної (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) української селекції / Л. О. Шевель // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2013. – №2. – С. 62–65.

126. Шевченко Ф.П. Корневые гнили яровой пшеницы в Западной Сибири и система мер борьбы с ними / Ф.П. Шевченко // Корневые гнили хлебных злаков и меры борьбы с ними. – М.: Колос, 1970. – С.14–17.

127. Шендрик К.М. Вплив екологічних факторів на розвиток збудників корневих гнилей сої / Шендрик К.М. // Захист і карантин рослин. – 2007. – № 53. – С. 189–194.

128. Шеховцев, А.Г. Фузарии в почвах лесных фитоценозов Украины и некоторых регионов России / А.Г. Шеховцев, И.А. Элланская, Д. Диголь // Микология и фитопатология. – 1999. – 33 (2). – С. 79–84.

129. Экашаев А.К. Семеноводство астры в Кабардино-Балкарии / А.К. Экашаев // Цветоводство. – 1984. – № 4. – С. 5.

130. Яременко Л.М. Селекция астры однолетней – *Callistephus chinensis*. – В кн.: Интродукция растений и зеленое строительство / Л.М.Яременко. – Киев, 1973. – С. 156.
131. Яременко Л.М. К вопросу о селекции астры однолетней на Украине / Л.М. Яременко // Тезисы докладов Всесоюзной конференции по теоретическим вопросам интродукции растений. – М., 1983. – С. 200–202.
132. Amano K. Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi / K. Amano // Japan Sci. Soc. Press. – Tokyo. – 1986. – 741 p.
133. Arnold G.R.W. Lista de Hongos Fitopatogenos de Cuba / G.R.W. Arnold // Ministerio de Cultura Editorial Cientifico-Tecnica. – 1986. – 207 p.
134. Arthur J.C. The Uredinales (rusts) of Iowa / J.C. Arthur // Iowa Acad. Sci. – 1924. – Bot. 31. – P. 229–255.
135. Bai J.-K. Flora Fungorum Sinicorum / J.-K. Bai // Sphaeropsidales, Ascochyta, Septoria. Science Press. – Beijing. – 2003. – Vol. 17. – 372 p.
136. Baker K. F. Fusarium wilt of China aster / K. F. Baker // USDA Yearb. – 1953. – P. 572–577.
137. Baker K.F. Stemphylium leaf spot of China aster / K.F. Baker, L.H. Davis // Mycologia. – 1950. – № 42. – P. 477–486.
138. Beach, W. S. The Fusarium wilt of China aster / W. S. Beach // Mich. Acad. Sci. Rep. – 1918. – Vol. 20 – P. 282–307.
139. Bobev S. Reference Guide for the Diseases of Cultivated Plants / S. Bobev // Unknown journal or publisher. – 2009. – 466 p.
140. Boesewinkel H.J. Erysiphaceae of New Zealand / H.J. Boesewinkel. – 1979. – № 32. – P. 13–56.
141. Boewe, G.H. Some plant diseases new to Illinois / G.H. Boewe // Pl. Dis. Reporter. – 1964. – № 48. – P. 866–870.
142. Booth C. The genus Fusarium / C. Booth // Commonwealth Mycological Institute. Kew. – 1971. – 237 p.
143. Braun U. Monograph of Cercospora, Ramularia and Allied Genera / U. Braun // Phytopathogenic Hyphomycetes. IHW. – 1998. – 337 p.
144. Braun U. The Powdery mildews (Erysiphales) of Europe / U. Braun // Gustav Fischer Verlag. – 1995. – 337 p.
145. Britton W. E. The stem rot disease / W. E. Britton // Conn. Agric. Exp. Stn. Annu. Rep. – 1899. – Vol. 23. – P. 236–238.
146. Camara M.P.S. Phylogeny of Stemphylium pp. Based on ITS and glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase gene sequences / M.P.S. Camara, N.R. O'Neill, P. van Berkum // Mycologia. – 2002. – Vol. 94. – P. 660–672.
147. Cash E.K. A checklist of Alaskan fungi / E.K. Cash // Pl. Dis. Reporter Suppl. – 1953. – Vol. 219. – P. 1–70.
148. Cash E.K. A record of the fungi named by J.B. Ellis (Part 2) / E.K. Cash // U.S.D.A. Special Publ. – 1953. – Vol. 2. – P. 167–345.

149. Cejp K. The occurrence of some Phyllostictas on ornamental plants / K. Cejp. – 1965. – Vol. 37. – P. 330–352.
150. Checklist of Hong Kong Fungi / B. Lu, K.D. Hyde, W.H. Ho et al. // Fungal Diversity Press. – Hong Kong. – 2000. – 207 p.
151. Cho W.D. List of plant diseases in Korea / W.D. Cho, H.D. Shin // Fourth edition. Korean Society of Plant Pathology. – 2004. – 779 p.
152. Connors I.L. An Annotated Index of Plant Diseases in Canada and Fungi Recorded on Plants in Alaska, Canada and Greenland / I.L. Connors // Res. Bra. Canada Dept. Agri. – 1967. – Vol. 1251. – P. 1–381.
153. Cook R.P. Host-pathogen index of plant diseases in South Australia / R.P. Cook, A.J. Dubé // South Australian Department of Agriculture. – 1989. – P. 1–42.
154. Crous P.W. Phytopathogenic Fungi from South Africa / P.W. Crous, A.J.L. Phillips, A.P. Baxter // University of Stellenbosch, Department of Plant Pathology Press. – 2000. – 358 p.
155. Doidge E.M. The South African fungi and lichens to the end of 1945 / E.M. Doidge // Bothalia. – 1950. – Vol. 5. – P. 1–1094.
156. Doohan F.M. Influence of climatic factors on Fusarium species pathogenic to cereals / F.M. Doohan, J. Brennan, B.M. Cooke // European Journal of Plant Pathology. – 2003. – Vol. 109 – P. 755–768.
157. Dosdal L. Factors influencing the pathogenicity of Helmithosporium sativum / L. Dosdal // Technical Bulletin. – № 17. – 1923. – 47 p.
158. Duka R. Phytoncides and phytoalexins – vegetal antibiotics / R. Duka, D. Ardelean // Journal medical aradean. – 2010. – № 8 (3). – P. 19–25.
159. Earthworm and soil microarthropod responses to oily waste application / E.F. Neuhauser, R.A. Noston, R.C. Loer, L.J. Sillman // Soil Biol. Bioctem. – 1989. – Vol. 21. – P. 275–281.
160. Ellett C.W. Diseases not previously reported in Ohio / C.W. Ellett // Pl. Dis. Reporter. – 1957. – Vol. 41. – P. 369–371.
161. Erwin D.C. Phytophthora Diseases Worldwide / D.C. Erwin, O.K. Ribeiro // APS Press, St. Paul. – Minnesota. – 1996. – 562 p.
162. Foister C.E. The economic plant diseases of Scotland / C.E. Foister // Techn. Bull. Dept. Agric. Fish. – Scotland. – 1961. – Vol. 1. – P. 1–210.
163. French A.M. California Plant Disease Host Index / A.M. French // Calif. Dept. Food Agric. – Sacramento. – 1989. – 394 p.
164. Galloway B. T. Disease of China Asters / B. T. Galloway // Am. Gar. – 1896. – Vol. 17. – P. 518.
165. Gilman J.C. The Fungi of Iowa Parasitic on Plants / J.C. Gilman, W.A. Archer // Iowa State Coll. J. Sci. – 1929. – Vol. 3. – P. 299–507.
166. Ginns J.H. Compendium of plant disease and decay fungi in Canada / J.H. Ginns // Research Branch Agriculture Canada Publication 1816-1986. – Ottawa, 1986. – 416 p.

167. Gorter G.J.M.A. Index of plant pathogens and the diseases they cause in cultivated plants in South Africa / G.J.M.A. Gorter // Republic South Africa Dept. Agric. Techn. Serv. Pl. Protect. Res. Inst. Sci. Bull. – 1977. – Vol. 392. – P.1–177.
170. Grand L.F. North Carolina Plant Disease Index / L.F. Grand // North Carolina Agric. Res. Serv. Techn. Bull. – 1985. – Vol. 240 – P.1–157.
169. Guba, E.F. The fungi of Nantucket. Century I. Rhodora / E.F. Guba. – 1937. – Vol. 39. – P. 367–376.
170. GuoY.-l. Foliicolous Coelomycetes of Xiaowutai in Hebei Province / Y.-l. Guo // Mycosystema. – 1993. – Vol. 6. – P. 79–89.
171. Hanlin R.T. Host index to the Basidiomycetes of Georgia / R.T. Hanlin // Georgia Agric. Exp. Sta. Mimeo Ser. n.s. – 1966. – Vol. 260. – P.1–30.
172. Henseler K. Bei welchen Zierpflanzen treten Fusarium und Verticillium häufig auf / K. Henseler // TASPO. – 1986. – N. 1–2. – P. 10.
173. Hoffmann G.M. Untersuchungen über die Fusariumwelke der Aster (*Callistephus chinensis* Nees) / G.M. Hoffmann // Die Gartenbauwissenschaft. – 1964 – Vol. 28 – P. 319–358.
174. Holevas C.D. Disease agents of cultivated plants observed in Greece from 1981 to 1990 / C.D. Holevas, A. Chitzanidis, A.C. Pappas // Benaki Phytopathol. Inst., Kiphissia, Athens. – 2000. – Vol. 19. – P. 1–96.
175. Hunt W.R. The Uredinales or Rusts of Connecticut and the Other New England States / W.R. Hunt // Connecticut State Geol. Surv. Bull. – 1926. – Vol. 36. – P. 1–198.
176. Index Fungorum [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.indexfungorum.org>.
177. Index of Plant Diseases in Florida (Revised) / Jr. S. A. Alfieri, K.R. Langdon, C. Wehlburg, and J.W. Kimbrough // Florida Dept. Agric. and Consumer Serv., Div. Plant Ind. Bull. – 1984. – № 11. – P. 1–389.
178. Index of Plant Diseases in the United States. U.S.D.A. Agric. Handb. – 1960. – P. 1–531.
179. Jackson, A. B. The Fusarium wilt of China asters / A. B. Jackson // Sci. Agric. – 1927. – Vol. 7 – P. 233–247.
180. Johnston A. A supplement to a host list of plant diseases in Malaya / A. Johnston // Mycol. Pap. – 1960. – Vol. 77. – P. 1–30.
181. Knight Mc. Climate Zones and Types: The Kuppen System. Physical Geography: A Landscape Appreciation / Mc. Knight, L. Tom, D. Httss // Upper Saddle River. – NJ: Prentice Hall. – 2000. – P. 200.
182. Kratka J. Hodnocení odolnosti odrůd astrý české (*Callistephus chinensis*) k *Fusarium oxysporum* f. sp. *callistephi*. / J. Kratka, E. Duskova // Ochrana rostlin, 1991. – Vol. 27 – P. 127–135.

183. Ledingham R. J. Incidence of *Cochliobolus sativus* in Queensland wheat crops / R. J. Ledingham // Queensland J. Anim. Sci. – 1966. – V. 23, №1. – P. 101.
184. Lehringer S. Die Schädigung des Waldkosystems erfordert sofortiges Handeln / S. Lehringer // Allg. Forstzeitschrift. – 1982. – Vol. 37, №49. – P. 1486–1487.
185. Leidunbgut H. Baum und Waldsterben / H. Leidunbgut // Schweiz. Z. Forstw. – 1988. – Vol. 139, №4. – P. 337–340.
186. Mathe P. Mitwirkung von epidiosen in belasteten waldkosystemen / P. Mathe // Allg. Forstz. – 1985. – Vol. 40, № 27. – P. 674–675.
187. Mathur R.S. The Coelomycetes of India / R.S. Mathur // Bishen Singh Mahendra Pal Singh. – Delhi, India. – 1979. – 460 p.
188. Mendes M.A.S. Fungos em Plants no Brasil / M.A.S. Mendes, V.L.da Silva, J.C. Dianese // Embrapa-SPI/Embrapa-Cenargen. – Brasilia. – 1998. – 555 p.
189. Mills S.D. Taxonomic structure of *Phytophthora cryptogea* and *P. drechsleribased* on isozyme and mitochondrial DNA analyses / S.D. Mills, H.Foerster, M.D. Coffey // Mycol. Res. – 1991. – Vol. 95. – P. 31–48.
190. Minter D.W. Fungi of the Caribbean: an annotated checklist / D.W.Minter, M. Rodríguez Hernández, J. Mena Portales // PDMS Publishing. – 2001. – 946 p.
191. Mulenko W. Preliminary Checklist of Micromycetes in Poland / W.Mulenko, T. Majewski, M. Ruskiewicz-Michalska // Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. – 2008. – Vol. 9. – 752 p.
192. Muller J. Extended checklist of downy mildews of Moravia and Czech Silesia. / J. Muller, P. Kokes // Czech Mycol. – 2008. – Vol. 60. – P.91–104.
193. Nakhutsrishvili I.G. Flora of Spore-producing Plants of Georgia / I.G.Nakhutsrishvili // Тбилиси; Мецниереба, Институт Ботаники им. Н.Н.Кецховели, Академия Наук Грузинской ССР. – 1986. – 888 p.
194. Nečas T. Resistance of Chinese asters (*Callistephus chinensis* Nees.) to *Fusarium* wilts (*Fusarium oxysporum* f. sp. *callistephi* (Beach) Snyder and Hansen) evaluated using artificial inoculations / T. Nečas, F. Kobza // Hort. Sci. (Prague). – 2008. – Vol. 35, (4). – P. 151–161.
195. Nevalainen S. Ilman epapuhtauksien vaikutus bioottisiin metsatuhoihin. Kirjallisuuskatsaus / S. Nevalainen, M. N. Liukkonen Kirki // Folia forest. – 1988. – № 716. – P. 1–25.
196. Pantidou M.E. Fungus-host index for Greece / M.E. Pantidou // Benaki Phytopathol. Inst., Kiphissia, Athens. – 1973. – 382 p.
197. Parris G.K. A revised host index of Mississippi plant diseases / G.K.Parris // Mississippi State Univ., Bot. Dept. Misc. Publ. – 1959. – Vol. 1. – P.1–146.

198. Pennycook, S.R. Plant diseases recorded in New Zealand / S.R. Pennycook // 3 Vol. Pl. Dis. Div., D.S.I.R. – Auckland. – 1989.

199. Persiel F. Untersuchungen zur Resistenz von Sommerastern, *Callistephus chinensis*, gegen *Fusarium oxysporum* f. sp. *callistephi*. / F. Persiel, H. Lein // Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. – 1989. – Vol. 96. – P. 47–59.

200. Phytophthora cryptogea causing ink disease of Castanea sativa newly reported in Greece / C. Perlerou, G. Tziros, A.M. Vettraino, S. Diamandis // Pl. Pathol. – 2010. – 799 p.

201. Preston D.A. Host index of Oklahoma plant diseases / D.A. Preston // Oklahoma Agric. Coll. Agric. Exp. Sta. Techn. Bull. – 1945. – Vol. 21. – P. 1–168.

202. Raabe R.D. Checklist of plant diseases in Hawaii / R.D. Raabe, I.L. Conners, A.P. Martinez // College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii. Information Text Series. Hawaii Inst. Trop. Agric. Human Resources. – 1981. – No. 22. – 313 p.

203. Radulescu E. Septoriozele din Romania / E. Radulescu, A. Negru, E. Docea // Ed. Acad. Rep. Soc. – Romania, Bucarest. – 1973. – 325 p.

204. Rao V.G. The Genus Alternaria – from India / V.G. Rao // Nova Hedwigia. – 1969. – Vol. 17. – P. 219–258.

205. Richardson M.J. An Annotated List of Seed-Borne Diseases / M.J. Richardson, // Fourth Edition. International Seed Testing Association. – Zurich. – 1990. – 387 p.

206. Riker R. S. Fusarium lateritium v. fructigenum in relation to wilt of China aster / R. S. Riker // Phytopathology. – 1936. – Vol. 26. – P. 1085–1086.

207. Riker R. S. Fusarium strains in relation to wilt of China aster. / R.S. Riker, L. R. Jones // Phytopathology. – 1935. – Vol. 25. – P. 733–747.

208. Sampson P.J. An Annotated List of Plant Diseases in Tasmania / P.J. Sampson, J. Walker // Department of Agriculture Tasmania. – 1982. – 121 p.

209. Schinner F. Die bedeutung der mikroorganismen fur den Walboden / F. Schinner // Osterr Forstztg. – 1989. – Vol. 100, № 3. – P. 33–35.

210. Shaw C.G. Host fungus index for the Pacific Northwest / C.G. Shaw, I. Hosts. // Washington State Univ. Agric. Exp. Sta. Bull. – 1973. – Vol. 765. – P. 1–121.

211. Shin H.D. Septoria in Korea / H.D. Shin, E.F. Sameva // National Institute of Agricultural Science and Technology. – Suwon, Korea. – 2004. – 183 p.

212. Shin H.D. Taxonomic notes on the genus Septoria in Korea (I) / H.D. Shin, E.F. Sameva // Mycotaxon. – 1999. – Vol. 73. – P. 215–233.

213. Simmonds J.H. Host index of plant diseases in Queensland / J.H. Simmonds // Queensland Department of Primary Industries. – Brisbane. – 1966. – 111 p.
214. Simmons E.G. Alternariathemes and variations / E.G. Simmons // Mycotaxon. – 1997. – Vol. 65. – P. 1–92.
215. Simonyan S.A. Mycoflora of Botanical Gardens and Arboreta in Armenia / S.A. Simonyan // Hayka. – 1981. – 232 p.
216. Snyder W. C. The species concept in *Fusarium*. / W.C. Snyder, H.N. Hansen // Am. J. Bot. – 1940. – Vol. 27. – P. 64–67.
217. Srobar S. The influence of temperature and pH on the growth of mycelium of the causative agents of Fusarioses in the wheat in Slovakia Czechoslovakia / S. Srobar // Sbornik Ustav Vedeckotechnických- Informaci- Ochrana-Rostlin. – 1978. – Vol. 14. – P. 269–274.
218. Stone G. E. Aster stem rot. In: The Report of the Botanist / G.E. Stone, R. E. Smith // MA (Hatch) Annu. Rep. – 1902. – P. 68–69.
219. Tai F.L. Sylloge Fungorum Sinicorum / F.L. Tai // Sci. Press, Acad. Sin. – Peking, 1979. – 1527 p.
220. Thaug M.M. Biodiversity survey of coelomycetes in Burma / M.M. Thaug // Australas. Mycol. – 2008. – Vol. 27. – P. 74–110.
221. The Rusts of Pennsylvania / F.D. Kern, Jr. H.W. Thurston, C.R. Orton, J.F. Adams // Pennsylvania State Coll. Agric. Exp. Sta. Bull. – 1929. – Vol. 239. – P. 1–53.
222. Urtiaga R. Indice de enfermedades en plantas de Venezuela y Cuba, Second Edition / R. Urtiaga // Unknown journal or publisher. – 2004. – 301p.
223. Vanev S.G. Order Peronosporales / S.G. Vanev, E.G. Dimitrova, E.I. Ilieva // Fungi Bulgaricae. – 1993. – Vol. 2. – P. 1–195.
224. Vanev S.G. Order Sphaeropsidales / S.G. Vanev, E.F. Sameva, G.G. Bakalova // Fungi Bulgaricae. – 1997. – Vol. 3. – P. 1–335.
225. Whiteside J.O. A revised list of plant diseases in Rhodesia / J.O. Whiteside // Kirkia. – 1966. – Vol. 5. – P. 87–196.
226. Wollenweber H. W. Die Fusarien, ihre Beschreibung, Schadwirkung und Bekämpfung. fung. / H.W. Wollenweber, O.A. Reinking // Verlag Paul Parey, Berlin. – 1935. – 355 p.
227. Wustenhofer B. Versuche der aktivierung und revitlisierung erkrankter wardbestande durch mykorrhizainpfung / B. Wustenhofer // Champignon. – 1987. – № 313. – P. 36–40.
228. Zhang Z. Flora Fungorum Sinicorum, Botrytis, Ramularia / Z. Zhang // Science Press. – Beijing. – 2006. – Vol. 26. – 277 p.

ЗМІСТ

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1. Квітничково-декоративні рослини відкритого ґрунту та фітопатогенна мікофлора як компоненти урбоекосистем країни.....	6
2. Місце культури <i>Callistephus chinensis</i> (L.) Nees. в озелененні урбоекосистем та нові досягнення селекції.....	10
3. Фітопатогенний комплекс мікофлори <i>Callistephus chinensis</i> (L.) Nees	14
УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	18
1. Загальна характеристика погодно-кліматичних умов регіону проведення досліджень	18
2. Погодно-кліматичні особливості під час проведення досліджень.....	22
3. Матеріали та методи проведення досліджень	53
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	65
I. Фітосанітарний моніторинг агробіоценозів <i>Callistephus chinensis</i> L. Nees. з метою організації захистних заходів в умовах антропогенного середовища	65
1.1 Основні патології рослин, поширення та розвиток їх в агробіоценозах <i>Callistephus chinensis</i> L. Nees.	65
1.2 Таксономічна оцінка видового складу збудників патогенної мікофлори <i>Callistephus chinensis</i> (L.) Nees.	78
1.3 Екологічна класифікація мікофлори інфекційних патологій <i>Callistephus chinensis</i> L. Nees.	80
1.4 Симптоматика (діагностичні ознаки) основних патологій <i>Callistephus chinensis</i> L. Nees.	83
1.5 Географія поширення патогенної мікофлори на рослинах <i>Callistephus chinensis</i> L. Nees	94
II. Управління фітосанітарним станом агробіоценозів <i>Callistephus chinensis</i> L. Nees. на основі біоекологічних підходів.....	116
2.1 Вплив абіотичних чинників на розвиток збудників роду <i>Fusarium</i> в агробіоценозах <i>Callistephus chinensis</i> L. Nees.....	1199
2.2 Сортова мінливість ознак стійкості <i>Callistephus chinensis</i> L. Nees щодо <i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.....	1322
2.3. Вплив передпосівного обробітку насіння <i>Callistephus chinensis</i> L. Nees. біофунгіцидами на його посівні якості та поширення і розвиток хвороб спричинених грибами роду <i>Fusarium</i>	16262
ВИСНОВКИ.....	1733

СКОРочЕННЯ ТА ТЕРМІНИ	17878
ДОДАТКИ	18080
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	21212

Наукове видання

МАРЧЕНКО Алла Борисівна

**Біоекологічні підходи управління
фітосанітарним станом агробіоценозів
Callistephus chinensis L. Nees.**

Монографія

В авторській редакції

Редактор О.О. Грушко
Комп'ютерне верстання: С.І. Сидоренко

Здано до складання 20.12.2016. Підписано до друку .2017.
Формат 60x84¹/₁₆. Ум. др. арк. . Зам. Тираж 300.
РВ відділ, Сектор оперативної поліграфії БНАУ.
09117. м. Біла Церква, Соборна площа, 8/1; тел. 3-11-01.



Марченко Алла Борисівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри технологій у рослинництві та захисту рослин Білоцерківського національного аграрного університету (БНАУ, e-mail: allafialko76@ukr.net)

У 2000 р. отримала спеціальність «Вчений агроном» закінчивши Білоцерківський державний аграрний університет. У період 2003–2006 рр. навчання в аспірантурі Інституту овочівництва та баштанництва м. Мерефа Харківської області. Захист дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.11 – фітопатологія у спеціалізованій вченій раді Д 26.004.02 Національного університету біоресурсів і природокористування України відбувся 2008 року за темою: «Особливості патогенезу хвороб капусти білоголової ранньостиглої (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *alba*) та вихідний матеріал за стійкістю».

Трудову діяльність розпочато на Сквирській дослідній станції Інституту овочівництва та баштанництва: 2000–2003 рр. – лаборант; 2003–2006 рр. – молодший науковий співробітник; 2006–2007 рр. – науковий співробітник; 2007–01.09.2010 р – старший науковий співробітник; із 2009 року – завідувач відділу агроекологічного моніторингу; із 2005 до 2008рр. – вчений секретар Вченої Ради; 2009–2011 року член Методичної комісії Інституту агроекології УААН. Із 2010 по нині працює в Білоцерківському національному аграрному університеті доцент кафедри технологій у рослинництві та захисту рослин. Із 2013 до 2016 рр. – керівник ініціативної науково-дослідної роботи 0112U006847 «Моніторинг основних фітопатогенних мікроорганізмів в агроценозах і біоценозах Лісостепу України та відпрацювання систем захисту рослин проти хвороб, що викликані ними», та співвиконавець науково-дослідної роботи 0109U008257 «Теоретичне обґрунтування, вивчення, збереження природної і культурної флори для використання в облаштуванні ландшафтів і в озелененні міст та сіл Лісостепу України». Основний напрям наукових досліджень – біоекологічне обґрунтування системи захисту квітниково-декоративних рослин від хвороб в умовах озеленення урбоєкосистеми.

Опубліковано 64 друкованих праць, з них 57 наукового та 7 навчально-методичного спрямування.