

УДК: 582.991.15:[614.778+504.3](477)

**ЯВИЩЕ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ
(AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L.) ЯК
ПРОБЛЕМА ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО
РІВНЯ: ЗАГРОЗИ, ТЕНДЕНЦІЇ,
НАСЛІДКИ**

В. І. СОЛОНЕНКО, канд. біол.
наук, доцент

О. В. БАТАМАНЮК, асистент
Вінницький національний аграрний
університет

У статті розглядається явище амброзії полинолисткої як проблема загальноконтинентального та загальнодержавного рівнів. Описано загрози, спричинені амброзією полинолисткою у вигляді прояву алергічних реакцій у значної частини населення, представників тваринного світу, завдання шкоди сільському господарству в якості сегетального бур'яну. Виокремлено основні тенденції та закономірності розвитку проблемного поля фактору амброзії полинолисткої. Визначено коло учасників з контролю та захисту від поширення карантинного бур'яну. Змодельовано наслідки безконтрольного розповсюдження амброзії полинолисткої та запропоновано концепцію державної програми протидії їй в Україні.

Ключові слова: амброзія полинолиста, амброзійний поліноз, рудеральний бур'ян, сегетальний бур'ян, натуралізація амброзії полинолисткої, інвазійний вид, фітоценоз, агроценоз.

Табл. 2. Літ. 15.

Постановка проблеми. Натуралізація амброзії полинолисткої (*Ambrosia artemisiifolia*) в Європі створює одну із гострих екологічних проблем сучасності. Детальне висвітлення проблеми на основі актуальних наукових досліджень спонукає до привернення уваги широкого кола громадськості та представників державних установ до явища амброзії полинолисткої в Україні, що дозволить запустити механізм формування загальнодержавної програми з протидії загрозам, які обумовлені натуралізованим видом.

Аналіз досліджень та публікацій з даної тематики в країні свідчить, що проблема амброзії полинолисткої недостатньо широко та узагальнено висвітлена в науковій літературі, а тому не набула ще значного суспільного розголосу. Відсутня цілісна картина розуміння існуючих загроз, тенденцій та можливих наслідків безконтрольному розповсюдженню амброзії полинолисткої у світі та, зокрема, в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За результатами досліджень I.J. Griffiuh, J. Pollock, D.G. Klapper [9] *Ambrosia artemisiifolia* привернула до себе увагу перш за все через здатність викликати низку алергічних реакцій, що негативно позначаються на здоров'ї значної частини населення. Пилок

Ambrosia artemisiifolia викликає різноманітні види алергій в період цвітіння через аерозольно-контактну взаємодію з організмами людей та тварин. Сукупність алергічних реакцій відомі в науковій літературі як сінна пропасниця або амброзійний поліноз і проявляються у вигляді алергічного риніту, кон'юнктивіту, лихоманки, астми, atopічного дерматиту (екземи) окремо або у сукупності з різним ступенем важкості та хронічними проявами. Перший випадок амброзійного полінозу був зафіксований у Франції, в Парижі у 1955 році. Дослідженнями з пилку амброзії виділено біля 22 алергенів, де домінуючими є глікопротеїни Amb a I та Amb a II, які викликають алергічні реакції у майже 95% амброзіо-чутливих людей.

Як вказує В.І. Солоненко [3] *Ambrosia artemisiifolia* має тенденцію до зростання великими колоніями, де одна потужна рослина здатна продукувати до 45 грам пилку в період цвітіння. Відмічається, що грам пилку містить біля 30-35 млн. пилових зерен. Концентрація пилку у повітрі у період цвітіння може значно змінюватися, що проявляє різний алергічний вплив на людину. Більшість досліджень підтверджують, що навіть мінімальна концентрація у 5-20 пилових зерен на м³ здатна провокувати алергічні реакції.

За результатами досліджень М. Breton, М. Garneau, І. Fortier [5] підвищення концентрації пилку є потужним десенсибілізуючим стресом для людей схильних до алергій, де концентрація менше 20 пилових зерен на м³ вважається низькою, 20-40 на м³ середньою і більше цього рівня високою, що корелює з проявами амброзійного полінозу. В. М. Івченко [1] зазначає, що у пікові періоди цвітіння *Ambrosia artemisiifolia* (кінець серпня) концентрація пилку може становити до 400-450 зерен/м³, у другій декаді вересня більше 300 зерен/м³, а на початку жовтня може досягати до 100 зерен/м³ за певних кліматичних умов.

У науковій літературі наводяться дані про здатність пилку *Ambrosia artemisiifolia* переноситись повітряними масами на значні відстані – від кількох десятків кілометрів до 200-500- і навіть 1000 км від місця зростання. Виявлено, що транспортування повітрям не впливає на алергенні властивості пилку амброзії.

Існують експериментальні докази, що у Польщу пилок амброзії заноситься з територій Угорщини, України, Словаччини, в Естонію, Литву з України та південного сходу Росії, в Македонію з Сербії (Панонська рівнина) за певних кліматичних умов. Це значно ускладнює організацію захисту населення на конкретних територіях.

Відомо, що діти частіше страждають на алергічний риніт, астму та інші захворювання у порівнянні з дорослими, а міське населення значно вразливіше до алергії в цілому, як і до амброзії, що індуковано забрудненням повітря та підвищенням бронхіальної чутливості до інгаляційних пилових алергенів. З іншого боку, великі населені пункти та конгломерати можуть мати підвищені концентрації пилку амброзії, що зумовлено значною присутністю рудеральних

(антропогенно та природно порушених) територій, які є сприятливими для зростання *Ambrosia artemisiifolia*.

Люди, що страждають від амброзії, як правило, мають схильність до алергій на пилок інших рослин, і перш за все з родин *Roaceae* і *Asteraceae*. Однак, висока продуктивність пилку та його високий дієвий потенціал маркує *Ambrosia artemisiifolia*, як таку, що характеризується високим індексом алергенності з поміж інших рослин.

Алергічні реакції на *Ambrosia artemisiifolia* значно впливають на якість життя людини, знижують продуктивність праці, створюють додатковий фінансовий тягар для суб'єктів господарювання, збільшують витрати на охорону здоров'я та передбачають прямі фінансові втрати пацієнта при лікуванні. За даними підсумкового звіту з проблеми *Ambrosia artemisiifolia* в Європі сукупні витрати на лікування амброзійного полінозу одного пацієнта оцінювались у 303 євро на рік [10].

Амброзійний поліноз супроводжується важким психологічним тягарем, так як хвороба розвивається у літній період на фоні відпочинку, організації туристичних поїздок, оздоровчої, культурно-ознайомчої та спортивної діяльності.

Показник сенсibilізації до амброзійних алергій різниться в різних частинах європейського континенту, так як формується під дією багатьох похідних факторів, таких як географічне положення, ступінь урбанізації території, щільність населення, ступінь засміченості, щільність зростання і ін., що не дозволяє узагальнити дані про частоту алергічних реакцій для Європи в цілому.

Bauchau V. і Durham S. R. [10] вказують, що на основі обстеження дорослого населення Бельгії, Франції, Німеччини, Італії, Іспанії та Великобританії встановили середній показник у 23% (діапазон 17-29%) для алергічного риніту, де біля половини пацієнтів захворіли вперше. У заключній доповіді з проблеми амброзії в Європі наводяться показники алергічного риніту для країн континенту: Бельгія – 26%, Франція – 36%, Німеччина – 20%, Ісландія – 24%, Італія – 19%, Ірландія – 24%, Норвегія – 17%, Іспанія – 18%, Швеція – 29%, Швейцарія – 26%, Нідерланди – 19% та Великобританія – 29%. В Угорщині – найвищий показник в Європі, де більше 50% населення має різні прояви амброзійного полінозу. Ці цифри вказують, що майже чверть дорослого населення Європи страждає на алергічний риніт, де *Ambrosia artemisiifolia* є одним із найпотужніших чинників.

У науковій літературі існують відомості про те, що *Ambrosia artemisiifolia* здатна викликати алергії й у тварин, які проявляються, здебільшого, у вигляді atopічного дерматиту у коней, кішок та собак без респіраторних проявів за виключенням бігових гончих. С. Déchamp і Н. Méon [6] наводять дані, що 44% собак в районі Ліона страждають на atopічний дерматит, спровокований

амброзією полинолистою, для області Ломбардії на півночі Італії цей показник становить 43%.

Мета дослідження. Метою роботи є формування цілісної концепції явища амброзії полинолистої в країні та окреслення усіх “діючих гравців” з контролю та протидії подальшому розповсюдженню виду в Україні.

Основні результати досліджень. Важливим напрямком шкодочинності *Ambrosia artemisiifolia* є значне розповсюдження її в якості все більш поширеного бур'яну сільськогосподарських угідь. Це питання стало актуальним для Австрії, Молдови, північних регіонів Італії, північно-західної частини Румунії, Сербії, Франції, Угорщини, України, Хорватії та ін. Найбільш злісним бур'яном *Ambrosia artemisiifolia* є для соняшника і кукурудзи. Боротьба на посівах соняшника ускладнюється обмеженнями щодо використання гербіцидів через тісні родинні зв'язки між культурою та бур'яном. Високу шкоду *Ambrosia artemisiifolia* завдає посівам сої, картоплі. Чутливими до наявності амброзії в посівах є горох, цукровий буряк, пшениця, ячмінь, тютюн, гарбуз, квасоля, суданська трава на корм, сорго, ріпак, виноградарства, фруктові сади та польові овочеві культури.

Ambrosia artemisiifolia у сформованих агроценозах веде себе як типовий пацієнт – фітоценотичний пристосуванець, конкуруючи за ресурси живлення з основною культурою. У (табл. 1) відображено збитки, завдані *Ambrosia artemisiifolia* при вирощуванні провідних сільськогосподарських культур в Україні, що представлено у матеріалах підсумкового звіту з проблем амброзії в Європі на основі даних національного експерта.

Таблиця 1

Збитки при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в Україні у 2010 році від засмічення посівів амброзією полинолистою

Культура	Сумарна площа культури, що засмічена амброзією (га)	Максимальний % втрати врожаю на заражених полях
Злаки та бобові	1733 600	60
Кукурудза	161700	65
Соняшник	1071800	61
Соя	37500	41
Ріпак	54800	70
Цукровий буряк	4050	82

Джерело сформовано на основі [10].

При середній засміченості посівів амброзія поглинає з 1 га до 2000 т води, що еквівалентно 200 мм опадів, виносить з ґрунту поживних речовин на рівні 0,7-0,8 тонни мінеральних добрив. Польовими дослідженнями встановлено, що на формування 1 кг власної сухої речовини рослини амброзії забирають з ґрунту до 948 кг води, 1,5 кг фосфору та до 15,5 кг азоту. У 2011 році площа орних земель в Україні засмічених *Ambrosia artemisiifolia* становила

близько 3726000 га, а економічні втрати через винос поживних речовин з ґрунту, в цілому, по країні оцінювалися у 324538 млн. грн.[2]. Слід зазначити, що основна маса посівних площ, засмічених *Ambrosia artemisiifolia* сконцентрована у центральних та південно-східних областях країни таких як Донецька, Дніпропетровська, Запорізька, Кіровоградська, Луганська, Миколаївська, Одеська, Херсонська.

Численні дослідження вказують, що амброзія у своїй конкурентній боротьбі активно використовує алелопатію шляхом накопичення фенольних сполук та терпенів. Тести, проведені на сої, квасолі, рису, кукурудзі демонструють, що водні екстракти амброзії значно перешкоджали проростанню насіння та негативно впливали на стан проростків цих культур. За даними Івченко В. М. [1] витяжка з кореневої системи *Ambrosia artemisiifolia* сильніше пригнічувала проростання насіння пшениці, вівса, проса, цукрового буряка, гороху, вики ярої, коріандру в порівнянні з розчином із надземної частини. Так, коренева витяжка пригнічувала лабораторну схожість насіння пшениці на 22%, цукрового буряка на 34%, вики ярої на 49%, гороху на 74%. Збільшення присутності *Ambrosia artemisiifolia* в посівах проявляється в конкуренції за воду, елементи мінерального живлення та інгібування культурних рослин через кореневі виділення, що в підсумку призводить до зниження урожайності на фоні збільшення затрат на вирощування за рахунок прямих витрат на хімічні засоби захисту.

Тиск, який створює проблема амброзії у європейському суспільстві в реальності обертається значними економічними збитками та фінансовими втратами. В цілому, сукупні поточні витрати в Європі пов'язані з її впливом на сільськогосподарське виробництва, продуктивність праці, здоров'я населення оцінюються в середньому у 4,5 мільярда євро на рік, з граничними межами від 2,95 до 9,02 мільярда євро. Цей діапазон відображає значну невизначеність у аналізі; частка населення, що страждає на амброзійний поліноз (оцінюється в межах 2-10%), втрати врожаю з застосуванням гербіцидів (оцінюється в 15-35%), втрата продуктивності працівником при наявній симптоматиці (оцінюються в 1,5-5% робочого року) [10]. Автори підсумкового звіту зазначають, що щорічні затрати в Європі на заходи контролю амброзії до 400 мільйонів євро зможуть знизити поточні втрати до 1,5 млрд. євро в рік до 2032 року. Незважаючи на неточності в діагностуванні, що надає широкий діапазон результатів, вважаємо, що зусилля з контролю за амброзією стануть економічно ефективними як у поточних витратах, так і у перспективній боротьбі з карантинним бур'яном.

Основні тенденції у розвитку проблемного поля *Ambrosia artemisiifolia*.

- Подальше розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia* на європейському континенті корелює з кліматичними змінами.

Кліматичні зміни стають відчутними на сучасному етапі розвитку, зокрема, в Європі. На думку багатьох експертів зміни в кліматі дозволять *Ambrosia artemisiifolia* розширити свою географічну присутність як у широтному, так і у вертикальному градієнті. Свідченням цьому є регулярна поява безплідних колоній в регіонах, де через стан природно-кліматичних умов не відбувається природне дозрівання сім'янок. Такі популяції виявлено в країнах Скандинавії та північних регіонах Росії, де їх появу пов'язують з транспортуванням зерна злаків і інших культур забруднених сім'янками амброзії. Тому, при пом'якшенні клімату *Ambrosia artemisiifolia*, безумовно, скористається такими можливостями. З іншого боку, зміни клімату призведуть до посилення її присутності на територіях, де розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia* поки що незначне. Це відноситься до країн південного балтійського узбережжя, таких як Данія, Німеччина, Польща, Литва. На територіях з розвинутим сільським господарством, як наприклад, Україна, амброзія все більше буде переходити в розряд сегетального бур'яну і збільшувати свою присутність на орних площах. Зміна клімату в майбутньому може призвести до трансформації землекористування, коли орні площі на півдні будуть виводитись з експлуатації через посухи, а нові площі в північних регіонах будуть створюватися, що в свою чергу спровокує просування амброзії на північ. Яскравий приклад тому складна ситуація з веденням сільського господарства в Криму, яка склалася після анексії.

- Збільшення виробництва пилку *Ambrosia artemisiifolia* корелює з підвищенням вмісту CO₂ в атмосфері.

Більш прямий вплив *Ambrosia artemisiifolia* пов'язують із антропогенним підвищенням концентрації CO₂ в атмосфері. Wayne P. і співавтори [13] своїми дослідженнями доказали, що більш високі концентрації CO₂ в контрольованих умовах сприяли росту *Ambrosia artemisiifolia* та зростанню біомаси рослин, що призвело до збільшення виробництва пилку на 61%. На нашу думку ця закономірність буде посилювати рівень алергенності серед населення в майбутньому, спровокованої пилом амброзії.

- Подовження тривалості «сезону пилку амброзії».

У Північній Америці в районі 44° широти на основі спостережень з 1955 року відмічається тенденція до подовження в часі періоду, який зазначають як «сезон пилку амброзії» на 13-27 днів. Цей ефект пов'язують з постійним зниженням якості повітря через зміну клімату, посиленням урбанізації, просуванням амброзії на північ тощо. Як зазначає Ziska L. H. [14], більш раннє цвітіння *Ambrosia artemisiifolia*, збільшення періоду цвітіння та концентрації пилку корелюють з підвищенням середньорічної температури та рівнем CO₂ в атмосфері, що збільшує період проявів амброзійного полінозу.

Оскільки *Ambrosia artemisiifolia* цвіте у другій половині літа та восени, вона значно розтягує в часі період активних алергій, спровокованих цвітінням рослин, що загострює цю проблему в цілому.

- Зростання рівня захворювань на амброзійний поліноз серед населення.

Науковцями наводяться ціла низка доказів, які свідчать, що в Європі відмічається тенденція до зростання рівня амброзійних алергій за останні десятиліття. Yankova R. і співавтори [15] повідомляють про збільшення сенсibiliзації до *Ambrosia artemisiifolia* в Болгарії у 6,9 разів в період 1991-1997 років. У регіоні французьких Альп (French Rhône-Alpes) в період між 1999 і 2004 роками рівень захворюваності на амброзійний поліноз збільшився на 17%. Навіть на територіях, де проблема амброзії гостро не стоїть відмічають подібну тенденцію. Наприклад, у Варшаві в період з 1998 по 2003 роки рівень амброзійного полінозу зріс у 5 разів з 0,3% до 1,5% [10].

Таким чином, кліматичні зміни сприятимуть розповсюдженню *Ambrosia artemisiifolia* в умовах європейського континенту, збільшують рівень амброзійного полінозу у населення та загострюють проблему амброзії у майбутньому.

- Актуалізація методів боротьби з амброзією полинолистого у сільському господарстві.

Основним засобом боротьби з *Ambrosia artemisiifolia* в посівах сільськогосподарських культур залишається хімічний метод. Однак в Угорщині цей метод має значне обмеження у зв'язку з заборонаю використання ґрунтових гербіцидів, що ускладнює систему захисту посівів. Ця тенденція може розповсюдитись на значні території сільськогосподарського виробництва в Європі в майбутньому, що потребує перегляду концептуальних положень розвитку рослинництва в цілому. Необхідно формувати нові підходи у використанні сівозмін з метою пониження конкурентної здатності амброзії, впровадженні біологічних методів захисту, формуванні органічного землеробства тощо. Біологічний метод боротьби з *Ambrosia artemisiifolia* на планеті впроваджений тільки в Австралії [8]. В Україні цей метод потребує ретельної розробки, тому що у випадку прорахунків збитки може понести сектор вирощування соняшника як провідної експортної олійної культури.

Однією з домінуючих стратегій США у боротьбі з *Ambrosia artemisiifolia* є використання генетично модифікованих раундап-стійких (roundup-ready) сортів, таких провідних культур як соя, кукурудза, бавовник, цукровий буряк, ріпак та ін. [11]. Стійкість цих гібридних форм культурних рослин до гліфосату дозволяє контролювати порогові рівні збитковості *Ambrosia artemisiifolia* в посівах хімічними засобами захисту. Однак, за останній період зафіксовано ряд повідомлень про підвищення стійкості *Ambrosia artemisiifolia* до ряду гербіцидів в тому числі атразину, гліфосату [7], що породжує сумніви як довго ця методика буде успішною [11]. На фоні загострення питань збереження навколишнього середовища, впровадження сучасних методів боротьби з *Ambrosia artemisiifolia* є однією із актуальних складових.

- Проблема амброзії як багатовекторне явище.

Детальне вивчення проблеми *Ambrosia artemisiifolia* демонструє, що механізми розповсюдження виду пов'язані з широкою господарською діяльністю. Це стосується таких питань, як утилізація гною в якості органічного добрива, виготовлення силосу та кормів для годівлі сільськогосподарських тварин та птиці, роздрібна торгівля кормами, імпорту кормів для декоративних птахів (папуги, канарейки тощо) і екзотичних тварин (морські свинки, хом'яки тощо), транспорт зерна, овочевої та плодово-ягідної продукції, перевезення будівельних сумішей, ґрунту, переміщення сільськогосподарської, будівельної, військової техніки, вантажні перевезення та ін. Розробка механізмів протидії на всіх напрямках слід розглядати як інноваційний підхід у вирішенні проблеми амброзії в цілому.

- Безперервний моніторинг як тенденція.

Будь-яка стратегія моніторингу за зростанням та розповсюдженням *Ambrosia artemisiifolia* буде ефективною лише при проведенні безперервного контролю. Зібрана інформація про розвиток зараження є свідченням успіху (або провалу) заходів, що використовуються. Перевірка може бути організована формально та виконуватись членами громадськості (волонтерами) або фахівцями. У таких країнах, як Бельгія, Хорватія, Чехія, Данія, Франція, Італія, Угорщина, Латвія, Польща, Швейцарія та Україна існує певне юридичне зобов'язання землевласників та членів громадськості для проведення моніторингової діяльності. Таким чином, є нагальна необхідність вдосконалення системи моніторингу в країні.

- Залучення широких верст населення до моніторингу.

Сучасні соціальні мережі, такі, як Facebook і Twitter і ін. і програми для смартфонів виявились корисними та дуже ефективними інструментами для проведення моніторингу *Ambrosia artemisiifolia*. В країнах Європи, наприклад, у Швейцарії, це приносить уже конкретні позитивні зміни в протидії *Ambrosia artemisiifolia*. Соціальні мережі, зростаюче використання смартфонів та їх додатків стали сучасними інструментами, що дозволяють пов'язати вчених з громадськістю, надати людям можливість діяти на користь суспільства та брати активну участь у моніторингу та інформуванні про виявлені місця зростання амброзії на місцевості.

- Негативний вплив на літній туризм.

Значне розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia* може мати негативні наслідки для літнього туризму у багатьох курортних зонах європейського континенту. Впровадження фітосанітарних норм утримання громадських територій, державних декоративних парків, зон літнього відпочинку, об'єктів туристичного призначення, історичних та національних пам'яток, споруд культурної спадщини розглядається як один із механізмів протидії зазначеним викликам.

Амброзія полинолиста – загроза загальнодержавного рівня.

Ambrosia artemisiifolia має досить багато механізмів розповсюдження як природних, так і обумовлених фактором людської діяльності. Науковцями визнається, що антропогенний фактор є домінуючим в процесах розселення *Ambrosia artemisiifolia* на місцевості. Встановлено, що в механізмах розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia* задіяні види діяльності, які мають відношення до різних сфер економіки та повсякденного життя людини.

Усіх дійових учасників проблеми амброзії можна розділити на три основні групи: “жертви” – учасники, які відчують безпосередньо на собі негативні наслідки проблеми амброзії, “контролери” – учасники, які прямо чи опосередковано сприяють контролю і ліквідації *Ambrosia artemisiifolia* та “дотичні гравці” – це учасники, які ненавмисно допомагають розповсюдженню амброзії.

До першої групи відносяться суб’єкти таких сфер діяльності, як рослинництво, насінництво, овочівництво, садівництво, охорона здоров’я, екологія, ветеринарія та прошарок населення, схильний до амброзійного полінозу. Друга група учасників представлена інспекцією з карантину рослин, екологічною службою, науковцями та науково-дослідними установами, державними установами, органами місцевого самоврядування та громадськими організаціями. Третя група досить чисельна і пов’язана з різними видами діяльності, які ненавмисно дотичні до механізмів розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia*. У (табл. 2) представлені види діяльності, які можуть бути задіяні в механізмах розповсюдження сім’янок амброзії.

На нашу думку, окрім участі представників першої групи, позитивна динаміка в реалізації програми боротьби з *Ambrosia artemisiifolia* буде мати успіх на загальнодержавному рівні лише при максимальному залученні до неї членів третьої групи. “Контролери” обмежені людським ресурсом, тому все контролювати неможливо. Учасникам цієї групи, окрім контролюючих функцій, необхідно розгорнути роботу по залученню дотичних представників (третя група) до усвідомленої активної участі в реалізації програми протидії розповсюдженню та ліквідації *Ambrosia artemisiifolia* в країні.

Поширення амброзії в масштабах всієї планети є першим негативним екологічним наслідком, на який слід звернути увагу. Виникнення власне проблеми *Ambrosia artemisiifolia* є результатом низки прорахунків людства в своїй господарській діяльності.

Це і пріоритет комерційної вигоди перед існуючими загрозами, некомпетентність, слабкі позиції науки, низьке інформування суспільства, інфантильність владних структур, слабкі міждержавні зусилля тощо.

Згідно концепції MacDougall A. і Turkington R. [12] про шляхи домінування інвазивних видів у фітоценозах, *Ambrosia artemisiifolia* використовує “модель пасажирів”. Ця модель передбачає вторгнення та розповсюдження виду, яке обумовлено антропогенними змінами навколишнього середовища. Тому “агресивність” *Ambrosia artemisiifolia* слід розглядати як використання

Таблиця 2

Види діяльності, які сприяють розповсюдженню *Ambrosia artemisiifolia*

№.	Види робіт або напрямки діяльності	Стан контролю та протидії
1.	Імпорт зерна	Постійний контроль, потребує вдосконалення
2.	Тваринництво	Система контролю відсутня
3.	Птахівництво	Система контролю відсутня
4.	Кормовиробництво	Система контролю відсутня
5.	Виробництво силосу	Система контролю відсутня
6.	Роздрібна торгівля кормами для домашніх тварин	Система контролю відсутня
7.	Будівництво (всі види)	Система контролю відсутня або недосконала
8.	Переміщення будівельної техніки та обладнання	Система контролю відсутня
9.	Імпорт кормів для декоративних птахів та екзотичних тварин	Система контролю недосконала
10.	Очистка та зберігання зерна (зернохосвища)	Система контролю недосконала
11.	Транспортування зерна	Система контролю відсутня або недосконала
12.	Транспортування овочів	Система контролю відсутня
13.	Транспортування плодово-ягідної продукції	Система контролю відсутня
14.	Перевезення ґрунту	Система контролю відсутня
15.	Перевезення піску, відсіву, гравію, щебеню для потреб будівництва	Система контролю відсутня
16.	Перевезення тварин	Система контролю відсутня
17.	Переміщення сільськогосподарської техніки	Система контролю відсутня
18.	Переміщення військової техніки	Система контролю відсутня
19.	Видобуток корисних копалин, кар'єри	Система контролю відсутня
20.	Автомобільні вантажні перевезення	Система контролю відсутня або недостатня
21.	Залізничні вантажні перевезення	Система контролю відсутня або недостатня
22.	Утримання громадських територій	Система контролю відсутня або недосконала
23.	Утримання територій промислових підприємств, автобаз	Система контролю відсутня або недосконала
24.	Утримання територій летовищ, портів, переправ	Система контролю відсутня або недосконала
25.	Утримання військових містечок, полігонів	Система контролю відсутня або недосконала
26.	Обкошування узбіччя автомобільних доріг	Система контролю відсутня або недосконала
27.	Утримання територій залізничного сполучення	Система контролю відсутня
28.	Догляд за фітосанітарним станом міст	Система контролю недосконала
29.	Догляд за фітосанітарним станом сіл	Система контролю відсутня або недосконала
30.	Утилізація гною як органічного добрива	Система контролю відсутня
31.	Облаштування базарів з продажу сільськогосподарської продукції	Система контролю відсутня

продовження табл.2

32.	Робота пересувних цирків та звіринців	Система контролю відсутня
33.	Догляд за присадибними ділянками, дачами, заміськими будинками	Система контролю відсутня або недосконала
34.	Утримання складських територій та майданчиків зі складування	Система контролю відсутня або недосконала
35.	Утримання територій штучних водоймищ	Система контролю відсутня
36.	Контроль за стихійними сміттєзвалищами	Система контролю відсутня
37.	Утримання територій зареєстрованих сміттєзвалищ	Система контролю відсутня або недосконала

Джерело сформовано на основі власних досліджень

можливостей, які створює людина своєю діяльністю. *Ambrosia artemisiifolia* за своїми характеристиками тяжіє до територій з порушеним або деградованим природним рослинним покривом (рудеральні території). Розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia* на місцевості відбувається у двох основних напрямках: рудеральних територіях та орних землях. Рудеральні території, які сформовані діяльністю людини включають узбіччях доріг та залізничних колій, транспортні вузли, будівельні майданчики, території промислових підприємств, складські майданчики, території зі зберігання техніки, автопарки, покинуті поселення, береги штучних водойм, кар'єри, терикони, відвали, насипи, території з розведення та утримання сільськогосподарських тварин і птиці, прилеглі території летовищ, портові зони, військові містечка, склади зберігання зброї, полігони, закинуті землі, ділянки вздовж огорож, каналів, трубопроводів, пустирі, звалища, смітники тощо. Перераховані території здебільшого є первинними при проникненні на нові місця зростання, де *Ambrosia artemisiifolia* веде себе як рудеральний бур'ян. Такі території, зазвичай, погано контролюються фітосанітарними службами, що лише посилює масштаби проникнення. На рудеральних територіях *Ambrosia artemisiifolia* поводить себе як типовий експлерент, займаючи становище форматора нового рослинного угруповання з іншими рослинами бур'янового типу, створюючи рудеральні фітоценози. *Ambrosia artemisiifolia* в таких угрупованнях на перших роках їх існування є едифікатором. Вона займає домінуюче положення, має високу щільність зростання, вирізняється високим плодоношенням та подальшим розповсюдженням насіння, в тому числі, і на орні площі сільськогосподарських угідь.

Рудеральними територіями у великих масштабах стають місця воєнних конфліктів. Можемо констатувати, що військові дії на частині території Донецької та Луганської областей, які обумовлені прихованою агресією Росії, значно сприяють розповсюдженню *Ambrosia artemisiifolia*, яка і так була масштабно представлена в регіоні ще за мирних часів. У місцях прямого протистояння та "сірих зонах" залишилися покинуті населені пункти та орні площі, з'явилися мінні поля, фортифікаційні споруди, які створили сприятливі умови для подальшого розповсюдження амброзії. У рудеральних фітоценозах,

які утворилися на покинутих землях, *Ambrosia artemisiifolia* активно присутня на перших етапах їх існування (3-4 роки) до появи багаторічних трав та формування кущової та деревної рослинності внаслідок сукцесії. Розселення амброзії посилює також значна локальна міграція населення та переміщення транспорту через КПП на лінії розмежування. Розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia* за цих умов можна розцінювати як екологічну катастрофу в сукупності з іншими наслідками. За таких обставин вирішення проблеми *Ambrosia artemisiifolia* буде значно ускладнено та триватиме в часі навіть за ситуації швидкого повернення цих територій під контроль України.

На орних площах агроценозів *Ambrosia artemisiifolia* з'являється з певним запізненням, де спочатку освоює периметри полів з наступним проникненням. В умовах поля вона поводить себе як типовий патієт, пристосовуючись до агротехніки вирощування сільськогосподарських культур, конкуруючи за ресурси живлення, створюючи ґрунтовий банк насіння, що дозволяє закріпитися на площі в якості сегетального бур'яну. За даними завідувача кафедрою загального землеробства та ґрунтознавства Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету доктора сільськогосподарських наук Юрія Ткалича в орному шарі області на засмічених посівах накопичено від 0,5 млрд. до 1,5 млрд. сім'янок амброзії на гектар.

Україна як держава з потужним сільськогосподарським сектором має ставити в пріоритет захист орних земель від заселення амброзією. Загальна площа орних сільськогосподарських угідь засмічених *Ambrosia artemisiifolia* в Україні на 2010 рік складала 27 % від загальної площі [10]. Збільшення уражених площ призведе до:

- підвищення витрат на вирощування основних сільськогосподарських культур;
- зниження валового збору провідних культур, багато з яких постачаються на експорт;
- підвищення вартості сільськогосподарської продукції.

Масштаби проблеми можна оцінити на прикладі наших країн-сусідів, де в Угорщині 61% орних земель засмічені амброзією, а в Молдові цей показник становить 71% [10].

Ігнорування проблеми амброзії може створити серйозні загрози здоров'ю населення, ускладнити ведення сільського господарства, що може обернутися фінансовими втратами в сотні мільйонів доларів у майбутньому. Як видно з викладеного матеріалу, динамічність явища *Ambrosia artemisiifolia* для вирішення зазначених проблем потребує зусиль всього суспільства. Потрібно в рази підвищити обізнаність, поінформованість та соціальну усвідомленість населення в питаннях загроз від амброзії. У цьому відношенні мають бути задіяні засоби масової інформації, навчальні програми в школах, акцентування на проблемі при підготовці фахівців з різних галузей народного господарства, дотичних до впровадження заходів протидії.

Необхідно створити інформаційні центри, використовувати сучасні соціальні мережі з метою залучення широких мас населення у вирішенні проблеми. Це дозволило б оперативно збирати інформацію та розгортати заходи швидкого реагування тощо. Проблема амброзії є внутрідержавною, яку потрібно вирішувати. Сьогодні некомпетентність, бездіяльність та байдужість є одними із основних чинників безперешкодного, стихійного, повзучого розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia* в країні.

Наукова група, яка працювала над підсумковою доповіддю з проблеми амброзії не бачила доцільності у створенні єдиного центру протидії амброзії в Європі, але рекомендувала до розгортання загальноєвропейських та національних програм з втіленням усіх зразків передового досвіду боротьби, контролю та посилення міждержавної координації з протидії загрозам *Ambrosia artemisiifolia* на європейському континенті.

У 2009 році Укрголовдержкарантином була розроблена загальнодержавна програма з локалізації та ліквідації амброзії в Україні, яка на жаль на той час не була погоджена Мінфіном і Мінекономіки.

У підсумковому звіті з проблеми амброзії в Європі (Final report, 2010) вказувалось, що в Україні здійснюється національна програма по виявленню та ліквідації *Ambrosia artemisiifolia* до 2017 року, однак у вільному доступі відсутня будь-яка інформація про неї. Враховуючи ті суспільні потрясіння, які пережила країна в цілому в цей період, програма мабуть не була реалізована. Тому існує необхідність заново розгортати таку програму в країні. Сьогодні в державі реалізуються локальні програми, що започатковані органами місцевого самоврядування з протидії амброзії, які в цілому не впливають на загальну ситуацію в Україні, яка тільки посилюється. Слід зазначити, що *Ambrosia artemisiifolia* присутня у всіх областях країни та Криму.

В Україні підвищується активність громадськості у боротьбі проти амброзії. У 2014 році в Запоріжжі був створений соціальний проект “Запоріжжя без амброзії”. У 2016 році активісти міста Одеси виступили з громадською ініціативою “Наше місто – без амброзії”. Всеукраїнська екологічна ліга проводить всеукраїнську акцію “Амброзія – небезпечна рослина”. Микола Ралік створив всеукраїнську громадську ініціативу “Україна без амброзії” і робочу групу, в яку входять активісти Запоріжжя, Одеси, Києва, Дніпра, Харкова, Херсона, Миколаєва та інших міст. Далі на сайті Президента України активіст Олексій Чумак зареєстрував петицію “Створити державну програму повної ліквідації амброзії в Україні”. Таким чином, загрози *Ambrosia artemisiifolia* сприймаються суспільством на рівні виникнення та реалізації різних ініціатив у вирішенні цієї проблеми як на місцях, так і в країні в цілому.

У Вінницькому національному аграрному університеті нашою науковою групою розроблено методику моніторингу територій населених пунктів, реалізується ряд програм з проблеми амброзії: “Моніторинг розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia* в м. Вінниця (2014-2017 pp)”, “Впровадження системи

контролю за станом розповсюдження та розробка методів боротьби з *Ambrosia artemisiifolia* в м. Вінниця (2017-2020 рр)”. Щорічно, починаючи з 2014 року, студенти першого курсу агрономічного факультету приймають участь у проведенні моніторингу з розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia*. Цей вид роботи включений в програму літньої навчальної практики з дисципліни “Ботаніка”, що дозволяє використати наявний студентський потенціал та сформувати активну соціальну позицію у ставленні до явища *Ambrosia artemisiifolia* у майбутніх спеціалістів. За результатами досліджень встановлено, що 30% від щорічної кількості перевірених вулиць міста вільні від *Ambrosia artemisiifolia*. Відсоток вулиць з первинним проникненням становить на рівні 16-17%, а кількість вулиць з існуванням стійких локальних популяцій *Ambrosia artemisiifolia* в межах 17-18% за роками досліджень (2014-2018 рр). Також відмічається поступове збільшення кількості вулиць втягнутих в процес розповсюдження карантинного бур'яну (23-25%). У 2014 році амброзія фіксувалася лише на лівобережній частині міста, а у 2017 - 2018 роках локальні популяції виявлені і в правобережній частині. Отже, констатуємо, що відбувається повзучий, неконтрольований процес розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia* у м. Вінниці, незважаючи на покращення догляду за станом територій. Подібна картина спостерігається в містах і селах по всій країні, що може свідчити про неготовність органів місцевого самоврядування до вирішення проблеми амброзії самотужки. Це проявляється у нерозумінні важливості проблеми амброзії в цілому, низькій ефективності співпраці з науковцями та науковими установами, декларативному підході без практичного впровадження конкретних кроків протидії, не володінням необхідною інформацією, некомпетентністю, поверховим вирішенням завдань та навіть, інколи, прямим ігноруванням, що особливо проявляється в регіонах, де поки що гостро не стоїть питання амброзії. На нашу думку, каталізаторами в розгортанні загальнодержавної програми протидії *Ambrosia artemisiifolia* в Україні мають стати перш за все Міністерство сільського господарства, Міністерство охорони здоров'я та Міністерство екології та природних ресурсів із залученням інших державних органів, які дотичні до практичного її втілення на державному рівні. Ця програма не може бути короткостроковою у 3-5 років, а повинна бути розгорнута в часі з отриманням позитивного стійкого ефекту в протидії загрозам амброзії.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На основі проведених досліджень доведена необхідність у створенні та розгортанні державної програми з протидії розповсюдженню та ліквідації *Ambrosia artemisiifolia* та залученню до неї всіх дієвих учасників на період, необхідний для отримання стійкої позитивної динаміки у вирішенні проблеми карантинного бур'яну в Україні. Проблема *Ambrosia artemisiifolia* несе на собі ще і моральні зобов'язання. Це якраз той випадок, котрий криється у запитанні, а “яку землю ми залишимо нашим дітям у спадок?” Зволікання у втіленні конкретних

практичних кроків з протидії *Ambrosia artemisiifolia* у масштабах країни уже сьогодні визначить, чи буде вільно дихатись нашим нащадкам у найближчому майбутньому. Подальші дослідження передбачають механізми розповсюдження *Ambrosia artemisiifolia*, розробка системного підходу в протидії поширенню та ліквідації *Ambrosia artemisiifolia*, удосконалення форм і методів боротьби з *Ambrosia artemisiifolia*.

Список використаної літератури

1. Івченко В. М. Біологічні особливості амброзії полинолистної (*Ambrosia artemisiifolia* L.) та оптимізація її контролювання в посівів гороху в Лівобережному Лісостепу України: автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня ступеня канд. с.-г. наук, за спец: 06.01.13 «Гербологія». Сумський національний аграрний університет. Суми, 2018. 21 с.
2. Контроль амброзии полыннолистной в посевах подсолнечника. URL: <http://www.agrocounsel.ru/kontrol-ambrozii-polynolistnoj-v-posevah>.
3. Солоненко В. І. Розповсюдження амброзії полинолистної (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. 2010. Вип. 40. (1). С. 132-139.
4. Bauchau V., Durham, S. R. Prevalence and rate of diagnosis of allergic rhinitis in Europe. *The European Respiratory Journ.* 2004. № 24 (5). P. 758-764.
5. Breton M.-C., Garneau M., Fortier I. Relationship between climate, pollen concentrations of *Ambrosia* and medical consultations for allergic rhinitis in Montreal, 1994-2002. *Science of the Total Environment.* 2006. № 370 (1). P. 39-50.
6. Déchamp C., Méon, H. Ragweed, a new European biological air and soil pollutant: a call to the European Community for help to prevention of ragweed allergenic disease, a necessity of improving the quality of life of a wide range of people. *Plant protection and plant health in Europe: introduction and spread of invasive species* /In D. V. Alford & G. F. Backhaus (Eds.). 2005. P. 101-106.
7. Ganie Z. A., Jhala A. J. Glyphosate-resistant common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in Nebraska: Confirmation and response to postemergence corn and soybean herbicides. *Weed Science Society of America. Weed Technology.* 2017. № 31. P. 225-237.
8. Gerber E., Schaffner U., Gassmann A., Hinz H. Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: learning from the past. *Weed Research.* 2011. № 51 (6). P. 559-573.
9. Griffiuh I.J., Pollock J., Klapper D.G., et al. Sequence polymorphism of Amb a I and Amb a II, the major allergens in *Ambrosia artemisiifolia* (short ragweed). *In Arch Allergy Appl Immunol.* 1991. № 96. P. 296-304.
10. Final report: Assessing and controlling the spread and the effects of common ragweed in Europe. 456 p.
11. Kruger G. R., Johnson W. G., Weller S. C., K. U.S. grower views on problematic weeds and changes in weed pressure in glyphosate-resistant corn, cotton, and soybean cropping systems. *Weed Technol.* 2009. № 23 (1). P. 162-166.

12. MacDougall A., Turkington R. Are invasive species the drivers or passengers of change in degraded ecosystems? *Ecology*. 2005. № 86 (1). P. 42-55.

13. Wayne P., Foster S., Connolly J., Bazzaz F. Production of allergenic pollen by ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) is increased in CO₂-enriched atmospheres. *Annals of allergy, asthma & immunology*. 2002. № 88 (3). P. 279-282.

14. Ziska L. H. Rising atmospheric carbon dioxide and plant biology: the overlooked paradigm. *DNA and Cell Biology*. 2008. № 27 (4). P. 165-172.

15. Yankova R., Zlatev V., Baltadjieva D., Mustakov T. Quantitative dynamics of *Ambrosia* pollen grains in Bulgaria. *Aerobiologia*. 2000. № 16 (2). P. 299-301.

Список використаної літератури у транслітерації/ References

1. Ivchenko V. M. (2018). Biologicheskiye osobennosti ambrozii polynolistnoy (*Ambrosia artemisiifolia* L.) i optimizatsiya yeye kontrolya v posevov gorokha v Levoberezhnoy Lesostepi Ukrainy [Biological peculiarities of *Ambrosia artemisiifolia* L. and optimization of its control in pea crops in the Left-bank forest-steppe of Ukraine]. *Rabota na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata selskokhozyaystvennykh nauk – Abstract for obtaining the scientific degree of the candidate of agricultural sciences*. Sumskoy natsionalnyy agrarnyy universitet. [in Ukrainian].

2. Kontrol Ambrozio polynolistnoy v posevakh podsolnechnika [Control of polygonal embryos in sunflower crops]. (2018). URL: <http://www.agrocounsel.ru/kontrol-ambrozii-polynolistnoj-v-posevah-podsolnechnika> [in Russian].

3. Solonenko V. I. (2010). Rasprostraneniya ambrozii polynolistnoy (*Ambrosia ambrosioides* L.) [Distribution of polystyrene embryos (*Ambrosia artemisiifolia* L.)]. *Zbirnyk naukovykh pracz Vinnytzkogo nacionalnogo agrarnogo universytetu – Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University*. Issue. 40. (1). 132-139. [in Ukrainian].

4. Bauchau V., Durham, S. R. (2004). Prevalence and rate of diagnosis of allergic rhinitis in Europe. *The European Respiratory Journal*. 24 (5). 758-764.

5. Breton M.-C., Garneau M., Fortier I., Guay F. (2006). Relationship between climate, pollen concentrations of *Ambrosia* and medical consultations for allergic rhinitis in Montreal, 1994-2002. *Science of the Total Environment*. 370 (1). 39-50. [in English].

6. Déchamp C., Méon H. (2005). Ragweed, a new European biological air and soil pollutant: a call to the European Community for help to prevention of ragweed allergenic disease, a necessity of improving the quality of life of a wide range of people. In D. V. Alford & G. F. Backhaus (Eds.), *Plant protection and plant health in Europe: introduction and spread of invasive species*. 101-106. [in English].

7. Ganie Z. A. and A. J. Jhala (2017). Glyphosate-resistant common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in Nebraska: Confirmation and response to postemergence corn and soybean herbicides. Weed Science Society of America. *Weed Technology*. 31. 225-237. [in English].

8. Gerber E., Schaffner U., Gassmann A., Hinz H. L. (2011). Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: learning from the past. *Weed Research*. 51(6). 559-573. [in English].
9. Griffiyyh I.J., Pollock J., Klapper D.G., et al. (1991). Sequence polymorphism of Amb a I and Amd a II, the major allergens in *Ambrosia artemisiifolia* (short ragweed). *In Arch Allergy Appl Immunol*. 96. 296-304.
10. Final report (2010): Assessing and controlling the spread and the effects of common ragweed in Europe. [in English].
11. Kruger G. R., Johnson W. G., Weller S. C., Owen M. D. (2009). U.S. grower views on problematic weeds and changes in weed pressure in glyphosate-resistant corn, cotton, and soybean cropping systems. *Weed Technology*. 23(1). 162-166. [in English].
12. MacDougall A., Trkington R. (2005). Are invasive species the drivers or passengers of change in degraded ecosystems? *Ecology*. 86(1). 42-55. [in English].
13. Wayne P., Foster S., Connolly J., Bazzaz F., Epstein P. (2002). Production of allergenic pollen by ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) is increased in CO²-enriched atmospheres. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*. 88(3). 279-282. [in English].
14. Ziska L. H. (2008). Rising atmospheric carbon dioxide and plant biology: the overlooked paradigm. *DNA and Cell Biology*. 27 (4). 165-172. [in English].
15. Yankova R., Zlatev V., Baltadjieva D., Mustakov T. (2000). Quantitative dynamics of *Ambrosia* pollen grains in Bulgaria. *Aerobiologia*. 16 (2). 299-301. [in English].

АННОТАЦИЯ

ЯВЛЕНИЕ АМБРОЗИИ ПОЛЫННОЛИСТНОЙ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) КАК ПРОБЛЕМА ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННОГО УРОВНЯ: УГРОЗЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПОСЛЕДСТВИЯ

В статье рассматривается явление амброзии полыннолистной как проблема общеконтинентальной и общегосударственной уровней. Описаны угрозы, вызванные амброзией полыннолистной в виде проявления аллергических реакций у значительной части населения, представителей животного мира, причинение вреда сельскому хозяйству в качестве сеgetальных сорняков. Выделены основные тенденции и закономерности развития проблемного поля фактора амброзии полыннолистной. Определен круг участников по контролю и защите от распространения карантинного сорняка. Смоделированы последствия бесконтрольного распространения амброзии полыннолистной и предложена концепция государственной программы противодействия ей в Украине.

Ключевые слова: амброзия полыннолистная, амброзийный поллиноз, рудеральный сорняк, сеgetальный сорняк, натурализация амброзии полыннолистной, инвазивный вид, фитоценоз, агроценоз.

Табл. 2. Лит.15.

ANNOTATION

CONCEPT OF AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L. AS A PROBLEM OF THE NATIONAL LEVEL: THREATS, TRENDS, IMPLICATIONS

The article deals with the phenomenon of Ambrosia artemisiifolia as a problem of general continental and national levels. The threats caused by Ambrosia artemisiifolia in the form of the manifestation of allergic reactions in a large part of the population, representatives of the animal world, the problem of damage to agriculture as a segetal weed are described. The main tendencies and patterns of development of the problem field of the Ambrosia artemisiifolia factor are outlined. The circle of participants for control and protection against the spread of quarantine weeds has been determined. The consequences of uncontrolled dissemination of Ambrosia artemisiifolia have been simulated and the concept of the state program of counteraction to it in Ukraine is proposed.

Keywords: *Ambrosia artemisiifolia, ambrosive polynose, rideral weed, segetal weed, naturalization of Ambrosia artemisiifolia, invasive species, phytocenosis, agrocenosis.*

Table. 2. Lit. 15.

Інформація про авторів

Солоненко Валерій Іванович – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: valery@vsau.vin.ua).

Ватаманюк Ольга Володимирівна – асистент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: olga@vsau.vin.ua).

Солоненко Валерій Іванович – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, генетики и защиты растений Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: valery@vsau.vin.ua).

Ватаманюк Ольга Владимировна – ассистент кафедры ботаники, генетики и защиты растений Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: olga@vsau.vin.ua)

Solonenko Valeriy Ivanovych – Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor of the Department of Botany, Genetics and Plant Protection of the Vinnitsa National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3, e-mail: valery@i.ua).

Vatamaniuk Olha Volodymyrivna – Assistant of the Department of Botany, Genetics and Plant Protection of the Vinnitsa National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3, e-mail: olga@i.ua).