УДК 582.991.15:[614.778+504.3](477)

**Явище амброзії полинолистої** (Ambrosia artemisiifolia L.) **як проблеми загальнодержавного рівня: загрози, тенденції, наслідки**.

***В. І. СОЛОНЕНКО****, канд. біол. наук, доцент,* ***О. В. ВАТАМАНЮК,*** *асистент. Вінницький національний аграрний Університет*

*У статті авторами розглянуто явище амброзії полинолистої як загально континентального та загальнодержавного рівнів. Описані загрози, які спричинені амброзією полинолистою у вигляді цілого ряду алергічних реакцій у значної частини населення, представників тваринного світу, значної шкоди сільському господарству в якості карантинного бур’яну, які базуються на даних сучасних досліджень. Виокремлено основні тенденції та закономірності розвитку проблемного поля явища амброзії полинолистої. Змодельовані наслідки безконтрольного розповсюдження амброзії полинолистої та запропоновано концепцію загальнодержавної програми протидії в Україні.*

***Ключові слова****: Амброзія полинолиста, амброзійний поліноз, рудеральний бур’ян, сегетальний бур’ян, натуралізація амброзії полинолистої, інвазійний вид* (проникаючий вид, що активно розселяється)*, фітоценоз* (рослинне угрупування)*, агроценоз* (штучна екосистема створена в процесі сільськогосподарської діяльності)*.*

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

 Аналіз досліджень та публікацій з даної тематики свідчить, що проблема амброзії полинолистої недостатньо висвітлена в науковій літературі та не набула значного суспільного розголосу.

Відсутня цілісна картина розуміння існуючих загроз, тенденцій та можливих наслідків безконтрольному розповсюдженню амброзії полинолистої в Україні.

Метою роботи є формування цілісної концепції проблеми амброзії полинолистої в державі та окреслення всіх “діючих гравців” з контролю та протидії подальшому розповсюдженню виду в Україні на загальнодержавному рівні.

**І. Загрози, спричинені амброзією полинолистою.**

Амброзія полинолиста 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 визиває види алергій в період цвітіння через аерозольно-контактну взаємодію з організмами людей та тварин. Сукупність алергічних реакцій зазначаються в науковій літературі як сінна пропасниця або амброзійний поліноз і проявляються у вигляді алергічного риніту, кон’юнктивіту зі сльозотечею та погіршенням зору, лихоманки, респіраторних розладів, астми з приступами задухи, атопічного дерматиту (екземи) зі свербежем окремо або у сукупності з різним степенем 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 aI та Amd aII, які викликають алергічні реакції у майже 95% амброзіо-чутливих людей (**Griffiyh I. J.,1991**). Як вказує **В. І**. **Солоненко (**2010), Ambrosia artemisiifolia має тенденцію до зростання великими колоніями, де одна потужна рослина здатна продукувати до 45 гр. пилку в період цвітіння. Відмічається, що грам пилку містить біля 30-35 млн. пилкових зерен.

Концентрація пилку у повітрі в період цвітіння може значно змінюватися, що проявляє різний алергічний вплив на людину. Більшість досліджень підтверджують, що навіть мінімальна концентрація у 5-20 пилкових зерен на м3 здатна провокувати алергічні реакції (**Солоненко В.І**., 2010). Підвищення концентрації пилку є потужним десенсибілізуючим стресом для людей схильних до алергій, де концентрація менше 20 пилкових зерен на м3 вважається низькою, 20-40 на м3 середньою і більше цього рівня високою (**Breton M.‐C**. et al., 2006), що корелює з проявами амброзійного полінозу. **Івченко В. М**. 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 зберігати показник у 100 зерен/м3 за певних кліматичних умов (**Івченко В. М**., 2018).

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 за певних кліматичних умов. Це значно ускладнює організацію захисту населення на конкретних територіях.

Встановлено, що діти частіше страждають на алергічний риніт, астму і інші прояви у порівнянні з дорослими, а міське населення значно чутливіше до алергії в цілому, як і до амброзії, що індуковано забрудненням повітря та підвищенням бронхіальної чутливості до інгаляційних пилкових алергенів. З іншого боку, великі населені пункти та конгломерати можуть мати підвищенні концентрації пилку амброзії, що зумовлено значною присутністю рудеральних територій, які є сприятливими для зростання Ambrosia artemisiifolia.

Люди, що страждають від амброзії, як правило, мають схильність до алергій пилку інших рослин, і перш за все з родин Poaceae (Злаки) і Asteraceae (Айстрові). Однак, висока продуктивність пилку та його високий дієвий потенціал маркірує 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 (**Final report**, 2010, Україна присутня у звіті, як країна, що межує з Європейським Союзом).

 Амброзійний поліноз супроводжується важким психологічним тягарем, так як хвороба розвивається у літній період на фоні організації відпочинку власного, сім’ї, оздоровлення в період відпусток, безпосередньо впливає на спортсменів літніх видів спорту, туризм тощо.

Показник сенсибілізації 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.** (2004) на основі обстеження дорослого населення в Бельгії, Франції, Німеччині, Італії, Іспанії та Великобританії, встановили середній показник у 23% (діапазон 17-29%) для алергічного риніту, де близько 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%. Угорщина має найвищий показник в Європі де більше 50% населення має різні прояви амброзійного полінозу (**Final report**, 2010). Ці цифри вказують, що майже чверть дорослого населення Європи страждає на алергічний риніт, де Ambrosia artemisiifolia є одним із потужніших чинників.

У науковій літературі останнього періоду з’явились дані, що Ambrosia artemisiifolia здатна визивати алергії і у тварин, які проявляються, здебільшого, у вигляді атопічного дерматиту у коней, кішок та собак без респіраторних проявів за виключенням бігових гончих. **Déchamp C. і Méon H.** (2005) наводять дані, що 44% собак в районі Ліона страждають на атопічний дерматит, спровокований амброзією полинолистою. Подібні дані наводяться для області Ломбардії на півночі Італії де цей показник становив 43%.

 Важливим напрямком шкодочинності Ambrosia artemisiifolia є значне розповсюдження її в якості все більш поширеного бур’яну сільськогосподарських угідь (сегетальний бур’ян). Це питання стало актуальним для Австрії, Молдови, північних регіонів Італії, північно-західної частини Румунії, Сербії, Франції, Угорщини, України, Хорватії і ін. Найбільш злісним бур’яном Ambrosia artemisiifolia є для соняшника і кукурудзи. Боротьба на посівах соняшника ускладнюється обмеженнями, щодо використання гербіцидів, в силу тісних родинних зв’язків 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, виноградники, фруктові сади та польові овочеві культури.

Ambrosia artemisiifolia в сформованих агроценозах веде себе як типовий патієнт – пристосуванець фітоценозу (рослинного угрупування), конкуруючи за ресурси живлення з основною культурою. У табл. 1 відображено збитки вирощування провідних сільськогосподарських культур в Україні, що представлені у матеріалах підсумкового звіту з проблем амброзії в Європі, на основі даних національного експерта.

 Таблиця 1

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культура | Сумарна площа культури, що засмічена амброзією полинолистою (га) | Максимальний % втрати врожаю на засмічених полях |
| Злаки та бобові | 1 733 600 | 60 |
| Кукурудза | 161 700 | 65 |
| Соняшник | 1 071 800 | 61 |
| Соя | 37 500 | 41 |
| Ріпак | 54 800 | 70 |
| Цукровий буряк | 4 050 | 82 |

Джерело: **Final report**, 2010.

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 виносять 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 3245.38 млн. грн.(**Інтернет посилання -** Контроль амброзии полыннолистной в посевах подсолнечника, 2018). 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 та ін.

Ряд досліджень вказують, що амброзія у своїй конкурентній боротьбі активно використовує алелопатію (протидію), шляхом накопичення фенольних сполук та терпенів. Тести, проведені на сої, квасолі, рису, кукурудзі демонструють, що воді екстракти амброзії значно подавляли проростання насіння та негативно впливали на стан проростків цих культур. За даними **Івченко В. М.** (2018) витяжка з кореневої системи Ambrosia artemisiifolia сильніше пригнічувала проростання насіння пшениці, вівса, проса, цукрового буряка, гороху, вики ярої, коріандру в порівнянні з розчином з надземної частини. Так, коренева витяжка знижувала 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 пригніченні 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 втрати в Європі в підсумковому звіті з проблеми амброзії полинолистої пов'язані з її впливом на сільськогосподарське виробництва, продуктивність праці, здоров'я населення оцінюється 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 (оцінюється в 1,5% - 5% робочого року) (**Final report**, 2010). На нашу думку майбутні економічні наслідки амброзії можна суттєво зменшити (до 50%) з відповідними стратегіями в сільськогосподарському господарстві, впровадження заходів контролю в населених пунктах за амброзією та вдосконаленням біологічного захисту. 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 моделюванні, що дає широкий діапазон результатів, науковці вважають, що зусилля з контролю за амброзією можуть бути економічно ефективними, як у зменшенні значних поточних та майбутніх витрат.

**ІІ. Основні тенденції у розвитку проблеми амброзії полинолистої.**

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

Кліматичні зміни стають відчутними в останній період в Європі. На думку багатьох експертів зміни в кліматі дозволять Ambrosia artemisiifolia розширити свою географічну присутність як в широтному, так і у вертикальному градієнті. Свідченням цьому є регулярна поява безплідних колоній амброзії полинолистої в регіонах, де в силу 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 її розповсюдження поки 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 в силу посух, а нові в північних регіонах створюватися, що в свою чергу спровокує просування амброзії на північ. Яскравий приклад тому є ситуація з веденням сільського господарства в Криму, що склалася після анексії.

* Подальше збільшення виробництва пилу амброзією полинолистою корелює з підвищенням вмісту СО2 в атмосфері.

Більш прямий вплив амброзії полинолистої пов’язують із антропогенним (спричиненим діяльністю людини) підвищенням концентрації CO2 в атмосфері. **Wayne P.** і співавтори (2002) своїми дослідженнями доказали, що більш високі концентрації CO2 в контрольованих умовах сприяли росту Ambrosia artemisiifolia та зростанню біомаси рослин, що призвело до збільшення виробництво пилку на 61%. На нашу думку ця закономірність буде посилювати рівень алергенності серед населення в майбутньому, спровокованої пилком амброзії.

* Подовження тривалості періоду “сезону пилку амброзії”.

 В Північній Америці в районі 44° широти на основі спостережень з 1955 року відмічається тенденція до розтягування 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.** (2008), більш раннє цвітіння Ambrosia artemisiifolia, збільшення періоду цвітіння та концентрації пилку корелюють з підвищенням середньорічної температури та рівня CO2 в атмосфері, що збільшує період проявів амброзійного полінозу.

 Ambrosia artemisiifolia – пізній ярий бур'ян, цвіте у другій половині літа та восени, що значно розтягує в часі період активних алергій спровокованих цвітінням рослин та загострює цю проблему в цілому. На рис. 1 показано як збільшується в сукупності період алергій у населення за присутності амброзії полинолистої.



Рис.1 Тривалість періоду рослинних алергій у населення, обумовлених присутністю амброзії полинолистої на місцевості.

Джерело сформовано на основі власних досліджень.

* Зростання рівня захворювань на амброзійний поліноз серед населення.

Науковцями наводяться цілий ряд прямих доказів, які свідчать, що в Європі відмічається тенденція до зростання рівня амброзійних алергій за останні десятиліття. За даними **S. Jäger** і співавторів(2010) за 10 років (1997-2007 рр.) рівень амброзійних алергій в Австрії збільшився з 8.5% до 17.5% з урахування того, що територія країни є здебільшого гірською і має обмеження з розповсюдження амброзії, що обумовлено рельєфом. В Хорватії кожен десятий мешканець має прояви амброзійного полінозу. В регіоні французьких Альп (French Rhône‐Alpes) в період між 1999 і 2004 роками рівень захворювань на амброзійний поліноз збільшився на 17% (**L. Hedreville and F. Rouviere**, 2005)*.* Навіть на територіях, де проблема амброзії гостро не стоїть відмічають подібну тенденцію. Так, у Варшаві, у період з 1998 по 2003 рік рівень амброзійного полінозу зріс у 5 разів з 0,3% до 1,5% (**Final report**, 2010).

Ігнорування проблеми амброзії призводить до поступального збільшення щільності зростання амброзії полинолистої на окремо взятій місцевості або території країни, що з часом призводить до стрімкого росту рівня амброзійних алергій серед населення. **Yankova R.** і співавтори (2000) повідомляють про збільшення сенсибілізації до амброзії полинолистої в Болгарії у 6,9 разів за 7 років (1991-1997 рр.). За даними **A. Tosi** і співавторів (2011) рівень амброзійного полінозусеред населення м.  Legnano  (місто в Італії, область Ломбардії) за 20 років (1989 – 2008) збільшився з 24% до 70%.Рівень амброзійних алергій у 70% відмічається дослідниками для багатьох територій на Півночі Італії, як наприклад, адміністративна область П’ємонт, що викликає велике занепокоєння та дає можливість прогнозувати рівень негативних наслідків.

Таким чином, кліматичні зміни, в цілому, є сприятливими для розповсюдження амброзії полинолистої в умовах європейського континенту в подальшому, збільшення рівня амброзійного полінозу у населення та подальшого загострення проблеми амброзії в майбутньому.

* Актуалізація методів боротьби з амброзією полинолистою в сільському господарстві.

Основним засобом боротьби з амброзією полинолистою в посівах сільськогосподарських культур залишається хімічний метод. Однак в Угорщині цей метод має значне обмеження у зв’язку з забороною 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 рослинництва в цілому. Необхідно формувати нові підходи в використанні сівозмін з метою пониження конкурентної здатності амброзії, впровадження біологічних методів захисту, формуванню органічного землеробства тощо. Біологічний метод боротьби з Ambrosia artemisiifolia на планеті впроваджений поки що тільки в Австралії (E. **Gerber et al.,** 2011). В Україні цей метод потребує ретельної розробки, тому що у випадку негативних прорахунків збитки понесе 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, ріпаку та ін. (**Kruger G. R.** et al., 2009). Стійкість цих гібридних форм культурних рослин до гліфосату дозволяє контролювати порогові рівні збитковості амброзії полинолистої в посівах хімічними засобами захисту. Однак, за останній період зафіксовано ряд повідомлень від науковців про підвищення стійкості амброзії полинолистої до ряду гербіцидів в тому числі атразину, гліфосату ( **Chandi A.** et al., 2012), що породжує сумніви як довго ця методика буде успішною (**Kruger G. R.** et al., 2009). На фоні загострення питань збереження навколишнього середовища, впровадження сучасних методів боротьби з амброзії полинолистою є однією із актуальних складових.

* Проблема амброзії як багатовекторне явище.

Детальне вивчення проблеми Ambrosia artemisiifolia показує, що механізми розповсюдження виду пов’язані з економічною діяльністю людства. Це стосується таких питань, як утилізація гною в якості органічного добрива, виготовлення силосу та кормів для годівлі сільськогосподарських тварин та птиці, роздрібна торгівля кормами, імпорт кормів для декоративних птахів (папуги, канарейки тощо) та 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 і 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 контролю за зростанням та розповсюдженням амброзії полинолистої буде ефективним лише при проведенні безперервного контролю. Зібрана інформація про розвиток зараження є свідченням успіху (або провалу) заходів, що використовуються. Моніторинг може бути організований як формально так і неформально та виконуватись фахівцями або громадськими активістами (волонтерам). 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 цілому по країні.

* Залучення широких верст населення до моніторингу.

Сучасна мережа соціальних медіа, такі як Facebook, Twitter і ін. та програм для смартфонів виявились корисними та дуже ефективними інструментами для проведення моніторингу амброзії полинолистої. В країнах Європи, наприклад, у Швейцарії, це приносить уже конкретні позитивні зміни в протидії амброзії полинолистої. Соціальні мережі, зростаюче використання смартфонів та їх додатків стали сучасними інструментами, що дозволяють пов'язати вчених з громадськістю, надати можливість громадськості діяти на користь суспільства та брати активну участь у моніторингу та інформуванні про виявлені місця зростання амброзії на місцевості. Організація мобільної системи зворотної дії з ліквідації місць зростання на повідомлення від населення розглядається в Європі як ефективний засіб протидії на локальному рівні.

* Негативний вплив на літній туризм.

Значне розповсюдження Ambrosia artemisiifolia може мати негативні наслідки для літнього туризму та відпочинку в багатьох курортних зонах європейського континенту в майбутньому. Тому впровадження фітосанітарних норм утримання громадських територій, парків, зон відпочинку, об’єктів туристичного призначення, історичних та національних пам’яток, споруд культурної спадщини розглядається як один із механізмів протидії по лінії туризму.

**ІІІ. Амброзія полинолиста**  **– загроза загальнодержавного рівня**

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

Всіх дійових учасників проблеми амброзії ми класифікуємо на три основні групи: “жертви” – учасники, які відчувають на собі безпосередньо негативні наслідки проблеми амброзії, “контролери” – учасники, які на пряму або опосередковано сприяють контролю і ліквідації та “дотичні гравці ”– учасники, які ненавмисно сприяють розповсюдженню амброзії.

До першої групи відносяться: сфери діяльності як, рослинництво, насінництво, овочівництво, садівництво, охорона здоров’я, ветеринарія та прошарок населення, схильне до амброзійного полінозу. Друга група учасників представлена інспекцією з карантину рослин, екологічною службою, науковцями та науковими установами, державними установами, органами місцевого самоврядування, громадськими організаціями та активістами. Третя група досить чисельна і пов’язана з різними видами діяльності, які ненавмисно дотичні до механізмів розповсюдження Ambrosia artemisiifolia. В табл. 2 представлені види діяльності, які можуть бути задіяні в механізмах розповсюдження сім’янок амброзії.

Таблиця 2

Види діяльності, які мають відношення до розповсюдження насіння амброзії полинолистої.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № за п. | Види робіт або напрямок 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 (зерносховища) | 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 території 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 |
| 32. | Робота пересувних цирків та звіринців | Система контролю відсутня |
| 33. | Догляд за присадибними ділянки, дачами, заміськими будинками | Система контролю відсутня або недосконала  |
| 34. | Утримання складських території 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.

На нашу думку, окрім учасників першої групи, позитивна динаміка в реалізації програми боротьби з амброзією полинолистою 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 учасників (третя група) до усвідомленої активної участі в реалізації програми протидії розповсюдженні та ліквідації амброзії полинолистої в країні.

**IV. Наслідки проблеми амброзії полинолисто**ї.

Поширення проблеми амброзії в масштабах всієї планети є мабуть першим наслідком на який слід звернути увагу. Виникнення самої проблеми є результатом, в основному, цілого ряду прорахунків людства в своїй економічній діяльності.

Це і пріоритет комерційної вигоди перед існуючими загрозами, некомпетентність, слабкі позиції науки на певних етапах, низька інформативність суспільства, інфантильність владних структур, слабкі міждержавні зусилля тощо.

Згідно концепції **MacDougall A.** і **Turkington R.** (2005) про шляхи домінування інвазійних (проникаючих) видів в фітоценозах, Ambrosia artemisiifolia використовує “модель пасажира”. Ця модель передбачає вторгнення та розповсюдження виду, яке обумовлено антропогенними змінами (діяльністю людини) навколишнього середовища. Тому “агресивність” амброзії полинолистої слід розглядати як використання можливостей, які створює людина своєю діяльністю. Ambrosia artemisiifolia за своїми характеристиками тяжіє до територій з порушеним або деградованим природнім рослинним покривом. Розповсюдження Ambrosia artemisiifolia на місцевості відбувається в двох основних напрямках: рудеральні території та орні землі (сегетальні території).

Рудеральні території є результатом діяльності людини і 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, покинуті землі, ділянки вздовж огорож, каналів, трубопроводів, пустирі, звалища, смітники тощо. Перераховані території здебільшого є первинними при проникненні на нові місця зростання, де амброзія полинолиста веде себе як рудеральний бур’ян. Такі території, зазвичай, погано контролюються фітосанітарними службами, що лише посилює масштаби проникнення. На рудеральних територіях Ambrosia artemisiifolia веде себе як типовий експлерент (захоплювач вільної території), займаючи становище форматора нового рослинного угрупування з іншими рослинами бур’янового типу, створюючи рудеральні фітоценози. Вона займає домінуюче положення, має високу щільність зростання, відрізняється високим плодоношенням та подальшим розповсюдженням насіння в тому числі і на орні площі сільськогосподарських угідь. В рудеральних фітоценозах, які утворилися на покинутих землях, Ambrosia artemisiifolia особливо активно присутня на перших етапах їх існування (3-4 роки) до появи багаторічних трав та формування кущової та деревної рослинності внаслідок сукцесії (природня зміна рослинності).

“Рудеральними” у великих масштабах стають території воєнних конфліктів. З гіркотою можемо констатувати, що військові дії на частині території Донецької та Луганської областей, яке обумовлене прихованою агресією Росії, сприяє значному розповсюдженні Ambrosia artemisiifolia, яка і так була значно представлена в регіоні ще за мирних часів. В місцях прямого протистояння та “сірих зонах” залишились покинуті населенні пункти, орні площі, з’явились мінні поля, фортифікаційні споруди, які створили сприятливі умови для подальшого розповсюдження амброзії. Посилює розселення амброзії також значна локальна міграція населення та переміщення транспорту через КПП на лінії розмежування. Розповсюдження амброзії полинолистої за цих умов можна розцінювати як екологічну катастрофу в сукупності з іншими наслідками. За таких обставин, вирішення проблеми амброзії полинолистої буде значно ускладнено та розтягнеться в часі на тривалий термін навіть за ситуації швидкого повернення цих територій під контроль України.

На основі наших досліджень встановлено, що підвищення щільності зростання амброзії полинолистої на рудеральних територіях призводить до направленого її проникнення на поля з традиційним обробітком ґрунту. І важливу роль в цьому процесі відіграє фітосанітарний стан урбанізованих територій (мегаполісів, міст, районних центрів, селищ, сіл, військових містечок, хуторів) оскільки рудеральні території здебільшого сконцентровані в населених пунктах або біля них. За умов поганого догляду за фітосанітарним станом територій, населені пункти (особливо села) стають резерваціями з накопичення насіння амброзії полинолистої і виступають місцевими центрами подальшого розповсюдження амброзії полинолистої на прилеглі локації в тому числі і посівні площі в першу чергу транспортними засобами та іншими механізмами розповсюдження.

Таким чином, впровадження європейських стандартів утримування урбанізованих територій (збільшення % площ газонів, створення доглянутих ландшафтів, введення в штат садівників чи майстрів з озеленення для об’єктів господарювання з середніми та великими територіями, якісна робота зеленбудів, окультурення територій (як, наприклад, пустирів тощо), направлена роботи з протидії амброзії установами ЖКГ, створення закладів мобільного реагування, відповідальність землевласників за фітосанітарний стан територій на законодавчому рівні, утилізація відходів, ліквідація стихійних сміттєзвалищ тощо) автоматично понижуємо щільність зростання амброзії і вірогідність її розповсюдження в якості сільськогосподарського (сегетального) бур’яну.

На орних площах агроценозів амброзія полинолиста з’являється з певним запізненням, де спочатку освоює периметри полів з наступним проникненням. В умовах поля вона веде себе як типовий патієт (пристосуванець), підлаштовуючись до агротехніки вирощування сільськогосподарських культур, конкуруючи за ресурси живлення, створює ґрунтовий банк насіння (накопичення насіння в орному горизонті, яке може зберігатись схожість до 40 років за сприятливих умов), що дозволяє закріпитися на площі в якості сегетального бур’яну.

Україна є державою з потужним сільськогосподарським сектором, тому захист орних земель від заселення амброзією є гострою пріоритетною задачею. У цьому відношенні слід особливу увагу приділяти фітосанітарному стану сіл, адже рівень чутливості сільського населення до амброзії нижчий, а рівень контакту між селом і полем високий та інтенсивний. При цьому сільське населення має дуже низький рівень обізнаності або взагалі не володіє інформацією про проблему амброзії в більшості регіонів України.

 За даними, які мітяться в підсумковомузвіті проблеми амброзії в Європі загальна площа орних сільськогосподарських земель засмічених амброзією полинолистою в Україні на 2010 рік складала 27 % від загальної площі (**Final report**, 2010). Збільшення уражених площ приведе до:

* здороження витрат на вирощування основних сільськогосподарських культур;
* зниження валового збору по провідним культурам, багато з яких є важливим експортом для держави;
* підвищення собівартості сільськогосподарської продукції та підвищення цін на роздрібну торгівлю продуктів харчування.

Масштаби негативних наслідків для України можна оцінити на прикладі наших країн сусідів, де в Угорщині 61% орних земель засмічені амброзією, а в Молдові цей показних становить 71% (**Final report**, 2010).

Таким чином, ігнорування проблеми амброзії може призвести до створення серйозних загроз здоров’ю населення, ускладнення ведення сільського господарства, що може обернутися значними фінансовими втратами в сотні мільйонів доларів в реальному майбутньому.

Як видно з викладеного матеріалу явище Ambrosia artemisiifolia є динамічним, яке потребує для свого вирішення зусиль всього суспільства. Необхідно розгорнути широку інформаційну роботу, довести до соціуму загрози та наслідки проблеми амброзії, в рази підвищити обізнаність та соціальну свідомість населення в питаннях протидії. В цьому відношенні мають бути задіяні засоби масової інформації, навчальні програми в школах, використаний потенціал студентства, акцентування на проблемі при підготовці фахівців з різних галузей народного господарства, дотичних до впровадженню заходів протидії.

Необхідно створити локальні центри протидії де б акумулювалися та опрацьовувалися звернення від населення. Це дозволило б оперативно збирати інформацію про місця зростання та розгортати заходи швидкого реагування тощо. В країні склалась ситуація, що громадянин не знає куди звертатись по проблемі амброзії, не відпрацьований механізм реагування на такі звернення.

 Проблема амброзії є внутрідержавною, ніхто ззовні не прийде і не прибере в нашому домі. Сьогодні некомпетентність, бездіяльність та байдужість є одними із основних чинників безперешкодного, стихійного, повзучого розповсюдження амброзії полинолистої 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 амброзії 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.

 В підсумковому звіті з проблеми амброзії в Європі (**Final report**, 2010) вказувалось, що в Україні здійснюється національна програма по виявленню та ліквідації амброзії до 2017 року, однак в 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, які ініційовані здебільшого органами місцевого самоврядування з протидії амброзії, які в цілому не впливають на загальну ситуацію в Україні, яка тільки посилюється. Слід зазначити, що амброзія полинолиста 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. На сайті Президента України (2018) 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 рр.)”, “Впровадження системи контролю за станом розповсюдження та розробка методів боротьби з Ambrosia artemisiifolia (2017-2020 рр.)”.

За рівнем засміченості населених пунктів ми класифікуємо 4 категорії вулиць:

І категорія – вулиці вільні від амброзії;

ІІ категорія – вулиці первинного проникнення амброзії;

ІІІ категорія – вулиці втягнуті в процес розповсюдження амброзії;

ІУ категорія – вулиці з існуючими локальними популяціями (групами) зростання амброзії.

Ці показники дозволять оцінити ступінь загальної засміченості населеного пункту, порівняти його з показниками засміченості інших населених пунктів, відслідкувати зв'язок між рівнем засміченості населеного пункту та рівнем амброзійних алергій у населення, відслідковувати динаміку екологічної ситуації з амброзією в часі за роками. Тому обстеження (моніторинг) населених пунктів необхідно проводити та отримувати загальний показник засміченості на амброзію. Моніторинг проводиться шляхом випадкової вибірки вулиць всіх житлових та промислових масивів, якщо мова йде про місто. При виконанні моніторингу доцільно використовувати потенціал шкіл (учні випускних класів), студентства середніх та вищих закладів освіти, волонтерів, інформацію від населення через сучасні засоби зв’язку. Моніторинг бажано проводити до початку цвітіння та в терміни, коли амброзія відросте на 20-30 см, що відповідає ІІ-ІІІ декадам червня, початку липня. Виконавці моніторингу повинні вміти візуально визначати карантинну рослину, бути ознайомлені в деталях з проблемою амброзії та пройти інструктаж з техніки безпеки. Дані моніторингу змоделюють реальну картину стану проблеми амброзії для населеного пункту та дозволять більш предметно проводити заходи з протидії.

Щорічно, починаючи з 2014 року, студенти першого курсу агрономічного факультету Вінницького національного аграрного університету приймають участь у проведенні моніторингу з розповсюдження Ambrosia artemisiifolia в м. Вінниця. 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 (біля ста) вулиць міста вільні від Ambrosia artemisiifolia (І категорія). Відсоток вулиць з первинним проникненням (ІІ категорія) становить на рівні 16-17%, а кількість вулиць з існуванням стійких локальних популяцій Ambrosia artemisiifolia (ІУ категорія) 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% (ІІІ категорія, збільшення на 3,5% за роки обстеження). 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, навчальними закладами, низькій інформованості населення про проблему амброзії, 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 амброзії полинолистої в Україні мають стати перш за все Міністерство сільського господарства, Міністерство охорони здоров’я, Міністерство екології та природних ресурсів, департамент Держгеокадастру, Державна служба з карантину рослин України з залученням інших державних органів, які дотичні до практичного її втілення на державному рівні. На наше переконання це не повинна бути короткострокова акція у 3-5 років, а програма в часі з досягненням стійких позитивних змін в протистоянні загрозам амброзії в країні в тому числі і на рівні свідомості суспільства.

 Проблема амброзії полинолистої несе в собі ще і моральне зобов’язання. Це якраз той випадок у запитанні, а “яку землю ми залишимо нашим дітям у спадок?”. Зволікання з втілення конкретних практичних кроків з протидії в масштабах країни уже сьогодні визначить, чи буде вільно дихатись нашим нащадкам на цій землі в найближчому майбутньому.

На основі проведених досліджень доведена необхідність у створенні та розгортанні державної програми з протидії Ambrosia artemisiifolia та залученню до неї всіх дієвих учасників на період, необхідний для отримання стійкої позитивної динаміки у вирішенні проблеми карантинного бур’яну амброзії полинолистої в Україні. Розроблена концепція відображає проблематику Ambrosia artemisiifolia в комплексі, де представлені існуючі загрози, виділені тенденції на наслідки, які обґрунтовані даними досліджень та існуючою науковою інформацією з тематики.

Як показує досвід, на прикладі ряду європейських країн, розгортання загальнодержавної програми з протидії розповсюдження Ambrosia artemisiifolia та залучення широких верст населення в різних сферах діяльності та громадськості є запорукою прогнозованого успіху у вирішенні проблеми амброзії в Україні.

**АННОТАЦИЯ:**

ЯВЛЕНИНЕ АМБРОЗИИ ПОЛЫННОЛИСТНОЙ (AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L.) КАК ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННОГО УРОВНЯ: УГРОЗЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПОСЛЕДСТВИЯ.**/ СОЛОНЕНКО В. И., ВАТАМАНЮК О. В.**

В статье авторами рассмотрено явление амброзии полыннолистной как общеконтинентального и общегосударственного уровней. Описаны угрозы, вызванные амброзией полыннолистной в виде целого ряда аллергических реакций у значительной части населения, представителей животного мира, значительного ущерба сельскому хозяйству в качестве карантинного сорняка, основанные на данных современных исследований. Выделены основные тенденции и закономерности развития проблемного поля явления амброзии полыннолистной. Смоделированы последствия бесконтрольного распространения амброзии полыннолистной и предложена концепция общегосударственной программы противодействия в Украине.

**Ключевые слова:** Амброзия полыннолистная, амброзийный поллиноз, рудеральный сорняк, сегетальный сорняк, натурализация амброзии полыннолистной, инвазивный вид, фитоценоз, агроценоз.

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

In the article the authors consider the phenomenon of Ambrosia artemisiifolia as general continental and national levels. The threats posed by Ambrosia artemisiifolia in the form of a number of allergic reactions in a large part of the population, representatives of the animal world, and significant damage to agriculture as a quarantine storm are described. The main tendencies and regularities of development of the problem field of the phenomenon of Ambrosia artemisiifolia are singled out. Modulated effects of uncontrolled dissemination of Ambrosia artemisiifolia and the concept of a nationwide program to counter in Ukraine.

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

Список використаної літератури

1. Івченко В.М. Біологічні особливості амброзії полинолистої (Ambrosia artemisiifolia L.) та оптимізація її контролювання в посівів гороху в Лівобережному Лісостепу України. Автореферат на здобуття наукового ступеню кандидата сільськогосподарських наук. Сумський національний аграрний університет, 2018 р., 21с.
2. Контроль амброзии полыннолистной в посевах подсолнечника (2018).

 <http://www.agrocounsel.ru/kontrol-ambrozii-polynnolistnoj-v-posevah-podsolnechnika>

1. Солоненко В.І. Розповсюдження амброзії полинолистої (Ambrosia ambrosioides L.) Збірник наукових праць ВНАУ. Вінниця.2010.випуск 40.частина І.-С. 132-139.
2. Bauchau V., Durham, S. R. Prevalence and rate of diagnosis of allergic rhinitis in Europe. The European Respiratory Journal, 24(5), 2004, 758‐64.
3. Breton M.‐C., Garneau M., Fortier I., Guay F., Louis J. Relationship between climate, pollen concentrations of Ambrosiaand medical consultations for allergic rhinitis in Montreal, 1994‐2002. Science of the Total Environment, 370(1), 2006, 39‐50.
4. 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. In D. V. Alford & G. F. Backhaus (Eds.), Plant protection and plant health in Europe: introduction and spread of invasive species, 2005, pp. 101‐106.
5. Chandi A., Jordan D. L., York A. C., Lassiter, B. R. Confirmation and management of common ragweed (Ambrosia artemisiifolia) resistant to diclosulam. Weed Technology, 26, 2012, 29‐36.
6. Gerber E., Schaffner U., Gassmann A., Hinz H. L., Seier M., Müller‐Schärer, H. Prospects for biological control of Ambrosia artemisiifolia in Europe: learning from the past. Weed Research, 51(6), 2011, 559‐573.
7. Griffiyh I.J.,Pollock J., Klapper D.G. Sequence polymorphism of Amb a I and Amd a II, the major allergens in Ambrosia artemisiifolia ( short ragweed). In Arch Allergy Appl Immunol, 1991. - № 96. – P.296-304.
8. Hedreville L., Rouviere F. Place de l'allergie à l'ambroisie parmi les pollinoses dans certains secteurs en Rhône‐Alpes. Etat de la situation en 2004, CAREPS (Centre Rhône‐Alpes d'Epidémiologie et de Prévention Sanitaire) report, 2005, pp. 106-112.
9. Final report: Assessing and controlling the spread and the effects of common ragweed in Europe, 2010, 450 р.
10. Jäger S., Berger U., Strunk G. Ragweed – Bedeutung für die Gesundheit. Informationsveranstaltung Ambrosia, Hainersdorf, 2010, pp. 1‐15.
11. Kruger G. R., Johnson W. G., Weller S. C., Owen M. D. K., Shaw D. R., Wilcut J. W., Jordan D. L., Wilson R. G., Bernards M. L., Young, B. G. (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.
12. MacDougall A., Turkington R. Are invasive species the drivers or passengers of change in degraded ecosystems? Ecology, 86(1), 2005, 42‐55.
13. Wayne P., Foster S., Connolly J., Bazzaz F., Epstein P. Production of allergenic pollen by ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.) is increased in CO2‐enriched atmospheres. Annals of allergy, asthma & immunology, 88(3), 2002, 279‐82.
14. Tosi A., Wüthrich B., Bonini M., Pietragalla‐Köhler B. Time lag between Ambrosiasensitisation and Ambrosiaallergy: a 20‐year study (1989‐2008) in Legnano, northern Italy. Swiss Medical Weekly, 141(w13253), 2011,1‐ 10.
15. Ziska L. H. Rising atmospheric carbon dioxide and plant biology: the overlooked paradigm. DNA and Cell Biology, 27(4), 2008, 165‐172.
16. Yankova R., Zlatev V., Baltadjieva D., Mustakov T., Mustakov B. Quantitative dynamics of Ambrosia pollen grains in Bulgaria. Aerobiologia, 16(2), 2000, 299‐301.