

УДК: 581.4/5:502/504:632.51

## ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СПОРОФІТНИХ ТА ГАМЕТОФІТНИХ ПОПУЛЯЦІЙ *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.

Войтович О.М., Вальчук Т.С.

Запорізький національний університет, Україна, 69600, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66

*helenVoit@bigmir.net*

**Мета.** *Ambrosia artemisiifolia* L. є важливим карантинним бур'яном, яскравим прикладом фітоінвазії, поширеним майже в усіх районах України. Загальновідомим є факт її шкодочинності для природних та штучних екосистем. Також загальнопоширеними є відомості про алергенний вплив пилку амброзії на людину. Пошук ефективних шляхів контролю розповсюдження цього бур'яна та зменшення його згубного впливу на людину завжди є актуальною проблемою. Суттєвий науковий інтерес становить застосування нетрадиційних методів, зокрема мікрогаметофітного добору, чому має передувати доскональне вивчення особливостей функціонування та маніпуляцій з цією стадією життєвого циклу.

Метою роботи є надання комплексної еколого-генетичної характеристики спорофітних і гаметофітних поколінь різних умов існування для подальшого використання у розробці нових методичних прийомів зменшення шкодочинного впливу *Ambrosia artemisiifolia* L.

**Матеріали та методи.** Матеріалом досліджень для оцінки спорофітного покоління слугували популяції рослин р. Амброзія трьох різних біоценозів: степового, агроценозу та фітоценозу з підвищеним техногенним навантаженням. Проводили фенологічні спостереження і оцінку за біометричними (висота рослини, кількість листків, кількість пагонів, кількість квітконосів, середня довжина квітконосів) та екологічними показниками (щільність).

Життєздатність чоловічого гаметофіту оцінювали з можливістю пилку проростати на штучному поживному середовищі, склад якого та умови вирощування підбирали експериментально. Основні складові штучного середовища – сахароза та борна кислота. Облік результатів здійснювався шляхом мікроскопіювання отриманих препаратів.

**Результати та обговорення.** Впродовж вегетації в усіх біоценозах відбувається збільшення кількості особин амброзії, а отже і щільності популяцій шляхом подовженого терміну схожості, що є типовою ознакою рудеральної рослинності. В усіх варіантах чисельність популяції на кінець вегетації збільшувалась більш ніж у 2 рази.

Найбільші відмінності між популяціями спостерігались за ознаками кількості та довжини квітконосів.

Суттєва різниця по біометричним показникам між досліджуваними популяціями спостерігалась лише в окремих випадках, не дивлячись на різні екологічні умови зростання. Тобто *A. artemisiifolia* добре почуває себе за всіх умов, в яких проводився дослід. Це доводить її майже космополітні здібності та актуалізує розробку засобів стримання чисельності популяцій цієї рослини.

Усі відмінності між показниками ймовірніше залежать від впливу різних абіотичних умов, насамперед едафічних. Так, показники рослин агроценозу відрізняються від двох інших зон, через те що раніше цю ділянку активно використовували в сільськогосподарському напрямку, що призвело до вилучення з ґрунту певних поживних речовин і зменшенню родючості. Тому такі чутливі ознаки до якості ґрунту, як кількість квітконосів та їх середня довжина дещо зазнали пригнічення.

Проте в цілому навіть фіксовані відмінності не мають системного характеру, не є кардинальними, тому спорофітне покоління амброзії відповідає своїй агресивній природі та здатне до ефективного зростання у різних умовах та ґрунтах.

Основним компонентом штучних поживних середовищ для пророщування пилку є сахароза, тому для дослідження було взято водні розчини сахарози в наступних концентраціях: 5%, 8%, 10%, 12%, 15%, 20%. Контрольні умови – дистильована вода. У варіантах 10% та 12% частина пилку перебувала в стані набухання, що передує стадії проростання, тому експозиція була збільшена ще на 24 години за застосованих умов. Але навіть після 48 годинної витримки в жодному з варіантів не було відмічено пророслого пилкового зерна.

За таких самих умов було також проведено дослід з додаванням в водні розчини сахарози борної кислоти, як стимулятора проростання. Результати проростання також були негативні.

Проростання пілкових зерен зафіксовано не було, проте після 48 годин в термостаті на штучному середовищі з пілком спостерігався шалений ріст міцелію гриба роду *Альтернарія*.

*Alternaria* відноситься до сапрофітних грибів, які викликають зараження дуже важливих сільськогосподарських культур, таких, як соняшник, томат, бавовна, капуста, картопля, морква, гарбуз, та інші. Але амброзія, яка була нами відібрана для взяття зразків пілку, не мала жодних зовнішніх ознак альтернаріозу, що свідчить про симбіотичні зв'язки між *A. artemisiifolia* та грибами роду *Alternaria*.

Оскільки тептоксин, який продукує гриб, дуже токсичний, він становить загрозу для людей, тим що викликає серйозні алергічні реакції, які можуть протікати з ускладненнями. А беручи до уваги такий зв'язок альтернарії та амброзії, виникає потреба у проведенні сумісної діагностики впливу даних алергенів на організм людини.

**Висновки.** Спорофітні популяції *Ambrosia artemisiifolia* L. трьох екологічних зон (з техногенним навантаженням, агроценоз та степова) суттєво не відрізняються за морфометричними, фенологічними характеристиками та показниками чисельності і щільності, які мають тенденцію до збільшення впродовж вегетації. Це підтверджує відомості про екологічну невибагливість, адаптаційну пластичність та сильну конкурентоздатність цієї культури. Досліджені варіанти штучного поживного середовища для пророщування пілку амброзії різного складу (сахароза 5 – 20% та борна кислота) виявились неефективними. Встановлений факт 100%-го засмічення пілку амброзії спорами сапрофітного грибка *Alternaria* та відсутність зовнішніх пошкоджень рослин цією інфекцією вказує на складний характер їх біотичних відносин. Алергенність обох компонентів комплексу *Ambrosia – Alternaria* потребує обов'язкового подальшого вивчення та проведенні сумісної діагностики впливу даних алергенів на організм людини.

*Keywords:* амброзія, альтернарія, спорофіт, чоловічий гаметофіт, штучне поживне середовище, життєздатність, алергенність

## ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СПОРОФИТНИХ И ГАМЕТОФИТНИХ ПОПУЛЯЦИЙ *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.

Войтович Е.Н., доцент, Вальчук Т.С., магистрант

*Запорожский национальный университет, Украина, 69600, г. Запорожье, ул. Жуковского 66*

*Ambrosia artemisiifolia* L. - важный карантинный сорняк, яркий пример фитоинвазии, распространенный почти во всех районах Украины. Поиск эффективных путей контроля ее распространения и уменьшения пагубного влияния на человека является актуальной проблемой. Цель работы - комплексная эколого-генетическая характеристика спорофитных и гаметофитных поколений амброзии в различных биотоценозах для дальнейшего использования в разработке новых методических приемов уменьшения вредоносного влияния *Ambrosia artemisiifolia* L.

Спорофитные популяции *Ambrosia artemisiifolia* L. трех экологических зон (с техногенной нагрузкой, агроценоз и степная) существенно не отличаются по морфометрическим, фенологическим характеристиками и показателям численности и плотности, которые имеют тенденцию к увеличению в течение вегетации. Это подтверждает сведения об экологической и адаптационной пластичности, а также сильной конкурентоспособности этой культуры. Исследованные варианты искусственной питательной среды для прорастивания пыльцы амброзии (сахароза 5 - 20% и борная кислота) оказались неэффективными. Установленный факт 100% -го засорения пыльцы амброзии спорами сапрофитного грибка *Alternaria* и отсутствие внешних повреждений растений этой инфекцией указывает на сложный характер их биотических отношений. Алергенность обоих компонентов комплекса *Ambrosia - Alternaria* требует обязательного дальнейшего изучения и проведении совместной диагностики влияния данных алергенов на организм человека.

**Ключевые слова:** амброзия, альтернария, спорофит, мужской гаметофит, искусственная питательная среда, жизнеспособность, аллергенность

## ENVIRONMENTAL AND GENETIC CHARACTERISTICS OF SPOROPHYTE AND GAMETOPHYTE POPULATIONS IN *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.

Voitovych O.M., associate professor, Valchuk T.S., student

*Zaporizhzhya national university, Ukraine, 69600, Zaporizhzhya, Zhukovskogo Street 66.*

**Introduction.** *Ambrosia artemisiifolia* L. is an important quarantine weed, a vivid example of phytoviasion, common in almost all regions of Ukraine. The fact of its harmfulness for natural and artificial ecosystems is well known. Also

common is the information about the allergenic impact of pollen on human. Finding effective ways to control the spread of this storm and reduce its harmful effects on humans are always an urgent problem. Of considerable scientific interest is the use of non-traditional methods, in particular, microhametophyte selection, which should precede the thorough study of the peculiarities of functioning and manipulation with this stage of the life cycle.

The aim of the work is to provide a comprehensive ecological and genetic characteristic of sporophyte and gametophyte generations of different living conditions for further use in the development of new methodical methods for reducing the harmful effects of *Ambrosia artemisiifolia* L.

**Materials and methods.** Materials and methods. The research material for the evaluation of the sporophyte generation served the population of plants of the genus *Ambrosia* of three different biocenoses: steppe, agrocenosis and phytocenosis with increased man-caused strain. Conducted phenological observations and evaluations of biometric (plant height, number of leaves, number of shoots, number of stems, average length of the peduncle) and ecological indicators (density).

The vitality of male gametophytes was assessed with the possibility of sprouting the pollen on an artificial growth media, the composition of which and the conditions of cultivation were selected experimentally. The main components of the artificial environment - sucrose and boric acid. The results were recorded by microscopy of the received prototype samples.

**Results and Discussion.** During vegetation in all biocenoses there is an increase in the number of individuals of amygdala, and hence the density of populations by an extended term of similarity, which is a typical feature of ruderal vegetation. In all variants, the population at the end of the vegetation increased by more than two times.

The largest differences between populations were observed on the traits of the number and length of flower peduncles.

A significant difference in the biometric indices between the studied populations was observed only in some cases, despite different environmental conditions of growth. That is, *A. artemisiifolia* is well felt in all conditions in which the experiment was conducted. This proves its almost cosmopolitan ability and actualizes the development of means of containment of the population of this population.

All differences between the indicators are more likely to depend on the impact of various abiotic conditions, primarily edafic. Thus, the indices of the agrocenosis plants differ from the other two zones, because earlier this site was actively used in the agricultural direction, which led to the removal of certain nutrients from the soil and the reduction of fertility. Therefore, such sensitive attributes to the quality of the soil as the number of stems and their average length were somewhat oppressed.

However, in general, even the fixed differences are not systemic in nature, they are not cardinal, and therefore the sporophyte generation of ambrosia corresponds to its aggressive nature and is capable of effective growth in different conditions and soils.

Sucrose is the main component of artificial growth media for grinding pollen; therefore, aqueous solutions of sucrose were taken in the following concentrations: 5%, 8%, 10%, 12%, 15%, and 20%. Control conditions - distilled water. In variants of 10% and 12%, the part of the pollen was in the swelling state preceding the germination stage, therefore the exposure was increased for another 24 hours under the conditions applied. However, even after 48 hours of exposure, no sprouted pollen grain was detected in any of the variants.

Under the same conditions, experiments were also conducted with the addition of boric acid sucrose as a germination stimulant in aqueous solutions. The results of germination were also negative.

Germination of pollen grains was not recorded, but after 48 hours in a thermostat on an artificial media with pollen, there was a strange growth of mycelium of the fungus of the genus *Alternaria*.

*Alternaria* refers to saprophytic fungi that cause contamination of very important crops such as sunflower, tomato, cotton, cabbage, potatoes, carrots, pumpkin, and others. Nevertheless, the ambrosia that we have been sampled to take samples of pollen did not have any external signs of *Alternaria*, which indicates the symbiotic relationship between *A. artemisiifolia* and *Alternaria* genus fungi.

Since fungus producing warm-producing teptoxin is very toxic, it poses a threat to humans, causing serious allergic reactions that may occur with complications. Moreover, taking into account such a connection of an alternate and anthrax, there is a need for a coherent diagnosis of the effect of these allergens on the human body.

**Conclusions.** Sporophyte populations of *Ambrosia artemisiifolia* L. of the three ecological zones (with technogenic loading, agrocenosis and steppe) do not differ significantly in terms of morphometric, phenological characteristics and numbers of density and density, which tend to increase during vegetation. This confirms the information about ecological unpretentiousness, adaptive plasticity and strong competitiveness of this culture. The variants of the artificial growth media for germination of the ambrosias of various composition (sucrose 5-20% and boric acid) have been

investigated. The fact that 100% litter of pollen from ambrosia by spores of the saprophytic *Alternaria* fungus is established and the absence of external damage to plants by this infection indicates the complex nature of their biotic relationships. The allergy of both components of the *Ambrosia-Alternaria* complex requires a compulsory further study and a joint diagnosis of the effects of these allergens on the human body.

**Keywords:** *Ambrosia*, *alternaria*, *sporophyte*, *male gametophyte*, *artificial growth media*, *viability*, *allergy*

## ВСТУП

Амброзія є важливим карантинним бур'яном, пилок якої провокує алергію і є найпершою причиною виникнення поліному [1,2]. Рід *Ambrosia* належить до родини айстрових (*Asteraceae*) і налічує 21 вид, батьківщина яких – Північна Америка [3,4]. *A. artemisiifolia*, найбільш інвазійний вид роду. *A. artemisiifolia* масово проникла в зону злакових і лугових степів з чорноземними ґрунтами і продовжує проникати на схід – у сухі степи і на південь – в гірські долини. Вона легко адаптується в умовах України, активно поширюється і натуралізується в умовах нових природних ареалів [5,6].

В даний час амброзія полинолиста розселилася майже в усіх районах України. Вона поширюється уздовж транспортних магістралей, річкових берегів, по еродованих ґрунтах і зрошуваних землях. У лісостеповій та степовій зонах *A. artemisiifolia* починає проникати на нові ареали з агрофітоценозів, куди заноситься з насінням сільськогосподарських культур, особливо пізніх (соняшник, коноплі, люцерна, овочеві і т.д.), збирання яких збігається з дозріванням бур'яну, а також з засміченими відходами, сіном, при перегоні худоби [7].

Головним чинником, що сприяє швидкому розповсюдженню амброзії полиноистої є її біологічні особливості: вона дуже невимоглива до ґрунтового-кліматичних умов, має дуже високу регенеративну здатність та утворює величезну кількість життєздатних насінин, які зберігають свою схожість протягом 40 років [8].

*Ambrosia artemisiifolia* L. відносять до групи карантинних бур'янів, пилок якої володіє чітко вираженим алергенним ефектом. Тому розробка різних нових методів та підходів до контролю чисельності, розповсюдження чи зменшення алергенності є дуже актуальними [8,11].

Метою роботи було надання комплексної еколого-генетичної характеристики спорофітних і гаметофітних поколінь різних умов існування для подальшого використання у розробці нових методичних прийомів зменшення шкодочинного впливу *Ambrosia artemisiifolia* L. Для цього було проведено порівняльний моніторинг спорофітних популяції *Ambrosia artemisiifolia* L. трьох екологічних зон (з техногенним навантаженням, агроценоз та степова) за морфометричними, фенологічними характеристиками, показниками чисельності і щільності впродовж вегетації. Оцінити можливість застосування мікрогаметофітних технологій для цього виду рослин можна після розробки середовища для пророщування пилку за штучних умов, що також становило інтерес даних досліджень.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Матеріалом досліджень для оцінки спорофітного покоління слугували популяції рослин р. Амброзія трьох різних біоценозів: степового, агроценозу та фітоценозу з підвищеним техногенним навантаженням (рис.1). Площа ділянок становила відповідно 100, 12 та 150 м<sup>2</sup>. У кожному варіанті спостережень було виділено контрольну ділянку площею 1 м<sup>2</sup>, на якій було відмічено по 10 рослин для подальшого обліку їх показників у динаміці (кожні 6-10 діб). Проводили фенологічні спостереження і оцінку за біометричними (висота рослини, кількість листків, кількість пагонів, кількість квітконосів, середня довжина квітконосів) та екологічними показниками (щільність).



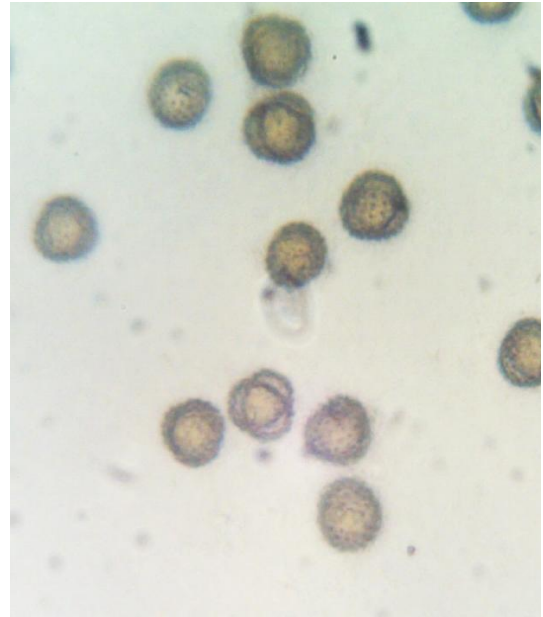


Рисунок 1 – зовнішній вигляд спорофіту та чоловічого гаметофіту *Ambrosia artemisiifolia* L.

Життєздатність чоловічого гаметофіту оцінювали за можливістю пилку проростати на штучному поживному середовищі, склад якого та умови вирощування підбирали експериментально. Основні складові штучного середовища – сахароза у концентрації від 5 до 20% та борна кислота у слідових кількостях. Пилок висівали на краплю середовища та розташовували у вологій камері (чашка Петрі зі зволеним фільтрувальним папером) у термостат за температури 25°C. Облік результатів здійснювався шляхом мікроскопіювання отриманих препаратів.

Одержані експериментальні дані опрацьовані методами математичної статистики.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

На кожній ділянці визначалася щільність особин в популяції на 1м<sup>2</sup>. У зоні з підвищеним техногенним впливом (зона 1) фіксували на початку вегетації 12 шт/м<sup>2</sup>, а на кінець вегетації 29 шт/ м<sup>2</sup>; у зоні з порівняно чистими умовами зростання (степовий фітоценоз, зона 2) на початку вегетації 14 шт/м<sup>2</sup>, а на кінець вегетації 32 шт/м<sup>2</sup>. В агроценозі (зона 3) на початку вегетації 15 шт/м<sup>2</sup>, а на кінець вегетації 36 шт/м<sup>2</sup>.

Видно, що впродовж вегетації в усіх варіантах відбувається збільшення кількості рослин, а отже і щільності популяцій шляхом подовженого терміну схожості, що є типовою ознакою рудеральної рослинності. В усіх варіантах чисельність популяції на кінець вегетації збільшувалась більш ніж у 2 рази.

Онтогенетичні зміни основних кількісних показників рослин за різних умов зростання наведено на рисунках 2-6.

Показано, що принципових відмінностей в часовій періодизації стадій онтогенезу у амброзії, що зростає за різних умов не існує. Ця закономірність стосується як строків початку певних фаз, так і їх тривалості. На кінець експерименту активна вегетація та цвітіння продовжувались в усіх варіантах досліду.

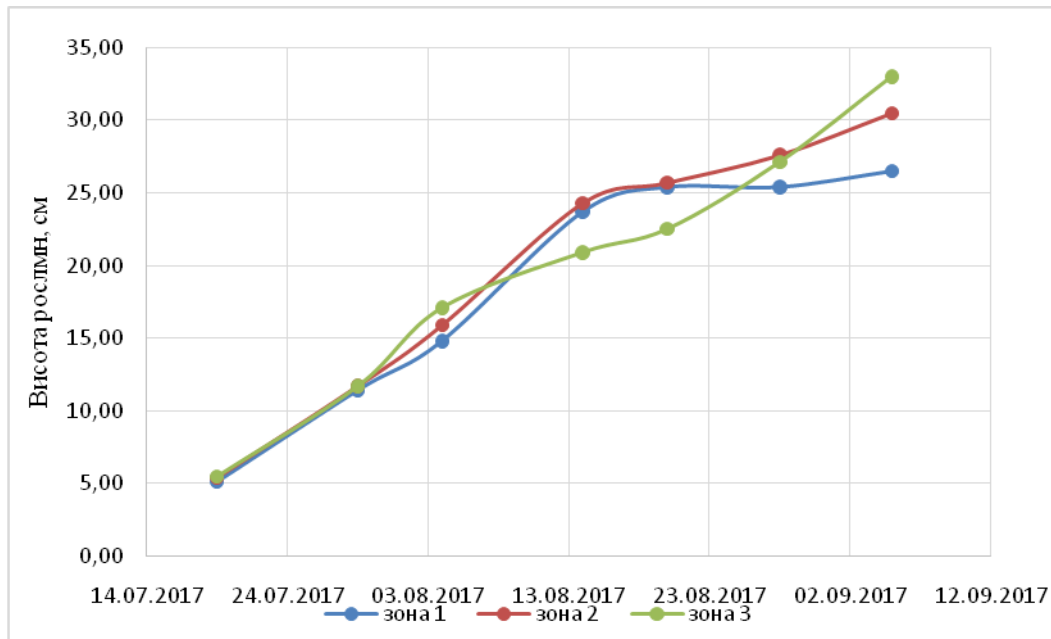


Рисунок 2 – Динаміка висоти рослин впродовж вегетації

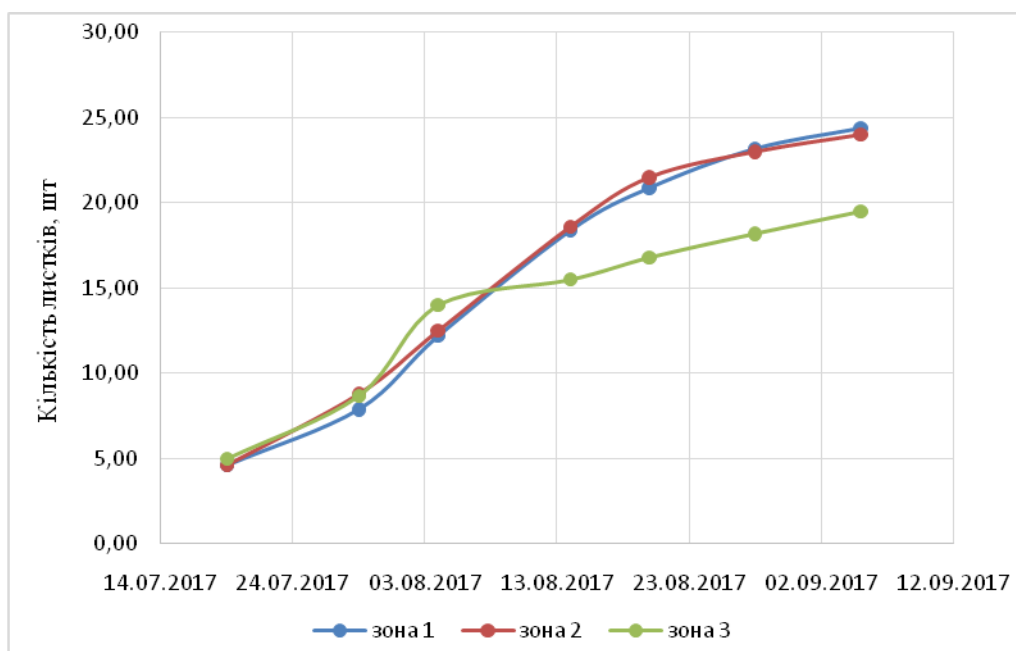


Рисунок 3 – Динаміка кількості листків впродовж вегетації

Як видно з рисунків 2 і 3 на початковій фазі вегетації за ознаками висоти та кількості листя на рослині між популяціями амброзії в різних зонах майже відсутні відмінності. Лише з 04.08.17 для обох ознак фіксуються відмінності між популяціями і ця різниця зберігається до кінця спостережень. Найбільш відрізняються показники на ділянці агроценозу, тоді як показники зони 1 та 2 залишаються наближеними одне до одного.

Щодо гілкування (рис. 4), то наочно видна відмінність між 1 та 3 зонами з одного боку та 2 зоною з іншого. Саме на 1 та 3 зоні рослини піддавались механічному скошуванню, що і збільшило кількість бічних пагонів. Тобто зміна цієї ознаки є наслідком фізичного

пошкодження, а не генетичних особливостей культури. За умов подальших сприятливих зовнішніх факторів потенціал до цвітіння у цих популяціях міг би реалізуватися в значно більшому ступені.

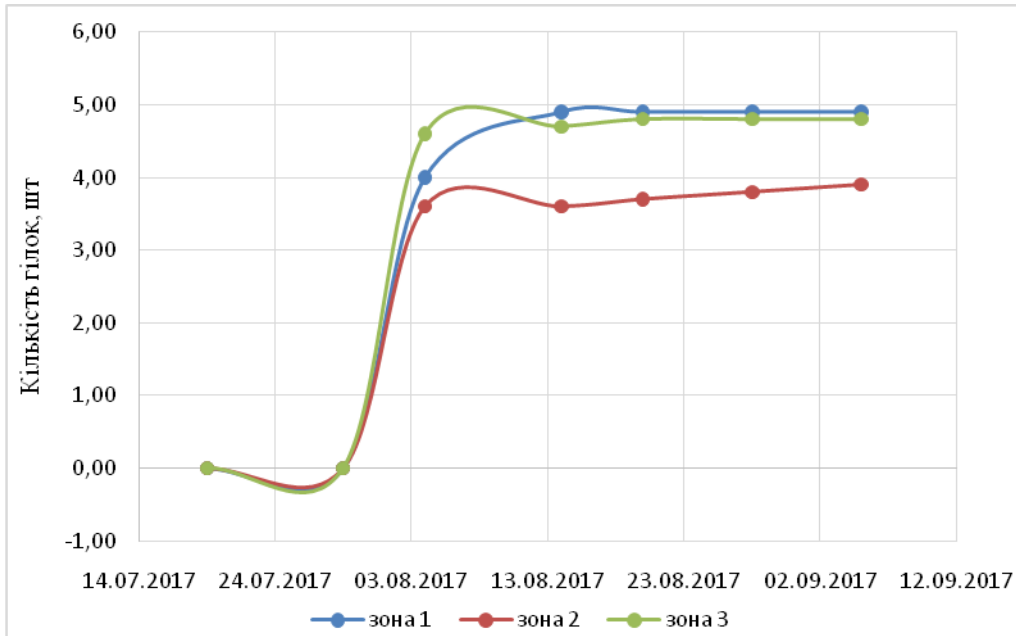


Рисунок 4 – Динаміка кількості гілок впродовж вегетації

Але найбільші відмінності між популяціями спостерігались за ознаками кількості та довжини квітконосів (рис.5 та рис.6).

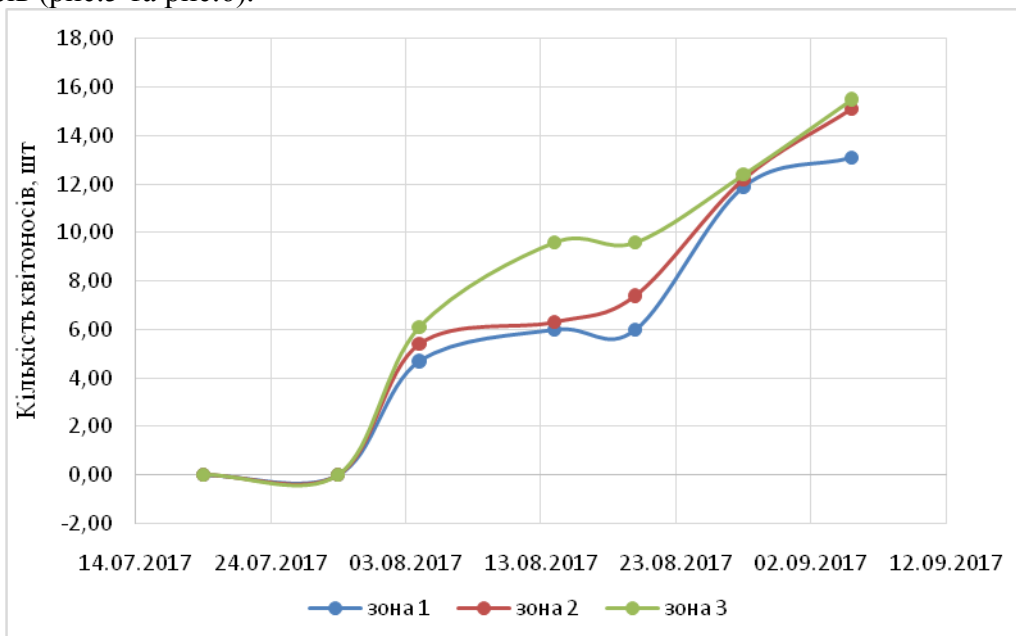


Рисунок 5 – Динаміка кількості квітконосів впродовж вегетації

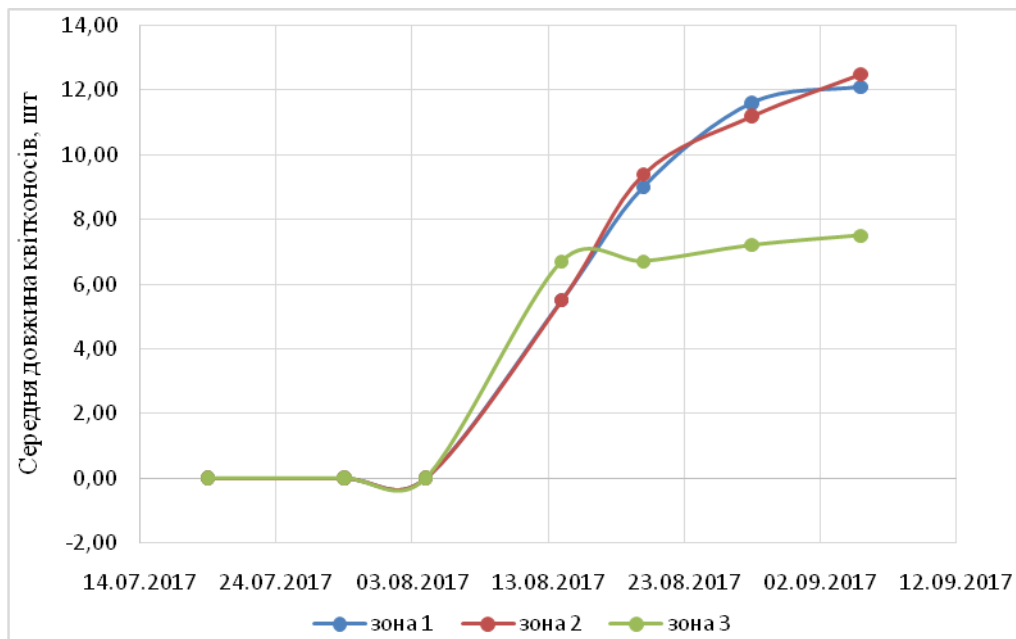


Рисунок 6 – Динаміка довжини квітконосів впродовж вегетації

Для оцінки достовірності різниці між варіантами досліду (різні екологічні зони) використовували критерій Стюдента. Порівняння здійснювали на дату 12.09.17, коли усі популяції знаходились у фазі активної вегетації та цвітіння (таблиця 1).

Таблиця 1 - Оцінка достовірності різниці показників спорофітного покоління

Ознака	Зо на	Висота		Кількість листків		Кількість гілок		Кількість квітконосів		Довжина квітконоса	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Висота	2	**									
	3	—	*								
Кількість листків	2			—							
	3			**	**						
Кількість гілок	2					—					
	3					—	—				
Кількість квітконосів	2							**			
	3							**	—		
Довжина квітконоса	2									—	
	3									***	***

\*, \*\*, \*\*\* – Відмінності між показником у порівнюваних зонах суттєві при  $P \leq 0,05, 0,01$  і  $0,001$  відповідно; — – Відмінності між показником у порівнюваних зонах не суттєві або відсутні.

Суттєва різниця по біометричним показникам між досліджуваними популяціями спостерігалась лише в окремих випадках, не дивлячись на різні екологічні умови зростання. Тобто *A. artemisiifolia* добре почуває себе за всіх умов, в яких проводився дослід. Це доводить її майже космополітні здібності та актуалізує розробку засобів стримання чисельності популяцій цієї рослини.



Усі відмінності між показниками ймовірніше залежать від впливу різних абіотичних умов, насамперед едафічних. Так, показники рослин агроценозу відрізняються від двох інших зон, через те що раніше цю ділянку активно використовували в сільськогосподарському напрямку, що призвело до вилучення з ґрунту певних поживних речовин і зменшенню родючості. Тому такі чутливі ознаки до якості ґрунту, як кількість квітконосів та їх середня довжина дещо зазнали пригнічення.

Проте в цілому навіть фіксовані відмінності не мають системного характеру, не є кардинальними, тому спорофітне покоління амброзії відповідає своїй агресивній природі та здатне до ефективного зростання у різних умовах та ґрунтах.

Основним компонентом штучних поживних середовищ для пророщування пилку є сахароза, тому для дослідження було взято водні розчини сахарози в наступних концентраціях: 5%, 8%, 10%, 12%, 15%, 20%. Контрольні умови – дистильована вода. Результати проростання – негативні (рис. 7).

У варіантах 10% та 12% частина пилку перебувала в стані набухання, що передує стадії проростання, тому експозиція була збільшена ще на 24 години за застосованих умов. Але навіть після 48 годинної витримки в жодному з варіантів не було відмічено пророслого пилкового зерна.

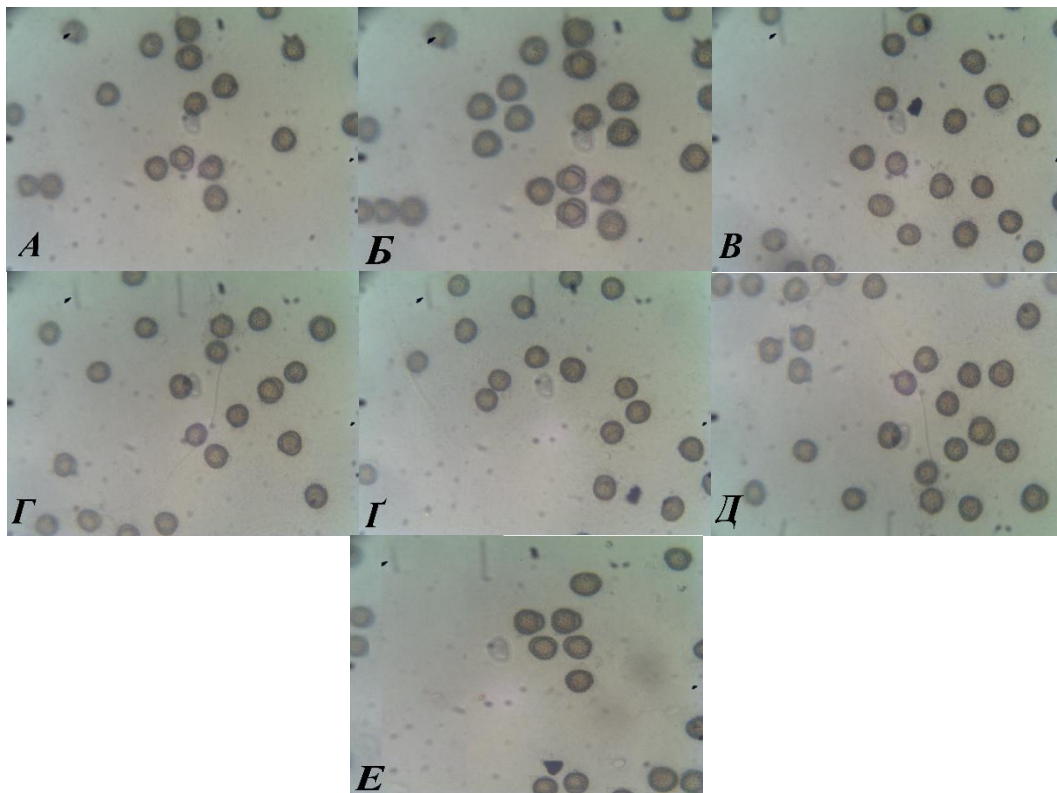


Рисунок 7 – Мікрофотографії дослідних зразків пилку амброзії за 24 годин інкубації: А – 5% сахароза, Б – 8% сахароза, В – 10% сахароза, Г – 12% сахароза, Г – 15% сахароза, Д – 20% сахароза, Е – контрольні умови.

За таких самих умов було також проведено дослід з додаванням в водні розчини сахарози борної кислоти, як стимулятора проростання. Результати проростання також були негативні.

Одним з пояснень такого результату може бути те, що у нашому штучному поживному середовищі не вистачає стимулюючих агентів окрім борної кислоти. Для подальшого дослідження можна рекомендувати додавання, наприклад, іонів  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , витяжку з приймочок, а також використання агарозного середовища.

Іншим поясненням таким даним може бути той факт, що проведення експерименту було наприкінці вегетаційного періоду і співпало зі зниженням температури навколишнього середовища, особливо вночі. Такі температурні коливання також могли призвести до пошкодження пилку в період його формування. Натомість пророщування *in vitro* відбувалося за кімнатної температури.

Також слід зазначити що в 2017 році у зв'язку зі зміною кліматичних умов: холодне літо та рання дощова осінь, сезон амброзійного полінозу був досить коротким та в цілому популяція *A. artemisiifolia* була менш кількісною та продуктивною в порівнянні з минулими роками.

Проростання пилкових зерен зафіксовано не було, проте після 48 годин в термостаті на штучному середовищі з пилком спостерігався шалений ріст міцелію гриба роду Альтернарія (рис.8).

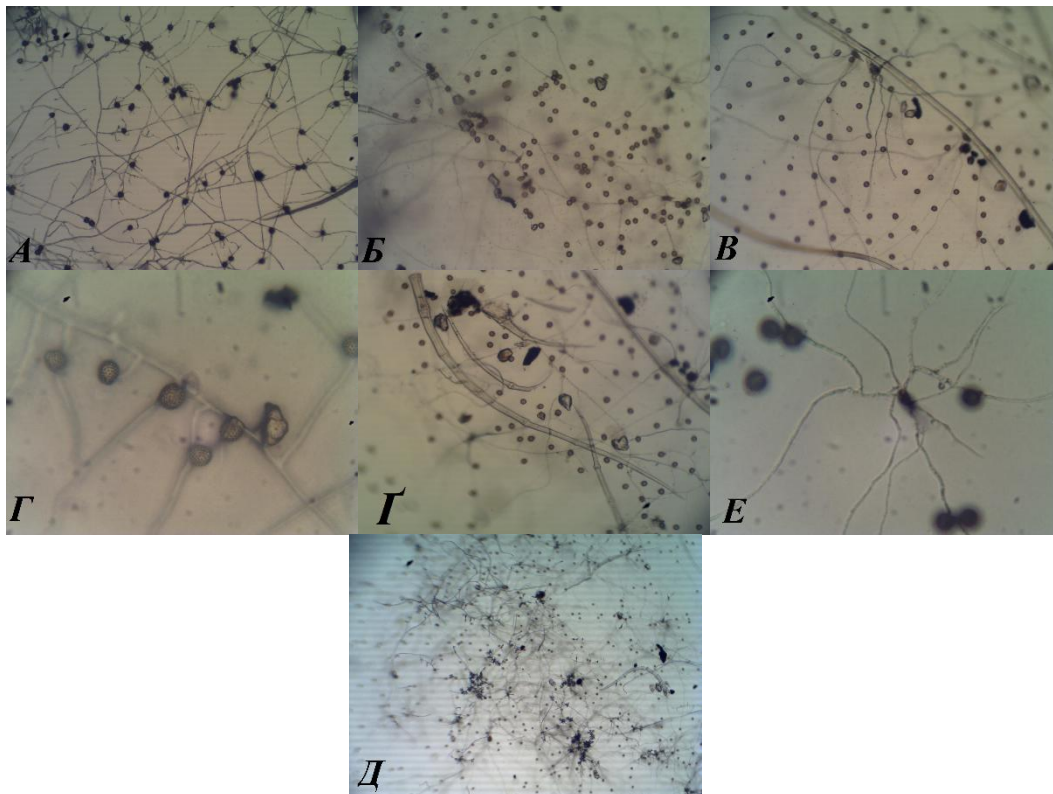


Рисунок 8 – Мікрофотографії дослідних зразків пилку за 48 годин інкубації: А – 5% сахароза, Б – 8% сахароза, В – 10% сахароза, Г – 12% сахароза, І – 15% сахароза, Д – 20% сахароза, Е – контрольні умови.

*Alternaria* відноситься до сапрофітних грибів, які викликають зараження дуже важливих сільськогосподарських культур, таких, як соняшник, томат, бавовна, капуста, картопля, морква, гарбуз, та інші [9,10]. Але амброзія, яка була нами відібрана для взяття зразків пилку, не мала жодних зовнішніх ознак альтернаріозу, що свідчить про симбіотичні зв'язки між *A. artemisiifolia* та грибами роду *Alternaria*.

Оскільки тептоксин, який продукує гриб, дуже токсичний, він становить загрозу для людей, тим що викликає серйозні алергічні реакції, які можуть протікати з ускладненнями. А беручи до уваги такий зв'язок альтернарії та амброзії, виникає потреба у проведенні сумісної діагностики впливу даних алергенів на організм людини.

## ВИСНОВКИ

1. Спорофітні популяції *Ambrosia artemisiifolia* L. трьох екологічних зон (з техногенним навантаженням, агроценоз та степова) суттєво не відрізняються за морфометричними,

фенологічними характеристиками та показниками чисельності і щільності, які мають тенденцію до збільшення впродовж вегетації. Це підтверджує відомості про екологічну невибагливість, адаптаційну пластичність та сильну конкурентоздатність цієї культури.

2. Досліджені 12 варіантів штучного поживного середовища для пророщування пилку амброзії різного складу (сахароза 5 – 20% та борна кислота) виявились неефективними. Проте збереження пилком своїх морфометричних характеристик робить перспективним подальшу роботу в цьому напрямку.

3. Встановлений факт 100%-го засмічення пилку амброзії спорами сапрофітного грибка *Alternaria* та відсутність зовнішніх пошкоджень рослин цією інфекцією вказують на складний характер їх біотичних відносин.

4. Алергенність обох компонентів комплексу *Ambrosia* – *Alternaria* потребує обов'язкового подальшого вивчення та проведенні сумісної діагностики впливу даних алергенів на організм людини.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Державна інспекція з карантинних рослин. Амброзія полинолиста. URL: [http://karantin.gov.ua/ambrozija\\_polinolista\\_-\\_ambrosia\\_artemisiifolia\\_i.html](http://karantin.gov.ua/ambrozija_polinolista_-_ambrosia_artemisiifolia_i.html)
2. Smith M. Modeling and forecasting: methods in aerobiology. *Alergologia Immunologia*. 2012 Vol. 9, № 2. 79 p.
3. Губанов И. А. *Ambrosia artemisiifolia* L. – Амброзия полыннолистная Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2014. Т.3. Покрытосеменные (двудольные: захист раздельнолепестные). С. 324.
4. Bassett, I. J. The biology of Canadian weeds : *Ambrosia artemisiifolia* L. and *A. psilostachya* DC. *Can. J. Plant Sci.* 1975. Vol. 55. 476 p.
5. Дереза Р.А. Набезпечний бур'ян наступає. Карантин і рослин. 2007. № 8. 83 с.
6. Конопля М.І. Поширення бур'янів-алергенів та боротьба з ними в Степу України. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. 2009. № 1. 120 с.
7. Есипенко Л. П. Новый подход в биологическом подавлении амброзии полинолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) на юге России. Научный журнал КубГАУ 2013 №79 (05) 51 с.
8. Badawy M. E. I. Antibacterial and biochemical activity of *Ambrosia* L. against plant pathogenic bacteria. *Plant Protect. Sci.* 2014. 269 p.
9. Ганнибал Ф.Б. Мелкоспоровые виды рода *Alternaria* на злаках. Микология и фитопатология. 2014. № 3. 19 с.
10. Ганнибал Ф.Б. Токсигенность и патогенность грибов рода *Alternaria* для злаков. СПб.: ВИЗР, 2007, 82 с.
11. Гаметофіт квіткових рослин. Аграрний сектор України. 2014. URL: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-3/c-129/info/cag-202>

### REFERENCES

1. Derzhavna inspektsiia z karantynnykh roslyn. Ambroziia polynolysta. URL: [http://karantin.gov.ua/ambrozija\\_polinolista\\_-\\_ambrosia\\_artemisiifolia\\_i.html](http://karantin.gov.ua/ambrozija_polinolista_-_ambrosia_artemisiifolia_i.html)
2. Smith M. Modeling and forecasting: methods in aerobiology. *Alergologia Immunologia*. 2012 Vol. 9, №2. 79 p.

3. Gubanov I. A. *Ambrosia artemisiifolia* L. – Ambrosiya polyinnolistnaya Illyustrirovannyiy opredelitel rasteniy Sredney Rossii. V 3 t. M.: T-vo nauch. izd. KMK, In-t tehnolog. issl., 2014. T.3. Pokryitosemnyye (dvudolnyie: razdelnolepestnyie). S. 324.
4. Bassett, I. J. The biology of Canadian weeds : *Ambrosia artemisiifolia* L. and *A. psilostachya* DC. Can. J. Plant Sci. 1975. Vol. 55. 476 p.
5. Dereha R.A. Nabezpechnyi bur'ian nastupaie. Karantyn i zakhyst roslyn. 2007. № 8. 83 s.
6. Konoplia M.I. Poshyrennia bur'ianiv-alerheniv ta borotba z nymy v Stepu Ukrainy. Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu. 2009. № 1. 120 s.
7. Esipenko L. P. Novyyi podhod v biologicheskoy podavlenii ambrozii polinolistnoy (*Ambrosia artemisiifolia* L.) na yuge Rossii. Nauchnyy zhurnal KubGAU 2013 #79 (05) 51 s.
8. Badawy M. E. I. Antibacterial and biochemical activity of *Ambrosia* L. against plant pathogenic bacteria. Plant Protect. Sci. 2014. 269 p.
9. Gannibal F.B. Melkosporovyie vidyi roda *Alternaria* na zlakah. Mikologiya i fitopatologiya. 2014. #3. 19 s.
10. Gannibal F.B. Toksigennost i patogennost gribov roda *Alternaria* dlya zlakov. SPb.: VIZR, 2007, 82 s.
11. Hametofit kvitkovykh roslyn. Ahrarnyi sektor Ukrainy. 2014. URL: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-3/c-129/info/cag-202>

Рецензенти: Приходько О.Б. д.б.н., зав кафедри медичної біології, паразитології та генетики  
Запорізького медичного університету;  
Костюченко Н.І., к.б.н., доцент кафедри загальної та прикладної екології і  
зоології ЗНУ