



УДК 58.036.2:632.51-026.564

ВПЛИВ ПРИРОДНОГО ТЕПЛООВОГО СТРЕСУ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ НАСІННЯ БУР'ЯНІВ

Є. О. БАБЕНКО, аспірант,

Ю. П. МАНЬКО, доктор сільськогосподарських наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: babenkotosi@bigmir.net

***Анотація.** Встановлений істотний летальний вплив на насіння бур'янів чергування двох циклів зміни температури середовища їхнього перебування $+10^{\circ}\text{C}$ з наступним зниженням до $-10 - 20^{\circ}\text{C}$. За таких температурних коливань у ґрунтовому середовищі ймовірно зменшення життєздатності насіння бур'янів у ньому до 2 разів залежно від їхнього видового складу.*

***Ключові слова:** тепловий стрес, життєздатність, насіння бур'янів, ендогенний і екзогенний спокій, тетразольно-топографічний метод*

Дослідженнями вітчизняних [1, 2, 3, 4] і зарубіжних [6] гербологів виявлені екологічні умови, що сприяють появі сходів і розвитку рослин бур'янів у агрофітоценозах. Серед цих умов визначальним чинником виступає тепло, за реакцією на яке бур'янові види віднесені до біологічних груп ярих, озимих чи зимуючих [7, 8]. Поява сходів рослин цих груп видів бур'янів значною мірою пов'язана з наявністю відповідних температурних показників екологічного середовища. Відомо також про летальний ефект впливу високих температур на вегетуючі рослини бур'янів та їх насіння, який використаний у проектах фізичних засобів їх контролю [5].

В природних умовах насіння бур'янів у ґрунті зазнає впливу істотно мінливо теплового режиму. Еволюційні зачатки бур'янів набули стійкості до такої природної мінливості і зберігають життєздатність. Проте в останнє століття частіше спостерігаємо екстремальні коливання температури, що виражене зростанням сезонної континентальності клімату і стресовими перепадами від сильних морозів $-10 - 20^{\circ}\text{C}$ до відлиг з температурою $+10^{\circ}\text{C}$ в зимовий і весняний сезон. Оскільки актуальна забур'яненість посівів

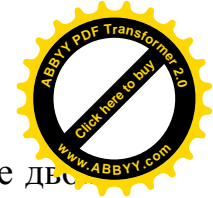


культурних рослин детермінована потенційною забур'яненістю рілля. Інформація про вплив таких перепадів на життєздатність насінневих зачатків бур'янів небайдужа для практичної гербології. Важливість цієї інформації і недостатність її в науковій літературі спонукали до проведення дослідження.

Мета дослідження полягає у виявленні змін в якісному складі насіння бур'янів під впливом теплових стресів.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктом проведеного дослідження стало насіння трьох поширених видів бур'янів: раннього ярого, гірчиці польової (*Sinapis arvensis* L.) і двох пізніх ярих, щиріці зігнутої (*Amaranthus retroflexus* L.) та плоскухи звичайної (*Echinochloa crus galli* L.).

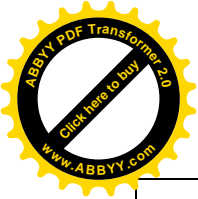
Дослідження виконане лабораторним методом [5]. Змістом досліджених варіантів обрали режим температури в термостаті та холодильній камері протягом 30 діб пророщування насіння. На контрольному варіанті насіння перебувало в термостаті весь час в умовах постійної температури +20 °С. На дослідних варіантах проби насіння бур'янів зазнавали протягом 30 діб стресових впливів індукованих наближених до природних умов за тривалістю і величиною перепадів температури [10] середовища (див. таблицю). Для пророщування відбирали по 50 шт. насінин досліджуваних видів бур'янів у триразовій повторності і висівали їх у чашки Петрі, застелені двома шарами фільтрувального паперу. Після цього в кожену чашку з висіяним насінням заливали 10мл води і витримували в термостаті за температури +20 °С три доби для набубнявіння насіння. Підготовлені таким чином проби насіння бур'янів протягом наступних 30 днів пророщували в температурних режимах, передбачених варіантами досліду. Облік проростання насінин проводили кожні 5 діб наростаючим підсумком, видаляючи проростки із чашок. Визначення життєздатності непророслого після 30 діб насіння здійснювали тетрозольно–топографічним методом за допомогою доданого в кожену чашку 1мл 0,5 %-го розчину трифенілтетразолію хлористого через 24 години експозиції. В присутності цього індикатора живі тканини насіння набувають червоного кольору, а



мертві – коричневого. Насіння вважають життєздатним, якщо не менше дві третин зародка стають червоного кольору. Таке насіння не проростає тому, що воно перебуває у стані ендogenous природного спокою, обумовленого біохімічними причинами, пов'язаними з неадекватним станом метаболізму в тканинах. Частина непророслого насіння, маючи непроникні для індикатора покривні тканини, після їх механічного руйнування виявляє вміст тканин білого кольору. Таке насіння перебуває у стані екзогенного природного спокою.

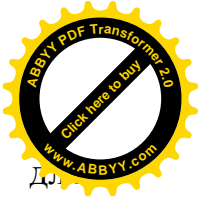
Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз результатів проведеного дослідження свідчить про істотні зміни життєздатності насіння бур'янів під впливовим фактором цього стресу виявилась тривалість стресового підвищення температури середовища з наступним її зниженням. Таким варіантом досліду стало дворазове чергування підвищення температури до $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 10 діб з наступним її зниженням до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 5 діб (див. таблицю). Під впливом таких температурних коливань частка живого насіння досліджених видів бур'янів зменшувалась у 2 рази, а мертвого відповідно збільшувалась порівняно з контролем.

Зменшення тривалості дії підвищеної до $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ температури до 5 діб з наступним впливом морозів $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в два рази зменшує летальний ефект теплового стресу. Вказану різницю в реакції насіння бур'янів на дію теплового стресу залежно від її тривалості можна пояснити змінами фізіолого-біохімічного стану тканин зародка. В стані вимушеного спокою, обумовленого відсутністю екологічних умов для активного росту, насіння бур'янів наділене властивістю довговічності вираженого збереженням життєздатності протягом певного часу.



Якісний склад насіння бур'янів після дії теплового стресу в умовах лабораторного досліджу

Варіанти досліджу	Вид бур'яну	Частка якісних складових у пробі, %				
		Проросле	У спокої		Мертве	Живе
			ендогенному	екзогенному		
1. Температура +20 °С 30 діб постійно (контроль)	щириця зігнута	8	4	60	28	72
	плоскуха звичайна	36	14	18	32	68
	гірчиця польова	22	22	26	30	70
	в середньому	22	13	35	30	70
2. Чергування -10 °С і +10 °С по 5 діб два цикли та +20 °С до закінчення 30 діб	щириця зігнута	14	0	50	36	64
	плоскуха звичайна	8	10	4	78	22
	гірчиця польова	16	38	14	32	68
	в середньому	13	16	23	49	52
	± % до контролю	-41	+23	-34	+60	-26
3. Чергування -20 °С і +10 °С по 5 діб два цикли та +20 °С до закінчення 30 діб	щириця зігнута	14	4	48	34	66
	плоскуха звичайна	0	26	10	64	36
	гірчиця польова	6	50	4	40	60
	в середньому	7	27	20	46	54
	± % до контролю	-68	+108	-40	+53	-23
4. Чергування -20 °С 5 діб, +10 °С 10 діб два цикли та +20 °С до закінчення 30 діб	щириця зігнута	0	10	22	68	32
	плоскуха звичайна	0	12	6	82	18
	гірчиця польова	12	40	6	42	58
	в середньому	4	21	11	64	36
	± % до контролю	-82	+62	-69	+113	-49
5. Чергування -20 °С і +10 °С по 5 діб три цикли	щириця зігнута	2	24	12	62	38
	плоскуха звичайна	0	30	4	66	34
	гірчиця польова	16	56	12	16	84
	в середньому	6	37	9	48	52
	± % до контролю	-73	+185	-74	+60	-26



Якщо в цьому стані насіння зазнає впливу оптимальних температур проростання упродовж відповідного періоду, відбувається перехід до стану його проростання. Дослідженням встановлено тривалість цього періоду не менше 10 діб, протягом яких завершуються незворотні процеси проростання насіння, що стає фатальним для нього в умовах наступних морозів, обумовлюючи втрату життєздатності.

Виявлена також видова особливість реакції насіння бур'янів на теплові стреси.

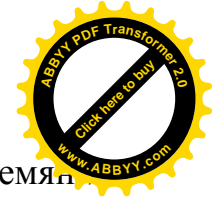
Серед досліджених видів, найбільш чутливих до перепадів температури середовища, стало насіння плоскухи звичайної, у пробі якого після двох циклів чергування по 5 діб температури $+10^{\circ}\text{C}$ і -10°C частка мертвого становила 78 %, перевищуючи контроль у 2 рази, а після двох циклів по 5 діб температур $+20^{\circ}\text{C}$ і 10 діб -20°C – 82 %. В зв'язку з цими фактами знаходиться ймовірне пояснення явище мінливості видового спектру бур'янів на полях в роки з різними тепловими умовами зимового і весняного періодів.

Висновки

Ймовірні в природних умовах коливання температури ґрунту у зимовий і весняний сезон від $+10^{\circ}\text{C}$ до $-10 - 20^{\circ}\text{C}$ справляють істотний стресовий вплив на насіння бур'янів, що перебуває в ньому. Провідними причинами такого впливу виявилась тривалість теплового періоду вказаної амплітуди коливань не менше 5 – 10 діб. Дворазове повторення циклу цих температурних коливань у ґрунтовому середовищі викликає зменшення життєздатності насіння бур'янів до 2 разів, залежно від їхнього видового спектру.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Котт С. А. Прорастание семян сорняков / С. А. Котт // Советская агрономия, 1947 – М.:Сельхозгиз. – №4, – С. 86-88.



2. Попцов А. В. Влияние температурного фактора в прорастании семян
А. В. Попцов // Журнал общей биологии. – М.:1961. – Т. 22, №6. –
С. 425-435.
3. Зеленчук Т. К. Схожість і особливості проростання насіння польових
бур'янів з орного шару ґрунту / Т. К. Зеленчук / /Вісник с.-г. науки.-
К.:1977. – №5. – С. 26-29.
4. Макодзеба И. А. Влияние температуры на набухание и проростания
семян сорных растений и борьба с засоренностью почвы /
И. А. Макодзеба, Л. А. Матюха / /Доклады ВАСХНИЛ. – М.:1971, –
№2. – С. 19-20.
5. Патент №2797. Установка для термічної обробки ґрунту на посівах
сільськогосподарських культур / М. Г. Самойленко // Опубл.: Бюл. №8,
2004р.
6. Сапанкевич П. В. Методика изучения биологических свойств семян
сорных растений / П. В. Сапанкевич // М.:Колос. – 1964. – С. 37.
7. Zarcher W. Stress bei Pflanzten/W.Zarcher//Naturwissenschaften.-1987
(4).-р. 158-167.
8. Фисюнов А. В. Сорные растения /А. В. Фисюнов//М.:Колос, 1984. –
320 с.
9. Бур'яни та заходи їх боротьби з ними / [Ю. П. Манько. І. В.
Веселовский, Л. В. Орел, С. П. Танчик]//К.: Лібра, 1998. – 240 с.
10. Агроклиматический справочник по Полтавской области. – Л.:
Гидрометеоиздат, 1958. – 183 с.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОГО ТЕПЛООВОГО СТРЕССА НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ СЕМЯН СОРНЯКОВ

Е. А. Бабенко, Ю. П. Манько

Аннотация. Установлено существенное летальное влияние на семена сорняков чередования двух циклов переменной температуры среды их пребывания $+10^{\circ}\text{C}$ из последующем снижением до $-10 -20^{\circ}\text{C}$. В этих условиях



в почвенной среде вероятно двукратное уменьшение жизнеспособности семян сорняков в зависимости от их видового состава.

Ключевые слова: *тепловой стресс, жизнеспособность, семена сорняков, эндогенный и экзогенный покой, тетразольно-типографический метод*

EFFECT OF NATURAL HEAT STRESS ON WEED SEEDS VITALITY

E. Babenko, Yu. Manko

Annotation. *Established a significant lethal effect on weed seeds two cycles of alternating temperature changes of their habitats from + 10°C with a subsequent decrease to -10 -20°C. Under these temperature changes in the soil environment likely reduce the viability of weed seeds in it to 2 times depending on their species composition.*

Key words: *heat stress, viability, weed seeds, endogenous and exogenous peace, tetrazolno-topographical method.*