

SKUTECZNOŚĆ ZAPRAWIANIA NASION ZINNIA ELEGANS L. PRZECIWKO
CHOROBYM POWODOWANYM PRZEZ NIEKTÓRE GRZYBY

Barbara Łacicowa, Anna Wagner

Zakład Fitopatologii Akademii Rolniczej w Lublinie

Do opracowania prezentowanego tematu nakłoniło stwierdzenie częstego porażania *Z. elegans* uprawianej w naszym kraju przez *Alternaria zinniae* Pape, *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De By. i *Fusarium culmorum* (W.G.Sm.) Sacc. [4]. Ponadto okazało się, że nasiona tej ozdobnej rośliny odgrywają poważną rolę jako źródło chorób powodowanych przez wymienione grzyby [4]. Te fakty nakazały potrzebę przebadania niektórych preparatów systemicznych pod względem ich właściwości odkażających w stosunku do tych patogenów oraz wpływu wybranych fungicydów na zdolność kiełkowania zaprawianych nasion.

W badaniach uwzględniono również odkażanie termiczne, zalecane przez badaczy bułgarskich, do likwidacji wewnętrznego porażenia nasion przez *Alternaria zinniae* [1].

MATERIAŁ I METODY

1. B a d a n i a l a b o r a t o r y j n e skuteczności grzybobójczej niektórych fungicydów w stosunku do *Alternaria zinniae*, *Fusarium culmorum* i *Sclerotinia sclerotiorum*.

Przebadano działanie czterech fungicydów: Benlate-50% estru metylowego kwasu 1-(butylokarbonylo)-2-benzimidazolokarbominowego; Zaprawa nasienna Oxafun T - 37,5% karboksyny i 37,5% tiuramu; Zaprawa nasienna Funaben T - 20% karbendazymu i 45% tiuramu; Karbendazym 10% - 10% karbendazymu. Wybrane fungicydy badano w stężeniach podanych w tabeli 1. Ich oddziaływanie „in vitro” w stosunku do analizowanych grzybów określano przy użyciu metody szalkowej opisanej przez Thanassouloupolousa i wsp. [6]. Do tego celu zastosowano pożywkę maltozową (Ekstrakt Malto-20 g, agar-20 g, uzu

T a b e l a 1

Oddziaływanie fungicydów na wzrost badanych grzybów

Fungicyd	Stężenie w %%	Średnica 4-dniowych kolonii w mm		
		Alternaria zinniae	Fusarium culmorum	Sclerotinia sclerotiorum
Benlate	0,05	21,4	0	0
	0,1	12,7	0	0
Funaben T	0,2	1,2	0	0
	0,3	0	0	0
Karbendazym 10%	0,2	17,9	0	0
	0,3	10,3	0	0
Oxafun T	0,2	0	0	0
	0,3	0	0	0
Kontrola	-	17,7	35,7	49,8

pełnienie wodą destylowaną do objętości 1000 ml). Dla każdego fungicydu o badanym stężeniu (traktowanego jako obiekt) i jednego grzyba badania prowadzono w pięciu powtórzeniach, traktując szalkę jako jedno powtórzenie. Obiekt kontrolny stanowiły grzyby wzrastające na pożywce maltozowej, do której nie dodawano preparatów chemicznych. Po czterech dobach od zaszczepienia pożywki w szalkach określano średnicę kolonii badanych grzybów. Wartość przyrostu w poszczególnych obiektach stanowiły średnie z 10 pomiarów (5 powtórzeń x 2 pomiary średnicy kolonii na krzyż). Wyniki pomiaru wzrostu badanych grzybów posłużyły do obliczenia procentu zahamowania według wzoru podanego przez Kowalika i wsp. [3].

Ponadto po czternastu dniach trwania doświadczenia pobierano jednakowej wielkości fragmenty grzybni z każdej szalki wszystkich kombinacji doświadczenia. Fragmenty te wykładano na zestaloną w szalkach pożywkę maltozową i po sześciu dniach badano wzrost odszczepionych grzybów.

W czasie badań szalki z zaszczepionymi grzybami przetrzymywano zawsze w temp. 22°C i w świetle rozproszonym.

2. B a d a n i a s z k l a r n i o w e. Badaniami objęto nasiona i rośliny *Z. elegans* odmiany Dream. Próbkę nasion uwzględnionych w badaniach przeanalizowano wcześniej i okazało się, że były one porażone przez *Alternaria zinniae*, *Sclerotinia sclerotio-*

T a b e l a 2

Procent zahamowania dla badanych grzybów

Fungicyd	Stężenie w %%	Obiekty		
		Alternaria zinniae	Fusarium culmorum	Sclerotinia sclerotiorum
Benlate	0,05	-20,90	100	100
	0,1	28,19	100	100
Funaben T	0,2	93,22	100	100
	0,3	100	100	100
Karbendazym 10%	0,2	-1,13	100	100
	0,3	41,9	100	100
Oxafun T	0,2	100	100	100
	0,3	100	100	100
Kontrola	-	0	0	0

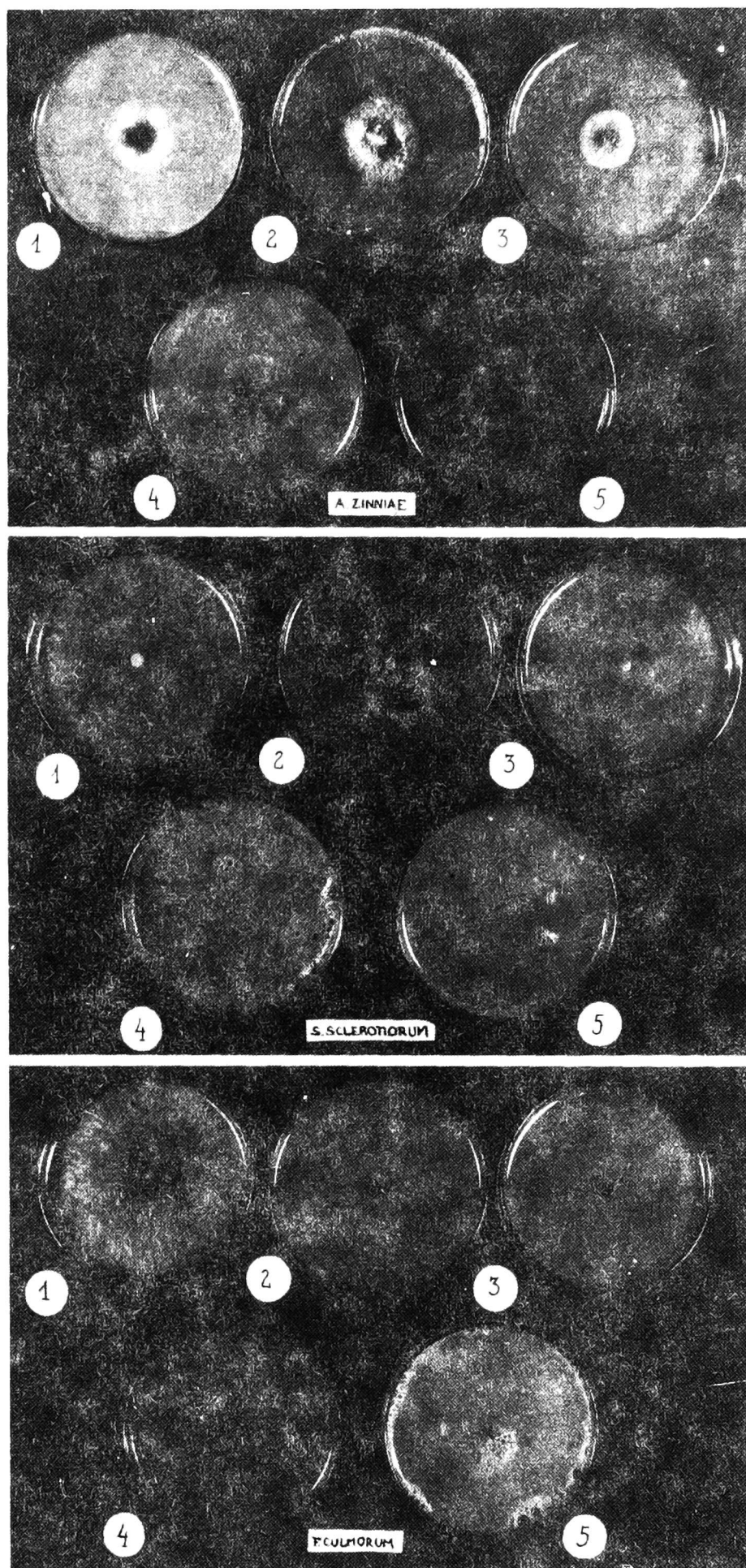
rum i *Fusarium culmorum* [4]. Nasiona przed wysiewem zaprawiano fungicydami w stężeniach, które okazały się najskuteczniejsze w stosunku do testowanych grzybów: Benlate-0,1; Funaben T-0,3; Karbendazym 10%-0,3; Oxafun T-0,3 (tab. 1, 2). Używano fungicydy w formie zawiesiny, stosując 1 część preparatu na 4 części wody. Dodatkową kombinację doświadczenia stanowiły nasiona odkażone termicznie w wodzie o temp. 51°C przez 30 min. Doświadczenie obejmowało zatem sześć obiektów, tj. pięć sposobów zaprawiania i kontrolę (nasiona nie odkażane). Dla każdej kombinacji doświadczenia oraz kontroli zastosowano 40 nasion (4 x 10 nasion). Nasiona wysiano 13 kwietnia do ziemi inspektowej w skrzynkach drewnianych.

Celem określenia liczby i zdrowotności roślin w poszczególnych kombinacjach przeprowadzono kolejne obserwacje po dwóch, trzech i sześciu tygodniach od wysiewu nasion oraz pod koniec trwania doświadczenia tj. 28 czerwca. Rośliny zamierające pobierano do laboratorium celem przeprowadzenia analizy mikologicznej sposobem opisanym wcześniej [4]. Uzyskane wyniki z liczebności roślin posłużyły do obliczeń statystycznych. Różnice w liczbie roślin między poszczególnymi kombinacjami ustalono przez zastosowanie testu istotności u [5].

Oddziaływanie fungicydów w stosunku do analizowanych grzybów

Fungicyd	Stężenie w %	Średnica kolonii w mm po 6 dniach				Rodzaj oddziaływania		
		Alternaria zinniae	Fusarium culmorum	Sclerotinia sclerotiorum	Alternaria zinniae	Fusarium culmorum	Sclerotinia sclerotiorum	+
Benlate	0,05	41,7	62,9	0	k	-	-	+
	0,1	41,4	61,8	0	k	-	-	+
Funaben T	0,2	21,7	55,4	0	k	-	-	+
	0,3	17,2	37,3	0	-	-	-	+
Karbendazym 10%	0,2	44,2	80,7	15,6	k	-	-	-
	0,3	44,5	85,3	0	k	-	-	+
Oxafun T	0,2	1,2	70,0	0	-	-	-	+
	0,3	0	43,0	0	+	-	-	+
Kontrola	-	41,7	90,0	90,0				

Oznaczenia: k - wzrost odpowiadający kontroli, - - działanie hamujące wzrost (fungistatyczne),
+ - działanie grzybobójcze (fungicydalne).

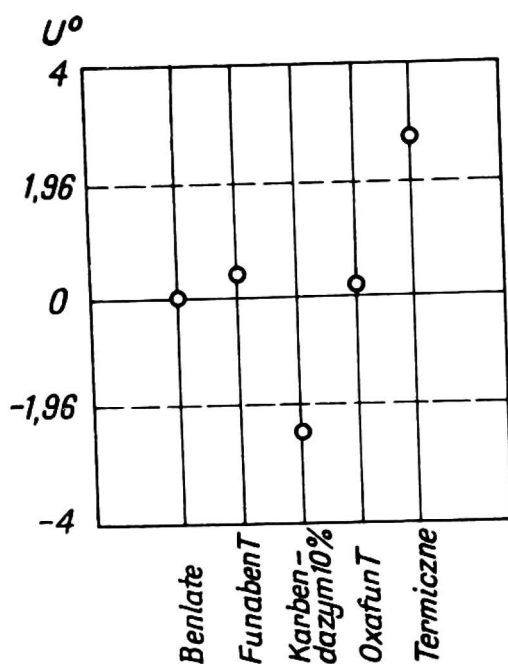


Rys. 1. Wzrost analizowanych grzybów na pożywce maltozowej z dodatkiem fungicydów: 1 - kontrola; 2 - Benlate 0,05; 3 - Benlate 0,1; 4 - Karbendazym 10%-0,2; 5 - Karbendazym 10%-0,3

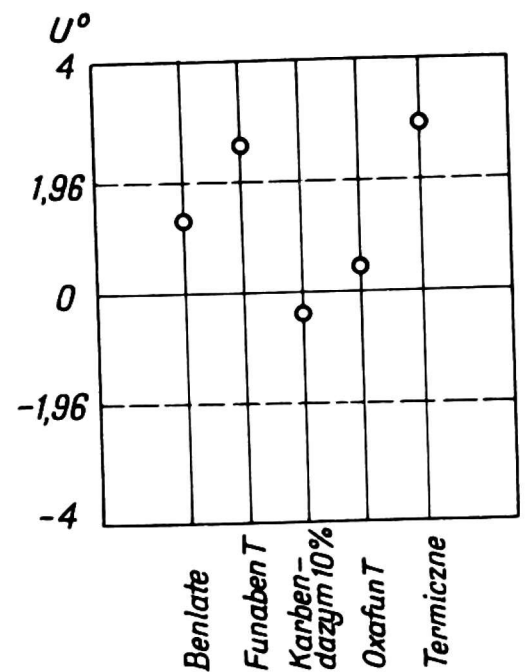
WYNIKI

1. B a d a n i a l a b o r a t o r y j n e. Wyniki otrzymane z przeprowadzonych badań wskazują na hamowanie wzrostu *Fusarium culmorum* i *Sclerotinia sclerotiorum* przez wszystkie analizowane fungicydy w każdym zastosowanym stężeniu (tab. 1, 2). Natomiast wzrost *Alternaria zinniae* hamowały podobnie tylko Oxafun T w obydwu stosowanych stężeniach i Funaben T w stężeniu 0,3. Benlate w stężeniu 0,1; Funaben T w stężeniu 0,2 i Karbendazym 10% w stężeniu 0,3 hamowały tylko nieznacznie wzrost *Alternaria zinniae*. Przy zastosowaniu preparatów Benlate w stężeniu 0,05 i Karbendazym 10% w stężeniu 0,2 nie stwierdzono żadnego hamującego działania na wzrost tego grzyba, a nawet jego kolonie były większe od kontrolnych (rys. 1).

Przeprowadzone badania nad ustaleniem grzybobójczego działania analizowanych preparatów w stosunku do testowanych grzybów wykazały szczególną wrażliwość u *Sclerotinia sclerotiorum* (tab. 3). Z wyjątkiem Karbendazymu 10% w stężeniu 0,2 wszystkie fungicydy okazały się zabójcze dla tego grzyba. Takie działanie w stosunku do *Alternaria zinniae* wykazał tylko Oxafun T w stężeniu 0,3. Natomiast



Rys. 2. Różnice w liczebności dwutygodniowych siewek między kombinacjami doświadczenia a kontrolą



Rys. 3. Różnice w liczebności trzy- i sześciotygodniowych roślin między kombinacjami doświadczenia a kontrolą

wszystkie badane fungicydy wykazały w stosunku do *Fusarium culmorum* tylko działanie hamujące (tab. 3).

2. B a d a n i a s z k l a r n i o w e. Analiza liczebności dwutygodniowych siewek uzyskanych z badanych nasion wykazała istotnie większą liczbę siewek od kontroli tylko w kombinacji z zaprawianiem karbendazymem 10% (rys. 2). W przypadku termicznego odkażania nasion liczba siewek w tym czasie była istotnie mniejsza od kontroli. Natomiast liczba siewek uzyskanych z nasion zaprawianych Oxafunem T, Funabenem T i Benlatem nie różniła się w sposób istotny od kombinacji kontrolnej (rys. 2).

Wyniki drugiej i trzeciej kombinacji wykazały, że tylko liczba roślin uzyskanych z nasion zaprawianych Funabenem T i odkażanych termicznie była istotnie mniejsza od liczby roślin kontrolnych (rys. 3).

Z wyjątkiem kombinacji doświadczenia z Funabenem T w pozostałych wariantach nie zaobserwowano występowania żadnych objawów chorobowych na roślinach. Analiza laboratoryjna zamierających roślin, pobranych z kombinacji doświadczenia obejmującej nasiona zaprawione Funabenem T, wskazała na fizjologiczną przyczynę tego zjawiska.

DYSKUSJA WYNIKÓW I WNIOSKI

W badaniach uwzględniono preparaty systemiczne jedno- i kilkuskładnikowe. Wybierając te fungicydy kierowano się znanymi ustaleniami, że w zwalczaniu czynników chorobotwórczych zasiedlających materiał siewny poważną rolę odgrywa zdolność wnikania systemicznych związków grzybobójczych do tkanek nasion. Działanie takie hamuje rozwój grzybów nie tylko znajdujących się na okrywach i w okrywach nasion, ale również w zarodku. Ponadto fungicydy systemiczne utrudniają rozwój grzybni w kielkach i chronią przed zakażeniem przez patogeny występujące w glebie. Substancje czynne wchodzące w skład fungicydów różnią się nie tylko aktywnością grzybobójczą, ale i toksycznością w stosunku do tkanek chronionych roślin. Mając na uwadze powyższe wywody i wyniki uzyskane z obecnych badań, to najbardziej przydatny do odkażania nasion *Z. elegans* okazał się Oxafun T w stężeniu 0,3. Spośród wszystkich testowanych fungicydów tylko ten preparat wykazał działanie fungicydalne w stosunku do *Alternaria zinniae*, groźnego patogena, powodującego zgni-

liznę szyjki korzeniowej oraz plamistości liści i łodyg *Z. elegans* [4]. Grzyb ten nie tylko zasiedla komórki pod okrywą nasienną, ale również i liścienie [2]. To trudne do usunięcia przez zaprawy chemiczne wewnętrzne zakażenie materiału siewnego *Z. elegans* jest niebezpieczne zarówno dla kiełkowania nasion jak i zdrowotności wyrosłych z nich roślin. Ponadto w ten sposób zakażone nasiona przez *Alternaria zinniae*, grzyb wyspecjalizowany do porażania *Z. elegans*, odgrywają poważną rolę w rozprzestrzenianiu omawianego czynnika chorobotwórczego oraz wprowadzaniu jego w nowe rejony uprawy dla tej rośliny.

Dwa inne grzyby uwzględnione w badaniach tj. *Sclerotinia sclerotiorum* i *Fusarium culmorum*, znane z polifagicznego charakteru wykazały zróżnicowaną reakcję na testowane fungicydy. Z wyjątkiem Karbendazymu 10% w stężeniu 0,2 wszystkie preparaty chemiczne wykazały działanie fungicydalne w stosunku do *Sclerotinia sclerotiorum*, natomiast żaden nie wykazał takiego działania w stosunku do *Fusarium culmorum*. Skuteczność testowanych fungicydów w stosunku do *Fusarium culmorum* polegała tylko na działaniu hamującym.

Z wyjątkiem Funabenu T pozostałe testowane fungicydy nie działały szkodliwie na kiełkowanie nasion i rozwój roślin *Z. elegans*.

Uznany za skuteczny przez Christową i wsp. [1] sposób termicznego odkażania nasion omawianej rośliny raczej nie powinien być obecnie zalecany do stosowania. Zabieg ten obniża znacznie zdolność kiełkowania nasion, a jego skuteczność można zastąpić zaprawami chemicznymi, produkowanymi w Polsce. Z takich zapraw do odkażania materiału siewnego *Z. elegans* nadaje się szczególnie Oxfun T w stężeniu 0,3, a stosowanie tego fungicydu pozwoli w praktyce uniknąć niepotrzebnych strat.

LITERATURA

1. Christowa E., Aleksandrowa J., Kolewa N.: Rast.Zaszczita, 1964, 9, 27-28.
2. Imre K. H.: Kerteszeti Egyeten Közlemenyei, 1974, 38, 249-258.
3. Kowalik R., Krechniak E.: 1961. Szczegółowa metodyka biologicznych laboratoryjnych badań środków chemicznych, Poznań.
4. Łacicowa B., Filipowicz A., Wagner A.: Acta Mycologica (w druku).
5. Oktaba W., Niedokos E.: Matematyka i podstawy statystyki matematycznej, Warszawa 1974.
6. Thanassoulopoulos C. C., Giannopolitia C. N., Vitsos C. T.: Phytopath. Zeitsch. 1971, 70, 114-120.

Барбара Лациц, Анна Вагнер

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ZINNIA ELEGANS L.
ПРОТИВ НЕКОТОРЫХ ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Р е з ю м е

Целью соответствующих исследований было определение эффективности четырех системных фунгицидов (Бенлат, Фунабен Т., Карбендазин 10%, Оксафун Т) на патогенные для *Zinnia elegans* грибы, в частности: *Alternaria zinniae* Pape, *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By и *Fusarium culmorum* (W.G.Sm.) Sacc. Сверх того определяли влияние указанных фунгицидов и термической дезинфекции семян на их всхожесть и на здоровье растений.

За исключением Карбендазима 10% в концентрации 0,2, фунгициды оказались эффективными по отношению к *Sclerotinia sclerotiorum*. Такую эффективность по отношению к *Alternaria zinniae* показал только Оксафун Т в концентрации 0,3, тогда как по отношению к *Fusarium culmorum* испытываемые фунгициды оказывали только фунгистатическое влияние.

За исключением Фунабена Т, фунгициды не влияли неблагоприятно на всхожесть семян и рост растений. Термическая дезинфекция вызывала значительное снижение всхожести семян.

Barbara Łacic, Anna Wagner

EFFICIENCY OF TREATMENT OF ZINNIA ELEGANS L.
SEEDS AGAINST SOME FUNGAL DISEASES

S u m m a r y

The aim of the respective investigations was to determine the effect of four systemic fungicides (Benlate, Funaben T., Karbendazym 10%, Oxafun T) on fungi pathogenic for *Zinnia elegans*, viz.: *Alternaria zinniae* Pape, *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By and *Fusarium culmorum* (W.G.Sm.) Sacc.

Moreover the effect of the above fungicides and of thermic disinfection of seeds on their germinating ability and health of plants was investigated.

The fungicides, except for Karbendazym 10% in concentration of 0.3, proved to be effective against *Sclerotinia sclerotiorum*. Such effectiveness in relation to *Alternaria zinniae* showed only Oxafun T in concentration of 0.3, whereas all the fungicides tested showed only the fungicidal effect on *Fusarium culmorum*.

The fungicides, except for Funaben T, exerted no harmful effect on the germination and growth of plants. The thermic disinfection considerably inhibited the germination of plants.