

## ЦИТОТОКСИЧНА ДІЯ ФУНГІЦИДНИХ ПРОТРУЙНИКІВ НА ПАРОСТКИ СОЇ

**Ф. С. МЕЛЬНИЧУК**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

**О. А. МАРЧЕНКО**

*Інститут водних проблем і меліорації НААН*

**М. С. РЕТЬМАН**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*E-mail: retman\_m.s@ukr.net*

*Насіння сої сорту Аннушка обробляли п'ятьма фунгіцидними протруйниками відповідно норм польових еквівалентів для вивчення ростових процесів. Найвища енергія проростання спостерігалась у насіння сої, протруєного препаратами флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л та флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л (52 %). Найнижчий відсоток проростків сої інфікованих грибними патогенами був виявлений після протруювання флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л.*

*Суміші протруйників каптан+карбендазим, флудіоксоніл+металаксил і флутріяфол+імазаліл+тіабендазол знижували мітотичні індекси відповідно на 4,53 %, 4,38 % та 4,26 %, порівняно з контролем, обробленим водою (4,86 %). Піраклостробін помітно підвищував мітотичний індекс – 7,3 %. Зниження кількості меристематичних клітин у стані поділу призводило до затримки ростових процесів паростків сої. Таким чином, протруйники можуть по-різному впливати на подальший ріст, розвиток та продуктивність рослин.*

**Ключові слова:** *соя, пестициди, проростання, мітотичний індекс, ростові процеси*

Щорічно в усьому світі спостерігається невпинне збільшення господарських площ для вирощування сої. Наразі за даними Міністерства аграрної політики та продовольства на 2012-2012 рр. в Україні нараховувалось близько семи тисяч господарств, які мали виробничі посіви під цією культурою. В 2015 році посівні площі під сою збільшились до 2,002 мільйонів гектарів або 104 % , що призведе до підвищення її виробництва відповідно до 4 МЛН ТОН.

Рослини сої протягом вегетаційного періоду вражаються значною кількістю патогенних мікроорганізмів, які здатні значно погіршити як якісні, так і кількісні показники врожаю. Особливо збудники хвороб є небезпечними у ранні строки вегетації, коли спостерігаються низькі ґрунтові температури поряд із високою вологістю. Широке використання протруйників насіння сої забезпечує достатній контроль розвитку багатьох хвороб на початку вегетації і викликає їх пригнічення на більш пізніх фазах розвитку рослин [1].

Найчастіше насіння сої є резерватом патогенних грибів із родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Diaporthe* (*Phomopsis*), збудників антракнозу (*Colletotrichum glycinis* Hori, *C. truncatum* (Schw.) Andrus et W.D. Moore), церкоспорозу *Cercospora sojina* Hara, несправжньої борошнистої роси *Peronospora sojae* Lehman et Wolf та інших. Крім того, посушливі умови під час збирання врожаю можуть викликати розтріскування насіння, що також сприяє їх ураженню гнилями. Одним із найбільш поширених і небезпечних збудників хвороб сої є гриби з роду *Fusarium* Link, які здатні розвиватись в ґрунті та на рослинних рештках і вести сапрофітний спосіб життя, але за сприятливих умов, таких як висока вологість та знижена температура, переходить до паразитарного способу життя. В таких випадках міцелій патогенів проникає в епідерміс і зародок насінини, що викликає загнивання. В буртах з підвищеною вологістю також розвиваються плісняві грибки, які щорічно уражують 3,7-5,6 % насінневого матеріалу. Ці збудники здатні пошкоджувати насіння як в полі протягом періоду дозрівання і збирання врожаю, так і в зерносховищах. Симптомами розвитку багатьох хвороб насіння сої є зморшкуватість, втисненість, плямистість, зміни кольору, сіруватий наліт на поверхні. Інколи на одній насініні може виявлятися розвиток одночасно цілого комплексу збудників [1].

Вважається, що протруювання може бути економічно виправданим якщо схожість насіння не досягає 80 %. Тому, рекомендується перед посівом провести лабораторний аналіз на визначення схожості кожної партії насіння.

Якщо цей показник вище 90 %, то застосування протруйників економічно не доцільне.

Найбільш розповсюдженими протруйниками насіння сої на сучасному ринку засобів захисту рослин є каптан, тирам, карбоксин-тирам (вітавакс 200) і комбінація PCNB-тіразоль (пентахлоронітробензин-тіразоль або 5-етокси-3-трихлорометил -1,2,4-триадіазол (тіразол). Каптан або тирам мають невисоку ефективність проти таких патогенів як *Pythium*, *Phytophthora* та *Rhizoctonia* через те, що ці препарати пригнічують розвиток саме збудників насінневих хвороб і деяких ґрунтових патогенів, тому ефективність цих препаратів під час розвитку паростків не дуже висока. Карбоксиновмісні форми мають протекторну дію проти грибів з роду *Phomopsis*. Металаксил виявляє високу ефективність проти збудників хвороб із родів *Pythium* та *Phytophthora*.

Слід відзначити, що значна кількість сучасних препаратів, які використовуються для протруювання насіння, мають ряд негативних побічних ефектів. Одним із головних серед них вважається пошкодження генетичного матеріалу оброблених рослин, пригнічення мітотичних процесів, затримка росту. Зокрема на модельних об'єктах *Vicia faba* L. та *Allium cepa* L. отримані чисельні дані щодо впливу пестицидів на поділ клітин та хромосомну морфологію меристематичних клітин кореня і пагона. Показано, що під дією пестицидів особливо за високих норм витрати може відбуватись індукція різноманітних хромосомних аномалій, таких як злипання, фрагменти, поділ хроматид, порушення у метафазі, С-мітоз, відставання, передчасний рух і запізнення поділу та інші [2, 3, 4].

**Метою досліджень** було встановлення динаміки ростових процесів в апікальних меристемах паростків сої під дією обробки препаратами, які використовуються для протруювання насіння.

**Матеріали і методи дослідження.** Для перевірки генотоксичної дії на насіння і проростки сої були випробувані наступні протруюючі суміші: Каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л (кілате ТН); флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л (максим XL 035 FS, ТКС); флутріафол, 37,5 г/л +

тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л (вінцит форте КС); піраклостробін, 200 г/л (стаміна ТН).

Проби для лабораторного аналізу відбирали згідно ДСТУ 2240-93 та ГОСТу 12044-81, 12036-85. Для цього із середньої проби відбирали 100 г насіння сої сорту Аннушка з кожної партії у триразовій повторності. В стерильних чашках Петрі на фільтрувальному папері замочували по 100 насінин в досліджуваних розчинах протруйників у відповідних концентраціях згідно схеми досліджень (табл. 1):

### 1. Схема досліджу

Варіант досліджу	Норма витрати препарата, л/т
1. контроль	–
2. каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л	2,5
3. флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л	1,0
4. флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л	1,0
5. піраклостробін, 200 г/л	0,5

На контролі насіння обробляли дистильованою водою. Пророщування проводили за природного освітлення і лабораторної температури 24-26 °С. Енергію проростання та схожість визначали згідно ГОСТ 12038-84, енергію проростання через три доби після закладання досліджу, схожість - на сьому добу досліджу. Визначали біологічну ефективність дії протруйників на основі обліку ураженості паростків дослідних об'єктів. Ідентифікацію патогенів проводили за характерними ознаками ураження насінин і мікроскопічним аналізом за допомогою мікроскопу "Ulab".

Оцінку дії протруйників на проліферативну активність меристематичних клітин паростків сої проводили на верхівках пророслих паростків довжиною 10 мм. На контрольному варіанті використовували дистильовану воду. Тривалість пророщування визначалась появою перших мітозів яка становила 70 год. Для цитогенетичного аналізу верхню частину паростка фіксували в суміші льодяної оцтової кислоти і 96 %-го етилового спирту (1:3) протягом 24 годин.

Тиснені тимчасові препарати забарвлювали ацетокарміном і вивчали під мікроскопом в 45 %-му розчині оцтової кислоти. Мітотичний індекс (МІ) визначали в апікальній меристемі конуса наростання за загальноприйнятою методикою Паушевої [5]. на кожному варіанті досліду аналізували не менше 500 клітин в триразовій повторності. Вплив протруйників на темпи росту рослин сої визначали шляхом вимірювання середньої довжини паростків в мм кожного варіанту досліду.

**Результати дослідження.** Проведене дослідження виявило досить високий рівень ураженості насінневого матеріалу сорту Аннушка збудниками хвороб сої. Так, візуальний аналіз фракцій зерна показав, що в середньому до 26 % насінин мають внутрішню інфекцію, що викликана мікроорганізмами. В результаті мікроскопічного аналізу було виявлено, що в патогенному комплексі домінували збудники фузаріозу (*Fusarium spp.*), сім'ядольного бактеріозу (бактерії родів *Pseudomonas* і *Xanthomonas*), пліснявіння насіння (гриби родів *Cladosporium*, *Acremonium*, *Rhizoctonia*, *Phoma*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Botrytis*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Trichothecium*, *Fusarium*, *Sclerotinia sclerotiorum* (d.By.) Korf. et Dumont, *Cylindrosporium concentricum* Grev.), альтернаріозу (збудник *Alternaria tenuis* Nees). В зерновій фракції виявлено в середньому до 16 % насінневого матеріалу із зовнішніми ознаками ураження збудниками фомопсису, пероноспорозу, фузаріозу, пліснявіння, альтернаріозу, а саме зміни кольору, зморшкуватість, щуплість. До 4 % насінин у середньому були ушкоджені шкідниками і 4 % мали механічні пошкодження. Таким чином, була встановлена доцільність застосування протруйників на досліджуваних зразках насіння для підвищення показників схожості.

Проведена оцінка впливу протруйників на проростання насіння сої виявила, що найвища енергія проростання спостерігалась після обробки композиціями флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л та флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л, яка становила 52% (табл. 2). Схожість насіння після протруювання цими препаратами відповідно становила 69 % та 75 %, що перевищувало контроль відповідно на 4 % та 10 %. Слід

припустити, що висока ефективність композиції з складом речовин флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л пов'язана з наявністю тіабендазолу, що належить до групи бензімідазолів. Ця речовина досить ефективно стримує розвиток поверхневої інфекції, що викликається збудниками фузаріозу, гельмінтоспоріозу, пліснявиння та сажки. Дія речовини полягає в пригніченні синтезу нуклеїнових кислот, процесів дихання та поділу (мітоз) клітин патогенів, запобіганні проростання спор і формування апресорій. Завдяки своїй контактній-системній дії речовина швидко розповсюджується по рослині і пригнічує розвиток патогенів вже на початкових етапах інфікування насіння. Слід відзначити, що достатньо висока ефективність протруйника із складом флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л в досліді, можливо, пояснюється впливом діючої речовини флудіоксоніл, яка за деякими даними [6] має високу ефективність проти фузаріозних гнилей. Механізм дії цього реагенту полягає в порушенні функцій клітинних мембран та фосфорилування глюкози в процесі дихання організму патогену. Флудіоксоніл також має тривалий захисний ефект до 30 днів і невисоку системну дію, що, можливо, впливає на підвищення схожості на сьому добу, однак має незначну дію на енергію проростання на третю добу після замочування. За нашими спостереженнями всі досліджувані протруйники слабо стримували ураження збудниками бактеріозу, тому ці показники не враховувались для загальної оцінки дії випробовуваних препаратів (табл. 2).

## 2. Вплив протруйників на посівні якості насіння сої сорту Аннушка

Варіант	Обліки, повторність							
	енергія проростання, %				схожість, %			
	1	2	3	середнє	1	2	3	середнє
контроль	48	44	38	<b>44</b>	62	74	58	<b>65</b>
каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л	28	26	68	<b>40</b>	62	56	80	<b>66</b>
флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л	51	53	52	<b>52</b>	67	68	72	<b>69</b>
флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л	48	52	56	<b>52</b>	70	78	76	<b>75</b>
піраклостробін, 200 г/л	38	52	50	<b>47</b>	70	74	76	<b>73</b>

Найнижчий відсоток паростків сої інфікованих грибними патогенами був виявлений на варіантах після протруювання препаратом із вмістом флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л за норм витрати 1,0 л/т показник ураження становив 29,3 %. Незначно поступався варіант із протруюванням композицією каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л, де ураженість становила 30,8 % (табл. 3). Слід відзначити, що всі випробовувані протруйники значно стримували розвиток збудників хвороб паростків сої, оброблених на стадії насіння.

### 3. Середній відсоток ураження паростків сої сорту Аннушка збудниками хвороб

Варіант	Поширення, %				Бактеріоз
	фузаріоз	альтернаріоз	пліснявіння	всього	
контроль	5,2	30,1	4,9	<b>40,2</b>	12
каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л	2,9	27,1	0,8	<b>30,8</b>	10,6
флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л	3,3	27,7	2,4	<b>33,4</b>	10,8
флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л	1,3	25,9	2,1	<b>29,3</b>	10,8
піраклостробін, 200 г/л	0,8	28,6	1,9	<b>31,3</b>	10,9

Отже, в результаті проведеної оцінки виявлено, що всі випробовувані протруйники виявили високу ефективність проти основних груп грибних насінневих патогенів та невисоку ефективність дії проти збудників бактеріальних хвороб. Найвищі показники ефективності пригнічення розвитку патогенів на паростках сої на дослідних варіантах відмічались після обробки насіння препаратами флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л та піраклостробін, 200 г/л. На цих варіантах показники ефективності дії становили проти пліснявіння відповідно 57,1 % та 61,2 %, проти фузаріозу – 74,2 % та 84,6 %, проти альтернаріозу – 14,0 % та 5,0 % . Найменший вплив протруйники мали на затримку ураження бактеріальними хворобами, водночас ефективність дії коливалась в межах лише 9,2 % - 11,7 %. Слід відзначити, що

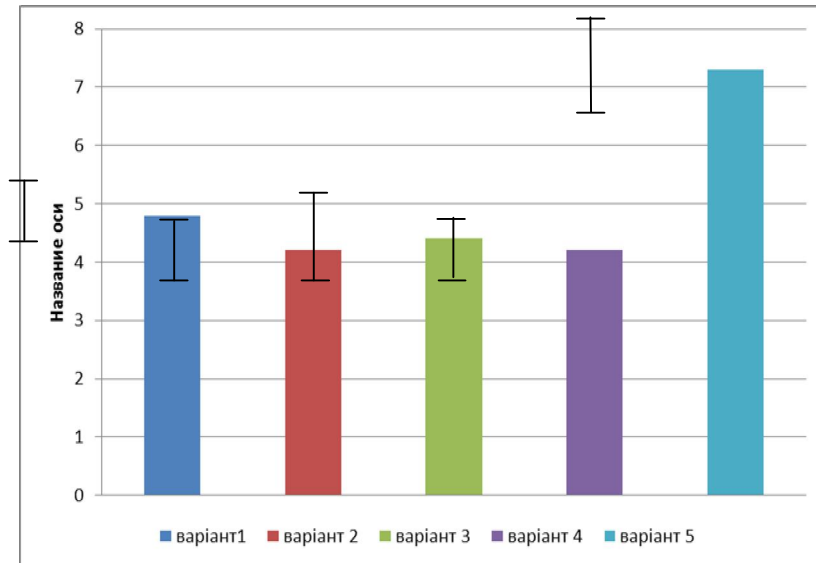
найбільш ефективним проти збудників бактеріозів було застосування протруйника в складі каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л за норми витрат 2,5 л/т (табл. 4).

#### 4. Ефективність дії протруйників відносно збудників хвороб (сорт Аннушка)

Варіант	Ефективність дії, %			
	фузаріоз	альтернаріоз	бактеріоз	пліснявіння
каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л	44,2	10,0	11,7	83,7
флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л	36,5	8,0	10,0	51,0
флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л	74,2	14,0	9,8	57,1
піраклостробін, 200 г/л	84,6	5,0	9,2	61,2

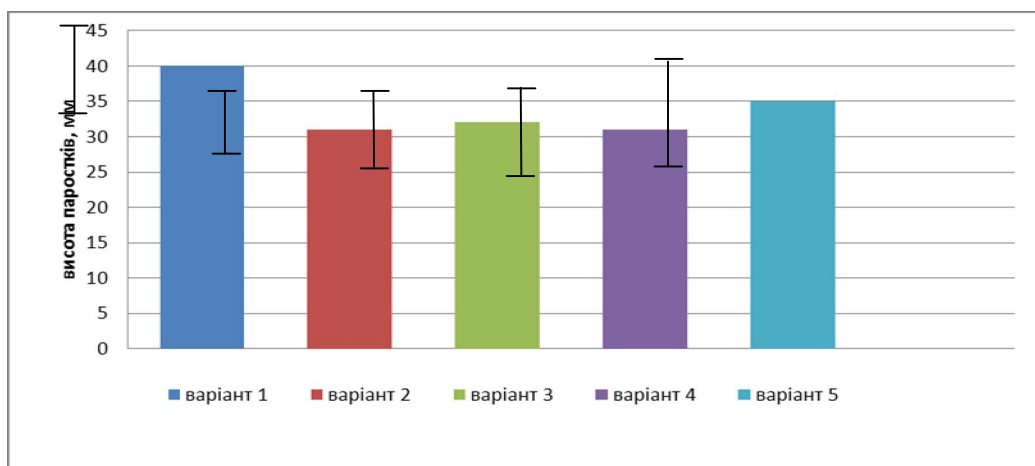
В результаті вивчення впливу протруйників на мітотичну активність меристематичних клітин конуса наростання паростків сої виявлено негативну дію на проліферативну активність таких досліджуваних композицій як каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л; флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л та флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л. В ході проведених досліджень було відмічено достовірне зменшення кількості клітин у стані поділу зони апікальних меристем паростків сої після обробки даними протруйниками. Мітотичний індекс на цих варіантах становив відповідно 4,53 %, 4,38 % та 4,26 %, тоді як на контролі мітотичний індекс досягав 4,86 % (рис. 1).





**Рис. 1. Вплив протруйників на мітотичну активність паростків сої (сорт Аннушка, 2014):** варіант 1 – контроль; варіант 2 - каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л; варіант 3 - флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л; варіант 4 - флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л; варіант 5 - піраклостробін, 200 г/л.

Зниження кількості меристематичних клітин у стані поділу відповідно призводило до затримки ростових процесів паростків дослідних рослин сої, що було зафіксовано під час вимірювання їх довжини на всіх варіантах (рис. 2).



**Рис. 2. Вплив протруйників на ростову активність паростків сої (сорт Аннушка, 2014):** варіант 1 – контроль; варіант 2 - каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л; варіант 3 - флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л; варіант 4 - флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л; варіант 5 - піраклостробін, 200 г/л.

Найбільший позитивний вплив на кількість проліферуючих клітин в апікальних меристемах паростків сої відмічено після протруювання речовиною піраклостробін, 200 г/л. Мітотичний індекс на цьому варіанті в середньому становив 7,3 % порівняно з контролем – 4,86 % (рис. 1). Отримані результати свідчать про цитотоксичну дію речовин, що входять до складу композицій каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л, флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л та флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л, які можуть викликати порушення мітотичної активності клітин меристем та зміни в генетичному апараті клітин після обробки насіння сої, що не дозволяють їм перейти до проліферативного процесу.

В ході досліджень було встановлено, що підвищення мітотичного індексу корелювало з довжиною пагонів дослідних рослин на більшості варіантах досліду (рис. 2). Причина цього, можливо, полягає в руйнуванні генетичного апарату клітин під дією протруйників. водночас відбуваються перебудови хромосом, або порушення в розходженні хромосом, в наслідок чого затримується поділ клітин і вони у великій кількості залишаються у стані мітозу [7]. Це призводить до того, що ріст пагона дещо пригнічується внаслідок руйнування і вилучення клітин із незворотними генетичними мутаціями.

### **Висновки**

1. Найвища енергія проростання спостерігалась у насіння сої. протруєного препаратами флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л та флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л ( 52 %).
2. Найнижчий відсоток проростків сої, інфікованих грибними патогенами, був виявлений на варіанті після протруювання флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л.
3. Збільшення мітотичного індексу відзначалось в апікальних меристемах паростків сої після протруювання препаратом піраклостробін, 200 г/л – 7,3 %.
4. Високу цитотоксичність виявили протруйники, що склались із : каптан, 350 г/л + карбендазим, 150 г/л, флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л та флутріяфол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25 г/л + імазаліл, 15 г/л, які пригнічували

проліферативну активність меристематичних клітин, що призвело до деякої затримки ростових процесів у паростках сої сорту Аннушка.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Белявский Ю. Вредители сои в условиях изменения климата / Ю. Белявский // Зерно: 2011. № 5 : С.60-63
2. Cytotoxic effects of pesticides in somatic cells of *Vicia faba* L. /Pandey R. M. //Цитология и генетика.-2008.-№ 6.-С. 13-18;
3. Evaluation of genotoxic and cytotoxic properties of pesticides employed in Italian agricultural practices / De Marco A., De Salvia R., Polani S., Ricordy R., Sorrenti F., Perticone P., Cozzi R., D'Ambrosio C., De Simone C., Guidotti M., Albanesi T., Duranti G., Festa F., Gensabella G., Owczarek M. //Environmental Research Section A 83.- 2000.-P. 311-321.
4. Cytological effect of blitox on root mitosis of *Allium cepa* L./ A. Paul, S. Nag, K. Sinha // International Journal of Scientific and Research Publications.- Volume 3. Issue 5.-May 2012.-p. 14
5. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева //Агропроиздат.- М.-1988.- 271 с.
6. Швартау В. Сучасний захист насіння озимої пшениці [Електронний ресурс]. В. Швартау //№17(216// Агробізнес сьогодні .- Режим доступу:agro-business.com.ua
7. О цитотоксическом действии гербицида трефлана на клетки корешков *Hordeum vulgare* L /. Е. В. Шеваль, Ю. И. Кожуро, Н. П. Максимова, В. Ю. Поляков // Сельскохозяйственная биология.-№ 1.-С. 120-125

## ЦИТОТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ФУНГИЦИДНЫХ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ НА ПРОРОСТКИ СОИ

Ф. С. Мельничук, О. А. Марченко, М. С. Ретьман

*Растения сои в течение вегетационного процесса поражаются большим количеством патогенных микроорганизмов, способных значительно ухудшить как качественные, так и количественные показатели урожая. Обработка протравителями семян сои контролирует развитие многих болезней на начальных стадиях роста растений. Однако, значительное количество современных химических фунгицидных протравителей имеют ряд негативных побочных эффектов, таких как повреждение генетического материала обработанных растений, угнетение митотических процессов в апикальных меристемах. Семена сои сорта Аннушка обрабатывали пятью фунгицидными протравителями в соответствии с нормами полевых эквивалентов и проращивали в течение 120 часов в лабораторных условиях при комнатной температуре. После прорастания верхнюю часть побега длиной 10 мм срезали и фиксировали в смеси ледяной уксусной кислоты и 96% -го этилового спирта (1: 3) в течение 24 ч. Апикальные части ростков окрашивали ацетокармином и раздавливали в 45 %-ном растворе уксусной кислоты под покровным стеклом и микроскопически изучали для установления митотического индекса. Самая высокая энергия прорастания наблюдалась у семян сои, протравленных препаратами флудиоксонил, 25 г / л + металаксил-М, 10 г / л и флутриафол, 37,5 г / л + тиабендазол, 25 г / л + имазалил, 15 г / л (52 %). Самый низкий процент проростков сои инфицированных грибными патогенами был обнаружен после протравливания смесью флутриафол, 37,5 г / л + тиабендазол, 25 г / л + имазалил, 15 г / л.*

*Смеси протравителей кафтан + карбендазим, флудиоксонил + металаксил и флутриафол + имазалил + тиабендазол снижали митотические индексы соответственно на 4,53 %, 4,38 % и 4,26 % по сравнению с контролем, обработанным водой (4,86%). Пиракlostробин заметно повышал митотический индекс - 7,3 %. Снижение количества меристематических клеток в ходе деления приводило к задержке ростовых процессов ростков сои. Таким образом, протравители могут по-разному влиять на дальнейший рост, развитие и продуктивность растений.*

**Ключевые слова:** соя, пестициды, прорастание, митотический индекс, ростовые процессы

# CYTOTOXIC EFFECT OF FUNGICIDE SEED TREATMENTS ON SOYBEAN SEEDLINGS

**F. Melnichuk, O. Marchenko, M. Retman**

*Soybean plants are sensitive to a large number of pathogens which can significantly reduce the yield. Seed treatment by pesticides controls the development of many diseases in the early stages of growth. However, a number of modern chemical treatments have some negative effects on plants such as damage to the cellular components, expressed as inhibition of mitotic processes in apical meristems. Seeds of the soybean variety Annushka were treated with a total of five different seed treatments at commercially recommended rates and germinated for 120 hours under laboratory conditions at ambient temperatures. After germination, 10 mm sections of upper portions of petioles were excised and fixed for 24 hours in a 3:1 mixture of 95% ethanol: glacial acetic acid. Apical portions of the petioles were stained in acetocarmine, then squashed in 45% acetic acid under coverslips and examined microscopically for determination of mitotic indexes. The highest germination was observed in soybean seeds which were treated by fludioxonil, 25 g / l + metalaxyl-M, 10 g / l and flutriafol, 37.5 g / l + thiabendazole, 25 g / l + imazalil, 15 g / l (52 %). The lowest percentage of soybean infected by fungal pathogens was found after treat by flutriafol, 37.5 g / l + thiabendazole, 25 g / l + imazalil 15 g / l.*

*Three seed treatments, captan + carbendazim, fludioxonil + metalaxyl and flutriafol + imazalil + thiabendazole produced reduced mitotic indexes of 4,53 %, 4,38 % and 4,26 %, respectively, compared to water-treated controls at 4,86 %. Pyraclostrobin produced increases in mitotic index – 7,3 %. Reducing of the number of meristematic cells in a proliferation condition, respectively, led to a delay in growth processes soybean petioles. Thus, seed treatments can have variable effects on subsequent plant growth, development and performance.*

**Key words:** *soybean, pesticides, germination, mitotic indexes, growth processes*