НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН

ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН

МІЖВІДОМЧИЙ ТЕМАТИЧНИЙ НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

Заснований у жовтні 1964 р.

Випуск

61

КИЇВ 2015

УДК 632

Рекомендовано Вченою радою
Інституту захисту рослин НААН
Протокол № 11 від 5 листопада 2015 року

Викладено матеріали наукових досліджень із захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.

Для наукових працівників, викладачів і студентів вищих аграрних закладів освіти, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Редакційна колегія: О.І. Борзих (головний редактор), С.В. Ретьман (заступник головного редактора), О.Г. Власова (відповідальний секретар), Є.М. Білецький, Л.І. Бублик, О.О. Іващенко, М.М. Кирик, Ю.Е. Клечковський, М.С. Корнійчук, М.В. Круть, М.П. Лісовий, А.К. Нурмухаммедов, Л.А. Пилипенко, М.П. Секун, Д.Д. Сігарьова, О.О. Созінов, С.О. Трибель, В.П. Федоренко, В.М. Чайка, А.М. Черній, Ю.П. Яновський.

It is shown the data of scientific resarch on plant protection from pests, diseases and weeds.

For scientists, teachers and students of higher agricultural educational institutions, postgraduate students, agricultural specialists.

Editorial board: Borzykh O. (editor-in-chief), Ret'man S. (deputy editor), Vlasova O. (executive secretary), Biletskiy Ye., Bublyk L., Ivaschenko O., Kyryk M., Klechkovskiy Yu., Korniychuk M., Krut M., Lisovyi M., Nurmukhammedov A., Pilipenko L., Sekun M., Sigariova D., Sozinov O., Trybel S., Fedorenko V., Chaika V., Cherniy A., Yanovskiy Yu.

Збірник є науковим фаховим виданням:
сільськогосподарські науки — затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 07.10.2015 р. № 1021 (Додаток 11).

Засновник і видавець — Інститут захисту рослин НААН України

Адреса редакційної колегії: 03022, м. Київ-22, вул. Васильківська, 33,
Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України;
тел.: (044) 257-11-24,
факс: (044) 257-21-85,
E-mail: *digest-plant@yandex.ua*
www.ipp.gov.ua

© Національна академія аграрних наук України,
Інститут захисту рослин, 2015

ЗМІСТ

Борзих О.І. Комплекс шкідливої біоти в агроекосистемах України 3

Адаменко Н.М. Контроль протруйників в об'єктах агроценозу картоплі та ґрунті 11

Андрійчук Т.О., Скорейко А.М., Немченко О.М. Біопрепарати проти фомозу картоплі 16

Аньол О.Г., Власова О.Г. Спалах масового розмноження кліщів (еріофіїд) в насадженнях яблуні лісостепової зони України 23

Афанасьєва О.Г., Голосна Л.М., Лісова Г.М., Бойко І.А., Кучерова Л.О. Донори та джерела стійкості пшениці озимої проти основних збудників грибних хвороб 30

Бакай І.Д., Василенко М.Г. Ефективність препаратів Гумісол, Емістим, Байкал, Ембіонік та їх вплив на урожай пшениці озимої, ярої і регуляторів росту рослин природного походження на посівах пшениці ярої в умовах Північного Лісостепу України 40

Венгер О.В., Оніщук Д.О. Вплив мікроелементного комплексу «Аватар-1», р. на врожайність та якість хмелепродукції 49

Горновська С.В., Федоренко В.П. Поширення південної соняшникової шипоноски (Mordellidae, *Mordellistena parvuliformis* Stshegol — Bar. 1930) в північно-східному Степу України 59

Гуляєва Г.Б., Богдан М.М., Карпенко В.П. Вплив позакореневого підживлення комплексними мікродобривами на фотохімічну активність листків пшениці м'якої 64

Журавчак Т.М., Романко В.О., Бокшан О.Я. Фітотоксична дія фтористого сульфурилу 72

Заїма О.А., Кирик М.М. Вплив фунгіцидів на розвиток листкових хвороб пшениці озимої 80

Зеля Г.В., Зеля А.Г., Гунчак В.М., Олійник Т.М. Оцінка та відбір селекційного матеріалу картоплі, стійкого проти раку — *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc 86

Капустіна Л.І., Коломійчук М.П. Небезпечні види роду *Epitrix* 97

Захист і карантин рослин. 2015. Вип. 61.
УДК 632.934.2

Т.М. ЖУРАВЧАК, науковий співробітник
В.О. РОМАНКО, кандидат сільськогосподарських наук
О.Я. БОКШАН, кандидат біологічних наук
Закарпатський територіальний центр карантину рослин Інституту захисту рослин НААН

ФІТОТОКСИЧНА ДІЯ ФТОРИСТОГО СУЛЬФУРИЛУ

Досліджено дію фтористого сульфурилу на насіння пшениці, квасолі, гороху та бульби картоплі. Фумігація фтористим сульфурилом не впливала на схожість насіння пшениці, гороху та квасолі. Зниження енергії проростання фумігованого насіння спостерігали лише у гороху (на 2,3—3,5% залежно від температури) та дещо більше у квасолі (на 10—11%). У той же час фтористий сульфурил спричинив повну загибель вічок та проростків, а також сприяв псуванню бульб картоплі.

фумігація, фтористий сульфурил, фітотоксичність, насіння, бульби

Фумігація рослинної продукції належить до найбільш ефективних фітосанітарних засобів контролю чисельності шкідливих організмів. Протягом кількох десятиліть основним фумігантом у світі був бромистий метил, у якого широкий спектр дії і його застосовують для знищення різних груп шкідливих організмів.

Однак, через руйнування озонового шару, використання бромистого метилу майже повністю припинене. Тому постає питання пошуку альтернативи бромистому метилу. Серед найбільш придатних фумігантів називають фтористий сульфурил [7]. Проте заміна бромистого метилу є достатньо складним завданням, оскільки враховується не лише ефективність фуміганта проти шкідника, але й інші його властивості, зокрема — це токсична дія на рослинну продукцію, що знезаражується. Таке явище має місце при використанні бромистого метилу, фосфіну, йодистого метилу.

За даними Hatton та Cubbedge (1986), бромметил та фосфін проявляли фітотоксичну дію на плоди апельсина та грейпфрута, за іншими даними фосфін був нетоксичним для слив, апельсинів, мандаринів, помідорів, картоплі і проявив незначну фітотоксичну дію на яблука та персики [1, 8]. Також відомо, що бромистий метил знижує схожість насіння багатьох культур та спричиняє опіки вегетативного посадкового матеріалу [5].

У цілому даних щодо фітотоксичності фумігантів, зокрема фто-

© Т.М. Журавчак, В.О. Романко, О.Я. Бокшан, 2015.

ристого сульфурилу, обмаль і часто такі дані суперечливі. За фумігації фтористим сульфурилом плодів лимонів спостерігали їх псування, при фумігації свіжих фруктів прискорюються процеси старіння та гниття [6, 9—11]. Фітотоксичний вплив на насіння пшениці, кукурудзи, редиски був мінімальним [2].

Виходячи з вищенаведеного, перед нами була поставлена мета: вивчити фітотоксичний вплив фтористого сульфурилу на бульби картоплі та насіння зернобобової продукції.

Місце, умови та методики проведення досліджень. Досліди з фумігації проводили у лабораторії Закарпатського територіального центру карантину рослин Інституту захисту рослин НААН України.

Фумігацію проводили у лабораторних умовах у спеціально розроблених камерах. Концентрацію фтористого сульфурилу в фумігаційній камері вимірювали за допомогою інтерферометра ШІ-11 [3].

Знезараження насіння пшениці, квасолі проведені за летальними нормами фумігації фтористим сульфурилом проти яєць вогнівки млинової *Ephestia kuehniella* (Zeller) та квасолевого зерноїда *Acanthoscelides obtectus* (Say), картоплі та гороху — за летальними нормами проти стеблової нематоди картоплі *Ditylenchus destructor* Thorne за температури 15 та 31°С (табл. 1).

Для фумігації фтористим сульфурилом насіння поміщали в газопроникні садки, а ті — в фумігаційну камеру. Бульби картоплі з вічками поміщені безпосередньо в фумкамеру. Кількість насінин пшениці та вічок картоплі в одній повторності становила 30 штук; повторність триразова. Кількість насінин квасолі в одній повторності становила 10, гороху 15 штук, повторність шестиразова. Контролем слугувала нефумігована рослинна продукція.

Схожість та енергію проростання насіння визначали за загальноприйнятими методиками [4].

Для встановлення інтенсивності прояву фітотоксичної дії на бульби картоплі визначали рівень псування фумігованих та контрольних бульб картоплі на 10-ту, 20-ту та 30-ту добу після знезараження. При цьому ступінь псування встановлювали за формулою:

$$R = \sum (a \times b) \times 100 / NK,$$

де a — кількість зіпсованих бульб; b — відповідний бал псування (пошкодження) від 0 до 4; N — загальна кількість бульб; $K = 4$; R — ступінь псування (інтенсивність прояву фітотоксичної дії).

Бал (b) псування визначали за відсотком ураження поверхні бульб за такою шкалою:

0 — ознаки псування відсутні;

1 — уражено до 10% поверхні бульб;

2 — уражено 11—25%;
3 — уражено 26—50%;
4 — уражено більше 50% поверхні бульб.

Для визначення проростання одну групу дослідних та контрольних бульб залишали при кімнатній температурі в темноті протягом 30-ти діб, другу групу бульб поміщали у вегетаційні посудини об'ємом 0,7 л, і пророщували у грунті протягом 30-ти діб, регулярно зволожуючи.

Результати досліджень. Однією із необхідних умов застосування пестицидів, у тому числі фумігантів, є відсутність фітотоксичної дії на знезаражену рослинну продукцію. В основному наші дослідження були направлені на вивчення впливу фтористого сульфурилу за летальними параметрами фумігації на насіннєвий матеріал.

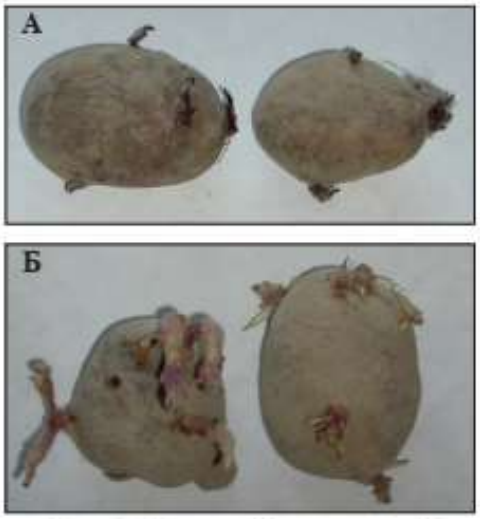

Рис. 1. Прояв фітотоксичної дії фтористого сульфурилу на проростки картоплі при фумігації за температури 31°С, ДКЧ 775,29 годинограмів, 10-та доба після фумігації: А — дослід, Б — контроль

Найбільший негативний вплив фтористого сульфурилу фіксували при фумігації бульб картоплі (рис. 1).

Відразу по закінченню експозиції та дегазації виявляли повний некроз вічок та проростків, що, очевидно, був викликаний хімічним опіком фтористим сульфурилом. У дослідних бульб, поміщених на проростання в темноті, в обох варіантах фумігації не відновлювався ріст некротизованих проростків. У той же час у всіх контрольних бульб відбувалися нормальний ріст та розвиток проростків.

Результати пророщування дослідних та контрольних бульб у вегетаційних посудинах також свідчать про повну загибель проростків та вічок. Контрольні бульби при тих самих умовах показали стовідсоткове проростання та нормальний ріст і розвиток рослин картоплі.

По закінченню періоду пророщування дослідні та контрольні бульби картоплі розтинали. Контрольні бульби були з цілісною, здоровою, хоча дещо зморщеною перидермою, знаходились у звичайному стані. Дослідні бульби, які пророщували на повітрі, були висохлими, частково муміфікованими, з некротизованими проростками, що залишалися приєднаними до бульб (рис. 2). Дослідні бульби, що пророщувались у вегетаційних посудинах, були мацеровані, із ознаками гниття, викликаного грибними та бактеріальними збудниками.

Швидкість псування бульб залежала від значення ДКЧ, при яко-

А Б

Рис. 2. Прояв фітотоксичної дії фтористого сульфурилу на проростки та бульби картоплі при фумігації за температури 31°С, ДКЧ 775,29 годинограмів, 30-та доба після фумігації: А — дослід, Б — контроль

му проводилась фумігація фтористим сульфурилом. Ступінь псування бульб після фумігації за ДКЧ 1608,00 годинограмів (летальна норма фумігації фтористим сульфурилом проти стеблових фітонематод при температурі 15°С) на 30-ту добу після закінчення експозиції сягав 46,67±4,32, тоді як у контролі цей показник становив всього 0,83±1,63. У варіанті з ДКЧ 775,29 годинограмів (летальна норма проти стеблових фітонематод при температурі 31°С) ступінь псування на 30-ту добу спостережень був 29,17±1,63, тоді як у контролі псування не фіксували (табл. 2).

Таким чином, застосування фтористого сульфурилу для фумігації як насіннєвої, так і продовольчої картоплі недоцільно, оскільки фумігант в пропонованих параметрах фумігації проявляє фітотоксичну дію.

У той же час фумігація фтористим сульфурилом за летальними

1. Схема дослідів з вивчення впливу фумігації фтористим сульфурилом на схожість насіння пшениці, гороху, квасолі та проростання вічок картоплі

Рослинна продукція	Летальні норми фумігації фтористим сульфурилом, годинограми	
	температура 15°С	температура 31°С
Насіння пшениці	**1742,55** (проти яєць вогнівки млинової)	**639,92** (проти яєць вогнівки млинової)
Насіння квасолі	**836,82** (проти яєць зерноїда квасолевого)	**410,20** (проти яєць зерноїда квасолевого)
Насіння гороху	**1608,00** (проти стеблової нематоди)	**775,29** (проти стеблової нематоди)
Бульби картоплі	**1608,00** (проти стеблової нематоди)	**775,29** (проти стеблової нематоди)

2. Вплив фтористого сульфурилу на псування бульб картоплі

Температура, °С	ДКЧ, годино-грами	Доба обліку	Ступінь псування бульб, %			
			дослід		контроль	
			середнє	±	середнє	±
15	1608,00	10	10,00	2,83	0,00	—
		20	25,83	4,32	0,00	—
		30	46,67	4,32	0,83	1,63
31	775,29	10	8,33	1,63	0,00	—
		20	16,67	1,63	0,00	—
		30	29,17	1,63	0,00	—

нормами практично не впливала на схожість насіння пшениці, квасолі та гороху.

Так, відсоток схожості та енергії проростання насіння пшениці в контрольних та дослідних варіантах майже не відрізнявся і становив 95,96—97,00% у дослідних варіантах та 96,31—97,37% у контролі. Статистичний аналіз даних свідчить про відсутність різниці між отриманими відсотками проростання у досліді та контролі, а також між дослідними варіантами. Отже, фтористий сульфурил за летальними нормами фумігації (ДКЧ 1742,55 та 639,92 годинограмів, температура 15 та 31°С) можна застосовувати в практиці знезараження пшениці від шкідників.

Схожість насіння квасолі у всіх дослідних та контрольних варіантах була стовідсотковою. Енергія проростання насіння квасолі у дослідних варіантах була менша, ніж у контрольних. При цьому нижча температура та вищий показник ДКЧ знезараження дещо стримували енергію проростання насіння квасолі (табл. 3).

Отримані результати токсичного впливу знезараження фтористим сульфурилом на насіння гороху також свідчать про можливість застосування фумігантa для даної продукції у летальних нормах. Схожість гороху після фумігації та в контрольних варіантах була стовідсотковою.

Енергія проростання гороху, залежно від температури фумігації та ДКЧ, складала 96,51±4,74% при 15°С та 1608,00 годинограмів і 97,70±2,86% при 31°С і 775,29 годинограмів (табл. 3). Найменша різниця була неістотна, отже, токсичний вплив фумігантa на проростання насіння гороху відсутній.

Таким чином, отримані результати досліджень дають можливість стверджувати, що фтористий сульфурил придатний для використання в якості фумігантa зернової та бобової продукції, оскільки в досліджуваних летальних нормах проти шкідників не знижує схожість насіння.

3. Вплив фтористого сульфурилу на енергію проростання та проростання насіння пшениці, квасолі та гороху залежно від температури фумігації та ДКЧ

Температура, °С	ДКЧ, годино-грами	Енергія проростання насіння, %		Проростання насіння, %	
		дослід	контроль	дослід	контроль
Пшениця					
15	1742,55	95,96±0,15	96,37±2,37	97,00±1,97	96,37±2,37
31	639,92	96,81±2,11	96,31±2,41	96,81±2,11	96,31±2,41
Квасоля					
15	836,82	88,89±6,89	100	100	100
31	410,20	90,00±8,77	100	100	100
Горох					
15	1608,00	96,51±4,74	100	100	100
31	775,29	97,70±2,86	100	100	100

ВИСНОВКИ

Отримані результати лабораторних досліджень свідчать про відсутність впливу фумігації фтористим сульфурилом на схожість насіння пшениці, гороху та квасолі.

Встановлено, що проростання знезаражених за летальними параметрами насінин пшениці та їх енергія проростання становила 97,0±0,06% (за температури 15°С) та 96,8±0,07% (за температури 31°С); у контролі 96,4±0,08% та 96,3±0,08% відповідно. Значення енергії проростання насінин гороху становило 100% у контролі та 96,51±4,74%, — у досліді (за температури 15°С). За температури 15°С у досліді енергія проростання насінин квасолі була нижча на 11,11%, а за температури 31°С — на 10% за контрольну.

Повний некроз проростків картоплі після фумігації фтористим сульфурилом, а також псування бульб свідчать про недоцільність застосування даного фуміганта як для продовольчої так і для насіннєвої картоплі.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Мамонтов В.А.* Фитоцидные свойства фосфина. Міжнародний симпозіум "Інтегрований захист плодових культур і винограду" Збірник наукових статей. — Ужгород, 2000. — С. 71 — 76.

2. *Мамонтов В.А.* Определение концентрации фтористого сульфурила / В.А. Мамонтов // Міжнародний симпозіум. Інтегрований захист плодових культур і винограду. Збірник наукових статей. — Ужгород, 2000. — С. 77.

3. *Мамонтов В.А.* Деякі фітоцидні та фунгіцидні властивості фтористого сульфурилу / В.А. Мамонтов // Міжнародний симпозіум "Інтегрований захист плодових культур і винограду". Збірник наукових статей. — Ужгород, 2000. — С. 69—72.

4. *Семена* сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести: ГОСТ 12038-84: 1984. — [Чинний від 1986-07-01]. — М.: Министерство сельского хозяйства СССР, 1984. — 60 с. — (Межгосударственный стандарт).

5. *Попов С.Я.* Основы химической защиты растений / С.Я. Попов, Л.А. Дорожкина, В.А. Калинин ; Под ред. профессора С.Я. Попова. — М.: Арт-Лион, 2003. — 208 с.

6. *Романко В.О.* Альтернативні бромметилу фуміганти для фумігації свіжих фруктів / В.О. Романко, В. А. Мамонтов // Захист і карантин рослин. — 2008. — Випуск 54. — С. 325—330.

7. *N. Siray Karakoyun*, Mevlut Emekci. The efficacy of sulfuryl fluoride against egg stage of the dried fruit beetle. 2010 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reductions, November 2—5, 2010, Orlando, Florida, USA. Режим доступу: http://mbao.org/2010/55Emeki.pdf

8. *Hatton, T.T.*, Cubbedge, R.H. Phytotoxicity of phosphine as a fumigant to control the Caribbean fruit fly in exported Florida grapefruit. Proceedings of the Interamerican Society of Tropical Horticulture. 1986, 30, 227—235.

9. *Louis H.* Aung, J. F. Jenner, J. Leesch, D. M. Obenland, F. J. Ryan. Lemon And Nectarine Quality/Phytotoxicity After Alternative MB Treatments. Режим доступу: http://mbao.org/1999airc/102aungl.pdf.

10 . *L.H. Aung*, J. G. Leesch, J. F. Jenner, E. E. Grafton-Cardwell. Effects of carbonyl sulfide, methyl iodide, and sulfuryl fluoride on fruit phytotoxicity and insect mortality. Annals of Applied Biology. Volume 139, Issue 1, pages 93−100, August 2001.

11. *J. Boye.* Training manual / J. Boye, S. Ignatowicz, H. Lange, O. Muck, D. Mueller, S. Navarro, V. Sotiroudas. — Munich: Dow AgroScience, 2006. — 99 p.

Журавчак Т.М., Романко В.А., Бокшан О.Я. Фитотоксическое действие фтористого сульфурила

Исследовано действие фтористого сульфурила на семена пшеницы, фасоли, гороха и клубни картофеля. Фумигация фтористым сульфурилом не влияла на всхожесть семян пшеницы, гороха и фасоли. Снижение энергии прорастания фумигированных семян наблюдали только у гороха (на 2,3—3,5% в зависимости от температуры) и немного больше у фасоли (на 10—11%). В то же время фтористый сульфурил вызвал полную