

КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

№8
Серпень
2015 р.



**ОПТИМАЛЬНИЙ
ГЕРБІЦИДНИЙ
ЗАХИСТ**
(стор. 3)



**АЛЕЛОПАТИЧНІ
ВЛАСТИВОСТІ
БОРЩІВНИКА**
(стор. 11)



**БІОЗАХИСТ
ЧЕРЕШНІ ТА СЛИВ**
(стор. 16)



У номері

Журнал — фаховий

Наказ МОН України №1279
від 06.11.2014 р. (біологічні та
сільськогосподарські науки).
Індексується Google Scholar

Карантин

- 1** *Bactrocera zonata* Saund.
— персикова фруктова
муха: вірогідність
акліматизації в південно-
західному регіоні України
Клечковський Ю.Е.,
Тітова Л.Г.,
Палагіна О.В.

Засоби і методи

- 3** Продуктивність
буряків цукрових
залежно від системи
гербіцидного захисту
Лихочвор В.В.,
Костючко С.С.

Наукові дослідження

- 7** Вплив енергії світла
на біологічні
особливості рослин
Amaranthus retroflexus L.
Іващенко О.О.,
Андреев В.О.

Наукові дослідження

- 11** Вплив алелопатичних
властивостей борщів-
ника Сосновського на
проростання насіння
пшениці озимої
та гороху
Мошківська С.В.

Біозахист

- 13** Ефективність біологічних
препаратів для захисту
яблуневих насаджень від
листогризучих шкідників
Крижанівський А.Б., Громова О.П.
- 16** Інноваційні технології
захисту черешні
та сливи від шкідників
як елемент органічного
виращування плодів
Шевчук І.В.

Поради до часу

- Веріжнікова І.В. 20

CONTENTS

QUARANTINE

- Bactrocera zonata* Saund. — peach fruit fly.
The possibility of acclimatization in the
south-west region of Ukraine
Klechkowskyi Yu.E., Titova L.G.,
Palagina O.V. 1

MEANS AND METHODS

- The yield of sugar beet depends on the
scheme of herbicides application
Lykhochvor V.V., Kostiychko S.S. 3

SCIENTIFIC RESEARCH

- Effect of light energy on plants of biological
features *Amaranthus retroflexus* L.
Ivashchenko O.O., Andreev V.O. 7
- Allelopathic effect of heracleum Sosnowskyi
on pea and winter wheat germination
Moshkivska S.V. 11

BIOPROTECTION

- Efficiency of biological methods to protect
apple orchards from the most common
leaf-eating pests
Kryzhanivskyi A.B., Gromova O.P. 13
- Innovative technologies of cherry and
plum protection from pests as an element
of organic fruit growing
Shevchuk I.V. 16

ADVICES

- Verizhnikova I.V. 20

Головний редактор

О.І. Борзих, канд. с.-г. наук

Заступник головного редактора

М.П. Лісовий, д-р біол. наук, проф., акад.
НААН України

Редакційна колегія

Є.М. Білецький, д-р біол. наук, проф.
Л.І. Бублик, д-р с.-г. наук, проф.
В.М. Жеребко, д-р с.-г. наук, проф.
О.О. Іващенко, д-р с.-г. наук, проф., акад.
НААН України
М.М. Кирик, д-р біол. наук, проф., акад.
НААН України
Ю.Е. Клечковський, д-р с.-г. наук
М.Д. Мельничук, д-р біол. наук, проф.,
акад. НААН України
Л.Т. Міщенко, д-р біол. наук, проф.
Л.А. Пилипенко, д-р біол. наук
В.М. Положенець, д-р с.-г. наук, проф.
С.В. Ретьман, д-р с.-г. наук
М.П. Секун, д-р с.-г. наук, проф.
Г.І. Сенкевич
Д.Д. Сігарьова, д-р біол. наук, проф.,
чл.-кор. НААН України
С.В. Сорока, канд. с.-г. наук (Беларусь)
Д. Сосновська, д-р біол. наук, проф.
(Польща)
С.О. Трибель, д-р с.-г. наук, проф.
В.П. Федоренко, д-р біол. наук, проф.,
акад. НААН України

В.М. Чайка, д-р с.-г. наук, проф.

А.М. Черній, д-р с.-г. наук

Ю.П. Яновський, д-р с.-г. наук, проф.

Редактор, відповідальний секретар

Т.І. Волянська

Комп'ютерна верстка і дизайн

Н.І. Гончарук

Редактор текстів англійською мовою

Н.В. Рожен

Chief editor

O. Borzykh, Candidate of Agricultural Sciences

Deputy Editor

M. Lisovuy, Doctor of Biological Sciences, Professor,
Academician of NAAS of Ukraine

Editorial board

Ye. Biletskiy, Doctor of Biological Sciences,
Professor
L. Bublyk, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor
V. Zhrebko, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor
O. Ivaschenko, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor, Academician of NAAS of Ukraine
M. Kyryk, Doctor of Biological Sciences, Professor,
Academician of NAAS
Yu. Klechkovskiy, Doctor of Agricultural Sciences

M. Melnychuk, Doctor of Biological Sciences,
Professor, Academician of NAAS

L. Mischenko, Doctor of Biological Sciences,
Professor

L. Pilipenko, Doctor of Biological Sciences

V. Polozhenets, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor

S. Retman, Doctor of Agricultural Sciences

M. Sekun, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

G. Senkevych

D. Sigariova, Doctor of Biological Sciences, Professor,
Corresponding Member of NAAS of Ukraine

S. Soroka, Candidate of Agricultural sciences
(Belarus)

D. Sosnovska, Doctor of Biological Sciences,
Professor (Poland)

S. Trybel, Doctor of Agricultural Sciences, professor

V. Fedorenko, Doctor of Biological Sciences,
Professor, Academician of NAAS of Ukraine

V. Chaika, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

A. Cherniy, Doctor of Agricultural Sciences

Yu. Yanovskiy, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor

Editor, Executive Secretary

T. Volyanska

Computer layout and design

N. Goncharuk

Editor of English texts

N. Rozhen

BASTROCERA ZONATA SAUND. — ПЕРСИКОВА ФРУКТОВА МУХА:

вірогідність акліматизації в південно-західному регіоні України

Наведено відомості про відсутність в Україні карантинного шкідника плодових культур *Bactrocera zonata* Saund. — персикової фруктової мухи. Проведено аналіз можливості акліматизації шкідника в умовах південно-західного регіону України.

карантин рослин, *Bactrocera zonata* Saund., персикова фруктова муха, акліматизація

Національний перелік регульованих шкідливих організмів, які мають карантинне значення для України, в Списку А1 (відсутні в Україні) містить вісім представників ряду Diptera, які є шкідниками плодових культур [1]. Значна частина з них є екологічно пластичними видами і мають здатність до масового розмноження в разі занесення на нову територію.

Bactrocera zonata Saund. — персикова фруктова муха розповсюджена в багатьох країнах Азії (Бангладеш, Індія, Індонезія, Іран, Лаос, М'янма, Непал, Оман, Пакистан, Шрі-Ланка, Таїланд, Об'єднані Арабські Емірати, Ємен, В'єтнам, Саудівська Аравія), в Африці (Єгипет, Лівія, Судан, о. Маврикій). Була виявлена в північній Америці — штат Каліфорнія (1989), однак, за літературними даними осередки її поширення були ліквідовані. В 2000—2001 роках виявлялася в Ізраїлі на кордоні з Єгиптом. Вогнища ліквідовані [2]. У регіоні ЕРРО відсутня.

Шкідник є поліфагом, живиться більше ніж на 50-ти видах рослин і може пошкодити 50—100% врожаю плодів (гуава, манго, інжир, цитрусові, персик, абрикос, слива) [2, 3]. Щорічно на Близькому Сході втрачаються оцінюються в 320 млн євро. Є відомості, що за своєю шкідливістю персикова фруктова муха перевищує інші види фруктових мух, наприклад *Ceratitis capitata* [2, 4].

Метою досліджень було збір, аналіз, упорядкування інформації про поширення, особливості біології, харчової спеціалізації, екологічні

Ю.Е. КЛЕЧКОВСЬКИЙ,
директор,
доктор сільськогосподарських наук
Л.Г. ТІТОВА,
старший науковий співробітник,
кандидат біологічних наук
О.В. ПАЛАГІНА,
науковий співробітник
Дослідна станція винограду і плодових культур ІЗР НААН, м. Одеса

особливості шкідника та визначення можливості акліматизації в умовах південно-західного регіону України.

Методи досліджень. Для встановлення можливості акліматизації шкідників в південно-західному регіоні України використовували метод температурних аналогів, з використанням показників температури та кількості опадів, за допомогою якого проведено аналіз кліматичних умов ареалу шкідника та їх відповідність умовам південно-західного регіону України. Також використано аналітично-інформаційний метод [5].

Результати досліджень. Вид *Bactrocera zonata* Saund належить до роду *Bactrocera*, родини Tephritidae (осетниці), ряду Diptera (двокрилі), класу Insecta (комахи). Імаго персикової фруктової мухи за розмірами схоже на кімнатну муху. Тіло шкідника завдовжки 6—9 мм, струнке, подовжене, червонувато-коричневого кольору, звужене до задку (рис. 1).

Яйця — білого кольору, завдовжки до 1,1 мм і діаметром — 0,2 мм. Личинки вершково-білого кольору, безногі, сягають 10 мм довжини і здатні стрибати. Лялечка знаходиться в коричневому пупарії циліндричної форми, завдовжки 5,0 мм (рис. 2 а, б, в) [2, 4].

Імаго персикової фруктової мухи з'являються з пупаріїв на початку весни, додатково живляться нектаром, соком плодів. Статеве дозрівання продовжується 8—16 днів. Персикова фруктова муха дуже пло-



Рис. 1. Імаго персикової фруктової мухи

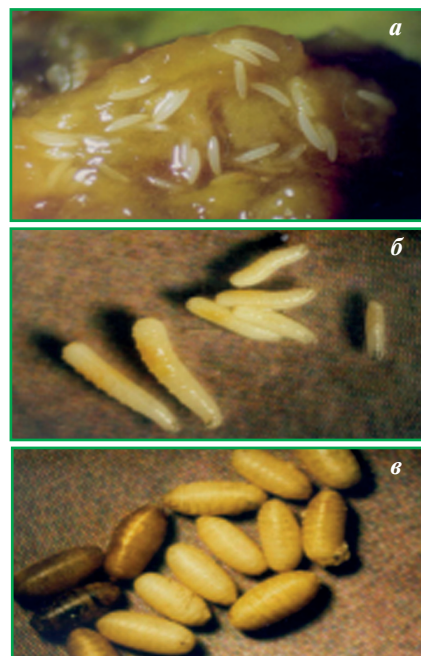


Рис. 2. Стадії розвитку персикової фруктової мухи: а — яйця; б — личинки; в — пупарії

довита. Самиця може відкласти до 93-х яєць за день, а протягом свого життя — 565 яєць.

Яйця відкладає під шкірку плодів, проколюючи її яйцекладом. На пошкоджених фруктах видно сліди проколів. На фруктах з високим вмістом цукру (наприклад, персики) проступає солодка рідина, яка, як правило, застигає навколо проколів. Пошкоджене місце може загнити. Яйцекладка триває 1—3 дні. Стадії

яйця триває 1—4 доби. Розвиток яєць здійснюється при температурі не менш 15°C. Личинки, які відроджуються, живляться всередині плодів, руйнуючи м'якоть. Тривалість періоду личинки залежить від температури повітря та продовжується від одного тижня в літній період до семи тижнів взимку. Залялькування личинок відбувається в ґрунті під рослиною-господарем. Стадія лялечки триває 1—2 тижні. Оптимальна глибина залягання пупаріїв в ґрунті — 10 см. З такої глибини виходить 90% імаго. Лялечки здатні тривалий час витримувати низькі температури. Через 10—12 діб починається літ імаго. Персикова фруктова муха може давати до 8-ми генерацій за рік залежно від температурних умов [2, 6].

Розповсюджується шкідник пасивно — з плодами, заселеними личинками, з тарою, ґрунтом, транспортом, а також активно — переляотами на відстань до 24 км [2, 7].

Виявлення і контролювання чисельності шкідника можливе за допомогою пасток. В якості принад використовують в дуже низьких концентраціях метил-евгінол, який приваблює самців [7].

З хімічних засобів контролю використовують мелатіон, діазінон, суміш інсектициду з гідролізатом білка. Інформації щодо біологічних методів захисту від *Bactrocera zonata* немає.

Відомо, що імовірність акліматизації карантинного виду на нових територіях залежить, в основному, від таких лімітуючих факторів, як наявність кормових рослин та відповідність кліматичних умов.

Персикова фруктова муха (*Bactrocera zonata* Saund.) пошкоджує ряд плодівих культур, які займають значні площі в південно-західному регіоні України (персик, абрикос, слива). Тобто, кормові вимоги шкідника можуть бути задоволені.

Для встановлення можливості акліматизації персикової фруктової мухи в південно-західному регіоні України проаналізовано показники багаторічних середньомісячних температур повітря, річних, самого холодного місяця (січня), самого теплого місяця (липня), вегетаційного періоду та кількості опадів за рік у різних частинах ареалу шкідника та в регіоні — реципієнті (табл.).

При порівнянні середніх багаторічних температур січня встановлено, що тільки температурні умови в західній частині ареалу, на півночі Ірану (Тебріз) відповідають темпе-

*Порівняльна характеристика кліматичних умов ареалу *Bactrocera zonata* Saund. та південно-західного регіону України (Одеська обл.)*

№	Країна, місто	Геогр. розташ. с.ш.	Середня температура, °C				Кількість опадів за рік, мм
			січня	липня	річна	за вегет. пер.	
1	Західн. част. ареалу						
	Єгипет						
	Каїр	30	13,9	28,0	21,6	25,8	26
	Асуан	23	14,5	33,6	26,2	31,3	0
	Саудов. Аравія						
	Ер-Ріяд	24	14,6	35,8	26,4	31,3	99
2	Об'єдн. Араб. Емірат.						
	Абу-Дабі	24	17,8	34,8	26,8	31,8	92
	Шарджа	25	17,6	34,7	27,1	31,7	107
	Іран						
	Тегеран	35	3,5	30,5	17,2	25,2	231
	Тебріз	38	-2,0	26,0	12,4	20,5	291
3	Центр. част. ареалу						
	Індія						
	Шрінагар	55	2,5	24,0	13,4	20,2	710
	Муктешвар	29	6,2	17,0	13,2	16,9	1272
	Пакистан						
	Кветта	30	2,5	27,5	15,3	22,8	258
4	Бангладеш						
	Рарашінар	35	3,2	24,4	14,8	21,3	670
	Непал						
	Дакка	23	19,0	28,0	25,5	28,1	1960
	Непал						
	Немче-Базар	27	-0,5	12,0	6,3	10,0	1067
5	Східна част. ареалу						
	В'єтнам						
	Ханой	23	16,5	29,5	28,2	28,2	1606
	Хошімін	10	25,5	28,5	28,0	29,0	1901
	Тайланд						
	Бангкок	13	26,0	28,5	28,0	28,9	1410
6	Лаос						
	В'єт'ян	17	19,7	26,4	24,0	26,2	1640
	Луанг	19	19,5	28,5	25,2	28,0	1070
	М'янма						
	Калева	23	19,2	28,4	25,5	28,4	1660
	Мандалай	21	20,2	29,8	21,1	30,1	914
4	Україна						
	південно-зах. області	46—48	-2,0	21,4	10,8	17,2	340—460

ратурним показникам в Одеській області. В інших частинах ареалу вони значно перевищені. Середня багаторічна температура липня в південно-західному регіоні України становить 21,4°C, такі ж самі температурні умови спостерігаються в ряді країн центральної частини ареалу (Індія, Непал).

Середньорічні температури різних частин ареалу персикової фруктової мухи, де період вегетації рослин безперервний, а розвиток шкідника проходить у кількох поколіннях, варіюють в межах 21,1—28,0°C. В той же час, середній температурний показник літнього періоду південно-західного регіону України становить 21,2°C. Тобто в цей час складаються сприятливі умови для розвитку *B. zonata* у разі ввезення з підкарантинними вантажами, що може сприяти створенню тимчасових осередків поширення шкідника.

ВИСНОВКИ

Наявність кормової бази та відповідність температурних умов літ-

нього періоду в південно-західному регіоні України умовам частини ареалу *Bactrocera zonata* Saund (персикової фруктової мухи) може сприяти утворенню тимчасових осередків поширення шкідника у випадку завезення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Перелік регульованих шкідливих організмів. — К. — 2010. — Режим доступу : <http://golovderzhkaratyn.gov.ua>.
2. *Bactrocera zonata* (Saunders) — Режим доступу: <http://www.eppo.org/quarantine/plant/>
3. Carroll L.E. Pest fruit flies of the world — larvae / L.E. Carroll, A.L. Norrbom, M.J. Dallwitz, F.C. Thompson. — Version: 8th December, 2006. — Режим доступу: <http://delta-intkey.com/>.
4. *Bactrocera zonata* OEPP/EPPO Bulletin 35. — 2005. — Р. 371—373. — Режим доступу: https://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Bactrocera_zonata/DS_Bactrocera_zonata.
5. Climat. — Режим доступу: <http://www.svali.ru/>.
6. EPPO Bulletin Issue 3, Article first published online: 19 NOV 2013. — Volume 43. — Режим доступу: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/epp.12058/pdf>.
7. Christenson L.D. Biology of Fruit Flies / L.D. Christenson, R.H. Foote. — Annual Review of Entomology, 1960. — Vol. 5: 171—192. —

Режим доступу: <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.en.05.010160.001131>.

8. Howard V. A guava fruit fly. Search Featured Creatures using the following methods / V. Howard, Jr. Weems. — Florida Department of Agriculture and Consumer. — 2001. — Режим доступу: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/tropical/lesser_pumpkin_fly.htm

Клечковский Ю.Э., Титова Л.Г., Палагина О.В.

Bactrocera zonata Saund. — персиковая фруктовая муха: возможность акклиматизации в юго-западном регионе Украины

Приведены сведения об отсутствии в Украине карантинном вредителе плодовых культур *Bactrocera zonata* Saund. — персиковой фруктовой мухе, проведен анализ возможности акклиматизации в условиях юго-западного региона Украины.

карантин растений, *Bactrocera zonata*, персиковая фруктовая муха, акклиматизация

Klechkowski Yu.E., Titova L.G., Palagina O.V.

Bactrocera zonata Saund. — peach fruit fly. The possibility of acclimatization

in the south-west region of Ukraine

It is presented the information about the absence of quarantine pests of fruit crops *Bactrocera zonata* Saund in Ukraine. Peach fruit fly, the possibility analysis of acclimatization in a south-western region of Ukraine.

plant quarantine, *Bactrocera zonata*, peach fruit fly, acclimatization

Рецензент:

Большакова В.М.,

кандидат сільськогосподарських наук

Дослідна станція карантину винограду та плодівих культур ІЗР НААН, м. Одеса

УДК 633.63:631.348

© В.В. Лихочвор, С.С. Костючко, 2015

ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

залежно від системи гербіцидного захисту

Подано результати досліджень з вивчення різних схем застосування гербіцидів на посівах буряків цукрових в умовах Західного Лісостепу, які дають можливість одержати врожайність на рівні 67,2—75,1 т/га. Встановлено рівень залишкового літнього забур'янення залежно від гербіцидів та їх вплив на цукристість. Запропоновано найбільш ефективну схему внесення гербіцидів:

1 внесення — Пірамін Турбо, к.с. (3,0 л/га) + Фронт'єр Оптіма, к.е. (1,0 л/га);

2 внесення — Пірамін Турбо, к.с. (3,0 л/га) + Голтікс, к.с. (2,0 л/га);

3 внесення — Бетанал максПро, о.д. (1,5 л/га) + Голтікс, к.с. (2,0 л/га);

4 внесення — Фюзілад Форте, к.е. (2,0 л/га) + Лонтрел Гранд, в.г. (0,2 кг/га).

буряки цукрові, бур'яни, гербіциди, урожайність, цукристість

У технології вирощування буряків цукрових одна з найголовніших проблем — знищення бур'янів. Рослини цієї культури в силу своїх морфологічних особливостей є мало-конкурентними щодо бур'янів і не здатні самостійно протистояти їм. Навіть за незначної забур'яненості продуктивність буряків цукрових різко зменшується.

За сучасних інтенсивних технологій отримати високу врожайність коренеплодів без застосування гербіцидів неможливо. Існують дві

В.В. ЛИХОЧВОР,
доктор сільськогосподарських наук,
професор, член-кореспондент НААН,
завідувач кафедри технологій у
рослинництві,

Львівський національний аграрний
університет, м. Дубляни
E-mail: LYKHOCHVOR@ukr.net

С.С. КОСТЮЧКО,

здобувач

Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН,
с. Оброшино

системи внесення гербіцидів: комбінована, що включає до- і післясходове внесення і післясходова — використання гербіцидів у період вегетації бур'янів. Комбінована система рекомендується на сильно забур'янених полях.

Необхідно зазначити, що на відміну від інших польових культур, у технології вирощування буряків цукрових не існує гербіциду, який міг би самостійно контролювати бур'яни впродовж вегетації. Більше того, не існує можливості досягти чистоти полів одноразовим внесенням навіть бакових сумішей різних препаратів. Підвищення норми внесення теж не вихід із ситуації, оскільки більшість гербіцидів, за винятком препаратів Пірамін Турбо та Голтікс, мають певну негативну дію, що призведе до сильного стресового

впливу на рослини буряків цукрових. Отже, для ефективного контролю за бур'янами впродовж усієї вегетації, потрібна система послідовних три-чотириразових внесень гербіцидів, бакова суміш яких для кожного застосування визначається типом забур'янення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За перші 90 днів з часу появи сходів у посівах просапних культур комплекс бур'янів може поглинати з ґрунту найдоступніші форми азоту (160—200 кг/га), фосфору (65—90 кг/га), калію (170—250 кг/га) [2].

Значною мірою проблему забур'янення можна вирішити застосуванням ґрунтових гербіцидів. Доцільно застосовувати ґрунтові препарати за ранніх строків сівби, за нижчого 3% вмісту гумусу і на легких ґрунтах за достатнього зволоження [6]. Застосування ґрунтових гербіцидів знижує на 3—4 тижні напруження в проведенні захисних від бур'янів заходів по сходах. Внесення ґрунтових препаратів важливе при загрозі невчасного внесення післясходових гербіцидів через нестачу техніки, тривалі опади, сильні вітри тощо. У зоні достатнього зволоження найбільш доцільно вносити у ґрунт гербіциди Пірамін Турбо, Пірамін Стар і Голтікс [7, 9, 10].

Термін дії ґрунтових препаратів обмежений і становить 30—50 днів. Тому захисна дія ґрунтових гербіцидів вимагає посилення і для захисту посівів впродовж вегетації застосо-

вують також післясходові препарати. В останні роки має перевагу саме *післясходове* внесення. За потреби роблять суміш з 2—4-х діючих речовин, а також вносять гербіцид порізно для знищення нових хвиль бур'янів.

Дуже важливо вчасно, у фазі сім'ядолі бур'янів, зробити перше післясходове обприскування [1, 3, 6]. Для першого внесення застосовують найбільш селективні та м'якої дії щодо рослин буряків цукрових препарати з низькими нормами: Голтікс, Пірамін Турбо, Пірамін Стар, Бетанал Експерт та ін. [5, 7]. Оскільки сходи бур'янів на посівах буряків цукрових з'являються поступово (впродовж 30—60 днів і більше), для повного контролю за бур'янами рекомендується зробити кілька послідовних внесень [11].

Вдруге посіви обприскують через 6—10 днів після першого, коли зійшла друга хвиля бур'янів, або згідно з рекомендаціями щодо використання певного гербіциду. За значного забур'янення полів через 10—14 днів після другого обприскування, з появою нової хвилі сходів бур'янів, посіви буряку обробляють втретє [4, 6].

Черговість застосування, норми та строки внесення гербіцидних композицій залежать від видового складу бур'янів, фази їхнього розвитку, погодних умов та стану культурних рослин.

Невирішені проблеми. Рослини буряків цукрових на перших фазах, внаслідок повільного початкового росту, не можуть самостійно протистояти бур'янам, сходи яких з'являються у великих кількостях і швидко нарощують вегетативну масу. Забур'янення посівів буряків цукрових може відбуватись упродовж усієї вегетації. Тому ефективний контроль за бур'янами є одним з найважливіших завдань.

Необхідно зазначити, що на відміну від інших польових культур, у технології вирощування буряків цукрових не існує гербіциду, який міг би самостійно контролювати бур'яни впродовж вегетації. Більше того, не існує можливості досягти чистоти полів одноразовим внесенням навіть бакових сумішей різних препаратів. Підвищення норми внесення теж не вихід із ситуації, оскільки більшість гербіцидів, за винятком препаратів Пірамін Турбо та Голтікс, мають певну негативну дію, що призведе до сильного стресу рослин буряків цукрових. Отже, для ефективного

контролю за бур'янами впродовж усієї вегетації потрібна система послідовних три-чотириразових внесень гербіцидів, бакова суміш яких для кожного застосування визначається типом забур'янення.

Постановка завдання. Ефективність різних варіантів внесення гербіцидів вивчали за схемою, наведеною у таблиці 1. Досліджували найпоширеніші гербіциди, які найчастіше використовують у системах захисту буряків цукрових від бур'янів: **Бетанал Експерт, к.е** (фенмедіфам, 91 г/л + десмедіфам, 71 г/л + етофумезат, 112 г/л); **Бетанал максПро 209, о.д** (фенмедіфам, 60 г/л + десмедіфам, 47 г/л + етофумезат, 75 г/л + ленацил, 27 г/л); **Голтікс 700, к.с** (метамітрон, 700 г/л); **Пірамін Турбо, к.с** (хлоридазон, 520 г/л); **Пірамін Стар, к.с** (хлоридазон, 418 г/л + квінмерак, 42 г/л); **Тореро, к.с** (метамітрон, 350 г/л + етофумезат, 150 г/л); **Лонтрел Гранд, в.г.** (клопіралід, 750 г/кг); **Фюзілад Форте 150, к.е** (флуазифол-П-бутил, 150 г/л); **Контактвін, к.е** (фенмедіфам, 97 г/л + етофумезат, 94 г/л); **Бельведер Форте, к.с** (фенмедіфам, 100 г/л + десмедіфам, 100 г/л + етофумезат, 200 г/л); **Фронт'єр Оптіма, к.е** (диметенамід-П, 720 г/л).

У першому варіанті використовували післясходову систему з триразовим внесенням бетанальної групи. Післясходова система була і в другому варіанті, де тричі застосовували метамітрон у складі Голтіксу та Тореро. У третьому варіанті досліджували комбіновану систему,

де перше внесення було ґрунтове, а наступні — післясходові. Базовими гербіцидами тут були Пірамін Турбо та Голтікс. У четвертому варіанті гербіциди вносили післясходово, за базовий гербіцид використано Голтікс. У п'ятому варіанті, як базові гербіциди, внесено пірамінні препарати, а перше внесення було ґрунтовим.

Післясходові внесення гербіцидів проводили у фазі сім'ядолі — перша пара справжніх листків у бур'янів. Фюзілад Форте та Лонтрел Гранд застосовували згідно з рекомендаціями — за досягнення бур'янами відповідних фаз росту.

У дослідженнях порівнювали ефективність різних систем внесення гербіцидів шляхом визначення залишкової забур'яненості після внесення всіх гербіцидів. Обліки проводили в третій декаді липня у період формування найбільшої маси бур'янів впродовж усієї вегетації.

Результати досліджень, проведених у ПП «Агроєкспрессервіс», Рівненська обл., Млинівський р-н, в 2012—2014 роках.

Повільне заповнення на початковому періоді вегетації рослинами культури вільних екологічних ніш на полі впродовж перших 50—70-ти днів після сівби створює сприятливі можливості для росту бур'янів. В умовах достатнього зволоження західного Лісостепу майже щорічно виникає проблема повторного літнього забур'янення, часто навіть за умови ефективного триразового внесення гербіцидів.

Характер забур'янення посіву визначає співвідношення між

1. Схема дослідів з вивчення урожайності цукрових буряків залежно від системи застосування гербіцидів (ПП «Агроєкспрессервіс», Рівненська обл., Млинівський р-н, 2012—2014 рр.)

№	Назва схеми	Схеми застосування гербіцидів
1	Бетанальна	1. Бетанал Експерт, к.е (1,0 л/га) + Голтікс, к.с (2,0 л/га) 2. Бетанал максПро, о.д (1,5 л/га) + Пірамін Турбо, к.с (3,0 л/га) 3. Бетанал Експерт, к.е (1,2 л/га) + Тореро, к.с (2,0 л/га) 4. Фюзілад Форте, к.е (2,0 л/га) + Лонтрел Гранд, в.г (0,2 кг/га)
2	Метамітронна	1. Тореро, к.с (2,0 л/га) + Контактвін, к.е (2,0 л/га) 2. Голтікс, к.с (2,0 л/га) + Бельведер Форте, к.с (1,0 л/га) 3. Тореро, к.с (2,0 л/га) + Контактвін, к.е (2,0 л/га) 4. Фюзілад Форте, к.е (2,0 л/га) + Лонтрел Гранд, в.г (0,2 кг/га)
3	Пірамінно-голіткова: перше внесення ґрунтове	1. Пірамін Турбо, к.с (3,0 л/га) + Фронт'єр Оптіма (1,0 л/га) 2. Пірамін Турбо, к.с (3,0 л/га) + Голтікс, к.с (2,0 л/га) 3. Бетанал максПро, о.д (1,5 л/га) + Голтікс, к.с (2,0 л/га) 4. Фюзілад Форте, к.е (2,0 л/га) + Лонтрел Гранд, в.г (0,2 кг/га)
4	Голтікова	1. Голтікс, к.с (3,0 л/га) + Бельведер Форте (0,8 л/га) 2. Голтікс, к.с (2,0 л/га) + Контактвін, к.е (2,0 л/га) 3. Голтікс, к.с (2,0 л/га) + Бетанал максПро, о.д (1,5 л/га) 4. Фюзілад Форте, к.е (2,0 л/га) + Лонтрел Гранд, в.г (0,2 кг/га)
5	Пірамінна: перше внесення ґрунтове	1. Пірамін Турбо, к.с (3,0 л/га) + Голтікс, к.с (2,0 л/га) 2. Пірамін Стар, к.с (2,0 л/га) + Контактвін, к.е (2,0 л/га) 3. Пірамін Стар, к.с (2,0 л/га) + Бетанал максПро, о.д (1,5 л/га) 4. Фюзілад Форте, к.е (2,0 л/га) + Лонтрел Гранд, в.г (0,2 кг/га)

головними біологічними групами бур'янів, а ступінь забур'янення — кількість бур'янів (шт./м²) і їх маса (г/м²). З таблиці 2 видно, що переважали дводольні бур'яни. Злакових бур'янів майже не було у всіх варіантах, їх кількість варіює лише в межах 0,3—0,7 шт./м², а маса — 10—19 г/м². Це пояснюється високоефективною дією грамініциду Фюзілад Форте, який застосовувався у всіх варіантах для контролю за злаковими бур'янами після їх масових сходів і формування необхідної маси. Внесення гербіциду Лонтрел Гранд дозволило ефективно контролювати види осотів, їх присутність на час обліку бур'янів була малою (0,1—0,2 шт./м² та 10—21 г/м²).

Серед показників рівня забур'яненості посівів, крім чисельності рослин бур'янів, найбільш важливе значення має їх маса. Як зазначає В.М. Сінченко [9], більша кількість бур'янів на одиниці площі за незначної маси наносить рослинам цукрових буряків меншу шкоду, ніж велика їх маса навіть за суттєво меншої щільності.

У третьому варіанті (табл. 2) досліджували комбіновану *пірамінно-голтківську* систему, де перше внесення було ґрунтовим, а наступні — післясходовими. Базовими гербіцидами були Пірамін Турбо та Голтікс. У цьому варіанті була найменша кількість рослин бур'янів і маса на 1 м², їх показники становили відповідно 2,1 шт./м² і 104 г/м². Такий результат забезпечило перше ґрунтове внесення гербіцидів Пірамін Турбо (3,0 л/га) + Фронт'єр Оптіма (1,0 л/га). Схему внесення гербіцидів подано в таблиці 2. Зменшення повторного літнього забур'янення відбулось як за рахунок ґрунтового внесення, так і використання на цьому варіанті високоефективних та селективних препаратів Пірамін Турбо та Голтікс. У структурі бур'янів понад половину припадає на гірчак беззкоподібний та березку польову.

У п'ятому варіанті як базові гербіциди внесено *пірамінні* препарати. Ґрунтове внесення препаратів Пірамін Турбо (3,0 л/га) + Голтікс (2,0 л/га) також забезпечило кращий контроль бур'янів, порівняно з варіантами із схемами післясходового використання гербіцидів. Дворазове післясходове внесення гербіциду Пірамін Стар у суміші з іншими препаратами забезпечило чистоту посівів на рівні третього варіанту. Кількість бур'янів зросла тільки до

2. Рівень забур'яненості* посівів буряків цукрових гібриду Карлтон залежно від системи внесення гербіцидів, 2012—2014 рр.

Види бур'янів	Варіанти внесення гербіцидів				
	1	2	3	4	5
Гірчак шорсткий	—	0,5/25	—	0,4/20	—
Лобода біла	0,7/30	0,2/10	—	—	—
Підмаренник чіпкий	—	0,2/10	—	—	—
Щириця звичайна	0,6/28	0,8/30	—	0,5/20	—
Талабан польовий	0,2/10	—	—	—	0,2/10
Березка польова	0,8/32	0,8/33	0,3/24	0,6/22	0,4/21
Ромашка непахуча	0,7/20	0,7/22	—	0,6/20	—
Осот рожевий	—	0,1/10	—	0,2/18	—
Осот жовтий	—	0,1/10	—	0,2/21	—
Гірчиця польова	0,6/30	0,7/26	0,4/30	0,8/38	0,5/32
Гірчак беззкоподібний	1,4/40	1,7/46	1,1/40	1,5/44	1,0/38
Гірчак розлогий	0,4/15	0,4/18	—	0,6/20	—
Однорічні злаки: півняче просо, мишій сизий та ін.	0,4/14	0,4/12	0,3/10	0,6/18	0,7/19
Всього	5,8/219	6,6/252	2,1/104	6,0/241	2,8/120
*Чисельник — шт./м ² , знаменник — г/м ²					

2,8 шт./м², а їх маса — до 120 г/м², що лише на 0,7 шт./м² і 16 г/м² більше, порівняно з третім варіантом (табл. 2). Характер забур'янення у п'ятому варіанті був майже такий, як і в третьому варіанті.

У першому варіанті використовували післясходову систему з триразовим внесенням *бетанальної* групи. Тут, за відсутності ґрунтового внесення і використання інших препаратів, забур'яненість була вищою порівняно з третім та п'ятим варіантами. Кількість рослин зросла до 5,8 шт./м², а їх маса — до 219 г/м², що більше, порівняно з першим варіантом, відповідно на 3,7 шт./м² та 115 г/м². Слід зазначити, що на відміну від третього і п'ятого варіантів, де базовим гербіцидом був Пірамін Турбо, тут розширився спектр бур'янів внаслідок появи таких проблемних у посівах буряків видів, як лобода біла, щириця звичайна і ромашка непахуча.

У четвертому варіанті, з використанням *голтківської* схеми, гербіциди вносили післясходово, за базовий гербіцид використано Голтікс. Кількість рослин бур'янів зросла до 6,0 шт./м², а їх маса — до 241 г/м², що більше, порівняно з третім варіантом, на 3,9 шт./м² та 137 г/м². У цьому варіанті додатково до щириці звичайної і ромашки непахучої добавились гірчак шорсткий та розлогий, яких не спостерігали в третьому, першому та п'ятому варіантах.

Післясходова *метамітронна* система була і в другому варіанті, де

тричі застосовували метамітрон у складі гербіцидів Голтікс та Тореро. Тут кількість бур'янів виявилася найбільшою — до 6,6 шт./м², а їх маса становила до 252 г/м². Порівняно з третім варіантом приріст кількості бур'янів становив 4,5 шт./м², а їх маси — 148 г/м². Характер забур'янення був таким же, як і в четвертому варіанті.

Отже, у всіх варіантах найбільш проблемними бур'янами виявилися гірчак беззкоподібний та березка польова.

Результати досліджень показали значний вплив схем застосування гербіцидів на врожайність буряків цукрових. Найменшу врожайність (67,2 т/га) коренеплодів одержали у другому варіанті (табл. 3), де післясходово застосовували базові гербіциди метамітронної групи Тореро та Голтікс у поєднанні з бетанальною групою Контактвін та Бельведер Форте.

Використання на четвертому варіанті післясходового внесення метамітрону лише у складі одного гербіциду Голтікс у поєднанні з бетанальною групою (Контактвін, Бельведер Форте та Бетанал макс-Про) сприяло підвищенню врожайності буряків цукрових до 68,3 т/га, що на 1,1 т/га або 1,6% вище, порівняно з другим варіантом.

У першому варіанті базовим було післясходове внесення гербіцидів бетанальної групи. Урожайність підвищилася до 70,4 т/га, що більше порівняно з другим та четвертим варіантами відповідно на 3,2 і

3. Урожайність буряків цукрових гібриду Карлтон залежно від системи застосування гербіцидів, т/га

№	Схеми застосування гербіцидів	Роки			Середнє за 2012—2014 рр.	Приріст	
		2012	2013	2014		т/га	%
1	Бетанальна	73,2	62,7	75,4	70,4	3,2	4,8
2	Метамітронна	69,8	59,1	72,8	67,2	—	—
3	Пірамінно-голткісова: перше внесення ґрунтове	78,4	68,4	78,6	75,1	7,9	11,8
4	Голткісова	71,0	60,8	73,2	68,3	1,1	1,6
5	Пірамінна: перше внесення ґрунтове	74,0	63,7	84,5	74,1	6,9	10,3
	HIP _{0,05} т/га	1,89	1,31	2,31			

2,1 т/га. Підвищення урожайності, порівняно з другим і четвертим варіантами, можна пояснити не лише високоефективною дією бетанальної групи, а й тим, що вони у цьому варіанті були підсилені під час першого та другого внесення високо-селективними препаратами Голткіс і Пірамін Турбо. Під час третього внесення препарату Бетанал Експерт використали гербіцид Тореро, діючі речовини якого характеризуються не лише системною дією через листки, а й доброю ґрунтовою дією. За рахунок підсилення ґрунтової дії зменшилось забур'янення посівів у другій половині вегетації.

У третьому і п'ятому варіантах, на відміну від інших варіантів дослідів, перше внесення гербіцидів було ґрунтовим, що сприяло підвищенню врожайності. Використання у п'ятому варіанті системи застосування гербіцидів на основі пірамінних препаратів Пірамін турбо, Пірамін Стар у поєднанні з Голткісом та гербіцидами бетанальної групи Контактін і Бетанал Макс Про, дало можливість збільшити врожайність цукрових буряків до 74,1 т/га, що вище, порівняно з другим варіантом, на 6,9 т/га, або 10,3%. Необхідно зазначити, що позитивно вплинуло також ґрунтове внесення суміші двох гербіцидів — Пірамін Турбо + Голткіс. Приріст урожайності до четвертого варіанту становить 5,8 т/га (8,5%), до першого — 3,7 т/га (5,3%).

4. Вміст цукру у коренеплодах цукрових буряків гібриду Карлтон залежно від гербіцидів, %

№ варіанту	Роки			Середнє за три роки	Вихід цукру, т/га	Приріст, т/га
	2012	2013	2014			
1	16,0	16,6	18,1	16,9	11,90	0,48
2	16,2	16,7	18,2	17,0	11,42	—
3	15,9	16,5	18,0	16,8	12,62	1,20
4	16,1	16,6	18,2	17,0	11,61	0,19
5	15,9	16,5	18,1	16,8	12,45	1,03
HIP _{0,05} %	0,30	0,24	0,27			

Найвищу врожайність (75,1 т/га) у наших дослідженнях одержано на третьому варіанті, де перше внесення гербіцидів було ґрунтовим (Пірамін Турбо + Фронт'єр Оптіма) і базовими препаратами були пірамінно-голткісова група. На третьому та п'ятому варіантах проявив літньої забур'яненості майже не було (табл. 2). Урожайність в третьому варіанті перевищує другий варіант на 7,9 т/га (11,8%), четвертий — на 6,8 т/га (10,0%), перший — на 4,7 т/га (6,7%), п'ятий — на 1,0 т/га (1,3%).

У результаті проведених досліджень створено модель залежності рівня врожайності коренеплодів від системи внесення гербіцидів, що описується наступним рівнянням регресії:

$$Y = 68,5 + 0,9X,$$

де Y — урожайність коренеплодів, т/га; X — система внесення гербіцидів.

Коефіцієнт кореляції $R = 0,39$; коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,15$.

За даними наших досліджень у всіх варіантах внесення гербіцидів цукристість коренеплодів гібриду Карлтон майже не змінювалась і варіювала в межах 16,8—17,0% (табл. 4). Як і в попередніх дослідженнях, спостерігається вагомий вплив метеорологічних умов року на вміст цукру, найвищим він був у 2014 році — 18,0—18,2%.

Вихід цукру істотно залежав

від схеми застосування гербіцидів. Оскільки вміст цукру під впливом цього чинника змінювався мінімально, більше цукру з 1 га одержано у варіантах з вищою урожайністю коренеплодів. Найменшим (11,42 т/га) вихід цукру був у другому варіанті, а найвищим — у третьому, де становив 12,62 т/га. Збільшення виходу цукру, порівняно з другим варіантом, досягло 1,20 т/га.

Таким чином, вміст цукру майже не залежав від схеми внесення гербіцидів. Вихід цукру був більшим у варіантах з вищою врожайністю.

ВИСНОВКИ

Найбільш ефективною для контролю бур'янів у другій половині вегетації виявилась система застосування гербіцидів на основі препаратів пірамінно-голткісової групи, яка передбачала чотириразове внесення:

1 внесення — Пірамін Турбо, к.с. (3,0 л/га) + Фронт'єр Оптіма, к.е. (1,0 л/га)

2 внесення — Пірамін Турбо, к.с. (3,0 л/га) + Голткіс, к.с. (2,0 л/га)

3 внесення — Бетанал Макс Про, о.д. (1,5 л/га) + Голткіс, к.с. (2,0 л/га)

4 внесення — Фюзілад Форте, к.е. (2,0 л/га) + Лонтрел Гранд, в.г. (0,2 кг/га)

Найвищу врожайність цукрових буряків (75,1 т/га та 74,1 т/га) одержано у варіантах, де перше внесення гербіцидів було ґрунтовим. Пірамінні препарати забезпечили вищу ефективність порівняно з метамітронними.

Вміст цукру майже не залежав від схеми внесення гербіцидів

ЛІТЕРАТУРА

1. Выращивание сахарной свеклы / Д. Шпаар, А. Постников, М. Сушков, Ю. Шпихер. — М.: ИК «Родник», ж-л «Аграрная наука», 1998—192 с.
2. Іващенко О.О. Бур'яни на посівах — проблема масштабна / О.О. Іващенко // Карантин і захист рослин. — 2009. — №9. — С. 2—4.
3. Липитан Р.С. Особливості процесів забур'янення й захисту посівів цукрових буряків від бур'янів / Р.С. Липитан // Цукрові буряки. — 2009. — №5. — С. 8—9.
4. Лихочвор В.В. Цукровий буряк / В.В. Лихочвор, Р.Р. Проць. — Львів: НВФ «Українські технології», 2006. — 136 с.
5. Макух Я. Ефективний захист цукрових буряків за умов холодної весни / Я. Макух, С. Ременюк // Пропозиція. — 2014. — №7/8. — С. 88—90.
6. Макух Я. Ефективні композиції гербіцидів на цукрових буряках / Я. Макух // Пропозиція. — 2012. — №5. — С. 20—21.
7. Роїк М.В. Буряки / М.В. Роїк. — К.: «ХХІ вік»- РІА «Труд — Київ», 2001. — 320 с.

8. Сінченко В.М. Управління продукційним процесом вирощування цукрових буряків: автореф. дис. ... д-ра сільськогосп. наук: спец. 06.01.09 / В.М. Сінченко; Ін-т біоенергет. культур і цукр. буряків. — К., 2011. — 45 с.

9. Сторчоус І. Особливості застосування ґрунтових гербіцидів / І. Сторчоус // Агробізнес сьогодні. — 2015. — №1—2. — С. 36—40.

10. Требования по уходу за свекловичными посевами / Н.В. Роик, В.Л. Курило, В.Н. Синченко и др. // Сахарная свекла. — 2012. — №5. — С. 6—10.

11. Широкоштан А.В. Система защиты свекловичных посевов от сорняков // Сахарная свекла. — 2013. — №5. — С. 36—38.

Лыхочвор В.В., Костючко С.С.

Продуктивность свеклы сахарной в зависимости от системы внесения гербицидов

Поданы результати досліджень по изучению разных схем использования

гербицидов на посевах свеклы сахарной, которые позволяют получить урожайность на уровне 67,2—75,1 т/га. Определены уровни остаточного летнего засорения и содержание сахара в зависимости от гербицидов. Предложена наиболее эффективная схема внесения гербицидов:

1 внесение — Пирамин Турбо, к.с. (3,0 л/га) + Фронтьер Оптима, к.е. (1,0 л/га);

2 внесение — Пирамин Турбо, к.с. (3,0 л/га) + Голтикс, к.с. (2,0 л/га);

3 внесение — Бетанал максПро, о.д. (1,5 л/га) + Голтикс, к.с. (2,0 л/га);

4 внесение — Фюзилад Форте, к.е. (2,0 л/га) + Лонтрел Гранд, в.г. (0,2 кг/га).

свекла сахарная, сорняки, гербициды, урожайность, содержание сахара

Lykhochvor V.V., Kostychko S.S.

The yield of sugar beet depends on the scheme of herbicides application

The article presents the results of research of study different schemes of herbicides application on the sugar-beet sowings permitting to get yield at the level 67,2—75,1 t/ha. It is established the level of the summer weedy depending upon herbicides. It is defined the most effective scheme of herbicides application:

1 application — Piramin Turbo, s.c. (3,0 l/ha) + Frontier Optima, e.c. (1,0 l/ha);

2 application — Piramin Turbo, s.c. (3,0 l/ha) + Goltiks, s.c. (2,0 l/ha);

3 application — Betanal Maks Pro, o.d. (1,5 l/ha) + Goltiks, s.c. (2,0 l/ha);

4 application — Fiuzilad Forte, s.c. (2,0 l/ha) + Lontrel Grand, w.g. (0,2 kg/ha).

sugar-beet, weeds, herbicides, yield capacity, sugar contents

Рецензент:

Шувар І.А., доктор сільськогосподарських наук, професор Львівський національний аграрний університет

УДК: 632.51:93.

© О.О. Івашченко, В.О. Андреев, 2015

ВПЛИВ ЕНЕРГІЇ СВІТЛА НА БІОЛОГІЧНІ особливості рослин *Amaranthus retroflexus* L.

Сучасне аграрне виробництво вимагає глибоких і комплексних знань біологічних особливостей видів бур'янів і їх реакції на фактори довкілля.

Моделльні дослідження реакції рослин бур'янів на індуковані на початку вегетації (перші 30 днів після появи сходів) енергетичні (світлові) стреси проводили у 2008—2012 рр. на мікроділянках з використанням спеціальних павільйонів, що давали можливість контролювати рівень інтенсивності потоку енергії ФАР, яка доходила до листків молодих рослин. Наступний період вегетації до досягання насіння рослини мали 100% забезпечення енергією ФАР.

Глибина індукованого дис-стресу у рослин залежала, у першу чергу, від величини зниження інтенсивності потоку енергії ФАР. Якщо зниження інтенсивності на 20% забезпечувало достовірне зниження біологічної продуктивності, то зниження на 80% призводило до формування неотенічних форм рослин.

Індуковані глибокими дис-стресами пригнічення рослин у ювенільній та іматурній етапи органогенезу не здатні компенсувати наступні етапи органогенезу навіть за сприятливих умов вегетації, у тому числі і за

О.О. ІВАЩЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук

В.О. АНДРЕЕВ,
інженер
Інститут захисту рослин НААН,
м. Київ
E-mail: o_ivashchenko@ukr.net

повного енергетичного (світлового) забезпечення.

бур'яни, енергія ФАР, дис-стрес, біологічна продуктивність

Значна присутність бур'янів у посівах сільськогосподарських культур є об'єктивною реальністю, тому протягом багатьох тисячоліть захист посівів від бур'янів був однією із ключових проблем землеробства.

Великий досвід землеробів і результати наукових досліджень останніх століть дозволили створити достатньо ефективні системи захисту посівів від бур'янів, що поєднують досягнення агротехніки і можливості сучасної хімії.

Бур'янами на планеті реально є майже 20 тисяч видів трав'янистих рослин [1]. В нашій країні потен-

ційно можуть бути бур'янами більше 1500 видів, з них поширених у різних ґрунтово-кліматичних зонах науковці нараховують понад 800 видів [2, 3]. Точну кількість видів бур'янів визначити неможливо через той простий факт, що кількість видів небажаної рослинності на орних землях і сільськогосподарських угіддях є показником лабільним [4—6]. Одні види, що ще досить недавно були бур'янами, зникають з посівів через зміни способів їх контролювання в посівах, особливо після застосування інтенсивних систем обприскування гербіцидами [7, 8].

У нашій країні з посівів сільськогосподарських культур практично майже зникли ще недавно такі злісні бур'яни як кукуль звичайний — *Agrostemma gitago* L., підмаренник справжній — *Galium verum* L., деревій звичайний — *Achillea millefolium* L., та інші види. Водночас на орних землях стали масовими і значно поширились інші види, які ще недавно мало були присутні в посівах. До таких видів можна віднести підмаренник чіпкий — *Galium aparine* L., ваточник сирійський — *Asclepius syriaca* L., золотушник канадський — *Solidago canadensis* L., та інші [9, 10].

Знань людини про види бур'янів сьогодні явно недостатньо. Навіть фахівці знають про біологічні особливості таких досконалих рослин далеко не повну інформацію. У кращому разі ботанічну назву, систематичне положення, та чутливість до дії певних видів гербіцидів. Практика сучасного аграрного виробництва доводить, що використання лише хімічного способу контролювання бур'янів не може забезпечити всіх потреб і вимог, які ставить сучасне життя перед аграрним виробництвом у землеробстві і рослинництві [11, 12].

Життя вимагає використання раціональних і досконалих альтернативних та екологічних способів захисту посівів від бур'янів. Це особливо актуально для захисту посівів сільськогосподарських культур у біологічних і біодинамічних системах землеробства, для вирощування продуктів дитячого харчування, та інших.

З метою уточнення біологічних особливостей бур'янів і їх реакції на дію зовнішніх факторів середовища були проведені модельні дослідження рослин шириці звичайної (загнутої) — *Amaranthus retroflexus* L.

Методика досліджень. Модельні дослідження реакції рослин бур'янів на індуковані на початку вегетації (перші 30 днів після появи сходів) енергетичні (світлові) стреси проводили у 2008—2012 рр. на мікроділянках зі спеціальними павільйонами, що забезпечували можливість контролювати рівень інтенсивності потоку енергії ФАР, яка доходила до листків молодих рослин у експериментах.

Площа облікових ділянок — 2 м², повторність дослідів — 6-разова. На кожному метрі квадратному після появи сходів проводили формування густоти вручну і залишали по 20 рослин одного виду.

Контрольоване одержання визначених параметрів зміни інтенсивності світлового потоку сонячних променів (оцінку здійснювали за зміною величини інтенсивності потоку енергії ФАР) в результаті вирощування дослідних рослин бур'янів здійснювали в спеціальних павільйонах. Такі павільйони мали висоту 2 м і розміри 2,5 × 10 м. Зверху і з боків павільйони були покриті синтетичною сіткою («світлова мозаїка»), що добре пропускала повітряні потоки і опади, проте частково

затримувала світлові промені. Для кожного варіанту досліджень підбирали відповідну синтетичну сітку з різною оптичною щільністю. За необхідності шари сітки накладали один на інший для отримання запланованого ослаблення потоку світлової енергії. Інтенсивність потоку енергії ФАР у павільйонах і на відкритому вегетаційному майданчику оцінювали за методикою Х.Г. Тоомінга, використовуючи фотінтегратор [13].

Висоту рослин кожного виду у варіантах дослідів визначали в період їх цвітіння. Заміри робили лінійкою у 10-ти рослин конкретного виду на кожному повторенні варіанту. Всього в замірах визначали висоту 60-ти рослин кожного виду, що були використані у варіанті. Одержані показники додавали і розділяли відповідно на кількість рослин, визначаючи середні показники їх висоти в сантиметрах.

Площу листків рослин визначали способом «просічок» за методикою А.А. Ничипоровича (1972) [14].

Насінневу продуктивність рослин бур'янів визначали кількісно-ваговим методом. Після досягання насіння з усіх повторень варіанту зрізували по 10 рослин кожного виду і обмолочували на брезенті. Зібране насіння очищали на ситах від решток рослин і зважували. З кожної партії насіння відбирали по 1000 насінин у 6-разовій повторності і зважували. Масу одержаної партії насіння розділяли на кількість обмолочених

рослин і ділили отримані показники на масу середньої тисячі насінин. В результаті одержували кількість (тис. шт.) насінин на рослину.

Схема досліджень передбачала затінення сходів бур'янів протягом перших 30-ти днів після появи сходів з наступним видаленням павільйонів і вегетацією рослин під відкритим небом (інтенсивність потоку енергії ФАР — 100%).

Варіанти дослідів:

1. Рослини вегетують без затінення до досягання насіння.
2. Рослини перші 30 днів затінені на 20%, наступний період — вегетація без затінення.
3. Рослини перші 30 днів затінені на 35%, наступний період — вегетація без затінення.
4. Рослини перші 30 днів затінені на 50%, наступний період — вегетація без затінення.
5. Рослини перші 30 днів затінені на 65%, наступний період — вегетація без затінення.
6. Рослини перші 30 днів затінені на 80%, наступний період — вегетація без затінення.

Результати досліджень. Попередні наукові дослідження аргументовано довели велике значення фактора енергетичного живлення для всіх зелених рослин і бур'янів [15—19]. Зниження рівня енергетичного (світлового) забезпечення рослин протягом всього вегетаційного періоду зменшує їх конкурентну здатність і біологічну продуктивність. Результати досліджень розкривають нові біологічні аспекти енергетичного (світлового дефіциту) у початковий період вегетації рослин (рис. 1—4).

На ділянках варіанту 1 рослини шириці звичайної (загнутої), що вегетували протягом усієї вегетації без затінення (100% забезпечення енергією ФАР), формували до третьої декади липня (максимальна надземна маса) в середньому за роки досліджень 143 г/рослину сирової маси.

Зниження рівня енергетичного забезпечення протягом перших 30 днів (від появи сім'ядоль на поверхні ґрунту) на 20% (варіант 2) з наступним повним освітленням до закінчення вегетації проявляло вплив на показники біологічної продуктивності рослин. На час оцінки накопичення маси рослин вона становила в середньому 121 г/рослину або



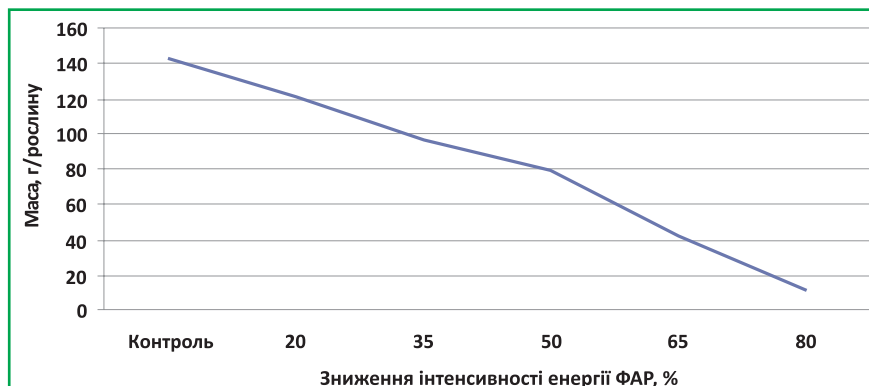


Рис. 1. Вплив зниження інтенсивності енергії ФАР перші 30 днів від появи сходів *Amaranthus retroflexus* L. на їх здатність формувати масу

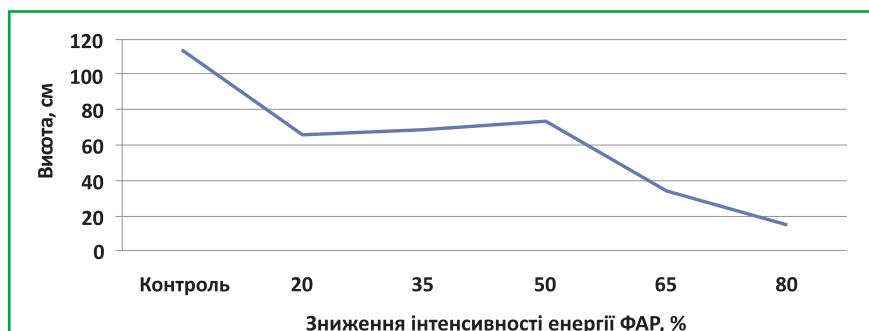


Рис. 2. Вплив зниження інтенсивності енергії ФАР перші 30 днів від появи сходів *Amaranthus retroflexus* L. на їх здатність нарощувати висоту

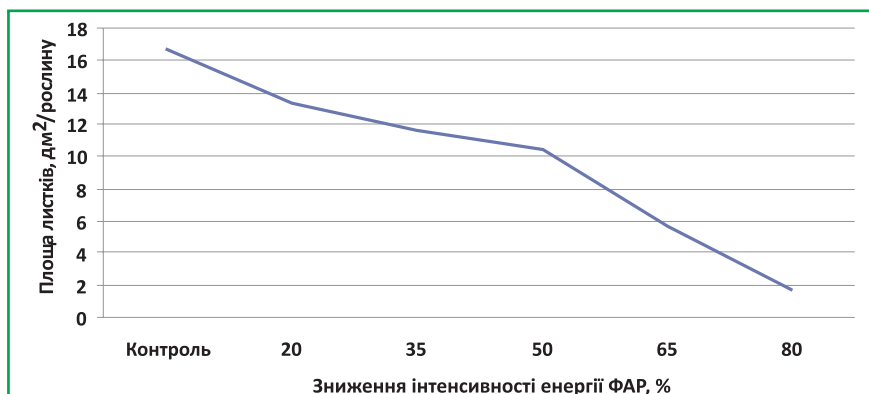


Рис. 3. Вплив зниження інтенсивності енергії ФАР перші 30 днів від появи сходів *Amaranthus retroflexus* L. на їх здатність формувати площу листків

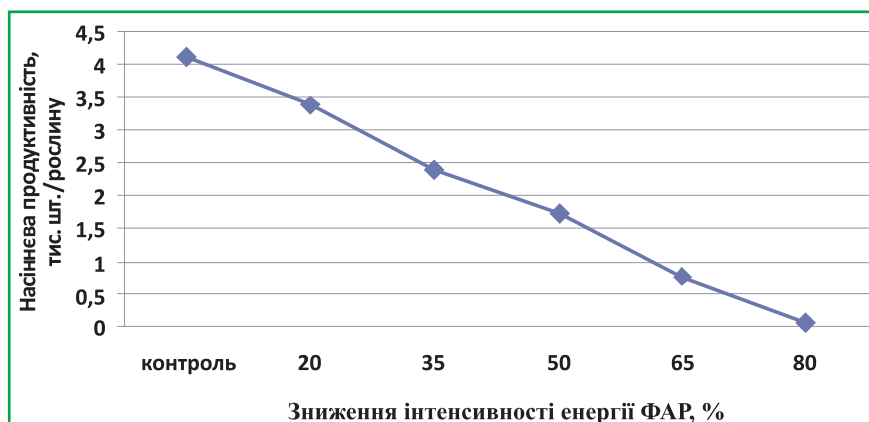


Рис. 4. Вплив зниження інтенсивності енергії ФАР перші 30 днів від появи сходів *Amaranthus retroflexus* L. на їх здатність формувати насіння

на 15,6% була меншою порівняно з рослинами на ділянках контролю.

Достовірним було і формування меншої висоти рослин.

Середня площа листків рослин шириці звичайної на ділянках варіанту 2 становила в середньому 13,3 дм², або була меншою за показники рослин на ділянках контролю (варіант 1) на 20,4%.

Насіннева продуктивність затінених у початковий період вегетації (протягом 30 днів) на 20% інтенсивності потоку ФАР і за повного освітлення у наступний період вегетації теж достовірно знижувалась. Рівень насінневої продуктивності таких рослин становив у середньому 3,32 тис.шт./рослину або був на 19,2% нижчим, порівняно з рослинами у варіанті 1.

Зменшення інтенсивності освітлення енергією ФАР сходів рослин шириці звичайної (загнутої) на 80% від повного протягом перших 30 днів вегетації з фотосинтезом призводило до індукування глибоких дис-стресів. Одержання рослинами у наступний період вегетації повного енергетичного (світлового) забезпечення дало змогу лише частково компенсувати такий дис-стрес. Рослини поступово відновили інтенсивне зелене забарвлення, проте істотного росту, розвитку і накопичення органічної речовини не здійснювали. Середня маса таких рослин шириці звичайної (загнутої) на ділянках варіанту 6 за роки досліджень становила 11 г, або 7,7% величини маси рослин на ділянках контролю, де рослини вегетували без затінення. Рослини не формували значної висоти і залишалися неотенічними (карликовими). Середня висота рослин після глибоких дис-стресів становила в середньому 14 см — на 87,8% менша за висоту рослин на ділянках контролю.

Після початкового енергетичного дефіциту у процесі вегетації рослини шириці звичайної (загнутої) на період цвітіння (фаза максимального розвитку листків) формували в середньому 1,7 дм² площі листків. Така величина була у 9,8 раза меншою площі листків, яку формували рослини бур'яну на ділянках варіанту 1.

Насіннева продуктивність рослин шириці звичайної (загнутої) після енергетичного (світлового) дис-стресу на початку вегетації (протягом 30-ти днів) і повного освітлення в наступний період знижувалась найбільше. Величина зниження була в середньому 98,5% від рівня насінневої продуктивності

ті рослин того ж виду на ділянках контролю (варіант 1).

З отриманих результатів індукування енергетичних (світлових) стресів на початку вегетації (ювенільний та іматурний етапи органогенезу рослин) і наступного повного енергетичного (світлового) забезпечення процесів онтогенезу можна узагальнити:

ВИСНОВКИ

1. Рослини щиріці звичайної (загнутої) — *Amaranthus retroflexus* L. є геліофітами і дуже чутливі до зниження рівня енергетичного (світлового) забезпечення у процесі вегетації, особливо на початкових етапах органогенезу.
2. Глибина індукованого дис-стресу у рослин залежала, у першу чергу, від величини зниження інтенсивності потоку енергії ФАР. Якщо зниження інтенсивності на 20% забезпечувало достовірне зниження показників біологічної продуктивності рослин, то зниження на 80% призводило до формування неотенічних форм.
3. Наслідки індукування глибоких дис-стресів у ювенільний та іматурний етапи органогенезу рослини наступні етапи органогенезу були не здатні компенсувати навіть за сприятливих умов вегетації, у тому числі і повним енергетичним (світловим) забезпеченням.
4. Стратегія онтогенезу і біологічна продуктивність рослин залежить не лише від особливостей його генома, що закладені у структурах ДНК, а й від умов проходження перших етапів органогенезу, коли молоді рослини ще на рівні меристеми формують свої майбутні генеративні структури.
5. Встановлені закономірності росту і розвитку рослин щиріці звичайної (загнутої) заслуговують на більш детальне і глибоке наступне вивчення з метою їх можливого практичного використання у аграрному виробництві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Груздев Г.С. Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями / Г.С. Груздев. — М.: Наука, 1997. — 268 с.
2. Бурда Р.І. «Червоний список» сегетальних рослин України / Р.І. Бурда // Проблеми збереження, відновлення та збагачення біорізноманітності в умовах антропоно зміненого

середовища: міжнародна наукова конференція, 16—19 травня 2005 р., тези доп. — Дніпропетровськ: Проспект, 2005. — С. 22—25.

3. Спиридонов Ю.Я. Разработка оптимальных технологий интегрированной защиты посевов зерновых культур с помощью комплексного применения пестицидов / Ю.Я. Спиридонов // В сборнике «Организация проектирования агротехнологий и систем земледелия» — Рязань: РАСХН-ГУ РНИПТИ АПК, 2008. — С. 75—86.

4. Дудкин И.В. Биологические факторы борьбы с засоренностью посевов / И.В. Дудкин // Земледелие. — 2004. — №3. — С. 34—35.

5. Зуза В.С. Эффективность гербицидов у посевов сояшнику / В.С. Зуза // Вісник ХНАУ. — 2008, — № 1. — С. 201—203.

6. Bond J.A., Oliver L.R. & Stephenson Iv. DS (2006) Response of Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) accession to glyphosate, fomesafen, and pyriithiobac. Weed Technology 20, 885—892.

7. Bond W., Davies G. & Turner R. (2006) The biology and non- chemical control of Common chickweed (*Stellaria media* L.) Available at: <http://organicgardening.org.uk/organicweeds/downloads/stellaria.media.Pdf> (last accessed 27 October 2010).

8. Brandseter L.O., Fogelfors H., Fykse H. et al. (2010) Seasonal restrictions of growth on roos of *Cirsium arvense* and *Sonchus arvensis* and rhizomes of *Elymus repens*. Weed Research 50, 102—109.

9. Іващенко О.О. Сучасне землеробство: Агроекологічні проблеми та перспективи захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів / О.О. Іващенко // Цукрові буряки. — К. — №5. 2009. — С. 2—3.

10. Іващенко О.О. Сучасні проблеми гербології / О.О. Іващенко // Вісник аграрної науки. — 2004. — №3. — С. 27—30.

11. Brust GE & Hoese GJ(1988) Weed seed destruction by arthropods and rodents in low-input soy bone agro ecosystems. American Journal of Alternative Agriculture 3, 19—25. (Д 24) van Emden HF(1990) Plant diversity and natural enemy efficiency in agro ecosystems. In: Critical Issues in Biological Control (eds M. Mackauer, L.E. Ehler & J. Roland), 63—80. Intercept, Andover, UK.

12. Busi R & Powles SB (2009) Evolution by glyphosate selection at sub lethal doses. Heredity 103, 318—325.

13. Тоомінг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая / Х.Г. Тооминг, — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 200 с.

14. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности [Монография] / А.А. Ничипорович. — М. — 1972. — С. 511—527.

15. Іващенко О.О. Енергія Сонця і бур'яни [Монографія] / О.О. Іващенко. — К.: Колодир, 2011. — 134 с.

16. Іващенко О.О. Енергетичні аспекти агрофітоценозів / О.О. Іващенко, О.О. Іващенко // Карантин і захист рослин. — 2005: №3. — С. 21—23.

17. Іващенко О.О. Світлове забезпечення енергетики посівів / О.О. Іващенко, О.О. Іващенко // Вісник аграрної науки. — К. — №7. — 2008. — С. 26—29.

18. Куперман Ф.И. Морфологический анализ этапов онтогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений / Ф.И. Куперман // Морфология растений. — М. — 1984. — 240 с.

19. Прядкина Г.А. Анализ связи составляющих структуры урожая растений кукурузы с его фотометрическими показателями / Г.А. Прядкина, Б.И. Гуляев, А.Д. Рогаченко //

Физиология и биохимия культурных растений. — 1991. — 24, №4. — С. 398—404.

Іващенко А.А., Андреев В.А.

Влияние энергии света на биологические особенности растений *Amaranthus retroflexus* L.

Современное аграрное производство требует глубоких и комплексных знаний биологических особенностей видов сорняков и их реакции на факторы внешней среды.

Модельные опыты реакции растений сорняков на индуцированные в начале вегетации (первые 30 суток после появления всходов) энергетические (световые) стрессы проводили в 2008—2012 гг. на микро-делянках со специальными павильонами, что обеспечивали возможность контролировать уровень интенсивности потока энергии ФАР.

Глубина индуцированного дис-стресса у растений зависела в первую очередь от величины снижения интенсивности потока энергии ФАР. Если снижение интенсивности на 20% обеспечивало достоверное снижение биологической продуктивности, то 80% приводило к формированию неотенических форм растений.

Последствия индуцированных глубоких дис-стрессов в ювенильный и иматурный этапы органогенеза растений последующие этапы органогенеза были не в состоянии компенсировать даже при благоприятных условиях вегетации, в том числе и полном энергетическом (световом) обеспечении.

сорняки, энергия ФАР, дис-стресс, биологическая продуктивность

Ivashchenko O.O., Andreev V.O.

Effect of light energy on plants of biological features *Amaranthus retroflexus* L.

Modern agricultural production requires a deep and comprehensive knowledge of the biological characteristics of weed species and their responses to environmental factors.

Model study of plant response induced weeds in the early growing season (the first 30 days after emergence) energy (light) stress conducted in 2008—2012. the micro areas with special pavilions that provide the ability to control the intensity level of energy flow PAR that reaches the leaves of young plants. Next growing season for ripening seed plants had 100% energy provision PAR.

Depth of dis-induced stress in plants depended primarily on the value of reducing the intensity of energy flow PAR. If reducing the intensity of 20% provided a significant reduction in biological productivity, the reduction of 80% led to the formation neotenichal plant forms.

Induction of deep dis-stress in juvenile stages of organogenesis and imaturn plants following stages of organogenesis were not able to compensate for depression even under favorable conditions vegetation including full energy (light) software.

weeds, energy PAR, dis-stress, biological productivity

Рецензент:

Сторчоус І.М., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

ВПЛИВ АЛЕЛОПАТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

борщівника Сосновського на проростання насіння пшениці озимої та гороху

Досліджено вплив алелопатичних властивостей борщівника Сосновського на проростання насіння пшениці озимої та гороху. Встановлено, що концентрація соку листків борщівника Сосновського у співвідношенні 1:15 має стимулюючий ефект для проростання насіння пшениці озимої, а для гороху стимулюючий ефект спостерігався при концентрації 1:10 та 1:15.

борщівник Сосновського, пшениця озима, горох, алелопатія, схожість насіння

Алелопатія рослин — одна з найважливіших і характерних форм хімічного зв'язку і взаємодії рослин фітоценозу, важливий чинник, що визначає видовий склад, чисельність популяції, структуру і продуктивність фітоценозів.

Алелопатія суттєво впливає на швидкість рослинних сукцесій і на видовий склад стабільних угруповань. Хімічні виділення можуть впливати двояко: в одних випадках вони зменшують видову різноманітність, в інших (за рахунок адаптивних пристосувань, які складаються в умовах диференціації ніш) підтримують високу видову різноманітність. Як приклад, можна назвати

С.В. МОШКІВСЬКА,

аспірант

Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН, м. Київ
e-mail: Svetlana19862010@ukr.net

виділення суплідь буряків, які гальмують проростання насіння кукулю (*Agrostemma githago* L.). Нут (*Cicer arietinum*) має пригнічувальну дію на картоплю, кукурудзу, соняшник, томати та інші культури, квасоля — на ріст ярої пшениці; кореневі виділення пирію (*Agropyron repens* L.) і кострецю (*Bromus inermis*) — на інші трав'янисті рослини і навіть дерева, які ростуть поблизу них [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наприкінці XX — початку XXI століття серйозною проблемою в багатьох регіонах нашої країни і країнах Європи став борщівник Сосновського — рослина, що спричиняє при контакті з нею опіки шкіри. Борщівник так поширився вздовж доріг, на галявинах, луках, по краях полів, що став реальною загрозою здоров'ю населення, місцевій флорі та фауні [2]. Борщівник Сосновського витісняє аборигенні

види рослин та істотно зменшує біологічне розмаїття у місцях свого масового поширення. Зокрема, якщо поряд із заростями цього чужоземного представника флори зустрічається до 40—50 видів судинних рослин, то на зайнятих ним ділянках хоч якось виживають не більше 5-ти видів [3].

Метою досліджень було встановити рівень впливу алелопатичних властивостей борщівника Сосновського на проростання насіння пшениці озимої та гороху. **Завдання** — визначити рівень впливу концентрації соку листків борщівника Сосновського на проростання та розвиток насіння пшениці озимої та гороху.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили у відділі гербології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (ІБКЦБ), протягом 2013—2014 рр. Насіння пророщували згідно із загальноприйнятою методикою ВНДІС, 1986, «Методика исследований по сахарной свекле» розділ «Методика проращивания семян сорняков» [4]. Для пророщування використовували насіння пшениці озимої та гороху з єдиних партій, яке зберігалось при кімнатній температурі в сухому приміщенні не менше шести місяців. В одному повторенні брали по 100 шт. насінин. Дослід проводили в чотириразовій повторності. Розчин готували за методикою П.П. Коростелева «Приготовление растворов для химико-аналитических работ» [5]. Концентрацію розчину брали у співвідношенні 1:1; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25. За контроль брали дистильовану воду.

В чашки Петрі вкладали по 2 листки фільтрувального паперу, який зволожували розчином з певною концентрацією, та розміщували на ньому насіння культури. Чашки Петрі закривали кришками та ставили в термостат, де підтримували температуру 22—25°C. Дослід три-



вав 20 днів. Обліки робили згідно з методикою [4]. Проросле насіння культури в перші 5 днів обліковували щодня, а потім — на сьомий і десятий день. Непроросле насіння культури переносили у нові чашки Петрі і продовжували обліки ще протягом 10-ти днів.

Частку пророслого насіння пшениці озимої визначали за формулою:

$$P = \frac{a}{b} \times 100; \quad (1)$$

де P — частка пророслого насіння, %; a — кількість пророслих насінин культури, шт.; b — загальна кількість насіння культури в пробі, шт.

Результати досліджень. В результаті досліджень одержали дані щодо впливу соку листків борщівника Сосновського на проростання насіння та розвиток проростків пшениці озимої (табл.). Встановлено, що при концентрації соку листків борщівника Сосновського у співвідношенні 1:1, 1:5 та 1:10 спостерігався інгібуючий ефект на проростання насіння пшениці озимої. За співвідношення 1:15 спостерігався стимулюючий ефект для проростання насіння пшениці озимої та

для розвитку проростків, у даному варіанті проросло 97% насіння пшениці озимої, тоді як у контрольному варіанті — лише 91%.

Довжина проростків у 5-му варіанті досліду була у межах 21 мм, що на 6 мм менше, порівняно з контрольним варіантом. Інгібуючий ефект впливу на проростки пшениці озимої мала концентрація водного розчину 1:5, 1:10 та 1:15, на даних варіантах довжина проростків становила 4—9 мм.

На рисунку показано вплив концентрації соку листя борщівника Сосновського на проростання насіння гороху. Встановлено, що при концентрації розчину 1:1 насіння гороху не проростає, тоді як при концентрації 1:5 проросло 21% насіння.

Стимулюючий ефект спостерігався на варіантах з концентрацією розчину 1:10 та 1:15, у даних варіантах проросло 95 та 97% насіння гороху, що на 3—5% більше, порівняно з контрольним варіантом. У варіантах з концентрацією розчину 1:20 та 1:25 проросло в середньому 92% насіння, тобто дані концентрації не впливають на проростання насіння культури.

Вплив концентрації соку листків борщівника Сосновського на проростання насіння пшениці озимої

№ з/п	Концентрація розчину	Проросло насіння, %							Довжина проростків, мм
		3 день	6 день	9 день	12 день	15 день	20 день	всього	
1	Контроль (дистильована вода)	85	4	2	—	—	—	91	15
2	1:1	—	—	3	—	—	—	3	4
3	1:5	4	2	—	—	—	—	6	6
4	1:10	10	4	3	—	—	—	17	9
5	1:15	92	4	1	—	—	—	97	21
6	1:20	86	4	2	—	—	—	92	16
7	1:25	85	4	2	—	—	—	91	15
HIP ₀₅		8,3							1,7

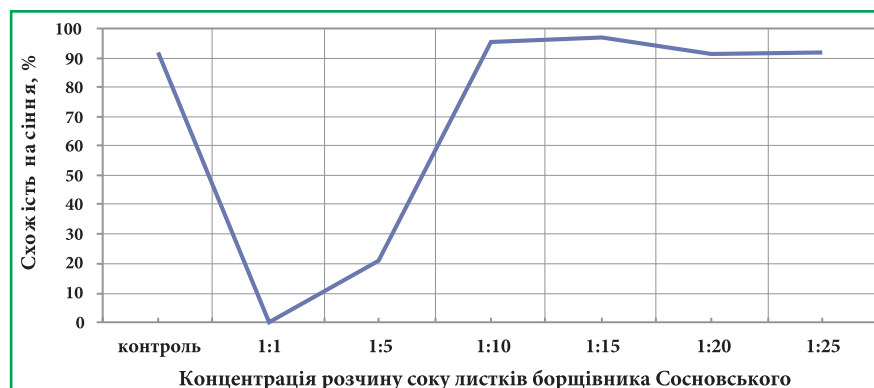


Рис. Вплив концентрації соку листків борщівника Сосновського на проростання насіння гороху

ВИСНОВОК

Речовини, які містить сік борщівника Сосновського, здатні викликати як стимулюючий так і пригнічуючий ефект для проростання насіння та розвитку проростків культурних рослин, зокрема пшениці озимої та гороху. Відзначено, що оптимальною концентрацією, яка стимулює проростання насіння пшениці озимої та позитивно впливає на ріст проростків, є концентрація 1:15. Для пророщування насіння гороху оптимальною є концентрація соку листя борщівника Сосновського у співвідношенні 1:10 та 1:15.

ЛІТЕРАТУРА

1. Юрчак Л.Д. Алелопатія в агробіогеоценозах ароматичних рослин [Текст] / Л.Д. Юрчак. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 411 с.
2. Кормопроизводство / Н.В. Парахин, И.В. Кобозев, И.В. Горбачев и др. — М.: Колос, 2006. — С. 268.
3. Виноградова Ю.К. Внимание: Борщевик Сосновского / Ю.К. Виноградова, А.Г. Кукулина, С.Р. Майоров. — М.: ГЕОС, 2009. — 8 с.
4. Методика исследований по сахарной свекле. — К.: ВНИС, 1986. — 292 с.
5. Коростелев П.П. Приготовление растворов для химико-аналитических работ / П.П. Коростелев. — М.: Наука, 1964. — 399 с.

Мошкова С.В.

Влияние алелопатических свойств борщевика Сосновского на прорастание семян пшеницы озимой и гороха

Исследовано влияние алелопатических свойств борщевика Сосновского на прорастание семян пшеницы озимой и гороха. Установлено, что концентрация сока листьев борщевика Сосновского в соотношении 1:15 имеет стимулирующий эффект для прорастания семян пшеницы озимой, а для гороха стимулирующий эффект наблюдался при концентрации 1:10 и 1:15.

борщевик Сосновского, пшеница озимая, горох, алелопатия, всхожесть семян

Moshkivska S.

Allelopathic effect of heracleum Sosnowskyi on pea and winter wheat germination

The heracleum Sosnowsky allelopathic effect on pea and winter wheat germination was analysed. It was found that the heracleum Sosnowskyi leaves juice concentration of 1:15 has stimulative effect on winter wheat germination; stimulative effect on pea was observed at concentration of 1:10 and 1:15.

heracleum Sosnowskyi, winter wheat, pea, allelopathy, seed germination

Рецензент:

Саблук В.Г., доктор сільськогосподарських наук, професор Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

для захисту яблуневих насаджень від листогризух шкідників

Наведено особливості біології найпоширеніших шкідників з родини лускокрилих на яблуні. Подано характеристики біоінсектицидів на основі штамів *Baccillus thuringiensis* та ефективність їх застосування для захисту плодових культур від листогризух шкідників.

***Baccillus thuringiensis*, брунькова листовійка, верхньобокова і нижньобокова міль, чохликова міль, мікробіопрепарати, метаболіти, ендотоксин, екзотоксин,**

Захист рослин від шкідників і хвороб є важливою умовою нормального росту, забезпечення високого врожаю, збереження декоративності та довговічності рослин. У сучасних інтегрованих системах захисту провідним є хімічний метод. Хімічні сполуки високоефективні проти шкідників і хвороб, але мають і ряд недоліків, найголовнішим з яких є негативний вплив на людину і теплокровних. Зменшення кількості обприскувань пестицидами сприяє збереженню природного комплексу паразитів, хижих комах і кліщів, ентомопатогенних мікроорганізмів і наростанню їх чисельності. У більшості шкідників, незалежно від їх систематичної належності, виникає резистентність до хімічних препаратів. З екологічної точки зору важливу роль в інтегрованій системі захисту рослин має відігравати біологічний метод. Він базується на використанні живих організмів та продуктів їх життєдіяльності, особливо це стосується бактеріальних препаратів на основі *Baccillus thuringiensis* [2, 9]. Ентомопатогенність цих препаратів зумовлена наявністю в них мікроорганізмів та токсинів, які вони продукують. Метаболіти, потрапивши в мембрану епітеліальних клітин кишечника комах, утворюють пори або іонні канали. Це спричинює приплив води до клітини, створює осмотичний дисбаланс і призводить до загибелі клітини [1].

Відомо, що *B. thuringiensis*, потрапляючи до кишкового тракту комах, викликає патологічний про-

цес за певних умов (відповідний рН вмісту кишечника, присутність специфічних ферментів перетравлення протоксинів у токсини, відсутність бар'єрних функцій стінок кишечника, які запобігають проникненню бактерій у гемолімфу). З екологічних позицій застосування мікробіопрепаратів є альтернативою хімічним засобам захисту рослин, над якими є низка переваг їх використання, а саме: не токсичні для людини, комах-запилювачів і ентомофагів; зумовлюють покращення якості продукції; є можливість застосовувати у всіх фазах розвитку рослини; висока пролонгована дія; відсутність резис-

тентності у комах. Саме наявність білкового параспорового утворення у вигляді кристалу та водорозчинного β -екзотоксина в комплексі створюють багатфакторний вплив на комах, що унеможливує виникнення у них резистентності [2, 7].

З огляду на вище зазначене було поставлено завдання — дослідити вплив штамів *B. thuringiensis* на листогризух шкідників рослин родини розоцвітих.

За результатами оцінки у 2013 р. фітосанітарного стану колекції *Rosa-seae* Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка виявлена висока заселеність яблуневих насаджень листогризухими шкідниками — бруньковою листовійкою (*Spilonota ocellana* F.), мінуючою верхньобоковою плодовою (*Lilhocolletis corylifoliella* H.) і нижньобоковою яблуневою (*Lilhocolletis pyrifoliella* Grsm.) та чохликовою плодовою (*Lilhocolletis pyrifoliella* Grsm.) молями. В результаті пошкодження цими шкідниками листової пластинки порушуються процеси фотосинтезу у рослин, що призводить до зменшення урожайності. Пошкоджені рослини відстають у рості, втрачають деко-



ративність. Масове заселення дерев верхньо- і нижньобоковою молями може викликати листопад у другій половині літа, а це, в свою чергу, може спричинити підмерзання деревини у зимовий період, зниження урожайності у наступному році. Опадання листя у другій половині літа впродовж трьох років поспіль може призвести до часткового або навіть повного всихання дерев [8].

Міль мінуюча верхньобокова плодова (*Lilhocolletis corylifoliella* Н.) пошкоджує яблуню, грушу, сливу, вишню, айву, горобину, кизил. Зимує шкідник у стадії личинки останнього віку у мінах на опалому листі. Метелики вилітають перед цвітінням яблуні. Через 7—10 днів відроджуються личинки, які вгризаються в тканини листка і, виїдаючи паренхіму, утворюють міну, у якій живуть впродовж всього життя. Протягом вегетаційного періоду буває три покоління [6].

Міль мінуюча яблунева нижньобокова (*Lilhocolletis pyrifoliella* Grsm.) Початок льоту збігається з фенофазою яблуні “висування бутонів” [4], масовий літ і відкладання яєць проходять під час цвітіння яблуні. Одна самиця відкладає від 60 до 90 яєць. Через 6—10 днів відроджуються личинки і заходять у міни, які утворюють з нижнього боку листків, та продовжують живлення там 21—28 днів. Гусениці заляльковуються у мінах. Зимує шкідник у мінах на опалих листках у стадії лялечки.

Міль плодова чохликова (*Coleophora heterobiella* Scop.). Поширена по всій Україні і пошкоджує всі плодові культури. Найбільшої шкоди завдає навесні, вигризаючи бруньки. Цикл розвитку шкідника дворічний. Самиці відкладають на листки яйця, з яких через 9—11 днів відроджуються гусениці і, прогризаючи епідерміс, проникають у м'якоть листка. Через місяць гусениці виходять з мін і з епідермісу, обплутуючи його павутиною, утворюють чохлик, у якому перезимовують. Навесні гусениці починають живитися на бруньках, а з появою листків продовжують живитися на них, вигризаючи круглі міни. У червні — липні вони закінчують живлення і переходять на гілки, утворюють чохлики біля бруньок та у розвилках гілочок, де проводять у діапаузі другу половину літа, осінь, та зиму. У червні наступного року гусениці заляльковуються, а у липні вилітають метелики [6].

Листовійка брунькова (*Spilonota ocellana* F.). Пошкоджує плодові культури, а також декоративні, березу, граб, дуб, клен, ліщину, горобину. Зимують гусениці третього віку у павутинних коконах біля бруньок або у щілинах кори. Навесні, при температурі повітря +8°C гусениці виходять з коконів та вгризаються в бруньки і пошкоджують їх. Після розпускання бруньок гусениці живляться листям і бутонами, стягуючи їх повутиною у тугий комок. Літ імаго і відкладання яєць відбувається на початку червня і триває до середини липня. Одна самиця відкладає до 180 яєць. Відроджені гусениці починають живитися на листках, скріплюючи їх по 2—3 павутиною. Гусениці пошкоджують і плоди, які прилягають до листка. Пошкоджені листки засихають, а плоди загнивають [8].

Мета досліджень. Дослідити

технічну ефективність нових штамів *Bacillus thuringiensis* для захисту яблуневих садів від листогризучих шкідників.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводили на базі Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка (НБС ім. М.М. Гришка) протягом 2013 р. з використанням загальноприйнятих експериментальних методів в ентомології та захисті рослин. Матеріалом для досліджень були культури штамів *Bacillus thuringiensis* (Bt) 0371, 0376, 0408 та 787. Дані штамів було виділено з комах природних популяцій в АР Крим.

Штами *B. thuringiensis* надані Л.М. Кузнецовою та співробітниками лабораторії мікробіологічного методу захисту рослин ІСГК НААН з Колекції корисних ґрунтових мікроорганізмів для підвищення урожайності сільськогосподарських

Технічна ефективність штамів *B. thuringiensis* проти листогризучих шкідників яблуні (НБС ім. М.М. Гришка, 2013 р.)

Штами <i>B. thuringiensis</i>	Кількість гусениць до обробки, мін/100 листків, гус./100 квт. розеток	Технічна ефективність штамів за днями обліку, %		
		3-й	5-й	7-й
ЧОХЛИКОВА ПЛОДОВА МІЛЬ				
Контроль (без обробки)	68,3±6,4	—	—	—
Гаупсин (еталон)	64,6±3,3	44±3,3	71,2±6,1	95,6±1,3
<i>Bt</i> 0371	61,5±3,6	38,0±7,2	63,3±8,3	84,7±12,7
<i>Bt</i> 0408	53,9±3,0	27,3±6,4	45,3±6,4	78,7±11,3
<i>Bt</i> 0376	55,7±4,1	33,3±6,1	56,6±6,1	73,3±11,3
<i>Bt</i> 787	60,9±3,5	41,3±6,1	54,6±8,3	71,3±8,1
ВЕРХНЬОБОВА ПЛОДОВА МІНУЮЧА МІЛЬ				
Контроль (без обробки)	58,6±3,0	—	—	—
Гаупсин (еталон)	53,1±2,9	17,9±4,7	26,3±4,4	97,6±3,2
<i>Bt</i> 0371	61,5±3,6	12,0±3,5	16,7±4,2	22,0±5,3
<i>Bt</i> 0408	55,6±3,9	16,7±4,2	19,3±6,4	24,0±5,3
<i>Bt</i> 0376	58,9±4,5	7,3±3,1	11,3±5,1	13,3±4,2
<i>Bt</i> 787	60,8±3,9	8,7±4,2	16,1±5,3	19,3±4,2
БРУНЬКОВА ЛИСТОВІЙКА				
Контроль (без обробки)	14,3±3,0	—	—	—
Гаупсин (еталон)	10,3±2,4	44,1±6,3	74,2±3,3	98,4±1,0
<i>Bt</i> 0371	13,0±2,2	36,7±6,4	66,0±8,7	92,7±6,4
<i>Bt</i> 0408	11,8±2,5	25,3±5,1	51,3±5,1	84,0±8,7
<i>Bt</i> 0376	12,3±2,6	42,0±5,3	64,7±6,1	79,3±7,6
<i>Bt</i> 787	11,3±2,8	19,3±4,2	53,7±6,4	64,7±6,1
ЯБЛУНЕВА НИЖНЬОБОВА МІНУЮЧА МІЛЬ				
Контроль (без обробки)	70,1±8,1	—	—	—
Гаупсин (еталон)	58,3±4,7	26,2±5,6	51,6±4,6	97,3±1,5
<i>Bt</i> 0371	63,5±3,9	21,3±4,2	44,7±4,2	60,7±6,4
<i>Bt</i> 0408	63,5±4,3	19,3±5,1	46,0±4,0	66,0±3,5
<i>Bt</i> 0376	68,8±4,4	18,0±5,3	37,3±3,1	71,3±4,2
<i>Bt</i> 787	65,3±4,5	13,3±3,1	30,0±3,5	55,3±3,1

культур ІСГМ НААН, за що автори висловлюють щире подяку.

Обприскування проводили рідиною з культурами *B. thuringiensis* з розрахунку 9 л/га бактеріальної суспензії з титром спор в робочій рідині $0,4 \cdot 10^9$ КУО. В якості еталону використовували біопрепарат інсектицидної дії — Гаупсин, у нормі витрати 5 л/га. Обприскування проводили у вечірні години за температури повітря +25—26°C, за допомогою обприскувача SADKO SPR-5. Повторність дослідів — триразова. Щільність популяції шкідників обліковували на пагонах середнього ярусу з чотирьох боків крони яблуні [5]. З результатів обліків щільності популяції шкідників в контролі і в дослідних варіантах визначали технічну ефективність препаратів за загальноприйнятими методиками, з урахуванням зміни чисельності в контролі, використовуючи формулу:

$$E = 100 \cdot (1 - \frac{B^*a}{A^*B}),$$

де E — технічна ефективність, %; A — щільність популяції шкідника на дослідному варіанті до обробки; B — щільність популяції шкідника після обробки; a — щільність популяції шкідника в контролі до обприскування; b — щільність популяції шкідника в наступних обліках після обприскування.

Математичний аналіз результатів дослідження здійснювали за допомогою стандартних комп'ютерних програм: Excel і Statistic.

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що штами *Bacillus thuringiensis* (Bt) 0371, 0376, 0408 та 787 є ефективними засобами регуляції чисельності гусениць листовійки брунькової (*Spilonota ocellana* F.), чохлакової плодової молі (*Coleophora hemerobiella* Scop.) і яблуневої нижньобокової мінуючої молі (*Lilhocolletis pyrifoliella* Grsm). Одержані результати досліджень наведено в таблиці.

Дані таблиці свідчать, що найвищу технічну ефективність одержали у варіанті із застосуванням штаму *B. thuringiensis* 0371 проти брунькової листовійки та чохлакової плодової молі. Загибель гусениць за таких умов становила 92,7% та 84,7% відповідно. Менш ефективним виявився цей штам проти яблуневої нижньобокової мінуючої молі — 60,7%.

У варіанті із застосуванням штаму *B. thuringiensis* 0408 проти листогризучих шкідників отримали

ефективність в межах 66,0 — 84,0% відповідно.

Не менше ефективним виявився штам *B. thuringiensis* 0376. Зниження чисельності гусениць брунькової листовійки, верхньобокової плодової і яблуневої нижньобокової мінуючих молей становила 73,9, 73,3 і 71,3% у порівнянні з контролем.

Найменшу технічну ефективність одержали у варіанті із застосуванням штаму *B. thuringiensis* 787. Для чохлакової плодової молі цей показник не перевищував 71,3%; брунькової листовійки — 64,7%, а яблуневої нижньобокової мінуючої молі — 55,3% відповідно.

Таким чином встановлено, що усі досліджувані штами *Bacillus thuringiensis* (Bt) 0371, 0376, 0408 та 787 проявили низьку інсектицидну дію на гусениць плодової верхньобокової мінуючої молі. Загибель гусениць у всіх варіантах досліджень не перевищувала 24,0%.

Найвищу технічну ефективність проти листогризучих шкідників одержали на 7-й день обліку у еталонному варіанті з Гаупсином (5 л/га) — 95,6—98,4%.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень встановлено, що всі досліджувані штами *B. thuringiensis* є ефективними засобами регуляції чисельності листогризучих шкідників яблуні. Найвищу ентомопатогенну активність було відзначено у всіх варіантах із застосуванням штаму *B. thuringiensis* 0371. Серед листогризучих шкідників найбільш чутливими до досліджуваних штамів *B. thuringiensis* виявились гусениці брунькової листовійки, загибель яких на 7-й день обліку становила 92,7%. Дещо нижчий показник ефективності одержали при застосуванні вищенаведених штамів проти яблуневої нижньобокової мінуючої молі — 55,3% відповідно. Штам 787, який формує лише білковий ендотоксин, забезпечував найнижчий рівень контролю шкідливих комах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sakai H. Flexibility and strictness in functional replacement of domain III of cry insecticidal proteins from *Bacillus thuringiensis* / H. Sakai, M.T. Howlader, Y. Ishida, A. Nakaguchi, K. Oka, K. Ohbayashi, M. Yamagiwa, T. Hayakawa // Journal of bioscience and bioengineering. — 2007. — № 103. — р. 381—383.
2. Вейзер Я. Микробные инсектициды: современное состояние и перспективы // Информационный бюллетень ВПС МОББ. — Л., 1983. — №6. — С. 17—26.

3. Груздев Г.С. Защита зеленых насаждений в городах. Справочник / Г.С. Груздев, Л.А. Дорожкина, С.А. Петриченко. — М.: Стройиздат, 1990. — 544 с.

4. Довідник по захисту садів від шкідників і хвороб / А.С. Матвієвський В.М. Ткачов, Ф.С. Каленич, В.П. Лошицький, П.Е. Бондаренко, Л.Ю. Глушак, З.А. Шестопал. — К.: Урожай, 1990. — 256 с.

5. Методики випробування і застосування пестицидів // [С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.] за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.

6. Мизгулин А.Н. Сельскохозяйственная энтомология. — М.: Колос, 1983. — 414 с.

7. Микробиоконтроль численности насекомых и его доминанта *Bacillus thuringiensis* / Р.В. Кандыбин, Т.И. Патыка, В.П. Ермолова, В.Ф. Патыка. — С.-Петербург, Пушкин: Научное издание «Инновационный центр защиты растений», 2009. — 252 с.

8. Савковский П.П. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур. / П.П. Савковский. — 5-е изд., доп. і перераб. — К.: Урожай, 1990. — 96 с.

9. Смирнов О.В. Энтомопатогенная бактерия *Bacillus thuringiensis* (Berliner) в биологической борьбе с вредителями: Прошлое, настоящее, будущее // 12 Съезд Русского энтомологического общества, Санкт-Петербург: тезисы докладов. (19—24 авг. 2002 г., г. Санкт-Петербург) — СПб, 2002. — С. 325.

Крыжановский А.Б.,
Громова О.П.

Эффективность биологических препаратов для защиты яблоневых насаждений от листогрызущих вредителей

Описаны особенности биологии наиболее распространенных вредителей семейства чешуекрылых на яблоне. Представлена характеристика биоинсектицидов на основе штаммов *B. thuringiensis* и эффективность их применения для защиты плодовых культур от листогрызущих вредителей.

Bacillus thuringiensis, почковая листовертка, верхне- и нижнебоковая моль, моль чехлоноса плодовая, микробиопрепараты, метаболиты, эндотоксин, экзотоксин

Kryzhanivsky A.B.,
Gromova O.P.

Efficiency of biological methods to protect apple orchards from the most common leaf-eating pests

We have described the biology of the most common pests of the Rosaceae family on apple tree. The characteristic bioinsecticide from *B. thuringiensis* strains and their effective use in protecting fruit crops from pests.

Bacillus thuringiensis, Lilhocolletis corylifoliella H., Lilhocolletis pyrifoliella Grsm., Coleophora hemerobiella Scop., Spilonota ocellana F., microbiopreparation metabolites, endotoxin, exotoxin

Рецензент
Чернишев О.В.,
кандидат биологических наук
Національний ботанічний сад
ім. М.М. Гришка НАНУ

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ

черешні та сливи від шкідників як елемент органічного вирощування плодів

Аналізується комплекс економічно значущих фітофагів черешні та сливи в лісостеповій та степовій зонах садівництва України, розроблено технології захисту від цих шкідників, придатні для використання в органічному землеробстві, які базуються на: застосуванні прогнозу їх розвитку на основі імітаційного і топографічного моделювання, інструментального методу моніторингу динаміки чисельності перетинчастокрилих і лускокрилих видів; вивченні стійкості нових сортів досліджуваних культур вітчизняної селекції проти головних шкідників; визначенні критеріїв ефективності аборигенних ентомофагів попелиць; використанні високоефективних біологічних інсектицидів на основі продуктів рослин і мікробів вітчизняного (Гаупсин, Лепідоцид, БТБ, Актופіт) і зарубіжного виробництва (Спінтор, НімАцаль).

шкідники, слива, черешня, біопрепарати, феромонні та кольорові пастки, стійкість, сорти, ентомофаги, технічна ефективність, біохімічний аналіз, моделювання

Зменшення негативного впливу господарської діяльності людини на довкілля є головною проблемою сьогодення. Екологічні проблеми, турбота про здоров'я нації змушують постійно вести пошук альтернативних програм контролю фітосанітарної ситуації, які спрямовані на активізацію природних механізмів біоценотичної саморегуляції в агроценозах.

Комплекс плодопошкоджуючих і сисних шкідників може спричинити втрати 80—90%, а інколи 100% плодів сливи. Для управління їх розвитком і шкодочинністю необхідний щорічний регулярний контроль. Стратегія захисту рослин у третьому тисячолітті буде базуватись на максимальному використанні біологічних, агрохімічних та інших нехімічних способах і технологіях [1]. Значних втрат сливи завдають чорний сливовий трач (*Noplocampa*

І.В. ШЕВЧУК,
кандидат сільськогосподарських наук,
shevig@ukr.net,
Інститут садівництва НААН, м. Київ

minuta Christ.), сливова плодожерка (*Grapholitha funebrana* Tr.) та сливова обпилена попелиця (*Hyaloplerus arundinis* F.).

Аналіз показує, що основних втрат черешні завдають вишнева муха (*Rhagoletis cerasi* L.) та вишнева попелиця (*Mysus cerasi* F.). Літературні дані про шкідливість вишневої мухи свідчать, що цей шкідник небезпечний для черешні. Личинки, живлячись м'якоттю плодів, погіршують їх якість. Товарна якість таких плодів низька, вони загнивають при зберіганні і транспортуванні, стають непридатними для переробки та споживання у свіжому вигляді. Про значний ареал та високу шкідливість фітофага надходили повідомлення з Великобританії [8], Сполучених Штатів Америки [3], Франції [9], Австрії [5], Італії [6], Німеччини [7], Югославії [4], Угорщини [2]. Пошкоджені попелицями пагони не ростуть, листя скручується (вишнева) та покривається липкими екскрементами, на яких осідає сажистий гриб. За нашими спостереженнями, в насадженнях без проведення захисних заходів, шкідники можуть пошкодити більше 90% плодів, які осипаються або загнивають і непридатні для переробки та споживання.

Захист кісточкових культур хімічними препаратами має деякі особливості. У кислому середовищі плодів період напіврозпаду хімічних субстанцій досить тривалий. Враховуючи обмежений строк зберігання урожаю, який може тривати 3—10 днів, актуально, як захисні засоби застосовувати біологічний або інші екологічно безпечні методи. Для зменшення чисельності та шкідли-

вості фітофагів використовують живі організми або продукти їх життєдіяльності.

Мета досліджень полягала у розробці методів прогнозу розвитку домінуючих фітофагів на основі:

- імітаційного і топографічного моделювання,
- інструментального методу моніторингу динаміки чисельності перетинчастокрилих і лускокрилих видів;
- вивчення стійкості нових сортів черешні та сливи вітчизняної селекції проти головних шкідників;
- критеріїв ефективності аборигенних ентомофагів попелиць;
- вивчення ефективності біологічних інсектицидів на основі продуктів рослин і мікробів **вітчизняного** (Гаупсин — водна суспензія, штам ИМВ 2637 бактерії *Pseudomonas aureofaciens*; Лепідоцид — спорово-кристалічний комплекс бактерій групи *Bacillus Thuringiensis* var. *Kurstaki* з титром не менше 4×10^9 клітин в 1 мл, а також продуктовані бактеріями в процесі виробничого культивування білкові кристали (ендотоксин); БТБ — в основі бактерія *Bacillus Thuringiensis* var. *Thuringiensis* в трьох ентомоцидних компонентах: спори, кристалічний ендотоксин та термостабільний екзотоксин; Актופіт, 0,2% к.е. (д.р. — авермектини) — комплекс природніх авермектинів, що продукуються непатогенним ґрунтовим грибом — *Streptomyces avermitilis*) та **зарубіжного** виробництва (Спінтор 240SC, к.с. (д.р. — спіносад) — в основі результат ферментації біосубстрату, отриманого з ґрунтового актиноміцету *Saccharopolyspora spinosa*; НімАцаль, р.о. 1% (д.р. — azadirachtin) — виготовлений на основі насіння дерева нім)

проти домінуючих шкідників для покращення системи захисту рослин, а також подальшого використання препаратів в органічному виробництві черешні та сливи.

Дослідження проводили у лісо-степовій та степовій зонах.

Для здійснення прогнозу динаміки чисельності основних шкідників черешні та сливи, залежно від погодних умов і вибору оптимальних строків проведення захисних заходів, розроблені імітаційні моделі на прикладі вишневої мухи, чорного сливового трача, сливової плодожерки та попелиць [10–12].

За результатами уловів феромонних пасток метеликів сливової плодожерки побудована топографічна модель горизонтальної структури популяції, яка дала можливість оцінити розподілення імаго у сливовому агроценозі. Найбільше метеликів потрапляло у пастки, розміщені на крайніх деревах з південної сторони. Спостереження за сезонною динамікою льоту імаго стосовно сторін горизонту підтвердили зазначену вище тенденцію [13].

Вивчення топографічного розподілення імаго в агроценозі сливи проведено для чорного сливового трача, сірого брунькового довгоносика та західного травневого хруща. Результати досліджень свідчать про аналогічну сливовій плодожерці тенденцію, про більшу концентрацію імаго на крайніх деревах з південної сторони. Проведені експерименти є підставою для побудови раціональної екологічно безпечної системи захисту сливи від плодопошкоджуючих і листогризухих фітофагів, яка передбачає локальні крайові обробки саду з південної сторони, де висока чисельність імаго, яка загрожує значним пошкодженням листового апарату та урожаю.

Інструментальний метод моніторингу здійснюють за динамікою льоту сливової плодожерки, використовуючи феромонні пастки (рис. 1). Феромонні пастки чітко фіксують початок й періоди льоту метеликів сливової плодожерки з кількома піками масового льоту. Кількість піків й величина уловів метеликів пастками залежить від погодних умов року та чисельності шкідника в саду. В Україні в умовах ДГ «Новосілки» Інституту садівництва (ІС) НААН (правобережна частина західного Лісостепу) спостерігається літ метеликів перезимувалої

та літньої генерацій. При цьому кількість піків покоління, що перезимувало, може становити — 2, а літнього — від 2 до 3. Улови імаго на одну пастку за період стійкого льоту в роки з високим сезонним рівнем заселення агроценозу поколінням, що перезимувало, можуть становити 12,2–55,6 екз./пастку за 7 днів. В роки з низьким сезонним рівнем заселення кількість імаго знижується до 7,5–33,5 екз./пастку за 7 днів.

Строки обробок за допомогою пасток можуть бути визначені двома способами. Перший — за пороговим критерієм вилову метеликів пастками. Загальноприйнятим порогом для початку обробок є вилов 12-ти і більше метеликів на пастку за 7 днів для покоління, що перезимувало, та 5 і більше для літнього покоління. Другий — з урахуванням піків масового льоту метеликів. З дня встановлення початку льоту плодожерки контролюють динаміку розвитку популяції шкідника й визначають кількісні параметри її чисельності в саду та прослідковують періоди масового льоту. Строки кожної з обробок встановлюють з врахуванням погодних умов та часу, необхідного для спарювання, відкладання та ембріонального розвитку яєць. Аналогічно визначають періоди масового льоту метеликів кожної генерації й строки відродження гусениць, тобто оптимальні періоди для наступних обробок [14].

Для моніторингу чорного сливового трача (*H. minuta*) використовують білі клейові пастки (рис. 2), що дає змогу отримати точну та репрезентативну наукову інформацію про основні періоди онтогенезу фітофага — початок, пік і закінчення льоту, а також видовий склад трачів і щільність їх популяції, що є надзвичайно важливим для визначення оптимальних строків застосування інсектицидів при інтегрованому вирощуванні сливи. Установлено, що рівень чисельності імаго в період льоту становив від 1,4–3,0 до 13–20 екз./пастку за облік. Пік льоту за період досліджень спостерігали в основному в другій декаді травня, білі пастки в цей час відловлювали 52–72 екз./пастку. ЕПШ для сливового трача — 12 екз./пастку за обліковий період. За відлову пастка-

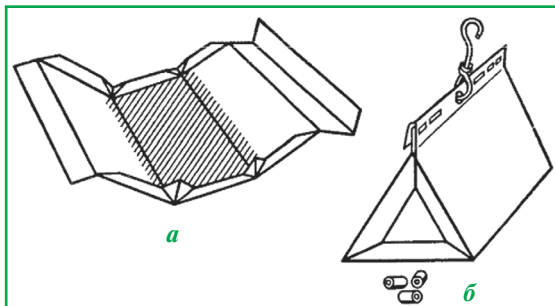


Рис. 1. Феромонна пастка «Атракон-А» в розгорнутому (а) та зібраному (б) вигляді



Рис. 2. Біла клейова пастка

ми імаго більше за ЕПШ необхідно проводити захисні заходи.

Інструментальний метод моніторингу здійснювали за динамікою льоту вишневої мухи, використовуючи жовті клейові пастки (рис. 3).

Пастки чітко фіксують початок й періоди льоту вишневої мухи з кількома піками масового льоту. Кількість піків й величина уловів дорослих комах пастками залежить від погодних умов року та чисельності шкідника у саду. В Україні в умовах ДГ «Новосілки» ІС НААН спостерігається літ імаго однієї генерації. При цьому кількість піків може становити 1–3. Улови на одну пастку за період стійкого льоту становили 14–78 екз./пастку, а в рік з високим сезонним рівнем заселення агроценозу (2011 р.) кількість імаго становила 71–359 екз./пастку за 3 дні. В роки з низьким сезонним рівнем заселення (2009 р.) кількість імаго знижувалася до 9–31 екз./пастку за обліковий період.

За допомогою пасток можуть бути визначені строки обробок за пороговим критерієм вилову імаго. З дня встановлення початку льоту мухи контролюють динаміку розвитку популяції шкідника й визначають кількісні параметри її чисельності в саду та прослідковують періоди масового льоту. Стро-



Рис. 3. Пастка «Еко-леп»

ки проведення першої обробки на сортах середньої групи достигання встановлюють з врахуванням погодних умов та часу, який необхідний для спарювання та відкладання яєць. Подальші обприскування на пізніх сортах черешні визначають за тривалістю періоду токсичності препаратів від попередньої обробки.

При вивченні стійкості 15-ти нових і перспективних сортів сливи проти шкідників в умовах Інституту помології ім. Л.П. Симиренка в 2006—2010 рр. виявлено сорти зі слабким ступенем пошкодження плодів ранньої та середньопізньої груп достигання. За ступенем пошкодження сорти розділено на три групи: 1-ша — 1—15%, слабе; 2-га — 16—30%, середнє; 3-тя — 31—50% і більше, сильне пошкодження. Нові сорти Пам'ять матері, Добра та інші на фоні відсутності захисних обприскувань слабо пошкоджувались трачем, товстонижкою та плодожеркою.

У дослідних господарствах «Новосілки» ІС НААН та Артемівської дослідної станції розсадництва ІС (2001—2010 рр.) в стаціонарних багаторічних польових дослідах вивчали стійкість 13-ти нових і перспективних сортів черешні проти шкідників. Створені нові сорти Василіса, Анонс та інші на фоні відсутності обприскувань слабо пошкоджувались вишневою мухою та заселялись вишневою попелицею.

У насадженнях сливи після обприскування біопрепаратами ефек-

тивність паразитів проти лускокрилих шкідників (сливова плодожерка, листомінуючі молі, листовійки, совки) становила 5—50%. Чисельність сливової обпиленої попелиці на 51—98% обмежували хижаки — різні види сонечок (*Adalia bipunctata* L., *A. Decimpunctata* L., *Coccinella septempunctata* L.), золотоочок (*Chrysopa perla* L., *Ch. carnea* Steph.) та мух сирфід (*Syrphus ribesii* L., *S. balteatus* Deg.) [15]. На фоні обробок сливи хімічними препаратами регулююча роль корисних комах знижувалася до 0—15% проти лускокрилих шкідників та до 10—28% — проти попелиці.

У черешневих насадженнях після обприскування біопрепаратами ефективність паразитів проти лускокрилих шкідників (п'ядуни, листовійки, листомінуючі молі, совки) становила 2—55%. Аборигенні хижаки — різні види сонечок (*Adalia bipunctata* L., *A. Decimpunctata* L., *Coccinella septempunctata* L.), мух сирфід (*Syrphus ribesii* L., *S. balteatus* Deg.) та менше золотоочок (*Chrysopa perla* L., *Ch. carnea* Steph.) обмежували чисельність чорної вишневої попелиці на 45—81%. На фоні обробок черешні хімічними препаратами регулююча роль корисних комах знижувалася до 5—18% проти лускокрилих шкідників та до 5—26% проти попелиці.

Інсектицидна дія мікробних препаратів БТБ, Гаупсин, Лепідоцид, Спінтор, НімАцаль та Актофіт проти сливового трача становила 35—100%, проти сливової плодожерки — 66—97% і проти сливової обпиленої по-

пелиці — 54—89% (окрім препарату Спінтор). Технічна ефективність проти шкідників сливи при застосуванні мікробних інсектицидів не поступається хімічному препарату Каліпсо (тіаклоприд, 480 г/л).

Інсектицидна дія композиційного застосування мікробних препаратів БТБ, Гаупсин, Лепідоцид з Актофітом на черешні проти п'ядунів становила 82—90%, проти листовійок — 75—89%, вишневої попелиці — 52—79% і проти вишневої мухи — 50—93%. Технічна ефективність при застосуванні мікробних інсектицидів проти шкідників черешні не поступається хімічному препарату Актеллік (пиримифос-метил, 500 г/л). Серед біологічних препаратів на черешні та вишні «Переліком ... 2014» рекомендовано застосовувати проти вишневої мухи інсектицид Спінтор 24%, к.с.

Крім того, біохімічний аналіз плодів урожаю показав, що у плодах черешні після обприскування дерев біопрепаратами більше накопичувалося сухих речовин, органічних кислот, цукрів і загальних пектинів у порівнянні з хімічною схемою захисту, також більше цукрів, загальних пектинів і фенольних сполук — порівняно з контролем. Вміст пластичних речовин у плодах сливи на різних схемах захисту біопрепаратами збільшувався: накопичення сухих речовин — до $15,41 \pm 0,61\%$, цукрів — до $11,25 \pm 0,54\%$, загальних пектинів — до $1,07 \pm 0,08\%$, фенольних сполук — до $265,1 \pm 25,0$ мг/100 г сирої маси в порівнянні з контролем (без застосування пестицидів) і після використання інсектицидів фосфорорганічної групи.

ВИСНОВКИ

Запропоновані технології екологічно безпечного захисту черешневих і сливових насаджень від шкідників забезпечують процес саморегулювання агроценозів та зменшення шкідливості домінуючих фітофагів, що дає змогу, порівняно з хімічною схемою захисту, одержати підвищену урожайність насаджень з покращеним якісним складом плодів, придатних для виробництва продукції дитячого і дієтичного харчування, знизити собівартість вирощування плодів та підвищити рівень рентабельності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Соколов М.С. Повышение адаптивного потенциала доминантных продуцентов агро-

ценоза к біологічним стрессам / М.С. Соколов, О.Д. Филичук // Сельскохозяйственная биология. — 1997. — № 3. — С. 3—34.

2. *Anderka I.* A cberzbzncz legy populaci-odinami- kaja es rajzasanak elarejalzem Somogy megyeben. / I. Anderka, G.A. Ordogh // Kertesz. Egyet. Kozl. — Vol. 40. — t. 8. Budapest. — 1976. — L. 203—213.

3. *Brown R.D.* Radiation biology of cherry fruit fly. *Rhagoletis indifferens* Curran (Diptera: Tephritidae) / R.D. Brown, M.T. Alinizee // Z. angew. Entomol. — 1978, Bd. 85. — № 2. — P. 123—132.

4. *Dimie N.* Resultati istrazivanja stetnosti biocologige metoda utordivaja momenta intervencise u zastiti tresnje od trenjine muhe (*Rhagoletis cerasi* L. Dipt.) u Aeregovini — rad. poliopri. vr. lak. / N. Dimie, A. Bes // Oniv u Sarajev. — g. 29. — br. 33. — 1981. — S. 85—104.

5. *Fischer-Colbrrie P.* Die Kirschfruchtfliege und ihre Bekämpfung. — Bessepes Obst. / P. Fischer-Colbrrie // Jg. 24. — 1979. — № 5. — S. 80—81.

6. *Frilli S.* Insert Ricerche coordina su aspetti bioecologici della *Rhagoletis cerasi* L. in Italia / Frilli S. p. Fimiani, — Vol. 38. e.a. — 1981. — Bool. Lab. Entomol. Agr. // F. Silvestri Portici. — P. 159—211.

7. *Levinson H.L.* Optical and chtmosenosopy Stimule involved in host recognition and oviposition of the cherry fruit fly *Rhagoletis cerasi* L. / Levinson H.L. Haison A. // L. angew. Entomol. — 1984. — P. 85—91.

8. *Pepin H.S.* Soip population of Thivelai-opsis basicola associated with cherry rootstocks on relation to effects of the pathogen on their growth / Pepin H.S., Sewell G.W.E., Wilson J.F. // Ann. Appl. Biol. — Vol. 79. — 1975. — № 2. — P. 171—176.

9. *Siriez H.* Le cerisier et ses ennemis / Siriez H. // Phytoma. — № 333. — 1981. — P. 27—28.

10. *Шевчук І.В.* Імітаційна модель льоту й розвитку *Grapholitha funebrana* Tr. (Lepidoptera: Tortricidae) залежно від чинників погоди / І.В. Шевчук // Вісник ХНАУ. Серія «ентомологія та фітопатологія». — 2005. — С. 77—86.

11. *Шевчук І.В.* Імітаційна модель розвитку *Mysus cerasi* F. (Homoptera: Aphidinea) залежно від факторів погоди в зоні північного Лісостепу України / І.В. Шевчук,

О.Ф. Денисюк // Известия Харьковского энтомологического общества. Т. XIII, вып. 1—2. — Харьков. — 2005. — С. 126—134/

12. *Шевчук І.В.* Імітаційна модель динаміки численності імаго чорного сливового пилильщика (*Hoplocampa minuta* Christ.) в зоні северной Лесостепи України / І.В. Шевчук, А.Ф. Денисюк // Вестник защиты растений. № 3. — Санкт-Петербург-Пушкин. — 2009. — С. 67—71.

13. *Шевчук І.В.* Топографічна модель динаміки просторового розподілення *Grapholitha funebrana* Tr. (Lepidoptera: Tortricidae) в сливовому агроценозі северной Лесостепи України / І.В. Шевчук, А.Ф. Денисюк // «Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений». Межд. конф. С.-П.-Пушкин 14—17.06.2010 г. Тезисы докладов. — Санкт-Петербург-Пушкин. — 2010. — С. 64—66.

14. *Шевчук І.В.* Застосування синтетичних феромонів у захисті сливи від сливової плоджерки. Рекомендації / І.В. Шевчук, П.В. Кондратенко, О.С. Тертишний // К.: Колібі, 2011. — 20 с.

15. *Шевчук І.В.* Біоценотичний індекс хижаків — регуляторів чисельності попилиць на сливі та черешні в умовах північного Лісостепу України / І.В. Шевчук // 36. Захист і карантин рослин. — № 54. — К. — 2008. — С. 469—477.

Шевчук І.В.

Інноваційні технології захисту черешні та сливи від шкідників як елемент органічного вирощування плодів

Аналізується комплекс економічних значимих фітофагов черешні та сливи в лесостепной і степной зонах садоводства України та розроблені технології захисту від цих шкідників, придатні для використання в органічному земледілі, базуються на застосуванні прогнозу їх розвитку на основі імітаційного та топографічного моделювання, інструментального метода

мониторинга динаміки численності перепончатокрильких та чешуекрильких видів; вивченні стійкості нових сортів дослідюваних культур отечественной селекції к головним шкідникам; визначенні критеріїв ефективності аборигенних ентомофагов тлей; використанні висококоefficientивних біологічних інсектицидів на основі продуктів рослин та мікробів отечественного (Гаупсин, Лепидоцид, БТБ, Актотит) та зарубіжного виробництва (Спінтор, НимАцаль).

шкідники, слива, біопрепарати, феромонні та кольорові ловушки, стійкість, сорта, ентомофаги, технічна ефективність, біохімічний аналіз, моделювання

Shevchuk I.V.

Innovative technologies of cherry and plum protection from pests as an element of organic fruit growing

Complex of economically significant pests of cherry and plum in the Forest-Steppe and Steppe zones of Ukraine was analyzed and technologies for plant protection suitable for use in organic agriculture in protection were developed. They are based on: applying of forecast of their development through simulation and topographic modeling, tool method of monitoring of population dynamics of Hymenoptera and Lepidoptera species; studying of the resistance of new varieties of domestic breeding to major pests; defining performance criteria of native entomophages of aphids; using highly efficient biological insecticides based on products of plants and microbes of domestic (Haupsyn, Lepidotsyd, BTB, Aktotit) and foreign production (Spintor, Nimatsal).

pests, plum, cherry, biopesticides, pheromone and color traps, resistance, variety, entomophages, technical efficiency, biochemical analysis, modeling

Рецензент:

Власова О.Г., кандидат сільськогосподарських наук

Інститут захисту рослин НААН

На книжкову полицю



**Вийшов з друку навчальний посібник
«ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР»
за редакцією доктора сільськогосподарських наук,
професора Юрія Петровича Яновського**

У книзі (обсяг 648 сторінок, 469 фотографій) висвітлено основи інтегрованого захисту рослин в садівництві, детально розглянуто особливості біології й чисельності основних шкідливих видів в ценозах багаторічних насаджень. Рекомендовано комплекс агротехнічних, біологічних і хімічних засобів захисту рослин проти основних шкідників, лишайників, збудників хвороб і бур'янів у насадженнях зерняткових, кісточкових, горіхоплідних і ягідних культур. Особливу увагу приділено екологічно безпечному застосуванню пестицидів, а також облікам чисельності та прогнозуванню появи шкідників, бур'янів і хвороб, у тому числі облікам чисельності ентомофагів з врахуванням порогів шкідливості найголовніших шкідників, визначенню ефективності застосування заходів захисту рослин, розглянуто основні принципи інтегрованого захисту рослин в садах і ягідниках.

**3 питань придбання книги звертайтеся за телефонами:
(044) 257-13-80, 050-167-11-54.**

ЧАС ГОТУВАТИ ПОЛУНИЧНІ НАСАДЖЕННЯ ДО ЗИМИ



Вересень, зазвичай, це час збирання урожаю та підведення перших підсумків, а на полуничних плантаціях — час підготовки рослин до зимівлі. Молоді рослини полуниці на плантаціях, що закладені в липні — серпні, вже укорінилися та утворили максимальну кількість бруньок.

Нагадаємо, що максимальний урожай весняної ягоди з сортів полуниці короткого світлового дня інтенсивних технологічних сортів, наприклад Альба (раннього строку дозрівання), Роксана (середнього), Азія (пізнього), можливо отримати з молодих рослин, висаджених у червні — липні.

Ґрунт на полях інтенсивної технології вирощування полуниці готували за місяць до висаджування. Площу звільнено від бур'янів за допомогою гербіциду суцільної дії Ураган Форте 50 SL (400 мл/га), внесено основні добрива, проведено фрезерування, нарізано гряди, змонтовано систему краплинного зрошення, натягнуто плівку для мульчування. Рослини висаджено з касетної розсади, або флянцями.

Проти групи ґрунтових шкідників та хвороб касети перед висаджуванням полито розчином інсектициду на основі неонікатиноїду (Актара 25WG) та фунгіцидного протруйника на основі флудіоксанілу (Максим), або беномілу (Фундазол, Бенлат).

Зазвичай, за умов достатнього зрошення розсада полуниці починає інтенсивний розвиток.

В липні — серпні рослини підживлювали комплексним мікродобривом Мікро-Мінераліс (Універсальний) 1,5 л/га та Мікро-Мінераліс (фосфор-калій) з інтервалом 10—14 днів, а за умов дефіциту заліза, маг-

нію або інших елементів — хелатними моноелементними добривами Мікро-Мінераліс (Залізо), (Калій), (Магній). Розвиток листодних комах, полуничного та павутинного кліщів контролювали інсекто-акарицидами Актеллік (0,6 л/га) та Верти-мек (0,7 л/га). В літній період здорова розсада полуниці зазвичай не ушкоджується листовими хворобами.

У вересні відбувається закладка генеративних бруньок. Від якості живлення та загального фітосанітарного стану залежить кількість квітоносів та квіток у кожній окремій рослині, отже закладається весняний прибуток фермера.

Основні роботи на посадках всіх віків складаються з фунгіцидних обробок та підживлення макро- і мікроелементами. У вересні слід обмежити постачання азоту.

В першій декаді вересня доцільно провести листкове підживлення поліелементним розчинним мікродобривом. Для підтримки закладки генеративних бруньок підживлення доповнюють борними добривами, наприклад Мікро-Мінераліс (Бор), 1 л/га.

Через 10—14 днів після попереднього, слід почати калійне підживлення для стимуляції накопичення сухої речовини в підземній частині рослин, що підвищує загальну зимостійкість полуниці і зберігає зачаткові квітоноси.

Після зниження нічних температур до +10°C та за умов надмірної вологості необхідно проводити профілактичні фунгіцидні обробки. Для запобігання розвитку борошнистої роси, білої і бурої плямистості, сірої гнилі використовують системний препарат на основі ципродинілу Хорус 75 WG 0,4—0,7 кг/га на зміну з препаратом Топаз 100 ЕС. Пенконазол, що входить до його складу, переміщується по рослині акропетально, трансламінарно і базипетально. Оскільки рослина засвоює препарат впродовж перших півгодини та завдяки його системній дії, забезпечується виражений стоп-ефект та прояв лікувальних властивостей, навіть



якщо зараження відбулося за три дні до обробки. Таким чином, насаджень полуниці позбавляються від основних грибних хвороб.

Для одержання раннього весняного урожаю полуниці часто використовують сорти нейтрального світлового дня (Альбійон, Сан Андреас, Монтеррей, Королева Єлизавета, та інші). Ці інтенсивні сорти відрізняються прискореним розвитком, отже висаджують їх у відкритий ґрунт в серпні — першій декаді вересня. Розсада цих сортів після висаджування та укорінення починає масово цвісти. З метою підвищення весняної урожайності необхідно у вересні — жовтні обривати квітоноси з молодих рослин.

Восени в Україні знов зростає попит та підвищується ціна на свіжу ягідну продукцію (полуницю, малину, ожину). Вересень — жовтень — це період товарного збору урожаю полуниці сортів нейтрального світлового дня. Осінні погодні умови сприяють розвитку гнилі ягід: біла гниль, гірка або фітофторозна гниль, чорна гниль, але найшвидше поширюється і завдає найбільших економічних збитків сіра гниль.

За сприятливих умов ця хвороба здатна знищити до 80% урожаю. Щоб запобігти втратам та водночас підвищити якість і терміни реалізації продукції, восени, як і навесні, використовують спеціалізований фунгіцид Світч 62,5 WG. Термін очікування — лише 7 днів. Компанія-виробник рекомендує дворазову обробку з нормою 0,75—1,0 л/га перед цвітінням і перед збиранням урожаю.

І.В. ВЕРІЖНИКОВА,

кандидат сільськогосподарських наук

Замовити розсаду інтенсивних сортів полуниці короткого та нейтрального світлового дня на осінь 2015 р. можна на сайті: <http://vineyard.kiev.ua>, або за телефоном +380637823473

Замовити касетну розсаду інтенсивних промислових сортів завчасно на травень-червень 2016 можна в ОСГ «1-й Мартусівський Виноградник» за телефоном +380957680423

Замовити мікродобрива ТОВ «МІНЕРАЛІС Україна» можна на сайті: <http://fertilizer-mineralis.all.biz>, або за телефоном +38 0950405715

Вітаємо вельмишановного Миколу Павловича Секуна з 80-річчям від дня народження та 50-річчям наукової діяльності

Микола Павлович Секун — доктор сільськогосподарських наук, професор, відомий вчений у галузі ентомології та захисту рослин — почав свою професійну роботу з посади начальника загону Красноярської крайової станції захисту рослин. Він завжди плідно і успішно поєднував наукову роботу з громадською діяльністю. Наукові розробки із захисту рослин Миколи Павловича відомі широкому загалу вчених і спеціалістів-аграрників та успішно впроваджуються у виробництво. Результати багаторічних наукових досліджень відображені не в одній сотні друкованих праць, зокрема у монографіях, брошурах, підручниках, методичних вказівках, патентах. Все це значною мірою сприяє вирішенню глобальних продовольчих, і екологічних проблем.

Багато уваги приділяє М.П. Секун благородній справі підготовки спеціалістів та наукових кадрів для аграрного виробництва. Свідченням цьому було і є його членство в спеціалізованих вчених радах Національного університету біоресурсів і природокористування та інших установ, в Експертній раді ВАК, а також головування в Державній екзаменаційній комісії НУБіП України. Широко відома наукова школа ентомологів-токсикологів Миколи Павловича Секуна.

Відданість науці, широта наукових інтересів у поєднанні з невичерпною енергією й працьовитістю забезпечили вченому заслужений



авторитет і велику повагу в широких колах вітчизняних і зарубіжних дослідників.

Щиро бажаємо Вам,
Миколо Павловичу,
міцного здоров'я,
бадьорості, благополуччя,
життєвого оптимізму,
щастя та довголіття!

З глибокою повагою
співробітники
Інституту захисту
рослин НААН



Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту захисту рослин НААН України. При передруку посилання на «Карантин і захист рослин» обов'язкове.

За достовірність інформації та реклами відповідають автори і рекламодавці. Редакція може публікувати матеріали, не поділяючи думки автора.

Заснований 1996 р.
Зареєстровано 08 травня 2014 р.
Державним комітетом телебачення і радіомовлення України,
Свідцтво про державну реєстрацію серія KB № 20764-10564ПР

**КАРАНТИН
і ЗАХИСТ
РОСЛИН**

Видання щомісячне
Передплатний індекс: 74668

Видавці:
Інститут захисту рослин НААН України,
Управління карантину рослин
та Управління захисту рослин
Департаменту фітосанітарної безпеки
України при Державній ветеринарній
та фітосанітарній службі України,
Видавництво «Колобіг».

Підп. до друку 14.08.2015 р.
Формат 60 × 84/8. Папір крейд.
Друк офсет. Умовн. друк. арк. 4.
Тираж 2000.

Друкарня «ГАМА - ПРИНТ»,
тел.: 099-345-45-77

Адреса для листів:
Київ-22, а/с 109, 03022

Адреса редакції:
Київ-22, вул. Васильківська 33, корпус 3
Тел.: (044) 257-13-80; факс: (044) 501-67-41
E-mail: kolobig@gmail.com
www.ipp.gov.ua

© «Карантин і захист рослин», 2015