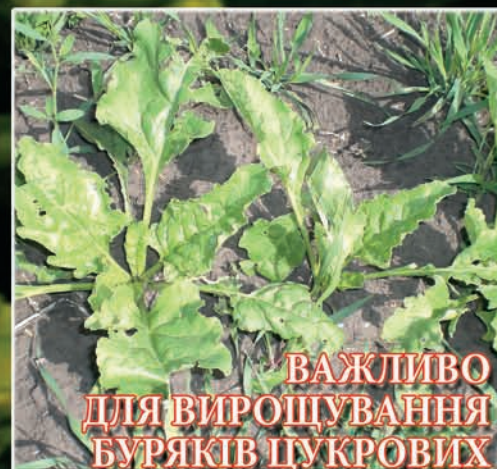


КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

№9
Вересень
2014 р.



ОЗНАКИ
СІРОЇ ГНИЛІ НУТУ
(стор. 1)



ВАЖЛИВО
ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ
БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ
(стор. 6)



ОЛЕНКА ВОЛОХАТА
В НАСАДЖЕННЯХ
СУНИЦІ
(стор. 11)

Бур'яни чи кращі медоноси?
(стор. 14)



У номері

Журнал — фаховий
Затверджено
постановами президії ВАК України
№1-05/2 від 27.05.2009 р.
(сільськогосподарські науки)
№1-05/3 від 08.07.2009 р.
(біологічні науки)

Хвороби

- 1** Діагностичні ознаки
сірої гнилі нуту
Піковський М.Й.

Наукові дослідження

- 4** Жирнокислотний склад
сумарних клітинних
ліпідів збудників
бактеріальних хвороб
рослин томата
(*Lycopersicon
esculentum* Mill.)
*Аветисян Ю.Ф.,
Коломієць Ю.В.,
Григорюк І.П.*

- 16** Екологічна роль
біорізноманіття
у формуванні стійкості
агроландшафтів
*Рідей Н.М.,
Горбатенко А.А.,
Кучеренко Ю.А.*

Засоби і методи

- 6** Важливий елемент
технології вирощування
буряків цукрових
Широкоступ О.В.

Шкідники

- 10** Видовий склад та шкід-
ливість домінантних
комах-шкідників
яблуні на південному
сході України
Борзих О.І., Гродський В.А.

- 11** Оленка волохата —
особливості біології
та шкідливості
в промислових
насадженнях суниці
в Правобережному
Лісостепу України
*Яновський Ю.П.,
Суханов С.В.,
Чепернатий Є.В.*

Гербологія

- 14** Бур'яни чи кращі
медоноси України?

*Макух Я.П.,
Ременюк С.О.,
Токарчук М.М.,
Мошківська С.В.*



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
В.Є. Симонов
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)
О.П. Токар, канд. с.-г. наук

С.О. Трибель, д-р с.-г. наук, проф.
В.М. Чайка, д-р с.-г. наук, проф.
А.М. Черний, 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

Коректор

І.Ю. Малиш

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

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 "Колобів".

Підп. до друку 15.09.2014 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, 501-67-41

E-mail: kolobig@gmail.com
www.ipp.gov.ua

© "Карантин і захист рослин",
2014

ДІАГНОСТИЧНІ ОЗНАКИ СІРОЇ ГНИЛІ НУТУ

Вперше в умовах України описано прояв сірої гнилі на рослинах нуту. У результаті польових та лабораторних досліджень встановлено діагностичні ознаки хвороби, спричиненої грибом *Botrytis cinerea* Pers. Акцентовано увагу на їх нетипові симптоми та методи діагностики.

сіра гниль, діагностичні ознаки, нут, спороношення, симптоми

Одним із напрямів вирішення проблеми виробництва рослинного білка є розширення у сівозмінах набору зернобобових культур [5]. Однією з таких є нут (*Cicer arietinum* L.), який за площею посівів посідає третє місце в світі після сої та квасолі. Висока холодостійкість нуту поєднується із жаро- та посухостійкістю, а зерно характеризується низкою господарськи корисних властивостей: містить 19—30% білка, 4—7% жиру, 3,5—5% клітковини, 2,8—3,7% золи, багато вітамінів С, В, Д, Е і каротину [4]. В умовах України виробничі посіви нуту поки що незначні, але відбувається їх зростання. Водночас, як засвідчує аналіз виробництва насіння нуту, існує розрив між фактичною та потенційною врожайністю, що часто зумовлено шкідливими організмами, серед яких дуже небезпечним є *Botrytis cinerea* Pers., який спричинює сіру гниль (ботрітіоз) [6]. Остання поширена та шкідлива в багатьох країнах [6, 7, 9, 10]. Водночас в Україні вона не вивчена і питання патології сої у вітчизняній науковій літературі не висвітлюються. Хоча, згідно з нашими дослідженнями, в останні вегетаційні періоди в посівах нуту в Україні сіра гниль набувала широкого розповсюдження. При цьому актуально залишається діагностика хвороби.

Методика досліджень. Симптоми сірої гнилі нуту досліджували під час вегетаційних періодів 2011—2013 рр. в умовах відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція», який знаходиться у Васильківському районі Київської області. Діагностичні ознаки хвороби вивчали на природному інфекцій-

М.Й. ПІКОВСЬКИЙ,
кандидат біологічних наук
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

ному фоні протягом усього вегетаційного періоду рослин — від появи сходів рослин до їх дозрівання. Лабораторні дослідження проводили у проблемній науково-дослідній лабораторії мікології і фітопатології. Наявність сірої гнилі на рослинах нуту встановлювали шляхом візуального їх обстеження за макроознаками з наступним мікроскопічним аналізом. У випадках виявлення нетипових симптомів на стеблах, листках та бобах свіжозібраний рослинний матеріал поміщали у вологі камери та інкубували в термостаті (за температури 20—22°C) для стимулювання формування спороношення [1] з подальшою його ідентифікацією [3]. Для вивчення здатності ізолятів гриба формувати різні морфологічні структури патогена вилучали в чисту культуру [2] з подальшим його вирощуванням *in vitro* (в чашках Петрі) на картопляно-глюкозному агарі (КГА) протягом семи днів за температури 20—22°C. Після цього визначали наявність спороношення та формування склероціїв. Також на КГА здійснювали пророщування насіння, ураженого сірою гниллю.

Результати досліджень. Згідно з нашими дослідженнями сірою гниллю уражуються всі надземні органи рослин: стебла, листки, квітки та боби. Перші симптоми хвороби виявлено в період цвітіння рослин. Ботрітіоз проявлявся на квітках, які буріли, набували коричневого забарвлення та вкривалися сірим нальотом (рис. 1). У подальшому значна їх кількість опадала.

На стеблах сіру гниль можна виявити, починаючи із пригрунтової зони, звідки поширюються уверх по стеблу. На уражених ділянках виявляли коричневі некрози, які можуть поширюватись у довжину на кілька сантиметрів та окільцьовувати стебло. Надалі уражені ділянки вкри-



Рис. 1. Квітка нуту, уражена сірою гниллю

ваються сірим нальотом (рис. 2 а). Рослини із стебловою формою прояву сірої гнилі візуально відрізнялися від здорових хлоротичним відтінком листків (рис. 2 б) та подальшим пожовтінням, відмиранням і засиханням. Схоже пожовтіння листового апарату рослин можливе також за ураження кореневої системи ґрунтовими патогенами, що важливо враховувати під час діагностики сірої гнилі.

Часто сірою гниллю уражуються бічні гілки, де виникають суцільні коричневі плями, що вкриваються сірим нальотом. Відбувається відмирання гілок, пожовтіння та засихання листя. Під час ураження черешків листків вони можуть надламуватися.

Ураження бобів нуту ботрітіозом відбувається на усіх етапах їх формування. Зафіксовано мінливість симптомів, у зв'язку з чим спостерігається поступова зміна забарвлення бобу із зеленого до світло-коричневого (рис. 3 а). У такому випадку спороношення на його поверхні відсутнє, а насіння в ньому не формується. На певних етапах патологічного процесу можлива також поява на поверхні бобів світло-коричневих плям з темнішою облямівкою (рис. 3 б). За такого прояву сірої гнилі спороношення на уражених тканинах слабо виражене. У на-



Рис. 2. Ознаки сірої гнилі на стеблах нуту: а — спороношення гриба *Botrytis cinerea*; б — пожовтіння ураженої рослини

ведених вище випадках для достовірної діагностики та встановлення етіології хвороби необхідно застосувати метод вологої камери, що дає змогу за короткий період часу спровокувати формування конідієносців та конідій гриба на поверхні уражених тканин. Досить часто симптоми хвороби на бобах є типовими — у

виділі пухнастого сірого нальоту (рис. 3 в), що вкриває увесь біб.

У випадку утворення насіння в інфікованих бобах вони щуплі та недорозвинуті (рис. 4). Насіння, уражене в передзбиральний період, у подальшому під час його пророщування пліснявіє (рис. 5), не проростає.

Під час вивчення симптомів сі-



Рис. 3. Діагностичні ознаки сірої гнилі на бобах нуту: а, б — нетипові симптоми; в — формування сірого нальоту на ураженому бобі



Рис. 4. Боби нуту: здоровий (ліворуч) та уражені сірою гниллю (праворуч)



Рис. 5. Проростання насіння нуту, ураженого сірою гниллю (на поверхні хворих насінин формується пухнастий міцелій патогена)

рої гнилі нуту за роки досліджень на уражених органах рослин ми не виявили формування в польових умовах склероціїв патогена, хоча про наявність останніх повідомляється у закордонних публікаціях [8]. На нашу думку, це пояснюється специфічними погодними умовами. Водночас вилучені ізоляти гриба *B. cinerea in vitro* продукували «спочиваючі» структури у вигляді склероціїв (рис. 6).

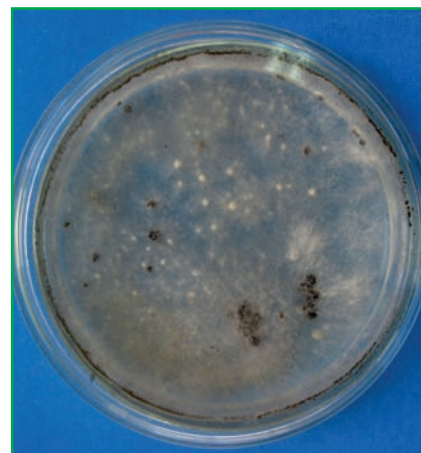


Рис. 6. Загальний вигляд культури гриба *Botrytis cinerea* із сформованими склероціями

ВИСНОВКИ

Дослідженнями встановлено, що сіра гниль нуту проявляється на всіх надземних органах рослин. Перші симптоми хвороби виявлялися в період цвітіння рослин, що призводило до масового опадання квіток. Ураження бобів відбувається на всіх етапах їх формування. При цьому виявлено мінливість симптомів, унаслідок чого відбувається

поступова зміна забарвлення бобу із зеленого до світло-коричневого, поява на поверхні бобів світло-коричневих плям з темнішою облямівкою. У такому випадку на їх поверхні спороношення відсутнє, а в уражених бобах насіння не завжди формується. Хворі насінини шуплі та недорозвинуті. При зволоженні пліснявють та втрачають схожість.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / Пер. с нем. К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. — М.: Агропромиздат, 1987. — 224 с.
2. Методы экспериментальной микологии / [И.А. Дудка, С.П. Вассер, И.А. Элланская и др.]; Под ред. В.И. Билай. — К.: Наук. думка, 1982. — 452 с.
3. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Т. 2. / Н.М. Пидопличко. — К.: Наук. думка, 1977. — 300 с.
4. Сичкарь В.И. Нут. Биологические особенности, технология выращивания и новые сорта / В.И. Сичкарь, О.В. Бушулян, Н.З. Толкачев. — Одесса: СГИ-НАЦ СЕИС, 2004. — 19 с.

5. Столяров О.В. Нут (*Cicer arietinum* L.): Монография / О.В. Столяров, В.А. Федотов, Н.И. Демченко; Воронеж. гос. аграрный ун-т; Под ред. В.А. Федотова. — Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. — 256 с.

6. *Botrytis* Gray Mold of Chickpea: Summary proceedings of the BARI/ICRISAT working group meeting to discuss collaborative research on *Botrytis* Gray mold of chickpea. 4—8 march 1991. Joydebpur Bangladesh / Edited by M.P. Haware, D.G. Faris and C.L.L. Gowda. — International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). — 1992. — 25 p.

7. Laha S.K. Botrytis blight of chickpea and its perpetuation through seed / S.K. Laha, J.S. Grewal // Indian Phytopathology. — 1983. — Vol. 36. P. 630—634.

8. Field diagnosis of chickpea diseases and their control / Y.L. Nene, M.V. Reddy, M.P. Haware, A.M. Ghanejar, K.S. Amin // ICRISAT Information Bulletin (ICRISAT: Patancheru, AP, India). — 1991. — № 28. — P. 1—52.

9. Pande S. Integrated management of botrytis gray mold of chickpea / S. Pande, G. Singh, J.N. Rao [et al.] // ICRISAT Information Bulletin (Andhra Pradesh, India). — 2002. — № 61. — 26 p.

10. Shahu R. Effect of botrytis gray mold on chickpea flowers, pod formation and yield in Nepal / R. Shahu, D.N. Sah // International Chickpea Newsletter. — 1988. — Vol. 18. — P. 13—15.

Пиковский М.И.

Диагностические признаки серой гнили нута

Впервые в условиях Украины описаны проявления серой гнили на растении нута. В результате полевых и лабораторных исследований установлены диагностические признаки болезни, вызванной грибом *Botrytis cinerea* Pers. Акцентировано внимание на их нетипичные симптомы и методы диагностики.

серая гниль, диагностические признаки, нут, спороношение, симптомы

Pikovskiy M.Y.

Diagnostic features of gray mold of chickpea

First in Ukrainian conditions are described symptoms of gray mold on chickpea plants. As a result of field and laboratory studies are established diagnostic signs of disease caused by the fungus *Botrytis cinerea* Pers. The attention is focused on their atypical symptoms and diagnostic methods.

gray mold, diagnostic features, chickpeas, sporulation, symptoms

Рецензент:

Антоненко О.Ф., доктор сільськогосподарських наук, професор Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вітаємо!

Виповнилося 70 років **Олександрю Григоровичу Шеліхову** — вченому у галузі захисту рослин, кандидату біологічних наук.

Народився Олександр Григорович 14 вересня 1944 р. у Києві. Після закінчення середньої школи працював на заводі «Арсенал», служив у лавах Радянської Армії. З 1967 р. — лаборант, а згодом — старший лаборант Української токсикологічної лабораторії ВІЗР при Українському науково-дослідному інституті захисту рослин. Закінчив Українську сільськогосподарську академію за фахом «Захист рослин».

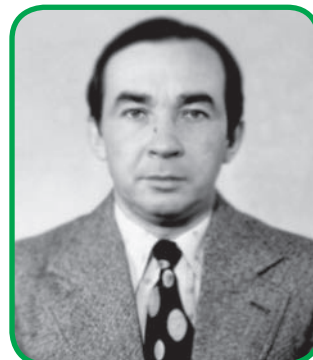
З 1972 р. по 2003 р. трудова й наукова діяльність О.Г. Шеліхова пов'язана з Українським науково-дослідним інститутом (Інститут захисту рослин НААН), де він працював на посадах молодшого, потім — старшого й провідного наукового співробітника лабораторії стійкості рослин проти шкідників. Досліджував особливості розвитку шкідників насіннєвої люцерни та питання розробки ефективних захисних заходів. Результати численних наукових досліджень у цьому напрямі послужили підставою для видання багатьох наукових праць, рекомендацій та успішного захисту ним кандидатської дисертації на тему «Шкідники насінної люцерни на півдні України та заходи боротьби з ними» (науковий керівник — відомий ентомолог В.Г. Долін). Наукові розробки також експонувалися на ВДНГ, неодноразово вчений доповідав на секціях рослинництва Міністерства сільськогосподарства УРСР, в Міністерстві Радгоспів УРСР, на Всесоюзних та республіканських науково-практичних нарадах і конференціях, вони широко впроваджувалися у виробництво. У 1984—1987 рр. на площі 251 тис. га

О.Г. Шеліховим було реалізовано систему заходів захисту насіннєвої люцерни з економічним ефектом 20 млн руб.

Олександр Григорович також провадив науково-дослідну роботу із вдосконалення хімічного методу захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб та бур'янів. Разом зі співробітниками Інституту він певний час виконував дослідження в зоні відчуження Чорнобильської АЕС.

Впродовж нетривалого часу працював у Південному відділенні ВАСГНІЛ на посаді вченого секретаря — завідувача аспірантури та в агрофірмі «Тридента Агро». Автор близько 50-ти наукових праць, зокрема 10-ти методичних рекомендацій та вказівок. Нині Олександр Григорович на заслуженому відпочинку.

Співробітники Інституту захисту рослин НААН щиро вітають Олександра Григоровича з ювілеєм, зичать міцного здоров'я, бадьорості, щастя, благополуччя, довгих років життя.



ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД

сумарних клітинних ліпідів збудників бактеріальних хвороб рослин томата (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Визначено жирнокислотний склад сумарних клітинних ліпідів збудників бактеріальних хвороб рослин томата в господарствах Дніпропетровської області. Встановлено, що причиною ураження рослин томата були бактерії *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* та *Xanthomonas vesicatoria*. З'ясовано, що профілі жирних кислот клітинних ліпідів, які виділено з ізолятів, варіюють в межах від C_{14} до C_{18} , з різним якісним та кількісним складом.

бактеріальні хвороби, томат, клітинні ліпіди, жирні кислоти, ідентифікація

Бактеріальні хвороби томата, які поширені у відкритому і закритому ґрунті, змушують виробника до постійного санітарного контролю посадок. Своєчасна діагностика хвороби дає змогу уникнути епіфітотії і зберегти врожай [8, 11]. Нині запропоновано точні молекулярні та серологічні методи діагностики збудників бактеріальних хвороб рослин томата [10, 11]. На території України розпочато випробування та впровадження наявних тест-систем.

Показано, що жирнокислотний склад сумарних клітинних ліпідів є інтегральним хемотаксономічним показником видів фітопатогенних бактерій [2, 3, 5, 10], у яких визначено близько 300 жирних кислот (ЖК) і споріднених сполук [12]. Склад і концентрація ЖК залежать від генотипу і є специфічним для певного виду, а в деяких випадках — штам. ЖК відіграють ключову роль в адаптаційних процесах бактерій до нових умов середовища, а їх кількісний склад регулюють умови культивування [5, 7]. Не дивлячись на зміни вмісту ЖК, їх якісний склад та співвідношення залишаються сталими в межах одного виду [12].

У роботах дослідників [2, 8] ідентифікація фітопатогенів за спектром ЖК збігається з даними досліджень ДНК-ДНК і ДНК-рРНК гібридизації, що підтверджує його високу специфічність [8]. З огляду на це, вивчення якісного і кількісного складу ЖК, які локалізовані в лі-

Ю.Ф. АВЕТИСЯН,
аспірант

Ю.В. КОЛОМІЄЦЬ,
кандидат біологічних наук

І.П. ГРИГОРЮК,
доктор біологічних наук, професор,
член-кореспондент НАН України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

підах мембран бактерій, дає змогу визначити їх причетність до бактеріального ураження рослин.

Мета досліджень. Вивчити фенотипові властивості і жирнокислотний склад сумарних клітинних ліпідів патогенних ізолятів для видової ідентифікації збудників бактеріальних хвороб рослин томата.

Методика досліджень. Рослини томата з ознаками бактеріального ураження одержували в різні періоди вегетації з господарств Дніпропетровської області. Досліджували за стандартними мікробіологічними та фітопатологічними методами [6, 9].

Чисті культури збудників брали з шматочків плодів, листків і стебел томата на межі здорової та ураженої тканини. Зразки промивали проточною водою, ополіскували у стерильній воді та гомогенізували у стерильній фарфоровій ступці. Одержану суспензію висівали на картопляний агар (КА) в чашки Петрі й інкубували протягом 72 год за температури 27°C. Колонії, що виросли, відбирали для дослідження патогенних, морфологічних і фізіологічних властивостей.

Морфологічні властивості визначали за методом [9], а фізіолого-біохімічні — з використанням набору для ідентифікації бактерій API 20E (bioMerieux). Утилізацію левана спостерігали за умов зростання бактерій на МПА з 5% сахарозі.

Жирнокислотний склад сумарних клітинних ліпідів визначали методом газорідинної хроматографії у вигляді метилових ефірів

на хромато-масс-спектрометричній системі «Agilent 6800N/5973 inert». Газ-носії — гелій (1 мл/хв), температура термостату — 150—250°C, її підвищення — 4°C/хв. Температура випарювача становила 250°C. Детектор — масс-спектрометричний, температура інтерфейсу — 250°C. Для ідентифікації ефірів ЖК використовували масс-спектрометричну базу даних і стандартний набір суміші метилових ефірів ЖК (виробник «Supelco», США).

Приготування бактеріальної маси.

Бактерії культивували одну добу на КА за температури 28°C, змивали фізіологічним розчином і осаджували центрифугуванням за 2000 об./хв протягом 40 хв. Гідроліз бактеріальних клітин і метилювання ЖК проводили витримуванням протягом 1 год за температури 80°C в 3 мл 1,5% розчину H_2SO_4 в метанолі у запаяних ампулах. Одержану суміш додавали до 3 мл дистильованої води. Метилові ефіри жирних кислот екстрагували двічі сумішшю діетиловий ефір : гексан (1:1), після чого відбирали верхню фракцію, яку переносили в пробірку для упарювання [13].

Жирнокислотний склад сумарних клітинних ліпідів у вигляді метилових ефірів ідентифікували за часом їх утримання порівняно зі стандартами. Стандартами слугували метилові ефіри ЖК фірми Supelco (США).

Результати досліджень. Зразки рослин томата, які одержали з господарств Дніпропетровської області, відзначалися уповільненим ростом і пригніченим зовнішнім виглядом. Для першої групи рослин характерними були симптоми чорної бактеріальної плямистості томата (збудник *Xanthomonas vesicatoria*), другої — чорної бактеріальної крапчастості (збудник *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*).

З уражених рослин нами виділено 35 ізолятів. Для досліджень відбирали круглі і жовті з рівними краями слизові колонії, які характерні для *X. vesicatoria* [4] (далі ізоляти А), а також сіро-білі, округлі й слабо підняті з гладкою блискучою поверхнею, що характерні для збуд-

ників роду *Pseudomonas* sp. [4] (дали ізоляти Б). Вони спричинювали ураження органів рослин томата за умов штучного зараження.

Мікробіологічні дослідження, які описано в роботі Ю.Ф. Аветисян, Ю.В. Коломиец [1], підтвердили, що хвороба рослин томата в господарствах Дніпропетровської області викликана збудниками бактеріальної плямистості *X. vesicatoria* і бактеріями виду *Pseudomonas* sp. [4]. Для уточнення одержаних результатів проведено визначення кількісного та якісного складу ЖК клітинних ліпідів ізолятів.

З'ясовано, що профілі ЖК клітинних ліпідів ізолятів знаходяться в межах від C_{14} до C_{18} , однак їх якісний і кількісний склад був різним (табл.).

Порівнювальна оцінка складу ЖК клітинних ліпідів збудників бактеріальних хвороб рослин томата господарств Дніпропетровської області (2013 р.)

ЖК	Ізоляти А	Ізоляти Б
	% загального вмісту ЖК	
$C_{10:0}$	1,6	—
$C_{10:0}$ 3-ОН	—	0,5
$C_{12:0}$	—	5,1
$C_{12:0}$ 2-ОН	—	2,0
$C_{12:0}$ 3-ОН	—	0,6
i- $C_{13:0}$ 3-ОН	0,9	—
i- $C_{15:0}$	2,3	—
a- $C_{15:0}$	9,2	—
$C_{15:0}$	1,4	—
i- $C_{16:0}$	6,7	—
$C_{16:1}$ cis 9	32,7	35,6
$C_{16:0}$	20,5	23,4
$C_{16:1}$ B	3,1	—
a- $C_{17:0}$	2,5	—
$C_{18:1}$ cis 9	1,5	—
$C_{18:1}$ cis 11	—	26,8
$C_{18:0}$	5,6	4,4

У літературі узагальнено і систематизовано інформацію щодо кількісного та якісного складу ЖК родів *Pseudomonas* та *Xanthomonas* [2, 3, 12]. Зокрема, за наявності в клітинних мембранах фітопатогенних бактерій 2- та 3-гідрокси ЖК виділено шість груп, деякі з яких поділяють на підгрупи [12].

До першої групи віднесено бактерії з $C_{10:0}$ 3-ОН, $C_{12:0}$ 2-ОН та $C_{12:0}$ 3-ОН ЖК [12]. Першу групу поділяють на 5 підгруп (1a, 1d, 1c, 1e

та 1f). До підгрупи 1a належать *P. agarici*, *P. aeruginosa*, *P. asplenii*, *P. aureofaciens*, *P. caricapapayae*, *P. chlororaphis*, *P. cichorii*, *P. ficuserectae*, *P. fluorescens* biovar 1, *P. fluorescens* biovar 2, *P. fluorescens* biovar 3, *P. fluorescens* biovar 4, *P. fluorescens* biovar 5, *P. fuscovaginae*, *P. gingeri*, *P. marginalis* pv. *alfalfae*, *P. marginalis* pv. *marginalis*, *P. marginalis* pv. *pastinacae*, *P. meliae*, *P. putida* biovar A, *P. putida* biovar B, *P. reactans*, *P. syringae* pv. *phaseolicola*, *P. syringae* pv. *syringae*, *P. syringae* pv. *tomato*, *P. tolaasii* та *P. viridiflava* [12].

Особливістю фітопатогенних бактерій підгрупи 1a є подібність жирнокислотного профілю до *P. syringae* pv. *syringae* (відношення $C_{16:0}$ до $C_{16:1}$ cis 9 менше 0,9, сума $C_{16:1}$ cis 9 та $C_{18:1}$ cis 11 більша 52%). Крім того, *P. syringae* pv. *tomato*, як виняток, не містить $C_{17:0}$ та $C_{19:0}$ ЖК, у підгрупі 1a виявлено невеликий відсоток 3-оксидеканової кислоти (до 5—6%), порівняно з іншими [12].

Встановлено, що ізоляти Б, ідентифіковані як бактерії роду *Pseudomonas* sp., мають менше 3% $C_{12:0}$ 2-ОН, сума $C_{16:1}$ cis 9 та $C_{18:1}$ cis 11 становить 62,33, а співвідношення $C_{16:0}$ до $C_{16:1}$ cis 9 — 0,66. У профілі переважають гексадеканова ($C_{16:0}$), гексадеценнова ($C_{16:1}$) та октадеценнова ($C_{18:1}$ cis 11) ЖК (табл.). Кількість міnorних ЖК клітинних ліпідів ізолятів Б також узгоджується з даними для підгрупи 1a [12]. Зразки, з яких виділено збудника, мали симптоми ураження бактеріальною крапчастістю (рис.) [6].

На плодах помітні дрібні темно-коричневі злегка опуклі крапки, на листках — із забарвленням від темно-коричневого до чорного (рис). Одержані дані свідчать, що ізоляти Б не містять $C_{17:0}$ та $C_{19:0}$ ЖК (табл.) і це дає підставу віднести їх до фітопатогенних бактерій *P. syringae* pv. *tomato*.

Для ізолятів А характерна наявність значної кількості розгалужених ЖК (i- $C_{13:0}$ 3-ОН, i- $C_{15:0}$, a- $C_{15:0}$, i- $C_{16:0}$ і a- $C_{17:0}$), а прямоланцюгові $C_{16:1}$ cis 9 та $C_{16:0}$ становлять максимальну частку від загального профілю (табл.). Гідроксикислоти представлені ізоформами $C_{13:0}$ 3-ОН. Одержані нами результати підтверджують схожість жирнокислотних профілів ізолятів Б з групою б, що



Рис. Візуальні симптоми ураження на плодах (ліворуч) та листках (праворуч) рослин томата ізолятами Б *Pseudomonas* (Дніпропетровська обл., 2013 рік)

класифікована [12] і до якої належить збудник бактеріальної крапчастості рослин томата — *X. vesicatoria*.

ВИСНОВКИ

Вивчення жирнокислотного складу сумарних клітинних ліпідів виділених ізолятів корелює з результатами морфологічного та біохімічного аналізу [1]. Підтверджено, що причинами загибелі посадок томатів у Дніпропетровській області є поширення збудників бактеріальної плямистості *X. vesicatoria* та бактеріальної крапчастості *P. syringae* pv. *tomato*.

Визначення збудників бактеріальних хвороб є основою для розробки профілактичних заходів з обмеження інфекції, засобів захисту і недопущення спалаху епіфітотії бактеріальної крапчастості та плямистості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аветисян Ю.Ф. Возбудители бактериальных болезней томата в хозяйствах Днепропетровской области / Аветисян Ю.Ф., Коломиец Ю.В. // Глобализация науки: проблемы и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции (7 февраля 2014 г.). — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — 3. — С. 186—189.
2. Полиамины некоторых видов родов *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Corynebacterium* / Жеребило О.Е., Гвоздяк Р.И., Матышевская М.С., Мурас В.А., Сидоренко С.С. // Микробиол. журн. — 1985. — 47, № 1. — С. 81—82.
3. Сравнительное изучение жирнокислотного состава некоторых групп несерных пурпурных бактерий / Компанцева Е.И., Имхофф И.Ф., Тиманн Б. [и др.] // Микробиология. — 2007. — 76, № 5. — С. 615—626.
4. Микроорганизмы — возбудители болезней растений / В.И. Бидай, Р.И. Гвоздяк, И.Г. Скрипаль и др. — К.: Наук. думка. — 1988. — 552 с.
5. Вплив умов культивування на жирнокислотний склад клітинних ліпідів *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* / Мороз С.М., Гвоздяк Р.І., Черненко Є.П., Остапчук А.М. // Микробиол. журн. — 2010. — Т. 72, № 3. — С. 28—36.
6. Фітопатогенні бактерії. Бактеріальні

хвороби рослин: Монографія / Р.І. Гвоздяк [та ін.] ; за ред. В.П. Патики — К.: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2011. — 444 с.

7. Черненко Є.П. Вплив умов культивування на жирнокислотний склад *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* / Черненко Є.П., Мороз С.М. // Біологічні дослідження молодих вчених в Україні: матеріали VI Всеукр. наук. конф. студентів та аспірантів 21–22 вересня 2006 р. — Київ, 2006. — С. 76–77.

8. Черненко Є.П. Бактеріальні хвороби томату і біологічне обґрунтування заходів обмеження їхнього розвитку : автореф. дис. на здобуття наук. ст. канд. біол. наук : спец. 06.01.11 «Фітопатологія» / Є.П. Черненко. — К., 2009. — 18 с.

9. Janse J.D. Phytobacteriology: Principles and Practice / J.D. Janse // Wallingford, UK : CABI Publishing, — 2005. — 34 p.

10. Detection and identification of phytopathogenic *Xanthomonas* strains by amplification of DNA sequences related to the *hrp* genes of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* / R.P. Leite, G.V. Minsavage, U. Bonas [et al.] // Applied and Environmental Microbiology. — 1995. — № 60. — P. 1068–1077.

11. Ozdemir Z. Development of a multiplex PCR assay for the simultaneous detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* and *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* using pure cultures / Z. Ozdemir // J. of Plant Pathology. — 2009. — № 91. — P. 495–497.

12. Stead D.E. Grouping of plant-pathogenic and some other *Pseudomonas* spp. by using cellular fatty acid profiles // Int. J. Syst. Bacteriol. — 1992. — 42, № 2. — P. 281–295.

13. Stead D.E. Modern methods for classification of plant pathogenic bacteria including *Pseudomonas syringae* / D.E. Stead, J. Hennessey, J.G. Elphinstone [et al.] // In Developments Plant Pathology. — 1998. — № 9. — P. 427–434.

Аветисян Ю.Ф., Коломиец Ю.В., Григорюк И.П.

Жирнокислотный состав суммарных клеточных липидов возбудителей бактериальных болезней растений томата (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Исследован жирнокислотный состав суммарных клеточных липидов возбудителей бактериальных болезней растений томата в хозяйствах Днепропетровской области. Установлено, что причиной поражения растений томата были бактерии — *P. syringae* pv. *tomato* и *X. vesicatoria*, и что профили ЖК клеточных липидов,

выделенных из изолятов, находятся в пределах от C_{14} до C_{18} с различным качественным и количественным составом.

бактериальные болезни, томат, клеточные липиды, жирные кислоты, идентификация

Avetysian Yu.F., Kolomiets Yu.V., Grygoryuk I.P.

Fatty acid composition of total cellular lipids of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bacterial diseases

Fatty acid composition of total cellular lipids of bacterial diseases of tomato plants in farms of Dnipropetrovsk region is researched. It is established that the cause of tomato plants lesions were such bacteria as *P. syringae* pv. *tomato* and *X. vesicatoria*. It was found that the profiles of the LCD cell lipids isolated from isolates ranged from C_{14} to C_{18} with different qualitative and quantitative composition.

bacterial diseases, tomato, cellular lipids, fatty acids, identification

Рецензент:

Драгозов І.В., доктор біологічних наук
Інститут мікробіології і вірусології НАН

УДК 632.51:93

© О.В. Широкоступ, 2014

ВАЖЛИВИЙ ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИИ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Буряки цукрові мають складну технологію вирощування, у тому числі і надійного захисту від бур'янів. Застосування гербіцидів створює небезпеку пригнічення сходів культури індукуванням у них хімічного стресу. Для компенсації небажаного пригнічення посівів застосовують їх обприскування гербіцидами разом з мікродобривами.

У дрібноділянкових польових дослідженнях проведено оцінку застосування різних систем захисту посівів буряків цукрових від бур'янів і способів раціонального внесення мікродобрива Вуксал. Встановлено, що за перевищення норм внесення гербіцидів можна частково компенсувати хімічний стрес у рослин культури застосуванням мікроелементів через 5 днів після обприскування гербіцидами.

буряки, бур'яни, гербіциди, стрес, мікроелементи

Буряки цукрові в останні роки одержали нову перспективу щодо їх вирощування. Таку оцінку дали всім

О.В. ШИРОКОСТУП,

аспірант

Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН

відомій культурі на Європейському форумі буряків цукрових, який відбувся у м. Берлін 2008 року. Як найпродуктивніша культура помірного кліматичного поясу планети, буряки цукрові отримали ще одне цільове призначення для вирощування і широкого практичного використання. Крім головної цукроносної культури, вони стали ще і перспективною біоенергетичною культурою як сировина для промислового виробництва біогазу, біоетанолу та біобутанолу.

Сучасна технологія вирощування коренеплодів буряків цукрових є достатньо складною і багатоелементною. Цілком заслужено саме цю технологію називають «вищим

пілотажем» сучасного польового землеробства.

Одним з ключових елементів технології вирощування буряків цукрових є забезпечення ефективного захисту посівів культури від бур'янів. Здійснювати захист таких посівів складно. Причин багато. Орні землі в більшості регіонів країни мають високий рівень потенційної засміченості насінням бур'янів. За сприятливих погодних умов у зоні Лісостепу на площі 1 м² протягом теплового періоду року може проростати до 2500 і більше штук бур'янів різних видів [1]. Рослини культури, завдяки своїм специфічним особливостям (морфологічна будова — вкорочене стебло-розетка), мають низьку здатність протистояти появі сходів диких видів у посівах, тому площі швидко заростають бур'янами [2]. У більшості поширених видів бур'янів період появи сходів розтягнутий і їх складно успішно контролювати одним, навіть ефективним, методом [3].

Найбільш поширеним сучасним способом захисту посівів буряків цукрових від бур'янів є застосування гербіцидів. Проте практика широкого використання гербіцидів, крім позитивних результатів дії, виявила і їх істотні недоліки [4].

Такими недоліками є небезпека пригнічення сходів рослин культури препаратами, тобто можливість індукування хімічних стресів [5]. Як наслідок — затримуються процеси фотосинтезу, росту та розвитку рослин буряків, істотно зменшується їх продуктивність [6]. У середньому кожна доба перебування рослин культури у стані хімічного стресу призводить до недобору 0,4—0,6 т/га коренеплодів [7, 8].

Метою досліджень, проведених автором у 2010—2013 рр., було визначення можливостей зниження небезпеки хімічного пригнічення посівів гербіцидами за умови забезпечення надійного захисту посівів від бур'янів і одержання високого урожаю коренеплодів.

Методика і умови досліджень. Дослідження були польовими дрібноділянковими. Площа посівної ділянки — 36 м², облікової — 25 м², повторність досліджень 4-разова. Ґрунт — чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Вміст гумусу — 3,1—3,3%, рН сольової витяжки — 6,2—6,3. Технологія вирощування буряків цукрових — рекомендована для зони Лісостепу. Для сівби використовували вітчизняний одонасінний ЧС гібрид Анічка. Масові сходи рослин культури в роки проведення досліджень зафіксовано у: 2010 р. —

28.04; 2011 — 02.05; 2012 — 27.04; у 2013 р. — 30.04.

Варіанти дослідів:

1. Посіви буряків цукрових без застосування заходів захисту від бур'янів.
2. Посіви буряків цукрових обприскували послідовно:
 - А) Бетанал Експерт + Пілот (1,0 + 1,0 л/га) — у фазу сім'ядоль.
 - Б) Бетанал Експерт + Пілот (1,0 + 1,0 л/га) — за появи повторної хвилі сходів бур'янів.
 - В) Бетанал Експерт + Пілот (1,0 + 1,0 л/га) — за появи нової хвилі сходів бур'янів.
3. Посіви буряків цукрових обприскували послідовно:
 - А) Бетанал Експерт + Пілот (1,5 + 1,5 л/га) — у фазу сім'ядоль.
 - Б) Бетанал Експерт + Пілот (1,5 + 1,5 л/га) — за появи нової хвилі сходів бур'янів.
4. Посіви буряків цукрових обприскували послідовно:
 - А) Бетанал Експерт + Пілот (1,5 + 1,5 л/га) — у фазу сім'ядоль.
 - Б) Бетанал Експерт + Пілот (1,5 + 1,5 л/га) — за появи нової хвилі сходів бур'янів.
 - Г) Вуксал (1,0 л/га) — через 5 діб після останнього внесення гербіцидів.
5. Посіви буряків цукрових обприскували послідовно:
 - А) Бетанал Експерт + Пілот + Вуксал (1,5 + 1,5 + 0,5 л/га) — у фазу сім'ядоль.

В) Бетанал Експерт + Пілот + Вуксал (1,5 + 1,5 + 0,5 л/га) — за появи нової хвилі сходів бур'янів.

6. Посіви вегетували без негативного впливу бур'янів — проведення чотирьох послідовних ручних прополювань.

Гербіциди вносили спеціальним газовим колісним обприскувачем з штангою за постійного тиску робочої рідини 2,1 атм. Норма витрати робочої рідини — 220 л/га.

Обліки і спостереження у досліді виконані згідно з вимогами методики випробування і застосування пестицидів [9].

Результати досліджень. Поява сходів бур'янів у більшості видів, що були присутні в посівах, розпочиналась практично водночас з появою сходів рослин культури. Лише гірчиця польова і талабан польовий розпочинали появу сходів на 3—5 днів раніше буряків цукрових. Забур'яненість посівів буряків цукрових носила змішаний характер. Структура забур'яненості варіювала за роками, проте в основному була представлена типовими і масовими для зони Лісостепу видами бур'янів [10—12].

У середньому за роки досліджень перед проведенням обприскування чисельність сходів лободи білої становила 8,7 шт./м², шириці звичайної — 10,6, гірчиці польової — 7,6, проса півнячого — 22,6 шт./м². Загальна кількість сходів бур'янів у посівах буряків цукрових становила 108,2 шт./м² (табл. 1).

Ефективність застосування різ-

1. Ефективність дії систем захисту посівів буряків цукрових від бур'янів у 2010—2013 рр.

Види бур'янів	Чисельність рослин бур'яну у варіантах дослідів														
	1			2			3			4			5		
	До внесення, шт./м ²	Після внесення, шт./м ²		До внесення, шт./м ²	Після внесення, шт./м ²	% зниження	До внесення, шт./м ²	Після внесення, шт./м ²	% зниження	До внесення, шт./м ²	Після внесення, шт./м ²	% зниження	До внесення, шт./м ²	Після внесення, шт./м ²	% зниження
Лобода біла	8,7	10,0		8,0	0,8	90	7,5	0,9	88,0	7,9	0,9	88,6	7,9	1,1	86,1
Щириця звичайна	10,6	11,9		10,2	0,6	94,1	8,7	0,6	93,1	8,0	0,6	92,5	9,6	1,1	88,5
Паслін чорний	5,6	5,8		4,7	0,3	93,6	5,3	0,4	92,5	5,3	0,4	92,5	4,2	0,5	88,1
Гірчак розлогий	6,7	6,8		5,7	0,7	87,7	6,1	0,8	86,9	5,8	0,7	87,9	6,5	1,1	83,1
Незбутниця дрібноквіткова	9,6	10,7		9,4	0,9	90,4	8,7	1,1	87,4	7,8	0,9	88,5	8,1	1,2	85,2
Гірчиця польова	7,6	7,8		6,3	0,4	93,7	6,4	0,4	93,8	6,9	0,5	92,8	7,7	1,0	87,0
Талабан польовий	5,2	5,3		5,2	0,3	94,2	2,9	0,3	89,6	3,7	0,3	91,9	3,3	0,3	90,9
Осот рожевий	0,5	0,6		0,1	0,1	0	0,1	0,2	0	—	—	—	0,2	0,2	0
Мишій сизий	14,4	16,9		14,9	1,1	92,6	13,7	1,4	89,9	14,7	1,2	91,8	14,6	1,5	87,7
Просо півняче	22,6	30,0		22,5	1,3	94,2	19,6	1,5	92,4	21,3	1,5	93,0	21,2	1,9	91,0
Інші види	8,9	10,2		6,7	0,6	91,0	7,9	0,9	88,6	9,7	1,0	89,7	6,9	0,9	86,9
Всього бур'янів	108,2	118,2		100,4	7,9	92,1	92,9	9,4	89,8	98,6	8,8	91,1	95,7	11,8	87,7

них систем обприскування гербіцидами в усі роки досліджень показала близькі результати. У варіанті 2 середній показник відмирання сходів бур'янів становив 92,1%, на ділянках посівів варіанту 3 — 89,8; варіанту 4 — 91,1%. Тенденцію до певного зниження було зафіксовано в роки досліджень на ділянках посіву з використанням схеми внесення гербіцидів варіанту 5. Рівень відмирання сходів рослин бур'янів був 88,8%. Наявність мікроелементів посилила здатність рослин бур'янів виживати.

Використання трьох послідовних обприскувань забезпечило одержання найбільш високого і стабільного за роками рівня ефективності захисної дії гербіцидів. Ознак пригнічення рослин культури і хімічних опіків зафіксовано не було. Це можна пояснити відносно невисокими розовими нормами витрати гербіцидів.

На ділянках варіанту 3, де було застосовано два послідовні обприскування посівів гербіцидами, ефективність їх захисної дії була близькою до рівня попереднього 2-го варіанту, хоч і проявляла тенденцію до зменшення. Однак на сходах рослин культури були помітні ознаки пригнічення. Це може бути результатом відносно високих разових норм внесення препаратів. Візуально у рослин бур'янів цукрових були помітні ознаки хімічного стресу. Листкові пластинки частково скручувались, зменшувалась інтенсивність зеленого забарвлення, рослини припиняли ростові процеси. Ознаки пригнічення поступово протягом наступних 10—12 днів зникали і рослини відновлювали активну вегетацію та процеси фотосинтезу.

Серед виробників в останні роки поширена думка, що спільне застосування гербіцидів і мікродобрив дає змогу уникати індукування хімічних стресів у рослин бур'янів цукрових. Для перевірки ефективності такої захисної дії в дослідження були включені варіанти з мікродобривом Вуксал.

Схема обприскувань посівів бур'янів цукрових на ділянках варіанту 5 передбачала одночасне застосування гербіцидів та набору мікроелементів — Вуксал. У результаті зафіксовано тенденцію часткового зменшення хімічного стресу у рослин культури від високих норм витрати гербіцидів. Проте було помічено і небажаний побічний ефект. Наявність мікроелементів підвищувала здатність до виживання схо-

дів рослин бур'янів: лободи білої, щиріці звичайної, видів гірчаків та інших. Відповідно одночасно здійснювати дві протилежні дії — знищення і посилення виживання рослин — немає сенсу.

Оптимальним шляхом застосування мікродобрива Вуксал для зменшення хімічного стресу є їх внесення окремо з певним відтермінуванням у часі. На ділянках варіанту 4 препарат Вуксал застосували через 5 діб після останнього обприскування гербіцидами. Було зафіксовано позитивну дію мікроелементів на сходи культури, водночас протекторна дія на сходи бур'янів була практично непомітна. Чутливі до дії гербіцидів рослини бур'янів за такий період часу вже були у стадії глибокої фізіологічної депресії і поступово відмирили. Нанесення на їх листки хелатних форм мікроелементів вже не могло підвищити їх здатність до виживання і продовження вегетації.

Надійний контроль чисельності бур'янів у посівах бур'янів цукрових гербіцидами забезпечував умови успішного росту і розвитку рослин культури. Наприкінці другої декади червня листки рослин бур'янів цукрових змикались у міжряддях. Посіви ставали здатні самі успішно контролювати ситуацію з процесами забур'янення до осені і періоду збирання коренеплодів.

Умови вегетації проявились на можливостях бур'янів накопичувати надземну масу. На ділянках забур'яненого контролю (варіант 1), де заходів захисту не провадили, маса бур'янів на початок третьої декади липня (період формування найбільшої маси) варіювала за роками досліджень від 3163 г/м² (в умовах 2011 р.) до 3478 г/м² (в умовах 2012 р.). У середньому маса бур'янів на посівах бур'янів цукрових за роки досліджень була 3312 г/м².



На посівах варіантів досліду з використанням систем хімічного захисту величина маси бур'янів не перевищувала 8,6—13,3% величини накопичення маси бур'янів на ділянках забур'яненого контролю.

Умови вегетації рослин культури проявились у їх здатності формувати урожай коренеплодів. На посівах, де заходів захисту від бур'янів не провадили, урожайність коренеплодів була низькою. Коренеплоди були дрібні і їх обліки можна було здійснити лише вручну. За роки досліджень урожайність коренеплодів через високу конкуренцію бур'янів (варіант 1) становила в середньому 13,7 т/га з рівнем цукристості 14,1% та вмістом кондуктометричного попелу 1,05%. Збір цукру в перерахунок на гектар був 1,93 т/га (табл. 2).

Посіви на ділянках варіанту 2 забезпечили урожайність 60,6 т/га і збір цукру з гектара — 10,22 т/га.

2-разове застосування гербіцидів (варіант 3) забезпечило урожайність 57,1 т/га. Зменшення рівня урожайності коренеплодів на 3,5 т/га є результатом індукування хімічного стресу у рослин культури високими нормами внесення гербіцидів.

Застосування разом з гербіцидами

2. Урожайність посівів бур'янів цукрових з використанням систем захисту від бур'янів і мікродобрив (2010—2013 рр.)

Варіанти досліду	Густота стояння, тис. шт./га	Урожайність коренеплодів, т/га	Цукристість коренеплодів, %	Кондуктометричний попіл, %	Збір цукру, т/га
1	101,3	13,7	14,1	1,05	1,93
2	98,4	60,6	16,91	0,94	10,22
3	97,2	57,1	16,60	0,96	9,48
4	100,6	59,0	16,74	0,93	9,88
5	99,3	58,2	16,63	0,95	9,68
6	97,8	62,8	16,92	0,93	10,63
НІР ₀₅		2,55	0,23	0,11	


Гірчиця польова

Талабан польовий

Паслін чорний

мікродобрива Вуксал проявило лише часткову протекторну дію на сході бур'янів цукрових і ослабило токсичну дію гербіцидів на сході бур'янів (варіант 5). Більш оптимальною виявилась дія мікродобрива Вуксал, як протектора для рослин бур'янів цукрових від негативного впливу високих норм гербіцидів, за обприскування розчином мікроелементів на 5-й день після обробки пестицидами (варіант 4). Такий метод забезпечив зменшення глибини хімічного стресу у рослин культури від дії гербіцидів і одержання середньої урожайності 59,0 т/га коренеплодів. Отже, завдяки застосуванню після обприскування гербіцидами мікродобрива Вуксал додатково одержали 1,9 т/га коренеплодів, порівняно з показниками урожайності у варіанті 3. Тобто є стійка тенденція позитивного впливу мікродобрив на рослини культури у стресовому стані.

ВИСНОВКИ

- Ефективність систем захисту посівів бур'янів цукрових від бур'янів залежить від своєчасності проведення послідовних обприскувань сходів гербіцидами протягом всього періоду їх масової появи і оптимальності норм витрати препаратів.
- Норми витрати препаратів на кожне обприскування бажано щоб були мінімальними і не викликали хімічних стресів та пригнічення життєдіяльності рослин культури. Зменшення кількості послідовних обприскувань, навіть за однакової сумарної витрати препаратів на систему захисту, є небезпечним через небезпеку індукування високими разовими нормами витрати гербіцидів у

сходів бур'янів цукрових хімічних стресів і пригнічення.

- Для ослаблення негативного впливу хімічних стресів у рослин культури, які спричинює перевищення разових норм внесення гербіцидів, доцільно на 5-й день після обробки гербіцидами підживити посіви розчином мікродобрива Вуксал в нормі витрати 0,5 л/га.

ЛІТЕРАТУРА

- Іващенко О.О. Бур'яни в агроценозах / О.О. Іващенко. — К.: Світ, 2002. — 236 с.
- Груздев Г.С. Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями / Г.С. Груздев. — М.: Наука, 1997. — 268 с.
- Іващенко О.О. Енергія Сонця і бур'яни / О.О. Іващенко — К.: Колоб'іг, 2011. — 134 с.
- Швартау В.В. Детектування вмісту гербіцидів в об'єктах навколишнього середовища за допомогою визначення активності ацетолаттатсинтази / Швартау В.В., Трач В.В. // Питання біоіндикації та екології. — 2006. — №5. — С. 104—107.
- Косаківська І.В. Стрес рослин: специфічні та неспецифічні реакції адаптаційного синдрому / Косаківська І.В. // Укр. ботан. журнал — 1998.
- Мордерер Є.Ю. Фізіологічні основи комплексного застосування гербіцидів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук: спец. 03.00.12 / Є.Ю. Мордерер, Інститут фізіології рослин і генетики НАН України. — К., 2002. — 38 с.
- Prasad M.N.V., Rengel Z. Plant acclimatization and adaptation to natural and anthropogenic stress. In: Stress of Life (ed. P. Csermely), Annals New York Acad. Sci., Vol. 851. — New York, 1998. — P. 216—223.
- Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая / Х.Г. Тооминг. — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 200 с.
- Трибеля С.О. Методика випробування і застосування пестицидів / За ред. проф. С.О. Трибеля — К.: Світ, 2001. — 447 с.
- Іващенко О.О. Зелені сусіди / О.О. Іващенко. — К.: Фенікс, 2013. — 479 с.
- Веселовський І.В. Атлас-визначник бур'янів / І.В. Веселовський, А.К. Лисенко, Ю.П. Манько. — К.: Урожай, 1988. — 69 с.
- Бур'яни України / А.І. Барбарич, О.Д. Вісюліна, М.Є. Воробйов та інші. — К.: Наукова думка, 1970. — 506 с.

Широкоуступ О.В.

Важный элемент технологии возделывания свеклы сахарной

Свекла сахарная имеет сложную технологию выращивания, в том числе и надежной защиты от сорняков. Применение гербицидов создает опасность угнетения всходов культуры индуцированием в них химического стресса. Для компенсации нежелательного угнетения на производстве применяют опрыскивания вместе с микроудобрениями.

В мелкоделяночных полевых опытах проведены исследования по оценке применения различных систем защиты посевов свеклы сахарной от сорняков и способов рационального внесения микроудобрения Вуксал. Установлено, что в случае превышения норм расхода гербицидов частичная компенсация химического стресса у растений культуры возможна применением микроэлементов через 5 дней после опрыскивания гербицидами.

сорняки, гербициды, стресс, микроэлементы

Shyrokostup O.V.

Important element of sugar beet cultivation technology

Sugar beet has difficult technology of cultivation, including reliable protection against weeds. Application of herbicides creates danger of culture shoots oppression by induction of chemical stress in them. For the indemnification of undesirable oppression on manufacture apply sprayings together with microfertilizers.

In parcelle field experiments are moved researches according to application of various systems of sugar beet crops protection from weeds and ways of rational application of microfertilizer Vuksal. It is established that at a case of excess of herbicides norms partial indemnification of chemical stress at culture plants is possible by application of microelements in 5 days after spraying by herbicides.

weeds, herbicides, stress, microelements

Рецензент:

Танчик С.П.,

доктор сільськогосподарських наук,
професор, член-кореспондент НААН
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ШКІДЛИВІСТЬ

домінантних комах-шкідників яблуні

на південному сході України

Вивчено видовий склад шкідників яблуні в умовах південного сходу України. Визначено домінантні види комах-шкідників на цій культурі і встановлено їх шкідливість.

сад, яблуня, комах-шкідники, вид, шкідливість

У плодівих садах України яблуня займає основні площі посадок як у промислових насадженнях, так і на присадибних ділянках. Умови обробітку культур у різних регіонах України різні і залежать від низки факторів, у тому числі від кліматичних показників, ґрунтового складу і набору сортів. Ці ж умови впливають і на видовий склад та шкідливість комах-шкідників. За даними різних авторів в садах пошкоджують бруньки, суцвіття, листя і деревину понад 400 видів шкідників, але значної шкоди завдають не всі з них. Наприклад, на південному сході України в останні роки, незважаючи на проведені захисні заходи, найбільш шкідливими є комплекси листокруток (*Tortricidae* spp.), у т. ч. яблунева плодожерка (*Laspeyresia pomonella* L.), листомінуючі молі (*Lithocolletidae* spp.), довгоносики (*Attelabidae* spp.), оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda) та деякі інші види фітофагів, що пошкоджують листя, суцвіття, плоди. Окреми роками відзначаються спалахи масового розмноження щитовок (*Diaspididae* spp.), несправжньощитовок (*Coccidae* spp.) і ряду видів попелиць (*Aphidoidea* spp.)

Дослідження, проведені в південно-східних областях України на контрольних ділянках посадок яблуні сортів пізнього строку дозрівання (Ренет Симиренка, Флоріна, Рубін стар) різними методами — за допомогою феромонних пасток і прямими спостереженнями — показали (табл. 1), що найбільше на феромонні пастки відловлювали метеликів яблуневої плодожерки і мінуючих молей. Чисельність імаго оленки волохатої у весняний період на суцвіттях перевищувала поріг шкідливості.

О.І. БОРЗИХ,
кандидат сільськогосподарських наук
В.А. ГРОДСЬКИЙ,
кандидат біологічних наук
Інститут захисту рослин НААН

Шкідливість наведених вище видів (табл. 2) була досить високою і нерівноцінною за періодами вегетації яблуні.

Максимально пошкоджують листову пластинку, квіткові розетки і зав'язі плодів у весняний період довгоносики й листокрутки кількох видів та оленка волохата (квітень — 1-ша декада травня). Кількість мінуєчих молей, особливо глодової кружкової (*Leucoptera scitella* Z.) і яблуневої ніжнобокової мінуючої молі (*Lithocolletis pyrifoliella* Grsm.), збільшується, починаючи з сере-

дини травня (2-га декада травня), і триває до закінчення періоду вегетації яблуні (2-га декада вересня). Яблунева плодожерка і ряд плодівих листокруток пошкоджують плоди, що ростуть (2-га декада травня — наприкінці вересня). Шкідливість інших видів, наприклад мінуючих молей, до закінчення вегетації зменшується. Максимальна пошкодженість плодів яблуневою плодожеркою спостерігається до початку періоду збирання врожаю. У цей час, за сприятливих погодних умов, в окремі роки спостерігається розвиток часткового третього покоління шкідника. Його гусениці, зазвичай, не встигають повністю завершити розвиток і йдуть на зимівлю в третьому віці, не закінчивши живлення, тому гинуть у зимові місяці. Тим не менше, вони встигають пошкодити значну кількість плодів. Істотної шкоди в садах дуже часто може завдавати комплекс кліщів

1. Видовий склад домінуючих комах-шкідників на яблуні в умовах південних і південно-східних областей України (2011—2013 рр.)

Види комах-шкідників	Метод обліку	Облікова одиниця	Луганська область (південний схід)
Яблунева плодожерка (<i>Laspeyresia pomonella</i> L.)	Феромонний моніторинг	Вилів метеликів, екз./феромонну пастку за 7 днів	23
Мінуючі молі (<i>Lithocolletidae</i> spp.)			5
Довгоносики (<i>Attelabidae</i> spp.)	Прямі обліки на ділянках саду	Імаго на 1 м гілок	4
Оленка волохата (<i>Epicometis hirta</i> Poda)		Імаго на 100 квіткових розеток	7

Примітка: середні показники за період вегетації яблуні

2. Шкідливість основних видів комах-шкідників в умовах південно-східного регіону України

Мінуючі молі, мін на 100 листків	Листовійки, пошкоджено листків, %	Довгоносики, пошкоджено листків, %	Оленка волохата, пошкоджено суцвітть, %	Яблунева плодожерка, пошкоджено плодів, %
Весняний період				
2,0	3,9	11,5	3,5	—
Літній період				
1,1	8,5	18,0	—	4,5
Збирання врожаю				
5,5	7,2	—	—	8,1

(Tetranychidae spp.): бурий плодовий (*Bryobia redikorzevi* Reck.), червоний плодовий (*Panonychus ulmi* Koch), звичайний павутинний (*T. urticae* Koch), глодовий (*T. viennensis* Zacher.) і деякі інші види. Особливу шкідливість у другій половині вегетації проявляє глодовий кліщ. Якщо інші види викликають побуріння листя, часткове їх осипання, то глодовий кліщ уже в першій декаді липня і до першої декади вересня може спричинити повне осипання листя. На деревах залишаються тільки плоди, маса яких не збільшується, зменшується закладання плодівих бруньок і зупиняється приріст пагонів. Проти цього виду навіть специфічні акарициди не завжди достатньо ефективні, тому що вид дуже пластичний, проявляє високу резистентність щодо препаратів, має багато поколінь за сезон і після обробок залишається багато яєць.

Слід зазначити, що у будь-якому випадку за планування та виконання системи захисних заходів обов'язковим є аналіз та облік кліматичних показників, сортового складу, типу насаджень і порогів економічної шкідливості видів.

ВИСНОВКИ

1. В умовах південно-східного регіону України домінантними видами шкідників є: яблунова плодожерка і комплекс інших видів листокруток, плодові довгоносики, оленка волохата, мінуючі молі.
2. Їх чисельність і шкідливість змінюється по періодах вегетації. До цвітіння основної шкоди завдають довгоносики, оленка волохата, ряд видів листокруток і мінуючі молі. У період після цвітіння головну небезпеку представляють листокрутки, у т. ч. яблунова плодожерка і мінуючі молі, у період початку збирання — гусениці яблунової плодожерки останньої генерації.
3. Ефективність системи захисних заходів залежить від постійного і детального фітосанітарного моніторингу (у т. ч. облік видового складу й чисельності комах-шкідників у кожному кварталі плодівих садів протягом усього періоду вегетації), практичного застосування порогів еконо-

мічної шкідливості кожного виду, використання сучасного асортименту пестицидів і чергування їх у системі обробок.

**Борzych А.И.,
Гродский В.А.**

Видовой состав и вредоносность доминантных насекомых-вредителей яблони на юго-востоке Украины

Изучен видовой состав вредителей яблони в условиях юго-востока Украины. Определены доминантные виды насекомых-вредителей на этой культуре и установлена их вредоносность.

сад, яблоня, насекомые-вредители, вид, вредоносность

**Borzykh O.I.,
Hrodskyi V.A.**

Species composition and harmfulness of dominant insect pests of apple in South-Eastern region of Ukraine

Species composition of apple pests in the conditions of South-Eastern region of Ukraine is researched. Dominant species of insect pests on this culture are determined and also is set their harmfulness.

garden, apple, insect pests, species, harmfulness

Рецензент:

*Бахмут О.О.,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН*

УДК 634.7:632.9:663.1:653

© Ю.П. Яновський, С.В. Суханов, Є.В. Чепернатий, 2014

ОЛЕНКА ВОЛОХАТА —

*особливості біології та шкідливості в промислових насадженнях
суниці в Правобережному Лісостепу України*

*Наведено результати досліджень з уточнення біологічних особливостей та шкідливості оленки волохатої (*Epicometis hirta* Poda.) в промислових насадженнях суниці в Правобережному Лісостепу України.*

біологія, шкідливість, оленка волохата, шкідник, фітофаг, насадження суниці

Загальновідоме значення суниці в житті людини — це цінний дієтичний продукт харчування, джерело органічних кислот, цукрів, дубильних, ароматичних речовин і вітамінів [1, 2]. В Україні промислові насадження цієї культури у спеціалізованих промислових господарствах займають близько 12 тис. га [3].

Ю.П. ЯНОВСЬКИЙ,
доктор сільськогосподарських наук,

С.В. СУХАНОВ,
кандидат біологічних наук,

Є.В. ЧЕПЕРНАТИЙ,
аспірант
Уманський національний університет
садівництва

За відсутності чи несвоєчасного виконання захисних заходів проти основних шкідників і хвороб у промислових насадженнях суниці вихід товарної продукції зменшується на 22—31% [4]. До фітофагів, шкідливість яких в Лісостепу

України останніми роками значно зросла, належить і оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda), яка пошкоджує квітки плодівих дерев, ягідників і винограду, листя, сходи та генеративні органи багатьох просапних і зернових культур [5].

Раніше вважалося, що цей фітофаг завдає шкоди саме садовим масивам і зустрічався він на всій території України [6]. Ще чверть століття тому дослідники стверджували, що чисельність цього виду в Україні помітно зменшується у зв'язку із суцільним розорюванням земель [7].

Нинішній спалах чисельності виду, як і багатьох інших представників ряду жуків (Coleoptera), можна пояснити теорією циклічності

динаміки популяції, що пов'язано з ритмом надходження на земну поверхню енергії сонця, яка визначає добову, сезонну і багаторічну зміну всього фізичного середовища, у тому числі й чисельність комах [8]. Крім того, це пов'язано з діяльністю людини, значним впливом абіотичних чинників та ін. Тому актуальним питанням сучасної стратегії захисту рослин від оленки волохатої в промислових насадженнях суниці є уточнення біологічних особливостей її розвитку та шкідливості для розробки високоефективних заходів зменшення її чисельності, що й було *метою* наших *досліджень* упродовж 2009—2014 рр. в умовах ТОВ «АГРАНА ФРУТ ЛУКА» (Вінницька область) та навчально-наукового виробничого відділу (ННВВ) Уманського національного університету садівництва.

Методики досліджень — прийняті в агрономії для закладання польових дослідів [9, 10] та загальноприйняті в ентомології [11]. Роботу виконували в промислових насадженнях суниці сортів Ельсанта і Хонейо. Платанції закладено в 2009 та 2012 роках. Рослини висаджено в ряд. Схема садіння — 0,2 × 0,8 м. Кількість облікових рослин у кожному з варіантів — 100 шт., кількість повторень — чотири. Розмір дослідних ділянок — 100 м². Варіанти дослідів розміщені за схемою рендомізованих блоків. Площа виробничої ділянки — 1 га.

Впродовж вегетації доглядали за насадженнями рослин відповідно до загальноприйнятих агротехнічних технологій [2].

В інсектарії кафедри захисту і карантину рослин виконували лабораторні досліді. Для цього провели ентомологічний збір об'єкта, який підсаджували в ентомологічні садки, де вивчали його шкідливість та особливості біології.

Погодні умови за період досліджень були сприятливими для вирощування суниці в промислових насадженнях і сприяли розвитку на ній шкідливої ентомофауни.

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що жуки оленки волохатої зимують у ґрунті на глибині до 40 см. Комахи досить великі за розмірами (7,3—14,2 мм) і масою (10—15 г). За середньодобової температури повітря 12,7°—15,8°C, середньої вологості повітря 68,9—87,3% і температури ґрунту на глибині 20 см — 9,2°C відбував-

ся вихід жуків із ґрунту (початок льоту шкідника), що спостерігалось наприкінці третьої декади квітня (2009, 2010, 2012 рр.) — початку травня (2011, 2013, 2014 рр.) під час цвітіння трав'янистих рослин: кульбаби лікарської, мати-й-мачухи звичайної, барвінку малого, барвінку трав'янистого та смородини чорної (рис. 1).

Через 5—10 днів (залежно від погодних умов та сортової належності плодівих дерев), розпочинаючи з фази рожевого пуп'янка, спостерігалось заселення квітучих дерев у саду (рис. 2). Шкідник виїдав з квіток пиляки та маточку, а також обгризав пелюстки, частково — молоді листя. Пошкодження в саду цим фітофагом тривало до закінчення фази цвітіння плодівих насаджень (15—22 травня). Нами не було зафіксовано особливої переваги окремих рослин у харчовій базі цього шкідника: пошкодження квіток дерев і трав'янистих рослин, які росли в саду, відбувалося інтенсивно і становило 94,7—99,9% і 86,7—99,1% відповідно.

Згодом цей шкідник активно заселяв і пошкоджував плантації суниці та посіви соняшнику, багаторічних трав і сої.

Заселення плантацій суниці та пошкодження рослин шкідником розпочиналося з фази висування квітконосів і тривало до завершення фази закінчення цвітіння та утворення зав'язі (друга декада травня — друга декада червня), хоча в окремі роки (2009, 2012, 2014 рр.) на окремих рослинах ми спостерігали пошкодження квіток вже наприкінці першої декади травня (рис. 3).

Спостереження свідчать (табл.), що вихід жуків на поверхню ґрунту, а також інтенсивність і тривалість їх льоту перебувають у прямій залежності від погодних умов, зокрема температурного фактора.

За роки спостережень літ імало шкідника тривав 85—105 діб з кінця III декади квітня — I декади травня до кінця I декади серпня, з помітним ослабленням із середини III декади червня. Літ поодиноких жуків ми спостерігали навіть ще на початку II декади серпня (2011 р.).

Масовий літ дорослих особин цього виду тривав 23—37 діб упродовж I декади травня — II декади червня за середньодобової температури повітря в період льоту — 16,7—19,6°C і відносної вологості повітря — 68,7—72,9%.



Рис. 1. Оленка волохата в насадженнях смородини чорної (фаза відокремлення бутонів і росту суцвіть, вихід жуків із ґрунту — початок масового льоту)

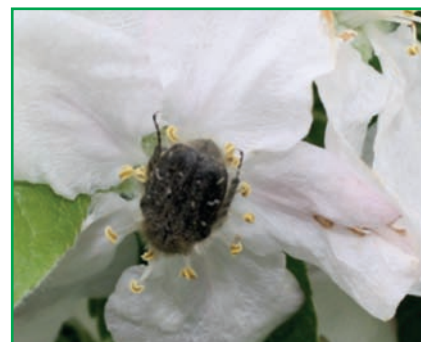


Рис. 2. Оленка волохата в промислових насадженнях яблуні (фаза цвітіння дерев, масовий літ шкідника)



Рис. 3. Оленка волохата в промислових насадженнях суниці (фаза цвітіння рослини, масовий літ шкідника)

Встановлено, що жуки літають у теплі сонячні дні, найбільш інтенсивно — з 10-ї години ранку до 15-ї години дня (за цей період часу в полі зору за 10 хв обліку кількість жуків становила 18—24 особини).

*Літ імаго оленки волохатої в промислових багаторічних насадженнях
(ТОВ «АГРАНА ФРУТ ЛУКА», 2009—2014 рр.)*

Рік	Початок льоту			Масовий літ			Період яйцекладки			Кінець льоту	Сума опадів за період льоту, мм	Тривалість льоту, діб
	дата	середньо-добова температура повітря, °С	середня вологість повітря, %	період	середньо-добова температура повітря, °С	середня вологість повітря, %	період	середньо-добова температура повітря, °С	середня вологість повітря, %	дата		
2009	26.04	13,9	73,2	5.05 — 10.06	18,3	72,9	11.05 — 22.06	19,9	78,1	1.08	73,8	96
2010	28.04	12,7	69,4	9.05 — 12.06	16,7	71,6	12.05 — 17.06	17,3	64,8	23.07	58,9	86
2011	2.05	13,6	77,1	11.05 — 17.06	19,6	68,9	15.05 — 21.06	18,1	72,4	12.08	69,2	102
2012	23.04	15,2	78,2	29.04 — 6.06	18,2	68,7	7.05 — 16.06	18,5	74,3	6.08	54,1	105
2013	4.05	14,1	68,9	10.05 — 3.06	17,1	70,1	15.05 — 11.06	19,2	71,2	28.07	62,9	85
2014	2.05	15,8	87,3	7.05—5.06	18,4	72,8	11.05—8.06	18,4	73,7	5.08	69,4	95
Середнє	23.04 — 4.05	14,2	75,7	29.04 — 17.06	18,1	70,8	7.05 — 22.06	18,6	72,4	23.07 — 10.08	64,7	94,5

Дослідження свідчать, що літ жуків призупинявся після 16-ї години дня (що, мабуть, пов'язано з інтенсивністю сонячного випромінювання), а вже після 18-ї години вечора та в прохолодні ночі жуки ховалися в ґрунт на глибину 0,5—2,5 см.

Результати маршрутних обстежень за роки досліджень свідчать, що близько 35% площ суниці в садівничих господарствах області було заселено цим шкідником, а за відсутності проведення захисних заходів — до 93% квіток рослин у насадженнях було пошкоджено цим видом і їх врожайність зменшувалася до 65%.

Варто зазначити, що фітофаг пошкоджував рослини суниці з фази висування квітконосів до завершення фази закінчення цвітіння і утворення зав'язі, не надаючи особливої переваги їх сортовому походженню. Крім того, зафіксовано пошкодження цим видом і молодого листя рослин (до 15%). Така особливість пошкодження спостерігалася після закінчення цвітіння рослин суниці (середина — кінець червня), що, можливо, пов'язано з додатковим живленням шкідника в період його яйцекладки.

Парування особин розпочиналося відразу після виходу жуків на поверхню ґрунту і тривало до закінчення їх льоту.

Встановлено, що впродовж першої половини травня — кінця червня відбувалося активне відкладання яєць шкідником в ґрунт на глибину до 35 см. Самиця заривалася в ґрунт в місцях нагромадження рослинних решток і навіть в нори мишоподібних гризунів. Поодинокі яйця знаходили в місцях, де були купки рослинних решток.

Дослідження показали, що основна маса яєць (до 80%) сконцентрована безпосередньо по периметру насаджень, у першу чергу в тих місцях, де впродовж останніх років не проводився агротехнічний обробіток ґрунту. Крім того, імаго шкідника відкладали яйця в міжряддях дерев із задернінням багаторічними травами промислових насаджень яблуні, вишні та черешні, які були на відстані 150—300 м від промислових насаджень суниці.

За даними лабораторних досліджень, потенційний запас однієї самиці сягав 34—44 яєць, які вона відкладала по 12—17 штук у ґрунт у кількох місцях.

Відродження личинок з яєць спостерігалось в II декаді травня і тривало до закінчення III декади липня.

Личинки жили в ґрунті до кінця серпня — початку вересня і жили рослинними рештками. Заляльковування розпочиналося наприкінці серпня і тривало до половини вересня. Через 15—20 днів з'являлися молоді жуки, що залишалися зимувати в ґрунті (на необроблених ділянках) до весни наступного року. Чисельність шкідника в міжряддях із задернінням у промисловому саду становила 0,6—0,8 екз./м². На необроблених ділянках поблизу промислових насаджень суниці цей показник сягав 1,1—1,4 екз./м².

Таким чином, оленка волохата є постійним видом в агробіоценозі промислових насаджень суниці та шкодить вегетуючим рослинам, що істотно впливає на їх урожайність і зумовлює введення в існуючу систему захисних заходів від шкідливих організмів в умовах сучасного ягідництва.

Розробки нових засобів і методів щодо зменшення чисельності й шкідливості небезпечного фітофага мають враховувати вимоги до їх високої ефективності та екологічної безпеки для застосування в промислових насадженнях суниці, яка є в першу чергу продуктом дитячого і дієтичного харчування.

ВИСНОВКИ

1. Оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda) є постійним фітофагом в агроценозі промислових насаджень суниці. Захист рослин від нього має бути складовою частиною сучасної технології вирощування даної культури, яка є в першу чергу продуктом дитячого і дієтичного харчування.
2. За відсутності проведення захисних заходів цей вид пошкоджує 93% квіток рослин, а врожайність насаджень зменшується до 65%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лапа О.М. Сучасні технології вирощування та захисту ягідних культур / О.М. Лапа, Ю.П. Яновський, Є.В. Чепернатий. — К.: Коллоб, 2006. — 99 с.
2. Ягідництво: Навчальний посібник / Ю.П. Яновський, В.В. Воеводін, О.М. Лапа, Є.В. Чепернатий; За ред. д-ра с.-г. наук Ю.П. Яновського, канд. с.-г. наук О.М. Лапи. — К.: Коллоб, 2009. — 216 с.
3. Костенко В.М. Шляхи розвитку вітчизняного садівництва у новій ситуації. Що маємо на сьогодні і що слід зробити для вирішення існуючих проблем галузі / Костенко В.М. // Сад, виноград і вино України. — 2009. — № 7. — 9. — С. 5—10.
4. Гадзало Я.М. Інтегрований захист ягідних насаджень від шкідників у Північно-Західному Лісостепу та у Поліссі України / Я.М. Гадзало. — Львів: Світ, 1999. — 184 с.
5. Яновський Ю.П. Основні шкідники зерняткових у розсадниках і захист рослин від них у Лісостепу України / Ю.П. Янов-

ський. — Корсунь-Шевченківський: Ірена, 2002. — 299 с.

6. Довідник по захисту садів від шкідників і хвороб / О.С. Матвієвський, Ф.С. Каленич, В.П. Лошицький, В.П. Ткачов. — К.: Урожай, 1990. — 215 с.

7. Вредители сельскохозяйственных растений. Вредные нематоды, моллюски, членистоногие. Т.1. / под общей ред. академика АН УССР В.П. Васильева. — К.: Урожай, 1987. — С. 347—348.

8. Федоренко В.П. Шкідники сільськогосподарських культур / В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, М.В. Круть. — Ніжин: Аспект-Поліграф, 2004. — 367 с.

9. Мойсейченко В.Ф. Методика опытного дела в плодоводстве и овощеводстве / В.Ф. Мойсейченко. — К.: Вища школа, 1988. — С. 73—88.

10. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогурич. — К.: Дія, 2005. — 186 с.

11. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.; під ред. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.

Яновский Ю.П.,
Суханов С.В., Чепернатый Е.В.

Оленка мохнатая — особенности биологии и вредоносности в промышленных насаждениях клубники в Правобережной Лесостепи Украины

Приведены результаты исследований по уточнению особенностей биологии и вредоносности оленки мохнатой (*Epicometis hirta* Poda.) в промышленных насаждениях клубники в Правобережной Лесостепи Украины.

биология, вредоносность, оленка мохнатая, вредитель, фитофаг, насаждения клубники

Yanovskyi Yu.P.,
Sukhanov S.V., Chepernatyi E.V.

Biological peculiarities and harmfulness of blossom feeder scarab in industrial strawberry plantations in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine

Are presented research results, that give clear information about biological peculiarities and harmfulness of blossom feeder scarab (*Epicometis hirta* Poda.) in industrial strawberry plantations in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine.

biology, harmfulness, *Epicometis hirta* Poda, pest, herbivore, strawberry plantations

Рецензент:

Карпенко В.П., доктор сільськогосподарських наук, професор Уманський національний університет садівництва

УДК 632.51:638.132

© Я.П. Макух, С.О. Ременюк, М.М. Токарчук, С.В. Мошківська, 2014

БУР'ЯНИ ЧИ КРАЩІ МЕДОНОСИ УКРАЇНИ?

У статті наведено результати вивчення динаміки цвітіння та виділення нектару у рослин ваточника сирійського, борщівника Сосновського та золотарника канадського.

ваточник сирійський, борщівник Сосновського, золотарник канадський, нектар, медонос

Медоносні рослини — єдине природне джерело медозбору для бджіл. Серед багатой флори України понад 1000 видів рослин постачають бджолам нектар і пилок. До них належать дикорослі види, сільськогосподарські, садово-ягідні та лісові культури. Значення дикої медоносної флори як джерела медозбору перебуває в зворотній залежності від інтенсивності землеробства.

Головну роль у запиленні ентомофільних культур відіграють медоносні бджоли. Їх частка в запиленні становить 85—90% і лише 10—15% запилюють інші комахи. Збереження і підвищення чисельності природних запилювачів дасть змогу використати потенціал і деяких диких запилювачів, а саме — осмії, мегахіл, джмелів та інших комах для запилення ентомофільних сільськогосподарських культур. Забезпечення необхідного рівня запилення сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських

Я.П. МАКУХ, С.О. РЕМЕНЮК,
кандидати сільськогосподарських наук,

М.М. ТОКАРЧУК,
С.В. МОШКІВСЬКА,
аспіранти

Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН

культур на 30—60% і навіть більше, залежно від виду рослин та умов запилення. Крім того, підвищується збір насіння, збільшується його натуральна маса. Підвищення врожайності сільськогосподарських культур в умовах достатнього запилення квіток бджолами в середньому по культурах становить: ріпаку — 25—30%, соняшнику — 40, гречки — 41, червоної конюшини — 75, люцерни — 50, баштанових — 60, плодкових — 65, гірчиці — 35—61%.

Україна входить до п'ятірки країн — найбільших виробників меду. Разом з цим слід зазначити, що цей показник міг би бути вищим за умов, що будуть мобільні пасіки, які б кочували на 300—500 км, однак таких пасік у нас одиниці. Збільшення медової продукції потребує і відповідного його ринку збуту та переробки. В Україні ринок організо-

ваного збуту продукції бджільництва реально не діє. В силу зазначених обставин пасічники мало зацікавлені у збільшенні обсягів виробництва продуктів бджільництва. Потенційні можливості виробництва нині реалізуються на 10—15%. В Україні майже відсутній експорт медової продукції, хоча попит світового ринку на мед поки що не задоволений і зростає. Забезпечити його власним виробництвом більшість країн не може через обмеження потенціалу медозбору, тому ринкова ніша для продукції бджільництва поки що не заповнена. В Україні на одну людину споживання меду становить 1,2 кг. Більше споживають такі країни, як Греція (1,4 кг), Австрія (1,6 кг), і на рівні — Німеччина (1,1 кг). Не можна не зазначити, що Україна споживає свій мед, тоді як Австрія імпортує 31% меду, а Німеччина — 83%. Японія, в якій споживання на одну людину становить 0,3 кг, імпортує 93% меду і тільки 7% — це власне виробництво.

Ваточник сирійський *Asclepias syriaca* L. (рис. 1) — чудовий медонос і пилюконос з другої половини літа. За кількістю нектару, в перерахунку на гектар земельної площі, без перебільшення можна сказати, що йому немає рівних. Медова про-



Рис. 1. Ваточник сирійський

дуктивність ваточника висока. Визначено, що медова продуктивність 1 га посіву за роками варіює від 740 до 1000 кг. Мед ваточника відзначається тонким ароматом і чудовим смаком, колір світлий або має жовтуватий відтінок. Виділення нектару відбувається дуже швидко і сильній сім'ї бджіл вдається іноді набрати 5—7 кг меду за один день.

Золотарник канадський *Solidago canadensis* L. (рис. 2) — культура невибаглива до ґрунтів, заглушає бур'яни і росте на одному місці до 7—8 років. Цвіте з червня по жовтень. Це хороший пізньоцвітучий медонос. Бджоли збирають з квіток пилок і нектар. В нектарі однієї квітки міститься до 0,315 мг цукру, а на 1 м² квітучих рослин в сонячні дні працювало до 20—25 бджіл. Медопродуктивність — 150—300 кг/га [1].

Борщівник Сосновського *Heraclium sosnowskiy* L. (рис. 3) — чужа для України рослина, яка походить із Кавказу. Цвіте у червні — серпні. Квітки дають бджолам нектар і пилок. Медопродуктивність — 180—200 кг з 1 га [2].

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили в лабораторії гербології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (ІБКЦБ) протягом 2013—2014 рр.

Здатність рослин формувати нектар визначали за методикою Е.К. Левенцової [3]. Під час фази масового цвітіння, за добу до аналізу, рослини на площі 1 м² накривали ізоляторами із бавовняної тканини, виключаючи доступ комах до кві-



Рис. 2. Золотарник канадський

ток. Збирали квітки за допомогою пінцета, поступово звільняючи рослини з-під ізолятора. У кожній пробі відбирали по 250 шт. квіток, повторність — триразова. Враховували, щоб до проби потрапляли різновікові розкриті квітки, з різних суцвіть та ярусів. Дослідний матеріал відразу вміщали в колби з притертим корком. У лабораторних умовах до кожної колби додавали по 100 мл дистильованої води і проводили змив нектару [4]. Змивання здійснювали збовтуванням колб круговими рухами вручну протягом 20 хв. Після цього вміст колби фільтрували через фільтрувальний папір. Визначення вмісту суми цукрів (загального цукру) у фільтраті проводили загальноприйнятим макрометодом за Бертрамом [5]. Проведення аналізу починали з інверсії, опускаючи початкову ланку дослідження — виділення білків розчином оцтовокислого свинцю ((CH₃COO)₂Pb, 30%).

У результаті аналізів одержали показник вмісту цукрів в нектарі однієї квітки. Множенням цього показника на суму діб функціонального життя квітки одержали фактичну нектарність квітки. Здатність рослин формувати нектар і продукувати мед бджолами визначали множенням показника кількості нектару на середню кількість квіток даного виду рослини.

2. Збір меду у рослин, середнє за 2011—2013 рр.

Рослини	Продуктивність нектару, кг/га	Збір цукру, кг/га	Збір меду, кг/га	Ціна меду, грн/кг	Вартість меду з 1 га, тис. грн/га
Ваточник сирійський	3445,2	689,04	861,3	50,0	43,1
Борщівник Сосновського	799,2	119,8	149,8	50,0	7,49
Золотарник канадський	1116,0	223,2	279,0	50,0	13,9
НІР ₀₅					



Рис. 3. Борщівник Сосновського

Результати досліджень. На дослідних ділянках ІБКЦБ в середньому за 2011—2013 рр. найбільша продуктивність нектару як з одного суцвіття, так і з рослини зафіксована у ваточника сирійського — 2,61 і 15,66 г, тоді як борщівник Сосновського та золотарник канадський продукували 0,99 і 1,6 г нектару із суцвіття та 9,99 і 3,1 г із рослини (табл. 1). Відповідно продуктивність меду з однієї рослини у ваточника сирійського становила 3,91 г, борщівника Сосновського — 1,86, золотарника канадського — 0,8 г.

За перерахунку нектару на гектар площі встановлено, що борщівник Сосновського може продукувати 799,2 кг/га нектару, а ваточник сирійський — 3445,2 кг/га. При цьо-

1. Продуктивність нектару у рослин, середнє за 2011—2013 рр.

Рослини	Продуктивність нектару, г		Продуктивність меду з рослини, г
	1-го суцвіт-тя	1-ї росли-ни	
Ваточник сирійський	2,61	15,66	3,91
Борщівник Сосновського	0,99	9,99	1,86
Золотарник канадський	1,6	3,1	0,8
НІР ₀₅	—	—	0,37

му збір цукру, залежно від рослин, може становити 119,8—683,04 кг/га. У рослин золотарника канадського збір меду з 1 га становив 278,0 кг/га, у борщівника Сосновського — 149,8 кг/га, і найбільше у ваточника сирійського — 861,3 кг/га.

ВИСНОВКИ

Рослини золотарника канадського, борщівника Сосновського та ваточника сирійського є високопродуктивними медоносами, що дають можливість одержати 149,8—861,3 кг/га меду, або 7,49—43,1 тис. грн/га посіву даних рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лесная энциклопедия: В 2-х т. / Гл. ред. Г.И. Воробьев; Ред. кол.: Анучин Н.А., Атро-

хин В.Г., Виноградов В.Н. и др. — М.: Сов. энциклопедия, 1985. — 563 с., ил.

2. Косолап М.П., Борщевик Сосновского / Косолап М.П., Одарченко О.Ю. // Зерно. — 2010. — №12. — С. 34—39.

3. Ливенцева Е.К. О методике определения нектаропродуктивности растений / Е.К. Ливенцева // Пчеловодство. — 1954. — № 11. — С. 19—20.

4. Яковлева-Малахова Л.П. Вопросы методики учета нектара некоторых энтомофильных растений / Л.П. Яковлева-Малахова // Ученые записки. Вестник № 15. — М.: Московский Рабочий, 1967. — С. 3—39.

5. Крищенко В.П. Методы оценки качества растительной продукции / В.П. Крищенко. — М.: Колос, 1983. — 192 с.

Макух Я.П., Ременюк С.О., Токарчук М.М., Мошковская С.В.

Сорняки или лучшие медоносы Украины?

В статье представлены результаты

динамики цветения и выделения нектара у растений ваточника сирійського, борщевика Сосновського и золотарника канадського.

ваточник сирійський, борщевик Сосновського, золотушник канадський, нектар, медонос

Makukh Ya., Remeniuk S., Tokarchuk M., Moshkivska S.

Weeds or the best bee plants in Ukraine?

The paper presents results on the dynamics of flowering and nectar exudation in plants of wild cotton, cow parsnip named after Sosnovskyi and Canadian goldenrod.

Asclepias syriaca, Heracleum sosnowskyi, Solidago canadensis, nectar, bee plant

Рецензент:

Іваніна В.В., кандидат

сільськогосподарських наук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків

УДК 504.54:574.4:63

© Н.М. Рідей, А.А. Горбатенко, Ю.А. Кучеренко, 2014

ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ БІОРІЗНОМАНІТТЯ у формуванні стійкості агроландшафтів

Проведено теоретичний аналіз понятійно-категоріального апарату трактувань екологічної ролі біорізноманіття в агросфері. Проаналізовано методику визначення рясності біорізноманіття локальних територій агроландшафтів Лісостепу України. Обґрунтовано екологічні функції біорізноманіття у формуванні стійкості агроландшафтів. Запропоновано заходи щодо підвищення стійкості агроландшафтів на основі результатів прогнозування просторового розподілу індексу рясності біорізноманіття із використанням геоінформаційних технологій.

природне біорізноманіття, агробіорізноманіття, екологічна стійкість, агроландшафт, екологічна оптимізація агроландшафтів, рясність біорізноманіття, стійкість агроландшафтів

Постановка проблеми. Глобальний вплив людства на довкілля з постійним ростом населення планети спричинює проблеми політичного, соціально-економічного та енергетичного характеру на фоні невизначеності перспектив розвитку цивілізації і біосфери [2]. Дослідження біорізноманіття як екологіч-

Н.М. РІДЕЙ,
доктор педагогічних наук, професор

А.А. ГОРБАТЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук

Ю.А. КУЧЕРЕНКО,
аспірант
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

ного стабілізатора агроландшафтів є актуальним для розробки шляхів їх оптимізації. Значення біорізноманіття для стійкості природних і агроєкосистем науково обґрунтовано в роботах Р. Уиттекера (1980), Є. Пианки (1980), Ю. Одума (1983), Р. Аклемеді (2009) та ін.

Вивчаючи біоту, слід виходити з концепції системної організації біосфери, яка зумовлює значимість біоти як такої, що продукує і поновлює основні життєво важливі природні ресурси та забезпечує стабільність природних екосистем. Єдиним орієнтиром для безпечного та ефективного розвитку суспільства має стати біоцентризм, який є основною ідеєю сучасної екологічної етики. Поряд з цим, природа — взаємозалежна

ієрархія екосистем [5]. Людина, як частина біосфери, пов'язана з нею не тільки речовинно-інформаційними (В. Вернадський, 1944), а й соціально-економічними зв'язками. Визначення ролі біоти розкрито в працях вчених П. де Шарден, Ю. Одума, Ю. Шеляг-Сосонко, Е. Уілсон, І. Ємельянов, Г. Розенберг, Д. Гелашвілі, Р. Бурда, А. Алексєєв, Н. Каландадзе, А. Бродський та ін.

Виділення раніше не виділених частин. Мета — теоретичне обґрунтування екологічних функцій біорізноманіття та вивчення просторового розподілу рясності біорізноманіття (природного, прогнозованого) для формування стійкості агроландшафтів. Завдання — теоретичний аналіз понятійно-категоріального апарату різноманіття живих організмів в агросфері, визначення рясності біорізноманіття локальних територій агроландшафтів Лісостепу України за індексом рясності біорізноманіття (природного, прогнозованого). Об'єкт — тлумачення екологічної ролі біорізноманіття за науковими джерелами агроєкологічної науки та вивчення процесу формування стійкості локальних територій агроландшафтів за ландшафтно-індика-

тивним підходом. Предмет — біорізноманіття агроландшафтів та його природно-прогнозована просторова яскравість. **Методи дослідження:** теоретичний аналіз понятійно-категоріального апарату біорізноманіття в агросфері; геоінформаційний аналіз агроландшафтів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Термін «біологічне різноманіття» (біорізноманіття) — один із небагатьох загальнобіологічних термінів, який закріплений на рівні міжнародних договорів і визначається у статті 2 Міжнародної конвенції про біологічне різноманіття (1992) як «різноманітність живих організмів із усіх джерел, включаючи наземні, морські й інші водні екосистеми та екологічні комплекси, частиною яких вони являються. Це поняття включає в себе різноманіття в межах виду, між видами і екосистемами» [2]. Тобто всі живі організми, які оточують нас, є складовими біорізноманіття, і чим більше видів існує в цій місцевості, відмінностей в межах кожного виду, екологічних систем на певній території, тим менша вірогідність порушення рівноваги в природі і ціннішою є ця територія чи акваторія для людини [3].

Термін «ландшафт» визначає ту або іншу місцевість, пейзаж, картину природи. Розрізняють природні й антропогенні ландшафти. До останніх відносять ландшафти техногенні, індустріальні, міські, сільськогосподарські. Збереження біологічного різноманіття певної територіальної одиниці пов'язано зі збереженням структурно-функціональної організації середовища — ландшафтного різноманіття (різноманіття екосистем, біотопів, екологічних ніш, трофічних ланцюгів та пірамід) і залежить від міри відхилення розвитку ландшафтних екосистем щодо їхніх природних еталонів [10].

За трактуванням Н. Реймерса екосистема визначається як «інформаційно-саморозвиваюча, термодинамічно відкрита сукупність біотичних екологічних компонентів і абіотичних джерел речовини й енергії, цілісність та функціональні зв'язки яких у межах характерного для визначеної території біосфери часу і простору забезпечують перевищення на цій території внутрішніх закономірних переміщень речовин, енергії та інформації над зовнішнім обміном (у тому числі між сусідніми аналогічними сукупностями), і на основі цього не визначено довгу саморегу-

ляцію (внутрішнє доцільне регулювання, самостановлення й розвиток) цілого під управляючою дією біотичних та біогенних складових» [5].

До класу природних систем, які можна назвати полігеокомпонентними, належать геосистеми. Вони виділяються з реального тривимірного фізичного простору як його певний об'єм (реальний чи уявний), в межах якого протягом деякого інтервалу часу природні елементи й процеси, завдяки існуючим між ними та зовнішнім середовищем зв'язкам певного типу (генетико-еволюційним, структурно-організаційним, речовинно-енергетичним та іншим), упорядковуються у відповідні системи з характерними інваріантними ознаками та динамічними змінами [7, 8].

Виклад основного матеріалу. Стійкість геосистеми зумовлюється динамічно-рівноважним речовинно-енергетичним балансом структурно-функціональних компонентів різного походження, здатністю протистояти зовнішнім впливам (зокрема антропогенним), зберігати свою цілісність, взаємодіючи із зовнішнім середовищем, та забезпечувати збалансованість динамічного розвитку. Стійкість геосистеми зумовлена генетико-еволюційними процесами, завдяки яким шляхом пристосування геокомпонентів та контактуючих геосистем одна до одної сформувалися їх стійкі ландшафтно-екологічні взаємовідносини й структури. В умовах інтенсивного втручання людської діяльності в природу її рівновага часто порушується, оскільки сила впливу перевищує компенсаторні властивості супротиву (буферності), що призводить до зменшення (або звуження) порушення меж стійкості (витривалості) геосистеми. Розвиток деградаційних процесів у геосистемах (вимирання видів, ерозія та засолення ґрунтів, забруднення тощо) є не чим іншим, як результатом втрати ними стійкості щодо антропогенних навантажень. Тому оцінка стійкості геосистеми до зовнішніх чинників є однією з найважливіших прикладних проблем ландшафтно-сільськогосподарської екології [7].

На V Нараді Конвенції з біологічного різноманітності (Нейробі, 2000) сільськогосподарське біорізноманіття (agricultural biodiversity), або агробіорізноманіття, було визначено як «різноманітність і мінливість тварин, рослин та мікроорганізмів на генетичному, видовому та екосистемному рівнях, які необхідні для під-

тримання найважливіших функцій агроекосистем, її структури і процесів, що забезпечують виробництво продовольства й продовольчу безпеку». Агробіорізноманіття є досить складним біологічним об'єктом, який до певної міри функціонує як природний об'єкт, але загалом він залежить від усього процесу сільськогосподарського виробництва. Саме тому зменшення негативного впливу на біорізноманіття сприяє інтересам сільськогосподарських виробників і зможе забезпечити високоякісними та біологічно повноцінними врожаєм прийдешні покоління людства [2].

Відповідно до СОУ 73.10-37-548:2007, розроблених М. Мельничуком, В. Чайкою, Р. Бурдою та Н. Рідей [9], агробіорізноманіття складається з трьох компонентів біорізноманіття (дики, генетичне та асоційоване) і розглядається як біорізноманітність сільськогосподарська. Дике біорізноманіття включає диких родичів домашніх рослин й тварин, які мешкають у степу чи в лісі (поза межами сільської місцевості) та можуть використовуватися для виведення нових видів домашніх рослин чи тварин у майбутньому; включає також мікроорганізми ґрунтів, запилювачів, комах-шкідників та хижаків, інших рослин і тварин, які підтримують екологічну рівновагу місцевої агроекосистеми. Генетичне біорізноманіття — це різноманіття, зумовлене видами та сортами сільськогосподарських рослин і видами й породами сільськогосподарських тварин, а також генетичні запаси, які утримуються в генетичних банках. Асоційоване біорізноманіття включає рослини та тварини, які не завжди підтримують ключові функції агроекосистем, але використовують сільськогосподарські території для пошуку «поживи та притулку» [1, 10].

Агроекосистема трактується як сукупність біогенних та абіотичних механізмів на ділянці суходолу або акваторії, яка знаходиться в сільськогосподарському використанні [4, 7]. Як і в природних екосистемах, в агроекосистемах джерелом енергії є Сонце, але між ними існують істотні відмінності, а саме: джерелом додаткової енергії в агроекосистемах є паливна, тягова сила та праця людей; людина значно зменшила, уніфікувала різноманітність систем заради збільшення урожайності; переважаючи в агроекосистемі

тварини і рослини підвладні штучному, а не природному добору; все управління системою, на відміну від саморегульованих природних екосистем, йде зовні та підпорядковано зовнішнім силам [10].

За класифікацією ФАО (2000) виділяють п'ять видів агроєкосистем, в основу яких покладено види землекористування: землеробська, чи польова — богарні, зрошувані землі (ротації зернових, бобових, кормових, овочевих, баштанних, технічних та лікарських культур); плантаційно-садова — плантаційні (чайний кущ, дерево какао, цукрова тростина) і садові (плодові сади, ягідники, виноградники); пасовища — пасовищні (відгінні пасовища: тундрові, пустельні, гірські, лісові, сінокоси, окультурені луки); змішана — змішані (рівноправне співвідношення та поєднання кількох видів землекористування); для виробництва вторинної біологічної продукції — агропромислові екосистеми (інтенсивне індустриальне виробництво молочних, м'ясних та інших продуктів) [1].

Крупномасштабним міжнародним науковим проектом UNEP-GIF «Індикатори біорізноманіття для національних потреб» (BINU) за участі видатних українських учених (О. Созінов, В. Придатко, О. Тарарико, В. Крижанівський, Ю. Штепа та ін.) було запропоновано класифікацію агроєкосистем за типами їх ідентифікації, сприйняття і візуалізації у ході дистанційного зондування Землі. Також запропонована обробка одержаних даних на геоінформаційній основі — поля; польові лісосмуги; луки, сінокоси, посіви багаторічних трав; вигони, пасовища; сади, виноградники; городи, присадібні ділянки; струмки, меліоративні канали, канали.

В Україні агросфера є одним із важливих джерел постачання водних ресурсів. Біорізноманіття України переважно залежить від агросфери, адже сільськогосподарська освоєність території сягає 72%, а інтенсивність розорювання сільськогосподарських земель — 52%. При цьому сільськогосподарські угіддя, які знаходяться в межах заповідників, становлять 3%, під органічним землеробством — 0,96% від посівної площі, а ті, що використовуються в якості мисливських угідь — 94%. Понад 46% видів, які перебувають під загрозою, знаходяться в сучасних агроландшафтах [1, 6]. Навіть 10,4% заповідних територій загальної пло-

щі території України не вирішують проблеми збереження агробіорізноманіття, включаючи й різноманіття ґрунтів.

Поняття агросфери виникло відносно недавно [1, 2] як окрема ланка геосистеми. Агросфера (мега-агроєкосистема) [1] — частина біосфери з проекцією поверхні розміром з країну (переважаючи в Україні серед інших екосистем), у якій переважають оброблені ґрунти, мешкають і домінують культурні рослини, свійські тварини та всі пов'язані з ними дикі й асоційовані живі організми (у тому числі комахи, судинні рослини, зокрема польові бур'яни, гриби, мікроорганізми, віруси тощо). До агросфери входять також луки, пасовища, сільські поселення, дороги, річки, ставки, канали, лісосмуги, діброви, «острівні» і «стрічкові» природні біотопи та ін. Вона характеризується збідненим видовим багатством й підвищеною різноманітністю чужорідних видів, особливо судинних рослин. Агросфера включає в себе всі типи агроландшафтів, агробіоценозів і агроєкосистем та являється як природною, так і соціальною категорією, яка створена та існує завдяки людському розуму й діяльності і тому може бути віднесена не тільки до біологічної, але й до соціогуманітарної категорії (О. Созінов, В. Придатко, Р. Бурда, О. Тарарико, О. Кучер, В. Алексєєв, М. Уразаєв та ін.).

Незважаючи на значну роль антропогенного чинника, агросфера є частиною біосфери, у якій діють утворені в процесі еволюції механізми, серед яких найважливішим є біорізноманіття. До останнього часу роль біорізноманіття в сучасному сільському господарстві та глобальну динаміку природних процесів фактично не досліджували [1, 3]. Аналіз проблем агросфери доцільно розпочати саме з цього питання, оскільки в агропромисловому комплексі природокористування передбачається експлуатація природних ресурсів (ґрунтових, кліматичних, водних та біологічних), які задіяні в трансформації біогеохімічних циклів за участю живих організмів. Порушення стійкості природних екосистем призводить до розвитку низки деградаційних процесів, що в свою чергу ведуть до зниження родючості ґрунтів та високої уразливості екосистеми по відношенню до зовнішніх факторів. Нерозривний зв'язок між природними біогеоценозами та споживацьким

характером агропромислової галузі, біозагрози й ризики слід віднести на перше місце за негативним впливом на стан природного біорізноманіття [5]. Оцінка стану природного біорізноманіття агроландшафтів є актуальною для попередження виникнення деградаційних процесів агроландшафтів, що варто враховувати, розробляючи моделі розвитку агроландшафтів.

У зв'язку з переходом на ринкові механізми господарювання, незавершеністю формування національної політики та законодавства в сфері природокористування й охорони природи, зміною форм власності на землю відбулося певне зниження антропогенного навантаження та ренатуралізація деяких угідь (неконтрольована людиною трансформація екосистем), що створює специфічні загрози біорізноманіттю [4].

Загалом можна виділити дві основні групи загроз для природного біорізноманіття агроландшафтів — порушення середовищ існування та структурно-функціональних зв'язків через зміну екологічних ніш і трофічних зв'язків у структурі екологічних пірамід [4]. У науковій літературі аграрний ландшафт розглядають як екосистему з більш-менш окресленими межами. Як системне утворення він складається з екологічних підсистем а саме: полів, садів, городів, луків і пасовищ, скотарень, ферм й тваринницьких комплексів. Біогеоценози (аграрні, лугові, пасовищні та фермерські) утворюють взаємозалежні природно-технічні системи з виробництва продуктів рослинництва і тваринництва. Регуляція й оптимізація екологічного стану аграрних ландшафтів передбачає використання системно-екологічного підходу в розробці наступних науково-прикладних напрямів: аналіз стану сільськогосподарських екосистем та їх міжекосистемних зв'язків; прогнозування як науково обґрунтоване судження про можливі зміни структури й функцій аграрних ландшафтів та їхнього оточення; прийняття екологічно обґрунтованих оптимальних рішень. Системний підхід у сільськогосподарській екології полягає в дослідженні польових, пасовищно-лугових і фермерських екосистем як системних утворень, тісно зв'язаних між собою й формуючих єдину екологічну систему високого рівня (аграрний ландшафт, агросферу).

Виконання агроландшафтами більшості соціальних функцій

пов'язане з антропогенним впливом на них. Розрізняють такі види антропогенних впливів на природні й техногенно змінені ландшафти: доповнюючі — спрямовані на підвищення природного потенціалу геосистеми; компенсаційні, що зумовлені заміною природних елементів більш продуктивними (наприклад, природного деревостану більш продуктивним штучним); редуційні, які передбачають обмеження до мінімуму ролі окремих компонентів геосистеми (наприклад, при урбанізації); деструктивні — за повного руйнування структури геосистеми (наприклад, при гідробудівництві, гірничо-видобувному виробництві) [7]. Кожний вид антропогенного впливу на агроландшафт описують низкою параметрів, що безпосередньо характеризують ступінь антропогенного навантаження за видами сільськогосподарської діяльності. Проте кожен окремо не дає ступеня сукупного (інтегрального) впливу антропогенного тиску на агроландшафт.

У словнику-довіднику з агро-екології (О. Фурдичко, 2007) «стійкість» визначається як здатність власне системи протистояти змінам. «Стойкість агроландшафту» — здатність агроландшафту зберігати свою структуру і особливо функціонування за мінливих умов середовища, дії антропогенного навантаження (сільськогосподарського виробництва). Вона нижча, ніж стійкість природного ландшафту, і постійно потребує підтримки цілеспрямованою діяльністю людини. Оцінюється шляхом виявлення стабільності якостей головних компонентів (грунту, води, рослинності, розподілу речовин, елементів живлення тощо). «Стойкість ґрунту екологічна» — здатність ґрунту зберігати свої параметри в умовах дії зовнішнього фактора в тому діапазоні значень, який забезпечує стабільність функціонування системи в цілому. «Стойкість екологічна» — властива системі внутрішня здатність протистояти змінам, зберігати свою структуру та функціональні особливості за умов дії зовнішніх факторів.

Припустимо власне судження, що стійкість може бути потенційною та ефективною. Остання принципово характерна для антропогенно змінених екосистем і передбачає затрати енергії, зокрема в агро-екосистемах. Тому в агро-екосистемах пропонуємо виокремлювати інтегральну стійкість, комбінуючи дві попередні. З точки зору речовинно-

енергетичного балансу, визначальною є потенційна стійкість, а переважуючою — інтегральна. Також варто звернути увагу на інформаційну стійкість, яка є складовою кожної з вище зазначених.

Біопродуктивність екосистеми лімітується умовами біогеоценозу, а біопродуктивність агро-екосистем забезпечується антропогенною діяльністю шляхом формування корисного агробіорізноманіття (культивованих біологічних об'єктів і елементів природної флори й фауни). У свою чергу виникає протиріччя — забезпечення стабільності природно-ресурсного потенціалу агро-екосистем підтримується певним рівнем їх біорізноманіття, що обмежує цілову біопродуктивність (урожайність сільськогосподарських культур) через збільшення частки природного біорізноманіття. Прикладне значення теорії збереження й відтворення біорізноманіття в агро-екосистемах полягає у діагностиці, підборі і застосуванні оптимально адаптованого до генезису ландшафту співвідношення сільськогосподарських корисного, компенсаторного (шкідники, бур'яни тощо), асоційованого динамічного (мігруючого) та аборигенного природного (природних регуляторів) біорізноманіття, що здатне забезпечити біопродуктивність агро-екосистем у цілому і гарантувати стабільність їх розвитку.

Потенціал різноманіття — величина можливого енергетичного або інформаційного (найчастіше як одного, так й іншого) розряду системи, за якого територія (або система) з більш високим різноманіттям домінує над територією (або системою) з більш низьким різноманіттям. Потенціал стійкості — здатність природних територіальних систем протистояти зовнішнім, у тому числі техногенним, впливам, включно із самоочищенням від техногенних домішок та відновленням після порушень (природне відновлення). Таким чином потенціал біорізноманіття безпосередньо зумовлює потенціал стійкості агроландшафтів.

У зв'язку з цим були проведені дослідження на території Відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція», що розташований у Васильківському районі Київської області, загальною площею земель 1397,6 га, із них сільськогосподарського призначення — 1277 га, з

яких 1137 — сільськогосподарськи угіддя, для встановлення просторового розподілу індексу рясності біорізноманіття (природного прогнозованого) (далі ІРБп) на території господарства. Територія господарства належить до Північного Лісостепу, має зерново-буяковий напрям спеціалізації за сільськогосподарським районуванням.

Стан біорізноманіття агроландшафтів оцінювали за методикою [11] розрахунку ІРБп для території топічного рівня, визначення якого здійснювали на основі вихідних і розроблених картографічних матеріалів та даних дистанційного зондування Землі. Для топічного рівня агроландшафтів застосовано ландшафтно-індикативний підхід та адаптовану методику «встановлення усередненої видової рясності» (Alkemade R. Et al., 2009) до вітчизняних умов для території ВП НУБіП України АДС [11, 12]. Для розрахунку ІРБп використали картографічні матеріали (топографічні карти масштабу 1:50000 і більше) та дані ДЗЗ (композити знімків супутникових систем Terra/Aqua-MODIS, Landsat-TM/ETM+).

Індекс рясності біорізноманіття (природного прогнозованого) (ІРБп), за яким будують просторову модель та встановлюють усереднену рясність біорізноманіття на територіях топічного рівня, визначають за формулою:

$$\text{ІРБп} = \frac{\text{ІРБп}_{\text{LU}} \times \text{ІРБп}_i \times \text{ІРБп}_F \times \text{ІРБп}_N \times \text{ІРБп}_{\text{CC}}}{\text{ІРБп}_{\text{LU}} \times \text{ІРБп}_{\text{CC}}}$$

де ІРБп — індекс рясності біорізноманіття (природного прогнозованого); ІРБп_{LU} — втрати природного біорізноманіття від змін землекористування; ІРБп_i — втрати природного біорізноманіття внаслідок розвитку інфраструктури; ІРБп_F — природне біорізноманіття після фрагментації природних та напівприродних територій; ІРБп_N — депозит атмосферного азоту (для природних та напівприродних територій за екологічною зональністю); ІРБп_{CC} — втрати біорізноманіття (природного) загалом по регіону за глобальних змін клімату.

Індекс ІРБп унаочнює і кількісно описує усереднену рясність природного прогнозованого біорізноманіття на конкретній території. Відповідно, 100% свідчить про абсолютну цілісність природного біорізноманіття на окремій території у певний момент часу, а 0% — практичну втрату.

Індекс ІРБп підтверджує, що природне прогнозоване біорізноманіття на території господарства надзвичайно збіднене (рис.).

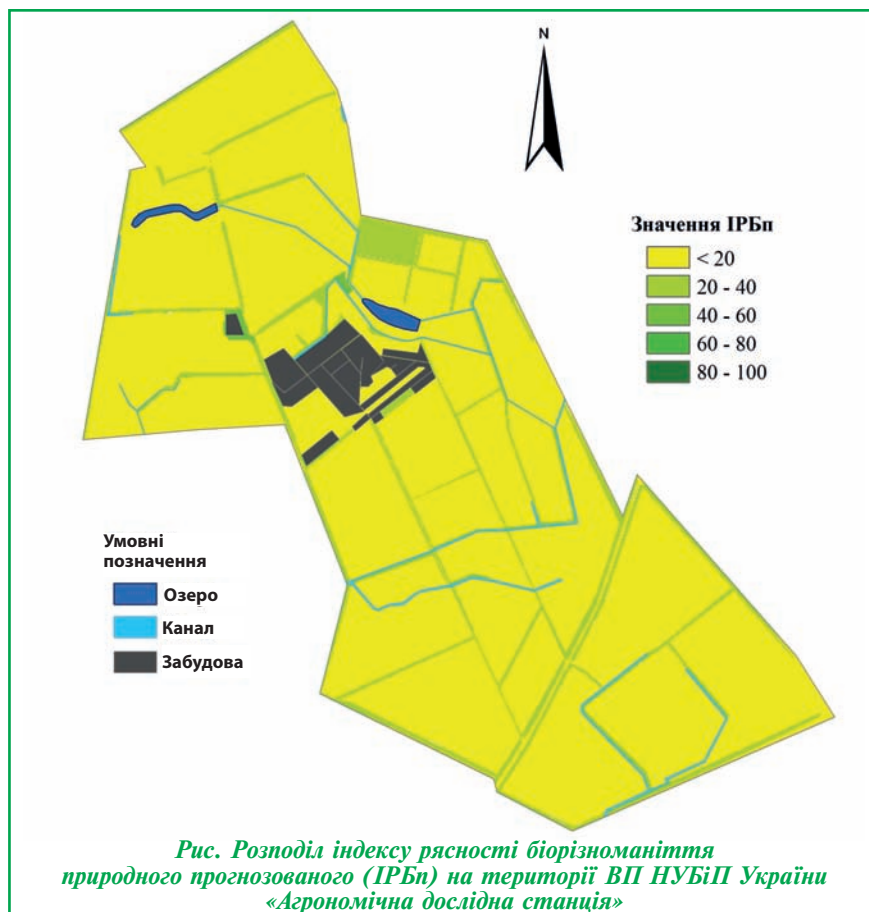
Встановлено, що 1314 га у господарстві (94% загальної його площі) мають значення індексу ІРБп до 0,1 (переважно на полях сівозмін, присадибних ділянках, ділянках дослідних полів), 14 га (1% площі) — від 0,1 до 0,2; 56 га (4% площі) — від 0,2 до 0,5. На інші значення індексу (від 0,5 до 1) припадає 14 га площі господарства (1% площі). Згідно з аналізом впливу чинників на показник ІРБп, збіднення біорізноманіття зумовлене переважно рівнем розораності території, що спричинює погіршення екологічної стабільності агроландшафтів.

За прогностичною оцінкою, територія досліджуваного господарства характеризується низькою екологічною стійкістю, оскільки розрахункове значення ІРБп у середньому по господарству становить 9,8%, що вказує на низький рівень природного прогнозованого біорізноманіття. Наявність фрагментів підвищеної рясності передбачає принципи можливості поновлення природного біорізноманіття за допомогою природоохоронних заходів з оптимізації агроландшафтів (лісомеліорація, залуження, створення закрайків полів та рефугіумів).

ВИСНОВКИ

Конкретизовано екологічні функції біорізноманіття в природних і антропогенно змінених екосистемах, а саме: бере участь у перетворенні речовинно енергетичних потоків (синтез органічної речовини і її мінералізація); забезпечує малий біологічний колообіг і бере участь у біогеохімічних циклах перетворення речовин у різних станах; формує трофічну структуру екосистеми; забезпечує буферність геосфер Землі; утворює біоупорядкування певної території (біогеоценоз); є носієм і передавачем генетичної інформації; формує біотичний потенціал території; забезпечує саморегулювання, самоочищення та самовідновлення екосистеми.

Екологічне значення біорізноманіття в агроландшафтах полягає у забезпеченні їх стійкості завдяки збереженню і відновленню природно-ресурсного потенціалу, саморегуляції, самоочищенню й самовідновленню в біогеохімічних циклах, оптимізації структури землекористування за типами, відновленню



енергетично-речовинного балансу та заповненню екологічних ніш у трофічній структурі агроландшафту.

На підставі даних геоінформаційного моніторингу за картографічними показниками визначено, що територія ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» належить до екологічно нестабільних, а екологічна ситуація є незадовільною.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади. Книга 2 / О.О. Созінов, В.І. Придатко, О.Г. Тараріко [та ін.]; під ред.: О.О. Созінова, В.І. Придатка, О.І. Лисенка — К.: Нічлава, 2006. — 592 с.
2. Конференція ООН по оточуючій середі і розвитку — «Конвенція о биологическом разнообразии» ООН, Рио-де-Жанейро, 1992. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml
3. Коротун І.М. Природні умови та ресурси / І.М. Коротун, Л.К. Коротун, С.І. Коротун. — Харків: Освіта, 2006. — 380 с.
4. Корсунов В.М. Педосфера Землі / В.М. Корсунов, Е.Н. Красеха. — Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2010. — 472 с.
5. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н.Ф. Реймерс. — М.: Россия молодая, 1994. — 272 с.
6. Ридей Н.М. Візуалізація якісної оцінки ґрунтів для управління землями сільськогосподарського призначення / Н.М. Ридей,

А.А. Горбатенко // Менеджер. — Донецьк : НЗП ДонДУУ, 2009. — № 4 (50) — С. 273—280.

7. Ридей Н.М. Екологічна оцінка агробіоценозів: теорія, методика, практика / Н.М. Ридей, В.П. Строкаль, Ю.В. Рибалко. — Херсон: Олді-плюс, 2011. — 568 с.

8. Ридей Н.М. Роль сучасних геоінформаційних технологій в екосистемному аналізі стану довкілля / Ридей Н.М., Горбатенко А.А. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського дер. аграр.-техн. університету. — 2007. — № 15 — С. 119—123.

9. СОУ 73.10-37-548:2007. Біорізноманітність сільськогосподарська. Показники та методи оцінювання / М. Мельничук, В. Чайка, Р. Бурда, Н. Ридей. — К.: Мінагрополітики України, 2007. — 18 с.

10. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. — М.: Прогресс, 1980. — 326 с.

11. Методика визначення узагальненого біорізноманіття на локальних територіях агроландшафтів: науково-методичні рекомендації / А.А. Горбатенко, Н.М. Ридей, В.І. Придатко. — Херсон: Олді-плюс, 2011. — 40 с.

12. GLOBIO3: A Framework to Investigate Options for Reducing Global Terrestrial Biodiversity Loss. / Rob Alkemade, Mark van Oorschot, Lera Miles, Christian Nellemann, Michel Bakkenes, Ben ten Brink / Ecosystems (2009) 12. — 374—390 p.

Ридей Н.М., Горбатенко А.А., Кучеренко Ю.А.

Екологічна роль біорізноманіття в формуванні устойчивості агроландшафтів

Приведен теоретический анализ понятийно-категориального аппарата трак-

товок экологической роли биоразнообразия в агрофере. Проанализированы методики определения обильности биоразнообразия локальных территорий агроландшафтов Лесостепи Украины. Обоснованно экологические функции биоразнообразия в формировании устойчивости агроландшафтов. Предложены мероприятия по повышению устойчивости агроландшафтов на основе результатов прогнозирования пространственного распределения индекса обильности биоразнообразия с использованием геоинформационных технологий.

естественное биоразнообразие, агробиоразнообразие, экологическая устойчивость, агроландшафт, экологическая оптимизация агроланд-

шафтов, обилие биоразнообразия, устойчивость агроландшафтов

Ridei N.M., Horbatenko A.A., Kucherenko Yu.A.

Ecological role of biodiversity in agricultural landscapes stability formation

The theoretical analysis of the conceptual and categorical apparatus interpretations of ecological role of biodiversity in the agricultural sphere is conducted in this work. Adaptation of methods for determining abundance of local biodiversity areas of agricultural landscapes in Forest-Steppe of Ukraine is analysed. Ecological functions of biodiversity in agricultural landscapes stability formation are grounded.

There are some measures to improve the sustainability of agricultural landscapes on the basis of prediction of the spatial distribution of abundance index of biodiversity using GIS technology.

natural biodiversity, agricultural biodiversity, environmental sustainability, agricultural landscape, ecological optimization of agricultural landscapes, abundance of biodiversity, sustainability of agricultural landscapes

Рецензент:

Чайка В.М., доктор сільськогосподарських наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України

ДЛЯ АВТОРІВ

Журнал «Карантин і захист рослин» є науково-виробничим фаховим виданням.

До друку приймаються статті, що містять такі обов'язкові елементи: постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями; аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор; виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття; формулювання завдань статті (постановка завдання); виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням одержаних наукових результатів; висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.

Фахова стаття має супроводжуватись рецензією та актом експертизи тієї установи, де працюють автори. Рукописи приймаються до друку редакційною колегією. Редакція зберігає за собою право вносити в текст зміни й скорочення.

Згідно з положенням 2.9 наказу № 1111 від 17.10.2012 р. Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України з 01 січня 2013 р. необхідно подавати до фахових статей їх **електронну копію англійською мовою** для розміщення на веб-сторінці видання.

Рукописи, що не відповідають правилам для авторів, редакцією не приймаються.

Детальніше ознайомитися з правилами для авторів та журналом «Карантин і захист рослин» можна на сайті: www.ipp.gov.ua

ВИМОГИ ДО РУКОПISУ

Рукопис фахової статті подавати українською та англійською мовами (**роздруковані у двох примірниках**) разом з рецензією та експертним висновком на адресу: «Карантин і захист рослин», а/с 109, Київ-22, 03022. Електронні копії статей **українською та англійською мовами** у форматі doc., виконаному в Microsoft Word (будь-яка версія), надсилати на електронну адресу: kolobig@gmail.com

Обсяг статті не повинен перевищувати 7 сторінок машинописного тексту формату А4, включаючи таблиці, ілюстративний матеріал і бібліографічний список.

Шрифт — Times New Roman. Розмір шрифту — 12, інтервал — 1,5. Вирівнювання — по ширині сторінки. Поля: зліва — 3 см, решта — по 2 см.

РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ ТАКА СТРУКТУРА РУКОПISІВ:

Українською мовою

- ☑ Контактні телефони та електронна адреса автора (авторів).
- ☑ УДК.
- ☑ Назва статті.
- ☑ Ініціали, прізвище, вчений ступінь або посада (без скорочення) автора (ів).
- ☑ Повна офіційна назва установи, де працює кожний з авторів.
- ☑ Анотація та ключові слова **українською мовою**.
- ☑ Текст статті.
- ☑ Таблиці — не більше 3-х.
- ☑ Рисунки й фотографії — в оригіналах або записані на диск.
- ☑ Література, описана відповідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.
- ☑ Анотація та ключові слова **російською та англійською мовами** із зазначенням П.І.Б. автора (ів) і назви статті.

Англійською мовою

- ☑ УДК.
- ☑ Назва статті.
- ☑ Ініціали, прізвище, вчений ступінь або посада (без скорочення) автора (ів).
- ☑ Повна офіційна назва установи, де працює кожний з авторів.
- ☑ Анотація та ключові слова **англійською мовою**.
- ☑ Текст статті.
- ☑ Таблиці — не більше 3-х.
- ☑ Рисунки й фотографії — в оригіналах або записані на диск.
- ☑ Література, описана відповідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.
- ☑ Анотація та ключові слова **українською, російською мовами** із зазначенням П.І.Б. автора (ів) і назви статті.