

НЕБЕЗПЕЧНІ ШКІДНИКИ

нової інтродукованої лікарської і овочевої рослини якону (*Polymnia sonchifolia* Poepp. & Endl.)

Вперше проведено дослідження пошкодженості нового інтродуцента якону кліщами та іншими шкідниками. Встановлено, що за умов захищеного ґрунту найнебезпечнішим шкідником якону є кліщ *Tetranychus urticae* Koch. Показано, що в польових умовах рослини уражуються і дротяниками. Розроблено систему захисту розсади рослин якону від кліщів у тепличних умовах. Рекомендовано препарати, що є найбільш ефективними для захисту розсади рослин якону від кліщів в умовах закритого ґрунту.

якон, шкідники, кліщ, інсектициди

Біологічно активні речовини, що визначають лікувальні чи харчові властивості рослин, зазвичай, розподіляються у них нерівномірно і накопичуються в певних органах і тканинах. Але якон значно відрізняється, у нього можна використовувати всі органи: кореневі бульби — для дієтичного харчування людей; листки і молоді стебла — для виготовлення чаїв, а стебла та старші листки — на корм худобі. Кореневища, що містять значну кількість цукрів та інуліну, використовують не лише як посадковий матеріал, а також для чаїв.

Якон (*Polymnia sonchifolia* Poepp. & Endl. — синонім *Smalanthus sonchifolia*) — перспективна лікарська рослина в Україні. Інтродукцію цієї унікальної овочевої та лікарської культури ХХІ століття розпочато нами у 2009—2010 рр. [1—3]. Відомо, що якон є цінною лікарською культурою, оскільки його кореневі бульби містять велику кількість інуліну. Також встановлено, що вміст фенольних сполук в листках якону в два рази вищий, ніж у кореневих бульбах [4]. Нами досліджено фенольні сполуки українського якону (метод ВЕРХ), які показали у спиртових екстрактах листків і кореневих бульб наявність домінуючої кількості похідних гідроксикоричних кислот, та визначено вміст інуліну і фруктози в різні сезони [4—6]. Крім того, нами показано, що екстракти з якону сприяють мобілізації антиоксидант-

О.Г. ВЛАСОВА,
кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут захисту рослин НААН

А.В. ДАЩЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

Л.Т. МІЩЕНКО,
доктор біологічних наук,

А.А. ДУНІЧ,
кандидат біологічних наук
ННЦ «Інститут біології та медицини»,
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка

ного механізму захисту лейкоцитів у щурів за умов експериментального цукрового діабету 1-го типу [7].

Є лише поодинокі свідчення щодо хвороб та шкідників якону в нашій країні [2, 8, 9].

Якон — теплолюбна рослина, має досить тривалу вегетацію, висаджувати у відкритий ґрунт слід коли вже минає загроза заморозків [2]. Тому розсаду потрібно вирощувати в умовах захищеного ґрунту. Найчастіше в

цей період росту і розвитку розсади молоді рослини потерпають від тепличних блокрилок [9].

Метою роботи було з'ясувати пошкодженість якону кліщами та іншими шкідниками за умов відкритого ґрунту в лісостеповій зоні України.

Матеріали і методи дослідження. Після збирання врожаю якону в жовтні на кореневищах були помітні добре відрощені пагони, які ми живцювали і в листопаді висадили в ґрунт в окремі вегетаційні посудини. Вже в грудні спостерігали зміну в забарвленні листової пластинки — від зеленої до мармурової. Спостерігали за шкідниками та патогенами за допомогою мікроскопу МБІ-10. Фенологічні спостереження проводили за рекомендаціями В.Г. Омелюти [10]. Вміст фруктозів визначали за методом Бертрана [11]. Одержані дані обробляли статистично з використанням програмного пакету Microsoft Excel.

Результати дослідження. При обстеженні розсади рослин якону в умовах лабораторної оранжерей було виявлено значну кількість листків мармурового кольору, на яких згодом

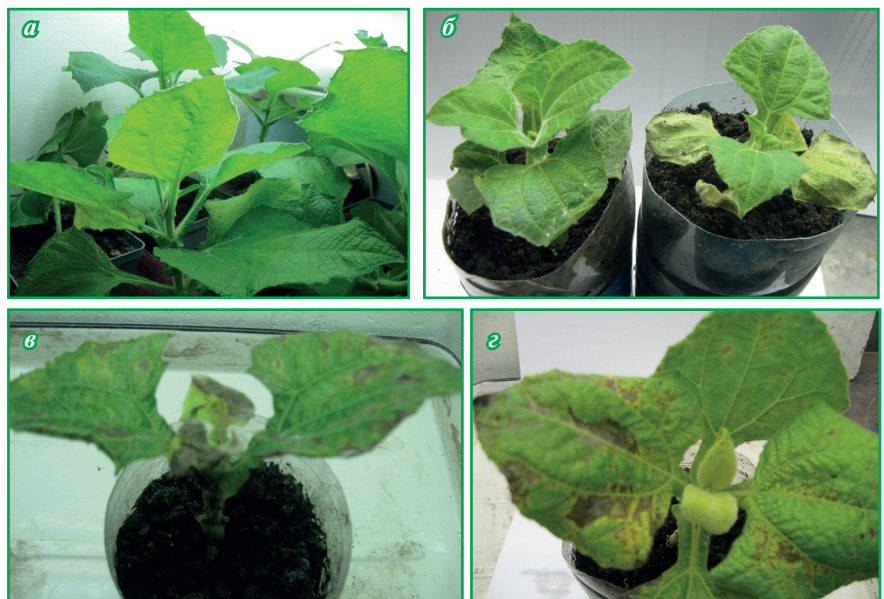


Рис. 1. Вплив кліщів на рослини якону: а — здорові рослини; б—з — уражені кліщами; б — 6 грудня; в — 15 грудня, з — 23 грудня 2014 р.

були помітні некротичні плями дрібних розмірів (рис. 1). Згодом вони поширилися майже на всю листову пластинку і листки відмирили. На відміну від уражених рослин здорові листки мали темно-зелений колір і були добре опушеними (рис. 2).

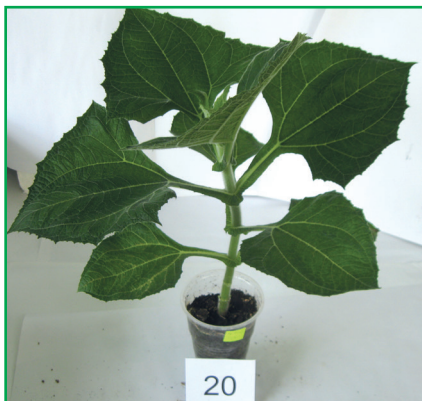


Рис. 2. Рослина якону перед посадкою у відкритий ґрунт, 20 травня

Проте, з часом і на здорових рослинах з'являлись ті самі симптоми: листки жовтіли, знижувалась їх асиміляційна здатність, листки опадали, наставало загальне пригнічення рослин і, як підсумок, — повна загибель рослин в разі відсутності обробки пестицидами.

Результати досліджень показали, що найбільшою шкоди рослинам якону в захищеному ґрунті завдають кліщі, а найнебезпечнішим є звичайний павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch) (рис. 3).

Звичайний павутинний кліщ належить до родини павутинних кліщів — *Tetranychidae*, ряду *Acariformes*, класу павукоподібні — *Arachnida*. Цей поліфаг поширений у всьому світі й є типовим космополітом. Останнім часом у нас в країні він зустрічається не тільки на Півдні [12].

Дуже дрібний кліщ овальної форми, довжина самиці 0,43 мм, самця — 0,25 мм. Забарвлення тіла змінюється в різні пори року: на початку літа — сірувато-зелене з дрібними темними плямами по боках, з кінця літа до весни — оранжево-червоне. Яйце кулясте, спочатку зеленувато-прозоре, пізніше — з перламутровим відтінком. Діаметр яйця 0,14 мм.

Доросла самиця кліща живе до 40 днів, щодня відкладає на нижній бік листків 3—8 яєць, усього в середньому 100—160 штук. Із підвищенням температури інтенсивність відкладання яєць посилюється. Кліщ розвивається 10—25 днів, проходячи за цей період фази яйця, личинки, німфи й імаго. Для повного



Рис. 3. Самиці звичайного павутинного кліща (*Tetranychus urticae* Koch)

розвитку одного покоління потрібна сума ефективних температур 182°C (вища від холодного порогу 7,8°C). Протягом вегетаційного періоду, залежно від погодних умов, кліщ може дати 10—12 поколінь [13, 14].

Шкідливість залежить від стану рослин, а також від ступеня та часу зараження кліщем. Кліщі заселяють переважно нижню сторону листя, де живуть в павутині. Живляться соком рослин, проколюючи епідерміс листка, на якому з'являються спочатку світло-зелені плями, які згодом зливаються і утворюють знебарвлені ділянки (мармуровість). При цьому збільшується випаровування води, відбувається втрата хлорофілу і порушення функцій листового апарату. Рослини відстають у рості, листя передчасно засихає і опадає, гинуть стебла [15].

Особливості біології тепличного кліща та вплив на його розвиток різноманітних фізичних факторів (світла, температури, вологості тощо) досить детально досліджували багато вчених [12—16].

В оранжереї знаходилися й інші теплолюбні рослини (гарбуз) і на них були виявлені аналогічні симптоми мармуровості листків (рис. 4). Рослини пасльону чорного (*Solanum nigrum* L.) в різні фази його розвитку, починаючи з бутонізації, також мали хлоротично-мармурові симптоми, де були масово виявлені кліщі та їхні яйця (рис. 5).

Проведені мікроскопічні дослідження листків гарбуза і пасльону виявили на них кліщів, тому для захисту від звичайного павутинного кліща рослини обробили інсектицидами. Першу обробку рослин провели в грудні препаратом Нурелл-Д к.е. (500 г/л хлорпірифос + 50 г/л циперметрин) 1,0—1,5 л/га. Більша частина рослин загинула, решта мали надто ослаблений вигляд (рис. 6).

Тому в січні було повторно про-



Рис. 4. Рослини гарбуза сорту Вітамінний з мармуровими симптомами ураження звичайним павутинним кліщем (*Tetranychus urticae* Koch)



Рис. 5. Рослини *Solanum nigrum* L. з хлоротично-мармуровими симптомами ураження кліщем у фазі цвітіння, січень 2015 р.



Рис. 6. Вплив кліщів на рослини якону, 11 січня 2015 р.; після першої обробки препаратом Нурелл-Д к.е.

ведено обробку рослин якону, але з використанням іншого препарату — Актеллік 500 ЕС (піриміфос-метил) 0,6—1,2 л/га (рис. 7).

Згодом, під час літньої вегетації в польових умовах Київської і Полтавської областей рослини відновили свій ріст і розвиток. Наприкінці вересня рослини мали задовільний вигляд, навіть зовнішньо лише частково відрізнялись від тих, що знаходилися на контролі (рис. 8), було деяке зниження кущистості та розмірів листків (зменшення габітусу).

Такі дослідні рослини навіть утворили кореневі бульби. Але на деяких рослинах вони виявились деформованими (рис. 9 б). Такі деформовані бульби виявили на двох рослинах, вирощених після обробки інсектицидами в умовах закритого ґрунту в Київській і Полтавській областях. Після дворазової обробки інсектицидами ослаблені рослини могли уразитись і вірусними інфекціями.

Під час збирання врожаю встановлено наявність у ґрунті дротяників — личинок жуків-коваликів (*Elateridae*). Яйця цих жуків злегка овальні, білі, гладенькі, розміром 1—1,5 мм. Личинки мають довжину до 25 мм, жорсткі на дотик — у старшому віці важко розчавити навіть нігтем. Колір личинок — від світло- до темно-жовтого. Саміці жуків-коваликів відкладають яйця в ґрунт на глибину 1—3 см. Розвиток яєць продовжується 2—3 тижні (залежно від погоди). Личинки, вилуплені з яєць, живуть і розвиваються в ґрунті 3—4 роки [15]. Закінчивши розвиток, вони залялюковуються в червні-липні на глибині 10—15 см, а саме — на глибині утворення корневих бульб якону.

Дрібні деформовані кореневі бульби могли бути і наслідком ураження вірусною інфекцією, описаною нами раніше [8].

Варто зауважити, що таке ураження корневих бульб призвело до погіршення їх якості. Результати проведених досліджень показали, що в уражених корневих бульбах якону, порівняно зі здоровими, знижувався вміст низькомолекулярних фруктозанів (відповідно 44,3 і 54,2%), зменшувалася сума фруктозанів (52,7% і 67,1%), а також кількість інуліну (12,7% і 18,1%) (табл.).

Особлива цінність якону полягає в тому, що він містить низькомолекулярні олігофруктозани, порівняно з широковідомим топінамбуром, далеким родичем якону. Для порівняння: у корневих бульбах здо-



Рис. 7. Рослини якону після повторної обробки інсектицидами: 1 — 9 лютого 2015 р.; 2 — 3 квітня



Рис. 8. Загальний вигляд дослідних (ліворуч) і здорових (праворуч) рослин якона, 26 вересня 2015 р., Полтавська обл.

рових рослин якону (середнє 48%) сума низькомолекулярних фруктозанів у 2 рази вища, ніж у топінамбурі (20,4%).

ВИСНОВКИ

Дослідження показали, що за умов захищеного ґрунту найнебезпечнішим шкідником якону є кліщ *Tetranychus urticae* Koch, який за відсутності належних заходів захисту рослин призводить до повної загибе-

Вміст фруктозанів у корневих бульбах якону за умов впливу кліщів та використання пестицидів, % на абсолютно суху масу

Кореневі бульби	Сума фруктозанів	Низькомолекулярні фруктозани	Інулін
Хворі рослини	52,7±0,49	44,3±0,53	12,7±0,16
Здорові рослини	67,1±0,71	54,2±0,62	18,1±0,22



Рис. 9. Кореневі бульби якону: а — здорова рослина; б — хвора, с — ураження дротяниками

лі рослини. Це перше повідомлення в Україні про ураження нового інтродуцента рослин якону цим кліщем в умовах тепличної оранжереї. Показано, що в польових умовах рослини уражуються і дротяниками. Розроблено систему захисту розсади рослин якона від кліщів у тепличних умовах. Рекомендовано препарати, що є найбільш ефективними для захисту розсади рослин якону від кліщів в умовах закритого ґрунту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Міщенко Л.Т. Нова овочева і лікарська культура в Україні // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування. Серія. Агроніомія. — 2012. — Вип. 180. — С. 250—256.

2. Якон: технологія вирощування, збирання та зберігання посадкового матеріалу (*Polymnia sonchifolia* Poerr.&Endl.) // Л.Т. Міщенко, А.А. Дуніч, А.В. Дашченко та ін. : Науково-методичні рекомендації. — К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. — 27 с.

3. Новий перспективний інтродуцент (*Polymnia sonchifolia* Poerr. & Endl.) для лікарського рослинництва в Україні / А.В. Дашченко, В.В. Новожилов, Л.А. Глушенко та ін. // Агро-екологічний журнал, 2016. № 2. — С. 39—46.

4. Содержание фруктозанов и фенольных соединений в *Polymnia sonchifolia* Poerr. & Endl. и растениях других видов семейства *Asteraceae* под воздействием абиотических и биотических факторов / М.С. Гинс, В.К. Гинс, П.Ф. Кононков и др. // Сельскохозяйственная биология. — 2015. — Т. 50, № 5. — С. 628—636.

5. Analysis of phenolic compounds *Polymnia sonchifolia* Poerr. & Endl. Leaves by HPLC-method / Marchshyn S., Hudz N., Dakhym I. and other // The Pharma Innovation Journal. — 2017. — 6 (7). — P. 980—983.

6. Особливості фізіологічних показників якону звичайного при інтродукції в умовах Полісся та Лісостепу України / А. Бурлакова, А. Капустян, Л. Міщенко, Н. Таран // Міжнародна наукова конференція «Шевченківська весна: досягнення біологічної науки : Bioscience Advances» (Київ, 18—21 квітня 2017). — С. 123—124.

7. Yacon (*Smalanthus sonchifolius* (Poerr. & Endl.) H. Robinson) Improved Erythrocyte Resistance to Oxidative Stress in Streptozotocin-induced Diabetic Rats / М. Khokhla, О. Horbulinska, Н. Hachkova and other // Advances in Diabetes and Metabolism. — 2015. — Vol. 3(3). — P. 17—25.

8. First report about viral infection of Yacon plants in Ukraine / A.V. Dashchenko, A.A. Dunich, L.T. Mishchenko // 8-th Balkan Congress of Microbiology, October 2—5, 2013. Veliko Tarnovo, Bulgaria. — P. 110.

9. Інтродукція якону в центральному Лісостепу України та захист від шкідників і хвороб / А.В. Дашченко, В.В. Журавльов, А.А. Дуніч, Л.Т. Міщенко // Матеріали II Міжнар. наук. конф. «Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень». — 4—5 червня 2014 р., Березоточа, Україна. — С. 37—42.

10. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан [та ін.]. — К.: Урожай, 1986. — 296 с.

11. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош. — Л.: Агропромиздат, 1987. — 135 с.

12. Власова О.Г. Кліщі родини Tetranychidae — шкідники культур / О.Г. Власова, А.М. Черній, О.Г. Аньол // Досягнення і перспективи ентомологічних досліджень. — Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 70-річчю з дня заснування кафедри ентомології ім. проф. М.П. Дядечка (20—23 травня 2014 року). — С. 31—32.

13. Власова О.Г. Кліщі — небезпечні шкідники культур // Карантин і захист рослин. — 2012. — №5. — С. 27—28.

14. Болезни и вредители овощных культур картофеля / А.К. Ахатов, Ф.Б. Ганнибал, Ю.И. Мешков и др. — Товарищество научных изданий КМК, Москва. — 2013. — 463 с.

15. Бондаренко Н.В. Вредители нематоды, клещи, грызуны / Н.В. Бондаренко, И.Я. Поляков, А.А. Стрелков // Л. — 1969. — С. 65—109.

16. Влияние некоторых климатических факторов на динамику тетраниховых клещей (Tetranychidae) в плодовых садах / В.А. Гродский, О.Г. Власова, О.В. Манько, Е.Г. Марченко // Тези доповідей VI з'їзду Українського ентомологічного товариства, Біла Церква, 8—11 вересня 2003. — С. 18—19.

Власова О.Г., Дашченко А.В., Мищенко Л.Т., Дуніч А.А.
Опасные вредители нового интродуцированного лекарственного и овощного растения якона (*Polymnia sonchifolia* Poerr. & Endl.)
 Впервые проведено исследование поврежденности нового интродуцента якона клещами и другими вредителями. Установлено, что в условиях защищенного грунта опасным вредителем якона является клещ *Tetranychus urticae* Koch. Показано, что в полевых условиях растения поражаются и проволочником. Разработана система защиты рассады растений якона от клещей в тепличных условиях. Рекомендованы препараты, являющиеся наиболее эффективными для защиты рассады растений якона от клещей в условиях закрытого грунта.
якон, вредители, клещ, инсектициды

Vlasova O., Dashchenko A., Mishchenko L., Dunich A.
Dangerous pests of the yacon (*Polymnia sonchifolia* Poerr. & Endl.) — the new introduced medicinal and vegetable plant
 For the first time damage of the new introduced yacon plants by mites and other pests was investigated. It has been established that under the conditions of protected soil, the most dangerous pest of yacon is the mite *Tetranychus urticae* Koch. It is shown that in the field conditions yacon plants are also affected by wireworms. The protection system of yacon seedlings against mites in greenhouse conditions was developed. Drugs that are most effective in protecting of yacon seedlings against mites in greenhouse conditions are recommended.
yacon, pests, mite, insecticides
 Рецензент:
 О.О. Иващенко,
 доктор сільськогосподарських наук
 Інститут захисту рослин НААН



Вітаємо Діну Дмитрівну Сігарову!

Відзначила свій ювілей відомий вчений у галузі сільськогосподарської та лісової нематології, доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НААН — Діна Дмитрівна Сігарова.

Вона розпочала свою трудову діяльність викладачем у середній школі, потім працювала асистентом кафедри Курського сільськогосподарського інституту. Найбільша частина її трудової та наукової діяльності пов'язана з Інститутом захисту рослин НААН, куди вона прийшла висококваліфікованим вченим-нематологом і стала фундатором лабораторії нематології. Очолювала цей підрозділ понад 20 років, проявляючи величезний талант вченого та організатора широких наукових досліджень.

Неоціненний внесок Діни Дмитрівни у розвиток аграрної науки. Результати її досліджень відображені не в одній сотні опублікованих наукових праць, зокрема в монографіях, довідниках, методичних рекомендаціях, десятках авторських свідоцтв на сорти рослин. Потужну школу нематологів підготувала Діна Дмитрівна, є серед них кандидати і доктори наук. Завдяки її зусиллям сільськогосподарська нематологія стала повноцінним розділом сільськогосподарської фітопатології — одного з найважливіших напрямів науки із захисту рослин. Все це дає підстави для успішного вирішення глобальних проблем щодо захисту рослин і разом із тим продовольчої й екологічної безпеки країни в цілому.

Д.Д. Сігарова є членом спеціалізованих вчених рад НУБіП України, Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена, Інституту захисту рослин, а також й інших вітчизняних та іноземних організацій.

Невтомна праця Діни Дмитрівни сприяє підвищенню авторитету й ролі науки в сучасному суспільстві, подальшому росту кваліфікації та закріпленню наукових кадрів.

Колектив Інституту захисту рослин НААН щиро бажає Діні Дмитрівні міцного здоров'я, бадьорості, жіночої краси, благополуччя, невичерпної енергії, життєвого оптимізму, нових творчих досягнень і завжди бути щасливою!