

УДК: 635.918 (477.20)

Дащенко А.В., здобувач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Журавльов В.В., кандидат біологічних наук

Інститут зоології ім. І.І.Шмальгаузена НАН України

Глушченко Л.А., кандидат біологічних наук

Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН, Україна

Міщенко Л.Т., доктор біологічних наук

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

ПЕРЕНОСНИКИ ВІРУСНИХ ХВОРОБ НА РОСЛИНАХ РОДУ *ARCTIUM* ЗА УМОВ ЇХ КУЛЬТИВУВАННЯ У ЛІСОСТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

Ключові слова: Лопух великий, шкідливі організми, віруси, переносники, біологія попелиць

Останнім часом вирощування лікарських рослин набуває все більшої популярності у господарствах різних форм власності. Достеменно відомо, що із лікарських рослин виготовляється понад 40% усіх медикаментів, в т.ч. 75% ліків, які застосовуються для лікування серцево-судинних захворювань, 73% - бронхо-легеневих, 72% - антигельмінтних тощо. Перспективною лікарською рослиною є лопух, який введено в культуру на Дослідній станції лікарських рослин ІАП НААН [1], його корінь застосовують з лікувальною метою (*Radices Arctii*) [2]. В таких країнах Сходу як Японія, Корея, Китай, В'єтнам, а також країнах Заходу – Чехії, Німеччині - свіжий корінь лопуха здавна вживають у їжу. Окрім кореня лопуха, також використовують надземні частини рослини – черешки, листки, насіння [3]. Найважливішими компонентами, які зумовлюють фармакологічну дію кореню лопуха великого є полісахариди, лігнани, фенольні сполуки, терпеноїди, органічні кислоти та ін. ([4,5,6]. Цілющі властивості *Arctium lappa* використовують для лікування захворювань різної етіології та ступеню тяжкості: пухлини кишково-шлункового тракту, сечокам'яна хвороба, малокрів'я, інфекції верхніх дихальних шляхів, обмін речовин (діабет) та ін.

За дії сучасного як глобального, так і регіонального потепління, зміна кліматичних умов сприяє поширенню шкідливих організмів, у тому числі й вірусів, підвищення їх шкодо-чинності та інтервенції на широке коло рослин. Тому на етапі введення в культуру нових рослин важливо вчасно виявити шкідливі організми та розробити сучасні перспективні технології їх вирощування з включенням елементів щодо обмеження чисельності переносників вірусних інфекцій.

Моніторинг шкідливих організмів проводили на посівах лопуха великого і повстяного за умов Лісопепової зони України у Полтавській області Оцінку і ступінь ураженості проводили за [7]. Морфологію вірусних часток вивчали методом електронної мікроскопії. Негативне контрастування очищених вірусних препаратів проводили 2%-м розчином фосфорновольфрамної кислоти протягом 2 хв [8]. Препарати досліджували за допомогою електронних мікроскопів JEM 1230 (JEOL, Японія) та EM-125 (Суми, Україна). Вміст антигенів вірусів встановлювали методом ELISA, застосовуючи реагенти Loewe (Німеччина). Результати продукту ферментативної реакції реєстрували на рідері Termo LabSystems Opsis MR (США) із програмним забезпеченням Dynex Revelation Quicklink при довжинах хвиль 405 / 630 нм. За достовірні брали значення, що перевищували негативний контроль у три рази [9].

Лопух великий (*Arctium lappa* L.) і повстяний (*Arctium tomentosum* Mill) належать до роду *Arctium* родини *Asteraceae*. Під час обстежень плантацій у 2011 р. нами були виявлені рослини *Arctium lappa* L. з симптомами вірусного ураження (жовто-зелена мозаїка) та колоніями попелиць (Рис. 1).



Рис.1. Попелиці – вектори вірусних інфекцій на двохрічній рослині *Arctium lappa* L. в польових умовах Полтавської області, 2011 р.

Щорічно (2011-2013 рр) відмічали високий ступінь ураженості двохрічних рослин (понад 70 %). У попелицях, відібраних на рослинах лопуха із симптомами хлоротичної мозаїки, виявлено паличкоподібні вірусні частки розміром 300×12 нм та $200 \pm 10 \times 11$ нм у соку листків і попелиць [8]. Одночасно у рослинах лопуха великого з описаними вище симптомами виявлено вірусоподібні частки розміром $180 \pm 20 \times 11$ нм (Рис. 2 *a*). Тестування зразків із листків та попелиць у лопуха великого проводили з застосуванням антисироваток до поширених в Україні М-вірусу картоплі та Y-вірусу картоплі та дещо схожих за морфологією с описаними вище вірусами (рис. 2 *b*).

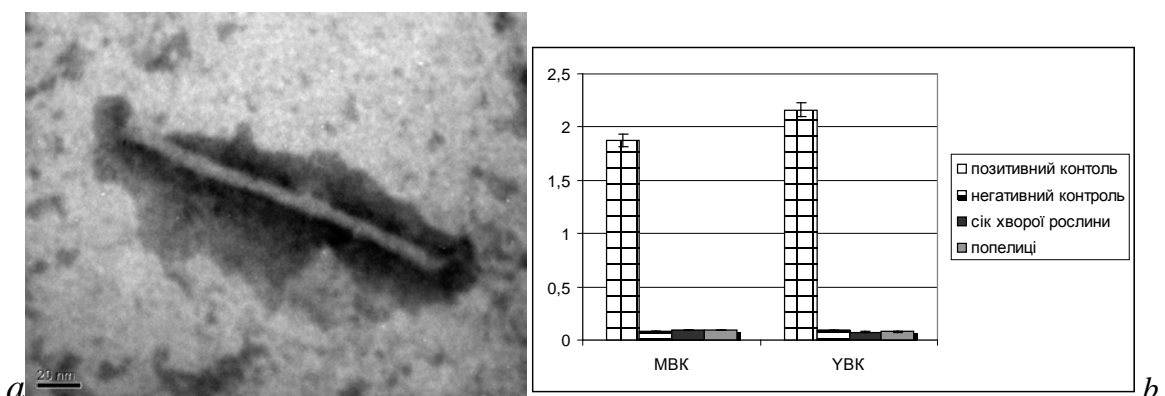


Рис.2. Електроннограма вірусу, виявленого у рослинах лопуха великого та попелицях, 2011 р., JEM-1230 з приставкою (*a*) та вміст антигенів MBK та YBK (*b*)

Як видно із рисунка 2 *b*, антигенів вірусів MBK та YBK у рослинах лопуха великого і попелицях, які його заселяють, не детектовано, ідентифікація виявленого вірусу в рослинах лопуха великого триває.

Симптоми мозаїчності та наявність великої кількості попелиць на рослинах лопуха спостерігали і в 2013 р. (Рис. 3).



Рис. 3. Листки лопуха великого другого року вирощування з симптомами жовто-зеленої мозаїки, Полтавська обл., 2013 р.

Ідентифікація виявлених нами попелиць на лопуху великому показала, що вони належать до космополітичного виду *Aphis fabae* Scopoli (рис.4). Це попелиці розміром тіла 1,5-3,1 мм, чорного кольору, іноді з окремими світлими плямами воску. За сучасними уявленнями *A. fabae* фактично є комплексом морфологічно майже не відмінних видів двійників та підвидів попелиць [10], які, переважно, можна ідентифікувати лише за допомогою біохімічних методів [11]. З цього комплексу з *Arctium lappa* трофічно пов'язані підвиди *A. fabae* s. str., *A. fabae mordwilkoii* Börner & Janisch та *A. fabae solanella* Theobald. Останній підвид часто розглядається, як окремий вид *A. solanella*, та має незначні морфологічні відмінності від попелиць інших підвидів. Так у *A. f. solanella* маргінальний волосок на першому абдомінальному сегменті коротший за висоту маргінального бугорка на цьому сегменті, у інших підвидів – він довший. Всі ці попелиці мають дводомні життєві цикли та заселяють *Arctium lappa*, як вторинну кормову рослину [12, 13]. Тобто, зимують яйця біля бруньок на первинних кормових рослинах, з яєць на весні з'являються самки-засновниці та розвивається декілька партеногенетичних поколінь, в подальшому відбувається міграція на вторинні кормові рослини. Поява крилатих мігрантів та міграція на вторинні кормові розтягнута в часі. Так перші переселенці на вторинних кормових рослинах можуть фіксуватися на початку травня і, навіть, наприкінці квітня. В той же час на первинних кормових рослинах попелиці спостерігаються й в першій половині липня. Протягом сезону переселенці можуть колонізувати інші вторинні кормові рослини. З кінця серпня і до закінчення сезону відбувається реміграція попелиць з вторинних кормових рослин на первинні, де з'являються амфігонні самки та самці, які спарюються, та самки відкладають, зимуючи, яйця. Первинними кормовими рослинами для *A. fabae* s. str. є *Euonymus europaeus* (бруслина європейська) та, іноді, *Viburnum opulus* (калина звичайна) з яких попелиці мігрують на велику кількість видів трав'янистих рослин та деякі кущі з родин *Leguminosae*, *Papaveraceae*, *Chenopodiaceae*, *Asteraceae* та деяких інших, але не заселяють *Cirsium arvense* (будяк польовий) та *Solanum nigrum* (паслін чорний). За сучасними даними первинними кормовими рослинами *A. f. mordwilkoii* є *Viburnum opulus* та *Philadelphus coronarius* (садовий жасмин звичайний), з яких попелиці мігрують, переважно, на *Arctium* spp. та *Tropaeolum majus* (настурція велика), однак, вірогідно, можуть заселявати й деякі інші рослини. *A. f. solanella* мігрує з *Euonymus europaeus* на багато тих самих видів рослин, що й *A. fabae* s. str., але, на відміну від останнього, може заселявати й *Solanum nigrum* та *Fallopia convolvulus* (витка гречка берізковидна).



Рис. 4 *Aphis fabae* Scopoli, загальний вигляд

Отже, проведені нами дослідження показали, що на рослинах лопуха великого виявлені шкідливі організми, зокрема, віруси та їх переносники – *Aphis fabae* Scopoli. Встановлено вірусну природу захворювання лопуха великого в Лісостеповій зоні, описано його симптоматику, визначено морфологію збудника, а також ідентифіковано переносника та визначено його біологію. Ідентифікація виявлених паличко- і ниткоподібних вірусів у рослинах *Arctium lappa* L. та *Aphis fabae* Scopoli наразі триває.

Бібліографія.

1. Куцик Т.Н. Лопух – перспективна лікарська рослина //Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та технічних культур. Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених. Березоточа, 5-6 червня 2013. – Лубни, 2013. – С. 41–42.
2. Kasper R., Gansser D., et al. Biotransformation of the naturally occurring lignan (sbd)–arctigenin in mammalian cell lines genetically engineered for expression of single cytochrome P450 is forms // *Planta Medica*. – 1994. –Vol. 60 (5). – P. 441–444.
3. Ashaeva, L. A., Alkhanova N. A. Antihyperglycemic activity of some plants of Tatarstan // *Kazanskii Meditsinskii Zhurnal*. – 1995. – Vol. 76, №3. – P. 210–212.
4. Харламов И.А., Хазанович Р.Л., Халматов Х.Х. Фармакогностическое изучение репейника войлочного (*Arctium tomentosum* Mill) и голосемянного (*Arctium leospermum* Guz et serg.), произрастающих в Узбекистане / *Фармация*. – 1968. – №3. – С. 45–49.
5. Umehara K., Nakamura M., et al. Studies on differentiation inducers. VI. Lignan derivatives from *Arctium fructus* // *Chem. and Pharm. Bulletin Tokyo*. – 1996. – Vol. 44, №12. – P. 2300–2304.
6. Савина А.А., Шейченко В.И., Петрова А.Л., Калиниченко К.Ю., Сокольская Т.А., Быков В.А., Бабаева Е.Ю. Фенольные соединения листьев лопуха // *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. – 2013. – №1. – С. 9–13.
7. Фітосанітарний моніторинг: Посіб. для студ. агроном. спец. вищ. закл. аграрн. освіти III-IV рівнів акредитації / М.М. Доля, Й.Т. Покозій, Р.М. Мамчур та ін.; за ред. М.М. Доля, Й.Т. Покозій. – К.: ННЦ ІАЕ, 2004. – 294 с.
8. Дашенко А.В. Моніторинг вірусних хвороб лікарських рослин родини *Asteraceae* // *Карантин і захист рослин* – 2014. – № 1. – С. 10–14.
9. Clark M. F., Adams A. M. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses // *J. of Gen. Virology*. – 1977. – **34**, No 2. – P. 475-483.
10. Blackman R. L., Eastop V. F. *Aphids on the world's trees* — London, CABI, 1994. — 1017 p.
11. Jörg E., Lampel G. Enzyme electrophoretic studies on the *Aphis fabae* Group (Homoptera, Aphididae) // *Inaugural-Dissertation. Zoologisches Institut der Universität Freiburg*, 1995 — 55 p.
12. Blackman R. L., Eastop V. F. *Aphids on the World's Herbaceous Plants And Shrubs* — London, Wiley, 2007 — 1460 p.
13. Holman J. *Host plant catalog of Aphids. Palearctic Region* — Berlin, Springer, 2009 — 1216p.