

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

**С.В. Станкевич, І.П. Леженіна, І.В. Забродіна**

# **РЕГУЛЬОВАНІ НЕКАРАНТИННІ ШКІДЛИВІ ОРГАНІЗМИ**

Навчальний посібник

Харків – 2022

УДК 632.913.1(075.8)

C11

*Рекомендовано до видання вченою радою Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (протокол № 5 від 25 травня 2021 р.)*

Рецензенти: **М.М. Доля**, д-р с.-г. наук, професор кафедри інтегрованого захисту та карантину рослин, чл.-кор. НААНУ (НУБіП України);  
**М.В. Шевченко**, д-р с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри землеробства ім. О.М. Можейка ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;  
**Є.Ю. Кучеренко**, канд с.-г. наук, завідувач лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ

**Станкевич С.В.**

C11 Регульовані некарантинні шкідливі організми: навч. посіб. / С. В. Станкевич, І. П. Леженіна, І. В. Забродіна; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2022. – 76 с.

ISBN ????????????

Наведено вичерпну характеристику регульованих некарантинних шкідливих організмів та комах, які мають перехідний статус або виявлені окремими осередками.

Призначено для аудиторної та самостійної роботи здобувачів закладів вищої освіти II–IV рівнів акредитації зі спеціальностей «Захист і карантин рослин», «Екологія» та «Агрономія». Може бути корисним фахівцям з екології, агрономії та захисту рослин, науковим співробітникам і агрономам господарств різних форм власності, слухачам закладів післядипломної освіти, викладачам, здобувачам біологічних та сільськогосподарських спеціальностей закладів вищої освіти.

**УДК 632.913.1(075.8)**

© Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, 2022  
© Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В., 2022  
© Дизайн обкладинки Станкевича С.В., 2022

ISBN ????????????

## ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. КОМАХИ	5
2. НЕМАТОДИ	17
3. БАКТЕРІАЛЬНІ ХВОРОБИ	29
4. ВІРУСНІ ХВОРОБИ	42
5. БУР'ЯНИ	51
6. КАРАНТИННІ ВИДИ КОМАХ, ЯКІ МАЮТЬ ПЕРЕХІДНИЙ СТАТУС АБО ВИЯВЛЕНІ ОКРЕМИМИ ОСЕРЕДКАМИ	55
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	71
ДОДАТОК А	75

*Присвячується 100-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора Бориса Митрофановича Литвинова*

## **ВСТУП**

У всьому світі аграрії, навіть володіючи найсучаснішими технологіями, так і не змогли позбутися загрози нашестя карантинних організмів на свої поля. Україна – не виняток.

Небезпечні шкідливі організми, які підлягають регулюванню, включені до «Переліку регульованих шкідливих організмів», затвердженого наказом Мінагрополітики України від 29.11.2006 р. № 716 (зі змінами згідно з наказом Мінагрополітики України від 08 серпня 2019 року за № 879/33850). Цей Перелік складається із трьох списків, а саме:

- A1 Карантинні організми, відсутні в Україні;
- A2 Карантинні організми, обмежено поширені в Україні;
- Регульовані некарантинні шкідливі організми.

До «Переліку регульованих шкідливих організмів», який чинний донині, на сьогодні входять: 2 види кліщів, 100 видів комах, 69 видів хвороб рослин, 12 видів нематод та 38 видів бур'янів.

З метою оцінки фітосанітарного стану території країни державні фітосанітарні інспектори щорічно проводять моніторинг, який включає контрольні обстеження сільськогосподарських і лісових угідь, місць зберігання і переробки рослин та рослинної продукції, пунктів карантину рослин і прилеглої до них території. Державні службовці обстежують землі сільськогосподарського призначення у господарствах, а також на присадибних ділянках громадян. Висновок про фітосанітарний стан об'єктів регулювання видають фітосанітарні лабораторії на підставі аналізу зразків, відібраних державними інспекторами під час проведення таких обстежень.

Дані фітосанітарного моніторингу території країни є підставою для накладання чи скасування карантинного режиму, а також для планування заходів із локалізації та ліквідації осередків карантинних організмів.

Особливе значення мають регульовані некарантинні шкідливі організми та комах, які мають перехідний статус або виявлені окремими осередками, адже вони вже потрапили на територію України, акліматизовуються і шкодять рослинам.

## 1. КОМАХИ

**Японська паличкоподібна щитівка – *Lopholeucaspis japonica* (Cockerell, 1897)**

**ККБ – LOPLJA**

**Синоніми**

*Leucaspis hydrangeae* Takah., *L. japonica* var. Green.

**Систематичне положення**

Клас Insecta (Комахи)

Ряд Homoptera (Рівнокрилі хоботні)

Родина Diaspididae (Щитівки)

**Кормові рослини, шкідливість**

Поліфаг. Зафіксовано на рослинах 15 родів з 13 ботанічних родин. Основні економічно значимі рослини-живителі належать до роду цитрус (*Citrus*): лимон (*Citrus limon* L.), грейпфрут, помело (*C. paradisi* Czech & Speake), цитрон сітчастий (*C. reticulata* Blanco), апельсин солодкий (*C. sinensis* L.). Шкідник віддає перевагу цитрусовим, але може заселяти різноманітні плодові та декоративні насадження, зокрема: фейхоа (*Feijoa sellowiana* O. Berg), каламондин, або цитрофортунелла мікрокарпа (*Citrofortunella microcarpa*), хурма східна (*Diospyros kaki* Thunb), смоківниця звичайна, інжир (*Ficus carica* L.), лавр благородний (*Laurus nobilis* L.), магнолія великоквіткова (*Magnolia grandiflora* L.), яблуня домашня (*Malus domestica* Borkh.), понцирус трилистий (*Poncirus trifoliata* L.), черешня (*Prunus avium* L.), груша грушоліста, японська (*Pyrus pyrifolia* (Burm.f.) Nakai), бузок звичайний (*Syringa vulgaris* L.).

У лісі поселяється на клені (*Acer*), грабі (*Carpinus*), вербі (*Salix*), ясені (*Fraxinus*), вільхі (*Alnus*), шипшині (*Rosa*), глоді (*Crataegus*), березі (*Betula*), липі (*Tilia*). Крім цього, японська паличкоподібна щитівка може заселяти деякі види родів: цитрон (*Citrus*), камелія (*Camellia*), цитронцирус (*Citroncirus*), рокитник (*Cytisus*), кинкан (*Fortunella*).

Щільне заселення стовбурів і гілок щитівкою спричиняє опадання листків, засихання гілок. Рослини стають слабкими, відстають у рості і за 3–4 роки гинуть. На заражених мандаринових деревах плоди дрібні, плоди заселених яблунь і груш деформуються і не досягають звичайних розмірів. Занадто сильно щитівка пошкоджує фейхоа та грушу, на яких її шкідливість більша, ніж каліфорнійської щитівки.

### Географічне поширення

Природний ареал – Японія, Китай, Корея. Північна межа ареалу проходить через південне Примор'я.

У Грузії вперше виявлена у 1931–1932 рр. в Батумському ботанічному саду. Після цього почала стрімко поширюватися територією Грузії, а у 1962 р. зареєстрована в Криму (Севастополь) та Азербайджані. До Європи щитівка потрапила в березні 1999 р. на рослинах бонсай з роду *Acer* до Венеції (Італія), на рослинах, які імпортували з Китаю. Зараз ареал продовжує розширюватися.

*Європа*: Греція, Росія, Україна.

*Азія*: Азербайджан, Афганістан, Грузія, Індія, Іран, Китай, Корея (Південна та Північна), М'янма, Непал, Пакистан, Росія, Тайвань, Туреччина, Японія.

*Північна Америка*: США.

*Південна Америка*: Бразилія (рис. 1.1).

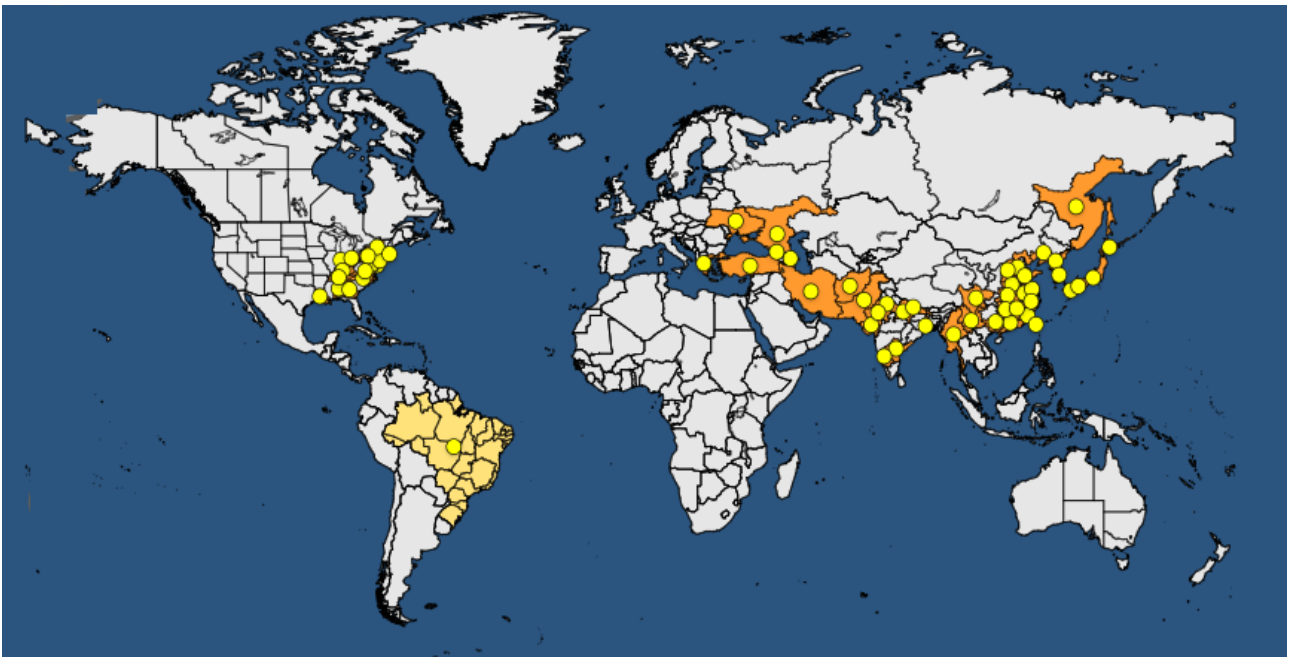
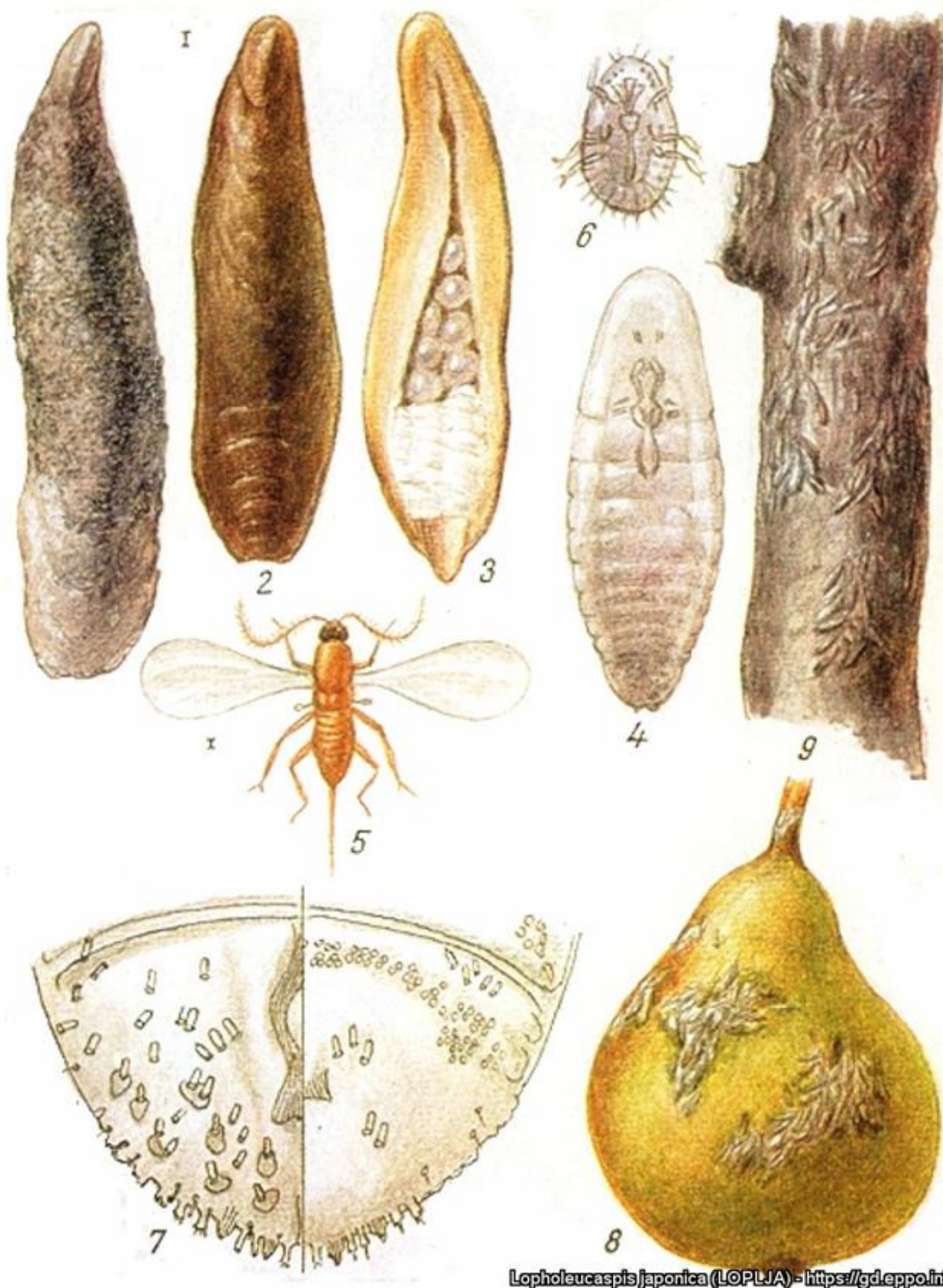


Рис. 1.1. Світовий ареал *Lopholeucaspis japonica* Cocc.

### Біологія

За рік розвивається 1–2 генерації шкідника. Зимують личинки другого віку на корі та листках, іноді дорослі самки, які ще не почали відкладання яєць. Навесні вони відновлюють живлення, завершується розвиток наприкінці травня. Самка відкладає під щитком 40–60 яєць. Личинки-«бродяжки», які залишають щиток, розповзаються по дереву і прикріплюються до кори стовбурів і гілок. За масового розмноження прикріплюються вздовж жилок до верхнього боку листків і плодів.





*Lopholeucaspis japonica* (LOPLJA) - <https://gd.eppo.int>

**Рис. 1.2. Японська паличкоподібна щитівка:**

1, 2 – щитки; 3 – яйця під щитком; 4 – самка без щитка, 5 – самець;  
6 – личинка-«бродяжка»; 7 – останній сегмент «бродяжки»; 8 – щитки на груші;  
9 – щитки на пагоні

Самки другої, літньої, генерації з'являються в липні–серпні. Серед кокцид, які пошкоджують цитрусові, в умовах півдня України *L. japonica* – найбільш морозостійкий вид.

### **Морфологія**

*Имаго*: щиток самки – видовжений, з майже паралельними боками, сірувато-білого кольору, завдовжки 1,6–1,8 мм, личинкова шкірка виступає за головний край щитка. Тіло самки видовжене, овальної форми (рис. 1.2).

*Яйце*: видовжено-овальне, блідо-фіолетового кольору. Яйця відкладено по задньому краю щитка самки (рис. 1.2).

*Личинка*: має овальне тіло, 5-ти членикові вусики. Личинка 2-го віку видовжена, звужена з кінців, білувата, завдовжки 0,5–0,6 мм, під довгим темним щитком (рис. 1.2).

### **Ознаки пошкодження**

Пошкодження, завдані *L. japonica*, спричиняють суховерхість й опадання недорозвинених листків, унаслідок старіння заражених гілок. При незначному заселенні щитівки можуть знаходитись у тріщинах кори, тому їх важко виявити візуально.

### **Способи поширення**

Подібно до інших представників родини *Diaspididae* японська паличкоподібна щитівка розповсюджується в природі за допомогою вітру, тварин і людей у фазі рухливої личинки 1-го віку «бродяжки»). Основний спосіб поширення шкідника між країнами – заражений садивний матеріал рослин-живителів. Личинки та самки можуть поширюватись також із плодами, але для подальшої акліматизації таке розселення не має практичного значення.

### **Фітосанітарні заходи**

Фітосанітарна сертифікація садивного матеріалу рослин-живителів *L. japonica* з країн поширення шкідника; профілактичне знезараження.

## **Каліфорнійська щитівка – *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881)**

### **ККБ – QUADPE**

### **Синоніми**

*Aonidia fusca* Maskell, *Aonidiella fusca* (Maskell) Berlese & Leonardi, *A. perniciosus* (Comstock) Balachowsky & Mesnil, *Aspidiotus* (Comstock) *perniciosus* (Comstock) Borschenius, *A. (Diaspidiotus) andromelas* Cockerell, *A. (Diaspidiotus) perniciosus* (Comstock) Brain, *A. (Hemiberlesiana) perniciosus* (Comstock) Thiem & Gerneck,



*A. (Quadraspidotus) perniciosus* (Comstock) Merril, *A. albopunctatus* Cockerell, *A. fuscus* (Maskell) Ferris, *A. perniciosus* Comstock, *Comstockaspis perniciosus* (Comstock) MacGillivray, *Hemiberlesia perniciosus* (Comstock) Lindinger, *Quadraspidotus (Aspidiotus) perniciosus* (Comstock) Rahman & Ansari, *Q. perniciosus* (Comstock) Ferris.

### **Систематичне положення**

Клас Insecta (Комахи)

Ряд Homoptera (Рівнокрилі хоботні)

Родина Diaspididae (Щитівки)

### **Кормові рослини, шкідливість**

*Q. perniciosus* – поширений поліфаг, пошкоджує близько 270 видів рослин з 84 родин, серед яких плодові, ягідні, лісодекоративні. Основні рослини-живителі: яблуна домашня (*Malus domestica* Borkh.), слива домашня (*Prunus domestica* L.), персик звичайний (*P. persica* L.), груша звичайна (*Pyrus communis* L.), а також представники родів: груша (*Pyrus*), слива (*Prunus*), глід (*Crataegus*), айва (*Cydonia*), шипшина, троянда (*Rosa*), бузок (*Syringa*), акація (*Acacia*), верба (*Salix*), тополя (*Populus*), горіх *Ouglans*), хміль (*Humulus*) та ін.

Щитівка пошкоджує всі наземні органи рослин. У яблуні пошкоджені ділянки кори біля місця уколу шкідника відокремлюються від тканини, коркуються, що призводить до передчасного старіння кори та її розтріскування. За надмірного розмноження і живлення щитівок на плодах утворюються тріщини, вони набувають химерного вигляду з численними плямами і втрачають смакові якості, загнивають. Заражені плоди погано зберігаються, зменшується їхня цукристість і зростає кислотність, збільшується кількість падалиці. Знижується або повністю втрачається врожай. Маса окремих плодів може зменшуватися з 102 до 14 г. Наслідком кількарічного заселення щитівкою дерев є їх пригнічений вигляд, викривлення пагонів, розтріскування кори, значне зниження врожайності, засихання гілок, суховерхість.

### **Географічне поширення**

Природний ареал каліфорнійської щитівки – Північно-Східний Китай, Північна Корея, територія російського Примор'я. У 1870-х роках потрапила в Каліфорнію, звідти пізніше була занесена до Європи.

*Європа*: Австрія, Албанія, Болгарія, Греція, Іспанія, Італія, Молдова, Нідерланди, Німеччина, Португалія, Росія, Румунія, Сербія, Словаччина, Словенія, Угорщина, Україна, Франція, Хорватія, Чехія, Швейцарія.

*Азія:* Азербайджан, Афганістан, Бангладеш, Бутан, Бруней, В'єтнам, Вірменія, Гонконг, Грузія, Індія, Ірак, Іран, Киргизстан, Китай, Корея (Північна і Південна), Непал, Пакистан, Таджикистан, Таїланд, Туреччина, Узбекистан, Японія.

*Африка:* Алжир, Ангола, ДР Конго, Зімбабве, Марокко, ПАР, Туніс.

*Північна Америка:* Канада, США.

*Центральна Америка і країни Карибського басейну:* Мексика, Куба.

*Південна Америка:* Аргентина, Болівія, Бразилія, Венесуела, Еквадор, Парагвай, Перу, Уругвай, Чилі.

*Австралія та Океанія:* Австралія, Нова Зеландія (рис. 1.3).



**Рис. 1.3.** Світовий ареал *Diaspidiotus perniciosus* Comst.

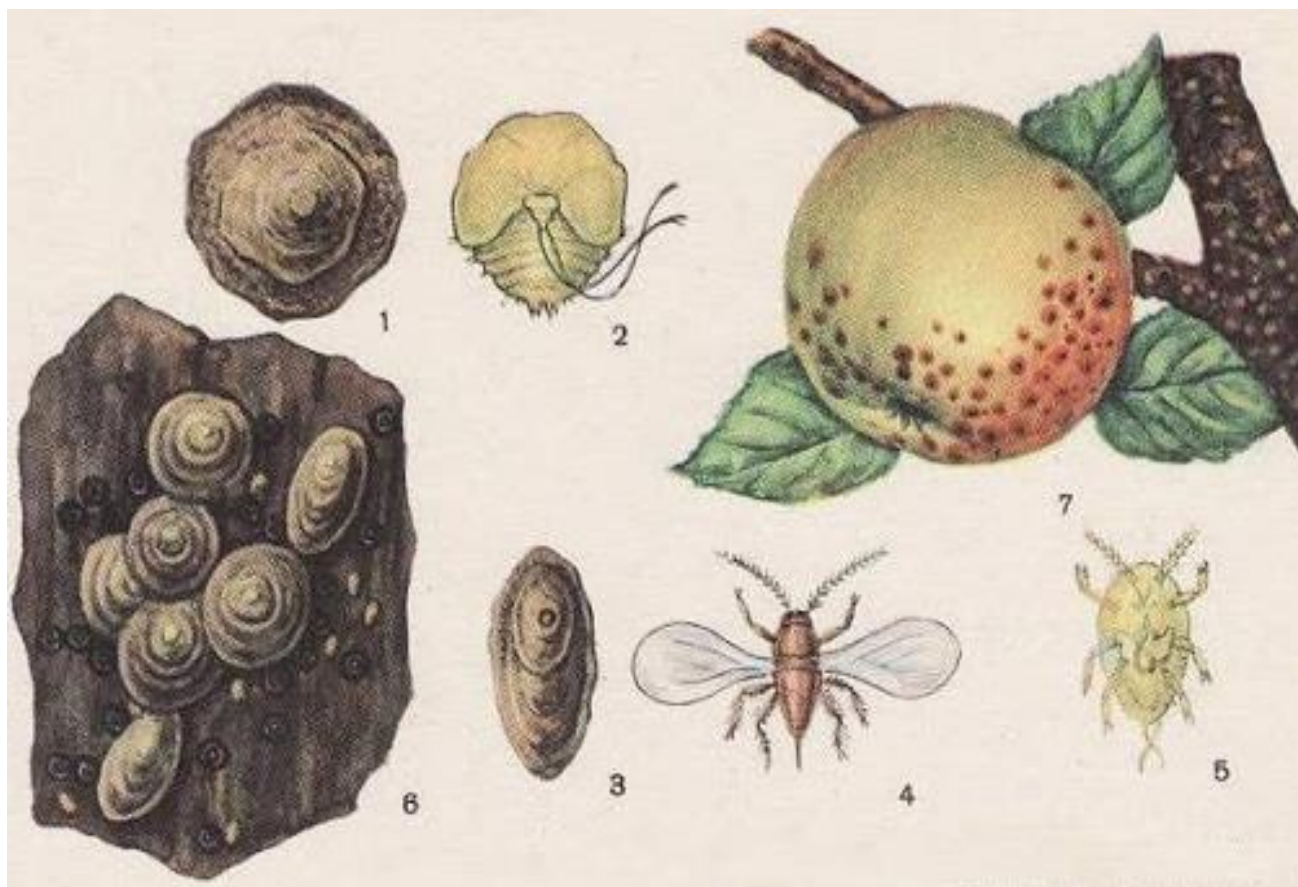
### **Біологія**

*D. perniciosus* зимує у стадії личинки 1-го віку. Личинки мають жовте тіло і щільний чорний щиток. Зимуюча генерація пробуджується навесні, разом із початком сокоруху в яблуках. Перша линька збігається з періодом набухання бруньок. Після другої линьки самці досягають статевої зрілості і збільшуються в розмірах. Самки живородні, відродження личинок триває з кінця травня до початку червня. Личинки-«бродяжки» активні, пересуваються декілька годин по всій рослині. Згодом «бродяжки» прикріплюються хоботком до рослини і виділяють білі воскові нитки, утворюючи білий щиток, який укриває все їхнє тіло. Дуже скоро щиток стає світло-сірим, потім темно-сірим. На 10–12-й день личинка линяє, а тіло збільшується в розмірах. Личинкова шкірка прикріплюється знизу до щитка, а личинка переходить у другий вік. За кліматичних умов західної

України каліфорнійська щитівка утворює 2 генерації, у деякі роки, а також на півдні України, може бути 3-я, неповна генерація.

### Морфологія

*Імаго*: щиток самки круглий, діаметром до 2 мм, самця – видовжено-овальний, завдовжки до 1 мм; діаметр головної частини досягає 0,6 мм (рис. 1.4). Найбільші за розмірами, злегка сплюснені за формою щитки формують щитівки на гілках і стовбурах молодих яблунь, дрібніші – на молодих сливах, дуже маленькі – під корою плодових дерев, найвишукліші – на персику. За кольором щиток самки подібний до забарвлення кори дерева. Різницю в забарвленні щитків самок виявлено не лише на різних культурах, але й на деревах різних сортів однієї й тієї самої породи та різного віку. Забарвлення щитків самців мінливе на одному і тому самому дереві: сіре, від світло-сіре до чорного, жовтувате, навіть жовте. Тіло самки під щитком кругле, плоске, лимонно-жовте. Дорослий самець світло-помаранчевого кольору, з добре розвиненими вусиками, ногами і однією парою крил. Очі чорні, прості. Ротовий апарат відсутній.



**Рис. 1.4. Каліфорнійська щитівка:**

1 – щиток самки; 2 – самка; 3 – щиток самця; 4 – самець, 5 – личинка-«бродяжка»; 6 – щитки на корі; 7 – щитки на яблуці та гілці

### **Ознаки пошкодження**

Ознакою живлення шкідника на корі (на початку червня) і на плодах (у середині червня) є наявність червоних плям, утворених «бродяжками». Почервоніння камбію і деревини, а при пошкодженні тонких пагонів – і серцевини, помітні на косому зрізі чи навіть на зрізаній корі. Червоні плями простежують і на жилках листків, хоча їх іноді спричиняють інші чинники. На фоні червоної плями особливо добре помітно місце прикріплення щитівки.

### **Способи поширення**

Розселення каліфорнійської щитівки відбувається із садивним матеріалом рослин-живителів. «Бродяжки» можуть переповзати з дерева на дерево через гілки, крона яких змикається; можуть переноситись на одязі і взутті людей, а також зі знаряддями праці.

### **Фітосанітарні заходи**

Садивний матеріал рослин-живителів *Q. perniciosus* повинен бути вільним від шкідника. Заборонено перевозити садивний та прищепний матеріал плодкових культур, а також рослини, які пошкоджує щитівка, з осередків розповсюдження. У разі виявлення живих щитівок, матеріал необхідно знезаразити, знищити чи повернути в країну-експортер.

## **Виноградна філоксера – *Viteus vitifoliae* (Fitch, 1855)**

### **ККБ – VITEI**

### **Синоніми**

*Dactylosphaera vastatrix* (Planchon), *D. vitifoliae* (Shimer), *Daktulosphaira vitifoliae* Fitch, *Daktylosphaera vitifoliae* Fitch, *Pemphigus vitifoliae* Fitch, *Peritymbia vastatrix* Fitch, *Peritymbia vitifoliae* (Planchon), *P. vitisana* Westwood, *Phylloxera pervastatrix* Börner, *P. vastatrix* (Planchon), *P. vitifoliae* (Fitch), *P. vitifolii* (Fitch), *Rhizophis vastatrix* (Planchon), *Viteus vastatrix* (Planchon).

### **Систематичне положення**

Клас Insecta (Комахи)

Ряд Homoptera (Рівнокрилі хоботні)

Родина Phylloxeridae (Філоксери)

### **Кормові рослини, шкідливість**

*V. vitifoliae* – вузький олігофаг, кормові рослини – види роду виноград (*Vitis*). Американська група винограду охоплює 28 видів, які добре схрещуються між собою. Різні види і гібриди винограду по-різному сприйнятливі до фітофага. Види, які ростуть в північних районах США і Канади – *V. labrusca*, *V. lincecumii* та ін., мало стійкі до філоксери, найбільш

стійкі до філоксери американські види *V. vulpina* (= *V. riparia*), *V. rupestris*, *V. berlandieri*, поширені в більш південних та південно-східних районах. Європейсько-азійський вид *V. vinifera*, який є родоначальником більшості культурних сортів також нестійкий до філоксери.

Філоксера ушкоджує корені і листки рослин. У видів *V. vinifera*, *V. labrusca*, *V. aestivalis* – сприйнятлива коренева система, а листя стійкі; у стійкого американського виду – *V. vulpina* (= *V. riparia*) широко використовується в виробництві міжвидових гібридних підщеп. На коренях, у місцях живлення філоксери з'являються здуття – кореневі гали, які поглинають основні продукти асиміляції, зменшуючи, таким чином, постачання поживних речовин до інших частин рослин, крім того в галах розвиваються некротичні процеси, спричинені хвороботворними мікроорганізмами. Пошкоджені листки деформуються й передчасно опадають. У результаті відбувається виснаження рослини, припинення росту коренів і її загибель.

### **Географічне поширення**

Виноградна філоксера походить з Північної Америки. Вперше описана в басейні Міссісіпі у 1854 р. Вперше в Європі виявлена у 1860 р. во Франції, в кінці 19 ст. знищила третину французьких виноградників (більше 1 млн га). Нині шкідник розповсюджений майже в усіх зонах промислового вирощування винограду.

*Європа:* Австрія, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Великобританія, Греція, Іспанія, Італія, Люксембург, Мальта, Молдова, Німеччина, Північна Македонія, Польща, Португалія, Росія, Румунія, Сербія, Словаччина, Словенія, Угорщина, Україна, Франція, Хорватія, Чехія, Чорногорія, Швейцарія,

*Азія:* Азербайджан, Вірменія, Грузія, Ізраїль, Індія, Йорданія, Китай, Корея (Північна і Південна), Ліван, Мальта, Молдова, Сирія, Туреччина, Японія.

*Африка:* Алжир, Зімбабве, Марокко, ПАР, Туніс.

*Північна Америка:* Канада, США.

*Центральна Америка і країни Карибського басейну:* Мексика, Панама, Бермудські о-ви.

*Південна Америка:* Аргентина, Болівія, Бразилія, Венесуела, Колумбія, Перу, Уругвай.

*Австралія та Океанія:* Австралія, Нова Зеландія (рис. 1.5).

### **Біологія**

Коренева філоксера з неповним циклом розвитку живе на коренях та інших підземних органах виноградної лози. Зимують личинки 1–2-х віків на коренях. Личинки проходять п'ять віків, в останньому віці



перетворюючись на самок. Розмножується філоксера партеногенетично. Самки відкладають 40–100 яєць і гинуть. За вегетаційний період філоксера утворює від 6 до 9 генерацій. За температури 25 °С розвиток однієї генерації триває 14 днів, за 13 °С – 60 днів.



**Ри. 1.5. Світовий ареал *Viteus vitifoliae* Fitch.**

На значній кількості американських видів і гібридів винограду філоксера оселяється на коренях, і листках і має повний цикл розвитку з п'ятьма поліморфними формами. У другій половині літа серед личинок 3-4-го віку, в основному листкової форми, з'являються німфи, які після линьки перетворюються на крилатих особин. Крилаті самки відкладають на надземних частинах лоз 1–4 яйця. Відкладені яйця відрізняються за розмірами. Із дрібних яєць (0,25 мм) відроджуються самці, із крупніших (0,4 мм) – самки. Після спарювання самець гине, а самка відкладає одне запліднене яйце в тріщини стебла. Навесні з яєць відроджуються личинки листкової форми, так звані фундаторки, які присмоктуються до молодих листків. Наслідком уколів філоксери є гали, у яких самка-фундаторка без запліднення відкладає 250–500 яєць, після чого гине. Молоді личинки відроджуються з яєць і переповзають на нові листки, присмоктуються до них, утворюючи нові гали. У другій генерації серед особин листкової форми філоксери з'являються личинки кореневої форми, які оселяються на коренях виноградних лоз. Восени в листових галах відроджуються переважно личинки кореневої форми. Потрапивши в ґрунт, вони присмоктуються до коренів і впадають у зимове заціпеніння.



### **Морфологія**

Розрізняють п'ять форм виноградної філоксери: листкову (або галову), кореневу, німфу, крилату і статеву.

*Листкова форма:* доросла самка завдовжки 1,6–1,8 мм і завширшки 1,0–1,2 мм. Кутикула на спинній стороні шорсткувата, але повністю вільна від горбиків. Хоботок короткий, ледве доходить до основи задньої пари ніг (рис. 1.6).

*Коренева форма:* загальний вид подібний до галової форми, тіло завдовжки 1 мм. Відрізняється від попередньої наявністю горбиків: 12 – на шиї, 28 – на грудях і 30 – на черевці. Є порівняно довгий хоботок, який своєю верхівкою заходить за основу задньої пари ніг (рис. 1.6).

*Яйце:* розміром 0,3 × 0,16 мм, золотаво-жовте, згодом зеленувате (рис. 1.6).

*Личинка:* подібна за загальною морфологією до імаго. З 2-го віку горбики стають виразнішими. Тіло личинки останніх віків набуває округлої форми (рис. 1.6).

*Німфа:* схожа на личинку 4-го віку, але має більш довгасте тіло жовтогарячого кольору й зачатки бокових крил (рис. 1.6).

*Крилата філоксера:* має дві пари прозорих крил, які заходять за кінчик черевця на 1,0–1,25 мм. Тіло жовтогарячого кольору, груди чорні, бородавки відсутні (рис. 1.6).

*Двостатева генерація:* довжина самця 0,25 мм, самки – 0,4–0,45 мм, крила і хоботок відсутні.

### **Ознаки пошкодження**

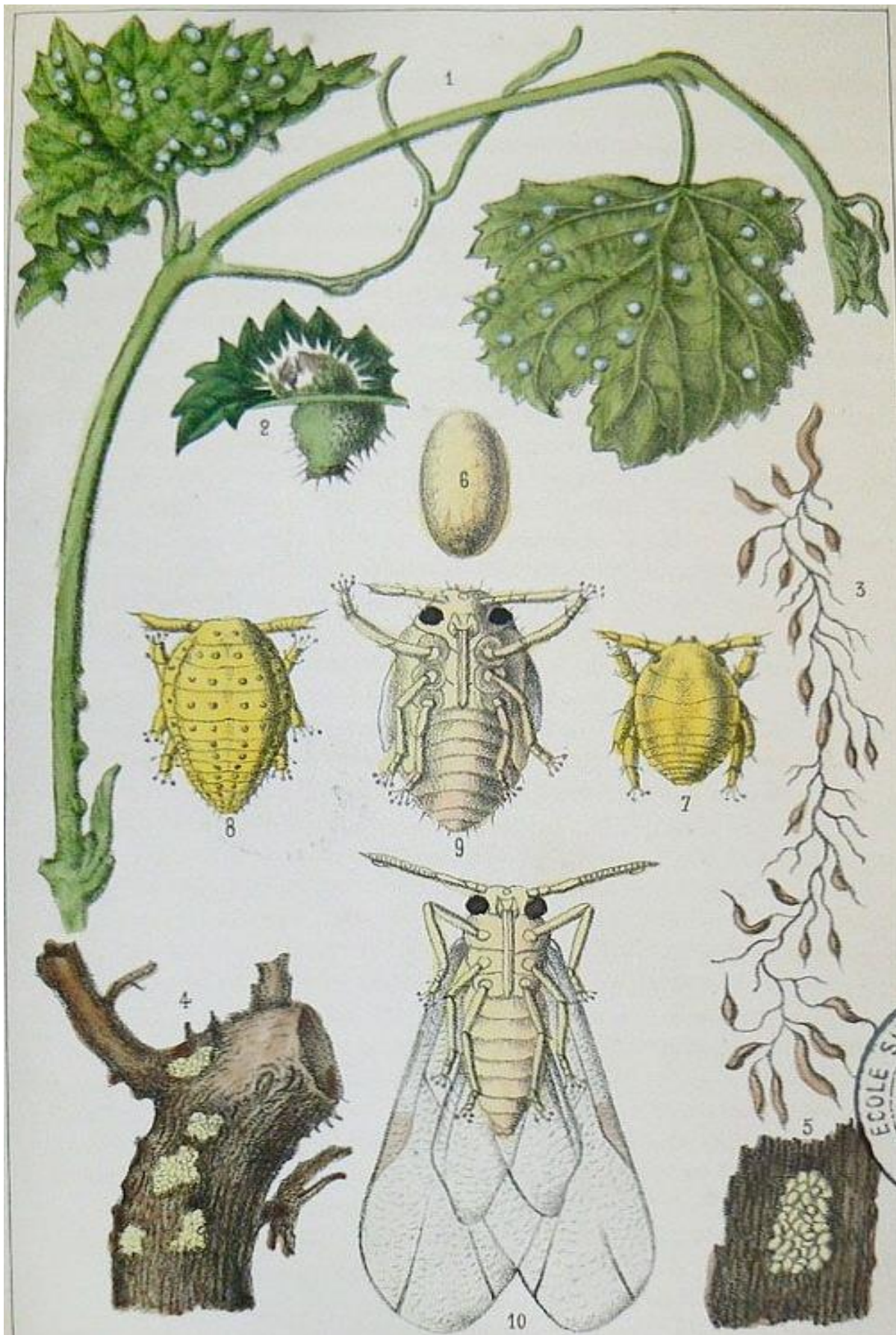
На рослинах утворюються гали (на листках). За сильного пошкодження кущів листки деформуються й можуть передчасно опадати. Листки набувають антоціанового відтінку. На коренях утворюються здуття, заражені кущі в'януть і засихають. Грона недорозвинені, ягоди дрібні і деформовані.

### **Способи поширення**

Поширення відбувається в основному із садивним матеріалом (укорінені щеплені саджанці, живці) у фазі зимуючих личинок. Листкова форма може переноситися вітром на відстань більше 15 км. Філоксеру можуть поширювати тварини, люди (на одязі), реманент. Коренева форма – під час обробки ґрунту, з водою по зрошувальній системі.

### **Фітосанітарні заходи**

Заборонено завозити садивний матеріал (саджанці, живці) винограду із заражених зон країн поширення філоксери. Місця вирощування саджанців і живці має бути обстежено протягом двох передекспортних вегетаційних сезонів.



**Рис. 1.6. Виноградна філоксера:**

1 – гали на листках; 2 – гал при збільшенні; 3 – гали на коренях; 4, 5 – колонії на коренях; 6 – яйце; 7, 8 – личинки; 9 – німфа; 10 – крилата форма імаго

## 2. НЕМАТОДИ

### Стеблова нематода картоплі – *Ditylenchus destructor* Thorne ККБ – DITYDE

#### Систематичне положення

Тип Nematoda (Нематоди)

Клас Secernentea (Сецернентії)

Ряд Тиленхіди (Tylenchida)

Родина Ангвініди (Anguinidae)

#### Кормові-рослини, шкідливість

Основною кормовою рослиною нематоди є картопля, однак вид подекуди виявляли і на рослинах таких родів: півники (*Iris*) (на цибулинах і кореневищах), морква (*Daucus*), конюшина (*Trifolium*), арахіс (*Arachis*), а також на часнику посівному. Вважають що *D. destructor* може паразитувати на 70 культурах і бур'янах та приблизно на такій же кількості видів грибів.

На противагу країнам Європи, де стеблова нематода не має суттєвого економічного значення, в Україні її масове поширення в польових умовах і прояв захворювання під час зберігання сільсько-господарської продукції призводить до значних втрат урожаю.

Протягом останніх років стеблову нематоду картоплі часто виявляли на плантаціях арахісу в ПАР. Існує припущення, що ця популяція може бути окремим екотипом чи патотипом. Дотепер її не реєстрували на місцевих насадженнях картоплі.

#### Географічне поширення

*Європа:* Австрія, Албанія, Бельгія, Білорусь, Болгарія, Великобританія, Греція, Естонія, Ірландія, Італія, Латвія, Литва, Люксембург, Молдова, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Росія, Румунія, Словаччина, Угорщина, Україна, Фінляндія, Франція, Чехія, Швейцарія, Швеція.

*Азія:* Азербайджан, Іран, Казахстан, Киргизстан, Китай, Корея (Південна), Пакистан, Саудівська Аравія, Таджикистан, Туреччина, Узбекистан, Японія.

*Африка:* ПАР.

*Північна Америка:* Канада, США.

*Центральна Америка та країни Карибського басейну:* Мексика.

*Океанія:* Нова Зеландія (рис. 2.1).





**Рис. 2.1. Світовий ареал *Ditylenchus destructor* Thorne**

### **Біологія**

Нематода не витримує тривалого висушування, тому вид має вагоме економічне значення лише за умови паразитування в прохолодному, вологому ґрунті. За відсутності в циклі розвитку спеціальної фази спокою, вид перезимовує у фазі яйця (в помірному кліматі) або будь-якій іншій фазі (в теплом кліматі). За сприятливих умов довілля личинки відроджуються й відразу заселяють рослини. У помірному кліматі оптимальною температурою для відродження личинок є 15–20 °С, тоді як у ПАР цей показник становить 28 °С.

Інвазійні личинки потрапляють у бульби переважно через ранки на їх поверхні, а також через вічка (хоча відомі докази можливого проникнення нематод із ґрунту в новоутворені бульби в будь-якій точці). У середині рослини нематоди активно живляться та розмножуються. Статевозріла самка відкладає близько 250 яєць, які починають відразу розвиватись. Через 4–5 днів з яєць відроджуються личинки, розвиток яких до фази статевозрілої особини триває 67 днів. Таким чином, у середині бульб одна самка дає початок розвитку декількох генерацій, життєвий цикл яких у середньому становить 15–45 діб (залежно від умов навколишнього середовища). Розвиток нематод і збільшення чисельності популяції продовжується всередині бульб і після збирання врожаю.

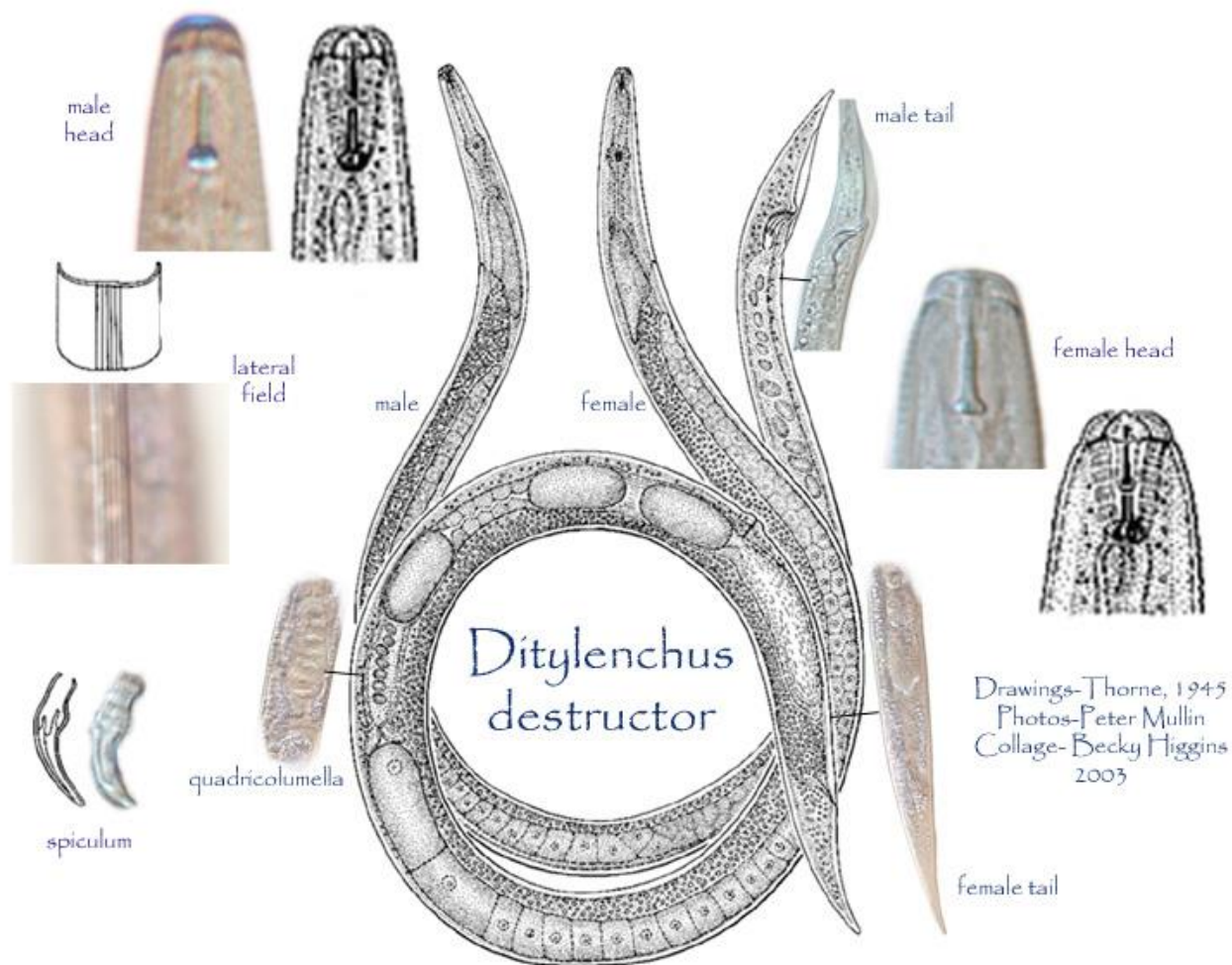
### **Морфологія**

Стеблова нематода картоплі має струнке червоподібне тіло, морфометричні характеристики якого можуть варіювати залежно від

віку патогена та виду рослини-живителя. Самці та самки дуже подібні за зовнішнім виглядом (рис. 2.2).

*Самка*: завдовжки 0,72–1,44 мм і завширшки 20–30 мкм, стилет 10–12 мкм, вульва – 78–83 %, яєчник непарний, передній (рис. 2.2).

*Самець*: завдовжки 0,75–1,35 мм, завширшки 20–25 мкм, стилет – 9–11 мкм, спікули парні, добре розвинута бурса, яка починається на рівні головок основи спікул і тягнеться на 2/3–3/4, охоплюючи хвіст (рис. 2.2).



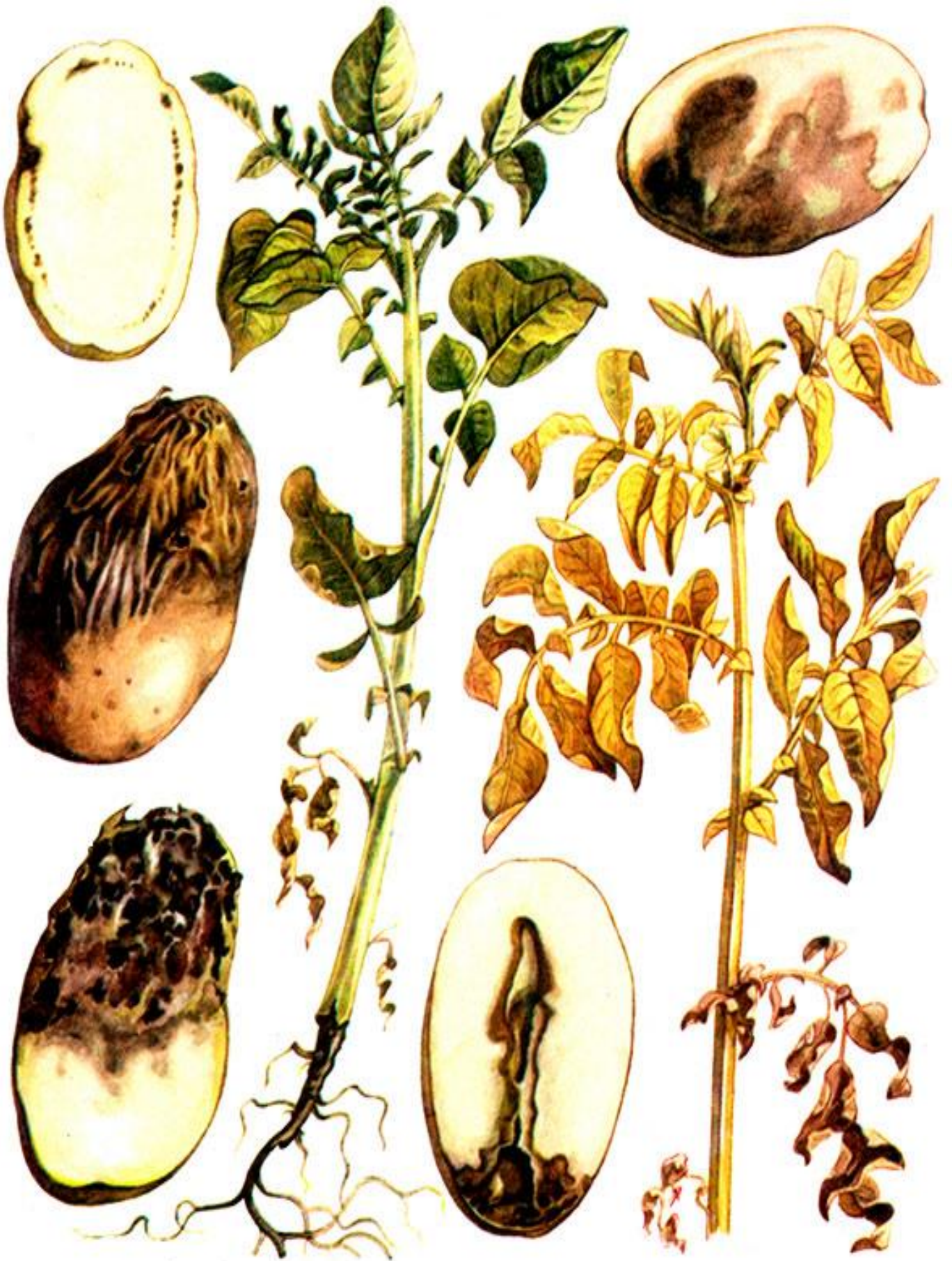
**Рис. 2.2. Стеблова нематода картоплі**

*Личинка*: на всіх 4 стадіях розвитку (перша стадія проходить у яйці) дуже подібна до дорослої особини, але менша за розміром та не має розвинутих статевих органів. Від близькоспорідненого виду *D. dipsaci* відрізняється більшою довжиною задньої матки і меншим розміром яєць (рис. 2.2).

### **Симптоми ураження**

Специфічні наземні симптоми захворювання картоплі відсутні, лише за високого ступеня зараження рослини мають пригнічений вид і передчасно в'януть. Інвазію на початковій стадії можна виявити,





**Рис. 2.3. Наслідки ураження картоплі стебловою нематодою картоплі**



зрізавши шкірку бульби і побачивши маленькі білі крапки, які вирізняються на фоні здорової тканини. Пізніше ці крапки збільшуються в розмірах, темнішають, змінюється їхня текстура. Згодом захворювання можна зафіксувати за темними, ніби вдавленими, плямами на поверхні бульб, подекуди шкірка бульб у цих зонах відокремлюється від м'якуша та зморщується. Тканини, які знаходяться під нею набувають сірого чи темно-коричневого кольору (останнє відбувається переважно внаслідок заселення бульб вторинними патогенами – грибами, бактеріями і сапробіотичними нематодами). Проте ураження рослин іншими стебловими нематодами *D. dipsaci* не призводить до зморщування шкірки бульб, а прошарок ураженої (темнішої) тканини тяжами проникає всередину бульби. Симптоми захворювання в такому разі помітніші на наземних органах рослин, зокрема, хворі рослини вирізняються маленькими, деформованими листками (рис. 2.3).

Ураження цибулин півників і тюльпанів зазвичай починається від денця, поширюючись пізніше на новоутворені лусочки, які вкривають сірі та чорні некротичні плями. Коріння рослин також темнішає, листки погано розвиваються, подекуди вони мають жовті кінчики. На шкаралупі уражених рослин арахісу з'являються чорні плями, які тягнуться вздовж жилок. Плід набуває в'ялого коричневого або чорного забарвлення, зародок має коричневі хлоротичні плями.

### **Способи поширення**

Нематоди поширюються разом із зараженим насіннєвим і садивним матеріалом (бульбами картоплі, цибулинами, укоріненими рослинами), ґрунтом та сільськогосподарським знаряддям. Можливе розповсюдження птахами, поливною водою тощо.

### **Фітосанітарні заходи**

Найкращих результатів у контролюванні стеблових нематод досягають, використовуючи чистий садивний матеріал. Стеблових нематод у цибулинах, бульбах, коренях аспарагуса та суниць знищують за допомогою знезараження (*Hydrogen cyanide*). Заражені цибулини півників дезінфікують, занурюючи їх у воду, що містить 0,5 % формальдегіду, за температури 43,5 °C упродовж 2–3 год. (протипоказано для деяких сортів, які не витримують такої обробки).

**Стеблова нематода – *Ditylenchus dipsaci* Filipjev**

**ККБ – DITYDI**

**Синоніми**

*Anguillula devastatrix* Kühn, *A. dipsaci* Kühn, *A. secalis* Nitschke, *Anguillulina dipsaci* (Kühn) Gervais & Van Beneden, *A. dipsaci* var. *communis* Steiner & Scott, *Ditylenchus allocotus* (Steiner) Filip'ev & Sch. Stek., *D. amsinckiae* (Steiner & Scott) Filip'ev & Sch. *D. dipsaci* var. *tobaensis* Schneider, *D. fragariae* Kir'yanova, *D. sonchophila* Kir'yanova, *D. trifolii* Skarbilivich, *Tylenchus allii* Beijerinck, *Tylenchus devastatrix* (Kühn) Oerley, *T. dipsaci* (Kühn) Bastian, *T. havensteinii* Kühn, *T. hyacinthi* Prillieux, *T. putrefaciens* Kühn.

**Систематичне положення**

Тип Nematoda (Нематоди)

Клас Secernentea (Сецернентії)

Ряд Тиленхіди (Tylenchida)

Родина Ангвініди (Anguinidae)

**Кормові рослини, шкідливість**

Стеблова нематода здатна паразитувати на більше ніж 450 видах рослин, включаючи бур'яни. Серед основних кормових рослин цибуля, часник (*Allium*), горох (*Pisum*), квасоля (*Phaseolus*), люцерна (*Medicago*), кукурудза (*Zea mays* L.), жито (*Secale*) картопля (*Solanum tuberosum* L.), полуниця (*Fragaria*), буряк (*Beta*), тютюн (*Nicotiana*), гіацинт (*Hyacinthus*) нарцис (*Narcissus*), тюльпан (*Tulipa*), флокс (*Phlox*).

Водночас *D. dipsaci* має більше ніж 10 фізіологічних рас, для яких коло рослин-живителів є дуже обмеженим. Наприклад, расу, яка здатна розмножуватись на рисі, житі і цибулі, можна вважати поліфагом, оскільки вона спроможна заселяти й багато інших рослин. На люцерні, конюшині та полуниці швидше за все є специфічною, адже для неї існує вкрай обмежене коло альтернативних живителів. Тюльпанова раса може паразитувати і на нарцисі, а та, яку виявили на нарцисі, не здатна виживати на тюльпані. Серед найвідоміших рас стеблової нематоди можна виділити сунічну, червоно-конюшинну, люцернову, житню, вівсяну, бурякову, флоксову, гіацинтову, тюльпанову, але найшкідливішою є цибулево-часникова раса. Паразитовання останньої на цибулі та часнику подекуди призводить до втрат 40–60 % урожаю в польових умовах, і, крім того, значна його частина втрачається під час зберігання.

*D. dipsaci* вважають одним з найшкідливіших видів фітонематод, особливо в помірному кліматі. Без належного контролю стеблова нематода може призвести до повної втрати врожаю (насамперед цибулі, часнику, зернових, полуниці, декоративних цибулинних рослин).

### **Географічне поширення**

*D. dipsaci* локально поширена в помірному кліматі майже у всьому світі (Європа, Північна та Південна Америка, Африка, Азія, Австралія та Океанія), однак вид не спроможний виживати в тропічному кліматі, крім деяких гірських районів.

*Європа*: Австрія, Албанія, Бельгія, Білорусь, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Великобританія, Греція, Данія, Естонія, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Італія, Кіпр, Латвія, Литва, Мальта, Молдова, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Північна Македонія, Польща, Португалія (в т.ч. Азорські о-ви), Росія, Румунія, Сербія, Словаччина, Словенія, Угорщина, Україна, Фінляндія, Франція, Хорватія, Чехія, Чорногорія, Швейцарія, Швеція.

*Азія*: Азербайджан, Вірменія, Грузія, Ємен, Ізраїль, Ірак, Іран, Ємен, Йорданія, Казахстан, Киргизстан, Китай, Кіпр, Корея (Південна), Оман, Пакистан, Сирія, Туреччина, Узбекистан, Японія (Хонсю).

*Африка*: Алжир, Кенія, Марокко, ПАР, Реюньйон, Туніс.

*Північна Америка*: Канада, США.

*Центральна Америка і країни Карибського басейну*: Гаїті, Домініканська Республіка, Коста-Рика, Мексика.

*Південна Америка*: Аргентина, Болівія, Бразилія, Венесуела, Еквадор, Колумбія, Парагвай, Перу, Уругвай, Чилі.

*Австралія та Океанія*: Австралія, Нова Зеландія (рис. 2.4).

### **Біологія**

*D. dipsaci* – мігруючий ендопаразит, який заселяє паренхімні тканини стебла, цибулин і бульб рослин, спричинюючи руйнування внутрішнього шару клітинних стінок.

Після занурення всередину рослин личинки стеблової нематоли линяють декілька разів, перетворюючись на дорослих самців і самок. Після запліднення самка відкладає яйця (від 200 до 500), з яких відразу, без стадії спокою, розвивається наступна генерація нематод, і цикл повторюється знову. Зі збільшенням чисельності нематод усередині рослини хвороба стрімко прогресує. У подальшому відмерлі клітини рослин заселяються іншими мікроорганізмами й загнивають, тоді як личинки нематод переповзають на здорові ділянки цієї самої рослини або мігрують у ґрунт, де заражують нові рослини. За один вегетаційний

сезон розвивається декілька генерацій стеблової нематоди, тривалість розвитку кожної з яких, залежно від кормової рослини та умов навколишнього середовища, може становити від 20 до 73 діб.



**Рис. 2.4. Світовий ареал *Ditylenchus dipsaci* Filipjev**

Стеблова нематода здатна зберігати життєздатність протягом багатьох років і в повітряно-сухому стані, і в глиняних ґрунтах. Установлено, що на таких ґрунтах шкідливість нематод значно вища, ніж на піщаних.

### **Морфологія**

Для виділення нематод достатньо подрібнити підозрілий орган рослини й покласти його у воду: нематоди залишать рослинні рештки й активно рухатимуться у воді. Збільшення у 800 разів достатньо для проведення морфологічних та морфометричних досліджень. Нематоди на всіх стадіях розвитку мають струнке червоподібне тіло, звужене з обох боків (рис. 2.5).

Самка завдовжки 1,2 мм ("гігантська раса" на квасолі – 2 мм); стилет – 10–12 мкм із чітко розвинутими базальними буграми. Яєчник непарний, вульва – 80–82 %; бокові поля з чотирма інцизурами; термінус хвоста гострий (рис. 2.5).

Самець завдовжки 1,0–1,3 мм, завширшки 27–34 мкм; спікули парні; наявна бурса, яка починається від основи спікул і закінчується, не доходячи до кінця хвоста (рис. 2.5).

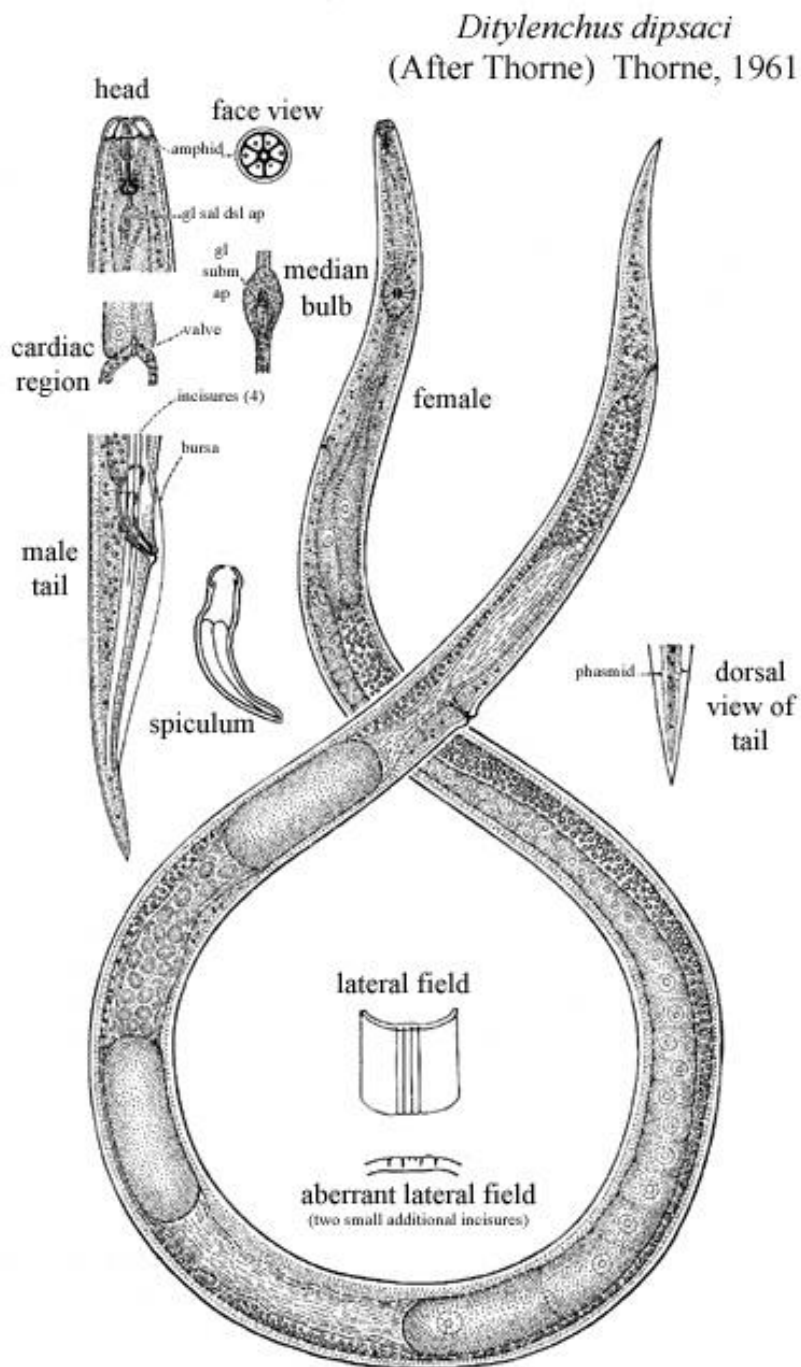


Рис. 2.5. Стеблова нематода

### Симптоми ураження

Паразитування нематод часто спричиняє деформацію пагонів, листків і квітів рослин, спостерігають некротизацію й подальше загнивання шийки стебла, коренів, цибулин і бульб.

Під час вегетації уражені дитиленхозом рослини цибулевих мають хлоротичне деформоване листя, яке передчасно в'яне. На рослинах часнику деформацію листків не встановлено, проте вони передчасно жовтіють і відмирають; подекуди стебло часнику потовщується, на ньому з'являються тріщини. Цибулини стають



пухкими, а їх денця трухлявими (рис. 2.6). Головки часнику переважно нещільні та пухкі. Розрізавши пошкоджену цибулину впоперек, можна легко помітити нерівномірно потовщені лусочки, які згодом стають бурими або сірими унаслідок заселення їх різними гнильними мікроорганізмами. Чіткою ознакою ураження рослин дитиленхозом є тріщини денця цибулин круглої форми або у вигляді півмісяця. Іноді потовщені зовнішні і внутрішні луски цибулиння поступово сповзають догори, утворюючи «лахміття» в області денця.



**Рис. 2.6. Цибулини, уражені стебловою нематодою**

Іншою візуальною ознакою дитиленхозу є утворення так званого нематодної «повсті» на поверхні уражених цибулин під час їхнього зберігання в сховищах (рис. 2.7). Він має сіруватий колір, дуже схожий на плісняву. Це десятки тисяч особин нематод, які виповзли на поверхню ураженої сухої цибулини й перебувають там у стадії спокою до настання сприятливіших умов для подальшого росту і розвитку. Під час зберігання особливо чітко проявляється специфічний міцний запах уражених дитиленхозом цибулин і часничин, що також допомагає ідентифікувати нематодне захворювання. Важко діагностувати слабе зараження, адже в цьому разі зовнішні лусочки цибулин мають



цілковито здоровий вигляд, тоді як внутрішні руйнуються, іноді повністю. Такі «пусті» цибулини характерні для зараженої сіянки, яку зберігають за відносно високих температур. На посівах люцерни хвороба проявляється осередками, сильніше – у вологому кліматі. Заражені рослини затримуються в рості і розвитку, основа стебла потовщується (опухає), воно стає помітно коротшим. За сильного ступеня ураження рослини гинуть. Паразитування стеблової нематоди на рослинах тютюну також спричиняє деформацію основи стебла, яке в подальшому переламується («stem break»).

Крім зазначених вище симптомів (опухання, деформація стебла), на квасолі помітні некрози, які згодом набувають червоно-коричневого, пізніше – чорного кольору (залежно від сорту і умов довкілля). Некрози з часом охоплюють стебло і збільшуються в розмірах. Новоутворені плоди мають темно-коричневий колір. Заражене насіння темніше, дрібніше та інколи має крапчасте забарвлення. Більше симптомів на культурі спричинює гігантська раса.



**Рис. 2.7. Нематодна «повсть»**

У природних умовах за відсутності рослини-живителя або в разі посушливих умов *D. dipsaci* може виживати протягом багатьох років. Нематода поширюється переважно разом з насіннєвим та садивним матеріалом (зокрема – із цибулинами), перебуваючи і в середині тканин, і на поверхні – у вигляді «нематодної повсті». Розповсюдження нематод можливе також разом із сільськогосподарським знаряддям, стічною і дощовою водою, рослинними рештками, бур'янами, птахами тощо.

### **Фітосанітарні заходи**

Одним з ефективних способів запобігання розповсюдження *D. dipsaci* може бути вчасне вибраковування хворих рослин протягом усього циклу, починаючи з насіннєвого матеріалу перед посадкою, потім – виявлення осередків дитиленхозу безпосередньо в полі, далі – перебирання зібраного врожаю перед закладанням його до сховища і насамкінець – періодичне видалення уражених рослин (цибулин, часничин тощо) під час зберігання. До профілактичних заходів слід віднести також видалення із заражених площ бур'янів та післяжнивних решток, глибока рання зяблева оранка сприяє найкращому розкладанню післяжнивних решток у ґрунті. Використання сівозмін не може ефективно контролювати поширення інфекції, адже стеблова нематода має багато рослин-живителів. Належну увагу необхідно приділяти чистоті сільськогосподарських знарядь, тари і сховищ. Їх можна дезінфікувати, використовуючи 4 % розчин формаліну.

Не слід закладати на тривале зберігання врожай, садивний матеріал чи насіння, зібране з інфікованих площ, особливо поруч з незараженими партіями; його треба використовувати лише для товарних цілей. За необхідності використання насіннєвого чи садивного матеріалу із цих партій рекомендують попередньо проводити обробку гарячою водою, температурний режим якої операції залежить від типу рослинного матеріалу і його стану.

На деяких декоративних рослинах рекомендують застосовувати нематоциди. Певну ефективність забезпечує використання нематодостійких сортів рослин.

### 3. БАКТЕРІАЛЬНІ ХВОРОБИ

**Кільцева гниль картоплі – *Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicum* Spieckermann and Kothop**

**ККБ – CORBSE**

**Синоніми**

*Aplanobacter sepedonicus* (Spieckermann & Kotthoff) Smith, *Bacterium sepedonicum* Spieckermann & Kotthoff, *Corynebacterium michiganense* pv. *sepedonicum* (Spieckermann & Kotthoff) Dye & Kemp, *C. michiganense subsp. sepedonicum* (Spieckermann & Kotthoff) Carlson & Vidaver, *C. sepedonicum* (Spieckermann & Kotthoff) Skaptason & Burk., *Mycobacterium sepedonicum* (Spieckermann & Kotthoff) Krasil'nikov, *Phytomonas sepedonica* (Spieckermann & Kotthoff) Magrou, *Pseudobacterium sepedonicum* (Spieckermann & Kotthoff) Krasil'nikov.

**Таксономічне положення:**

Клас Actinobacteria (Актинобактерії)

Порядок Actinomycetales (Актиноміцети)

Родина Microbacteriaceae (Мікробактерії)

**Рослини-живителі, шкідливість**

Збудник кільцевої гнилі картоплі в природніх умовах уражує лише картоплю (*Solanum tuberosum* L.). Згідно з літературними даними, патоген виявляли на нетипових рослинах, наприклад, рослинах і насінні цукрового буряку, хоча явних ознак хвороби не реєстрували. За штучної інокуляції інфікуються численні представники родини пасльонових (Solanaceae), зокрема томати (*Solanum lycopersicum* L.) і баклажани (*Solanum melongena* L.) Наслідком хвороби є зниження врожайності сільськогосподарських культур.

**Географічне поширення**

*Європа*: Білорусь, Болгарія, Греція, Естонія, Латвія, Литва, Німеччина, Норвегія, Росія, Румунія, Словаччина, Угорщина, Україна, Фінляндія, Чехія, Швеція.

*Азія*: Казахстан, Китай, Корея (Південна та Північна), Непал, Нідерланди, Пакистан, Польща, Росія, Тайвань, Туреччина, Узбекистан, Японія.

*Північна Америка*: Канада, США.

*Центральна Америка*: Мексика (рис. 3.1).

**Морфологія**

Бактерії *C. michiganensis subsp. sepedonicum* – це грампозитивні нерухомі палички розміром 0,6–1,4 × 0,3–0,6 мкм із заокругленими кінцями, спор капсул не утворюють.



**Рис. 3.1. Світовий ареал *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicum* Spieckermann and Kothop**

### **Симптоми ураження**

При висадженні слабкоінфікованих бульб перші ознаки хвороби проявляються у фазі цвітіння у вигляді в'янення одного-двох стебел у кущі. Краї листків закручуються всередину догори, стають тьмяними. Пізніше на зів'ялих листках з'являються бурі плями. На зрізі ураженого стебла не помітно змін забарвлення судинних пучків. Зів'ялі стебла, на відміну від ураження іншими хворобами (фузаріоз), падають на землю. Висаджені сильно інфіковані бульби згнивають у ґрунті, а з деяких виростають недорозвинені рослини із здутими стеблами. Листки в них розміщуються близько один до одного, особливо на верхівках рослин. Уражені рослини з часом в'януть і засихають, бульбоутворення відсутнє. На бульбах кільцева гниль проявляється у вигляді ураження судинного кільця і ямчастої гнилі (жовта підшкірна плямистість) (рис. 3.3) збудник проникає в молоді бульби на ранніх етапах їх утворення через столони. Судинна система бульб розм'якшується і має світло-жовте забарвлення. При надавлюванні уражені судини виділяють кремово-жовтий ексудат. Із судинної системи гниль поширюється на сусідні тканини і серцевину бульб, які перетворюються на білу в'язку масу з неприємним запахом. Симптоми на бульбах подібні до тих, які викликані *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi et al. В уражених останнім збудником бульб із вічок виділяється бактеріальний ексудат, до якого при висиханні





**Рис. 3.2. Хлорози та усихання на листках картоплі**



**Рис. 3.3. Кільцева гниль картоплі на зрізі бульби з виділенням ексудату**



прилипає велика кількість маленьких часток ґрунту. Ямчаста форма кільцевої гнилі виникає у разі проникнення бактерій через пошкодження шкірки в осінній період, але на ранніх стадіях ознаки хвороби відсутні. Захворювання проявляється за 5–6 міс. Під шкіркою утворюються округлі плями кремового або світло-жовтого кольору, навколо яких прозоріша, але тверда м'якоть. Пізніше ямчаста гниль заглиблюється, розширюється, шкірка бульб над гниллю лопається, на поверхні утворюється вдавнена ямка. Симптоми на заражених рослинах проявляються зазвичай у кінці вегетаційного періоду і є досить мінливими, а також можуть бути прихованими або схожими за ознаками на фітофтороз (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary), вілт (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.), рак стебла (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk) або ушкодження від посухи.

### **Способи поширення**

Хвороба поширюється із зараженими бульбами, комахами, тарою (контейнерами), засобами обробітку ґрунту і знаряддями праці.

### **Фітосанітарні заходи**

Увесь садивний матеріал має надходити із зон країн, вільних від *S. michiganensis*. Заборонено ввезити уражений садивний матеріал і ґрунт із зон зараження країн розповсюдження хвороби. Необхідно детально обстежувати насадження картоплі в період вегетації, а також бульби картоплі перед посадкою і під час збирання врожаю, інспектувати місця зберігання та переробки картоплі. Насіннєвий матеріал, який імпортують, необхідно висівати лише в інтродукційно-карантинних розсадниках і державних сортоділянках.

**Чорна бактеріальна плямистість пасльонових – *Xanthomonas vesicatoria* (ex Doidge) Vauterin et al.**

**ККБ – XANTVE**

### **Синоніми**

*Bacterium exitiosum* Gardner & Kendrick, *Bacterium vesicatorium* Doidge, *Phytomonas exitiosa* (Gardner & Kendrick) Bergey et al., *P. vesicatoria* (Doidge) Bergey et al., *Pseudomonas exitiosa* Gardner & Kendrick, *P. gardneri* Sutic, *P. gardneri* var. *capsici* Sutic, *P. vesicatoria* (Doidge) Stevens, *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* (Doidge) Vauterin et al., *X. campestris* pv. *vesicatoria* (Doidge) Dye.

### **Систематичне положення**

Клас Gammaproteobacteria (Гаммапротеобактерії)

Порядок Xanthomonadales (Ксантомонадові)

Родина Xanthomonadaceae (Ксантомонадові)

### Рослини-живителі, шкідливість

Основними живителями є томат (*Solanum lycopersicum* L.) і перець (*Capsicum* sp.). Інші рослини родини пасльонових (Solanaceae), здебільшого бур'яни, зареєстровано як резерватори: дурман (*Datura stramonium* L.), блекота (*Hyoscyamus* sp.), дереза звичайна (*Lycium barbarum* L.), махорка (*Nicotiana rustica* L.), фізаліс (*Physalis alkekengi* L.) і рід паслін (*Solanum*).

Економічні збитки від хвороби бувають значними, особливо в закритому ґрунті. Уражені на ранніх стадіях рослини можуть зовсім не утворювати плодів або утворюють дрібні, укриті чорними плямами плоди, що призводить до зниження їх товарної якості і завдає значних збитків господарству.

### Географічне поширення

**Європа:** Австрія, Білорусь, Бельгія, Болгарія, Греція, Іспанія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Північна Македонія, Польща, Росія, Румунія, Сербія, Словаччина, Словенія Угорщина, Україна, Франція, Чехія, Чорногорія.

**Азія:** Азербайджан, Ізраїль, Індія Казахстан, Китай, Корея (Південна та Північна), Непал, Пакистан, Саудівська Аравія, Таїланд, Таїланд, Туреччина, Філіппіни, Японія (рис. 3.4).

**Африка:** Замбія, Зімбабве, Ефіопія Єгипет, Кенія, Коморські о-ви, Малаві, Марокко, Мозамбік, Нігер, Нігерія, ПАР, Реюньйон, Сейшельські о-ви, Сенегал, Судан, Танзанія, Того, Туніс.

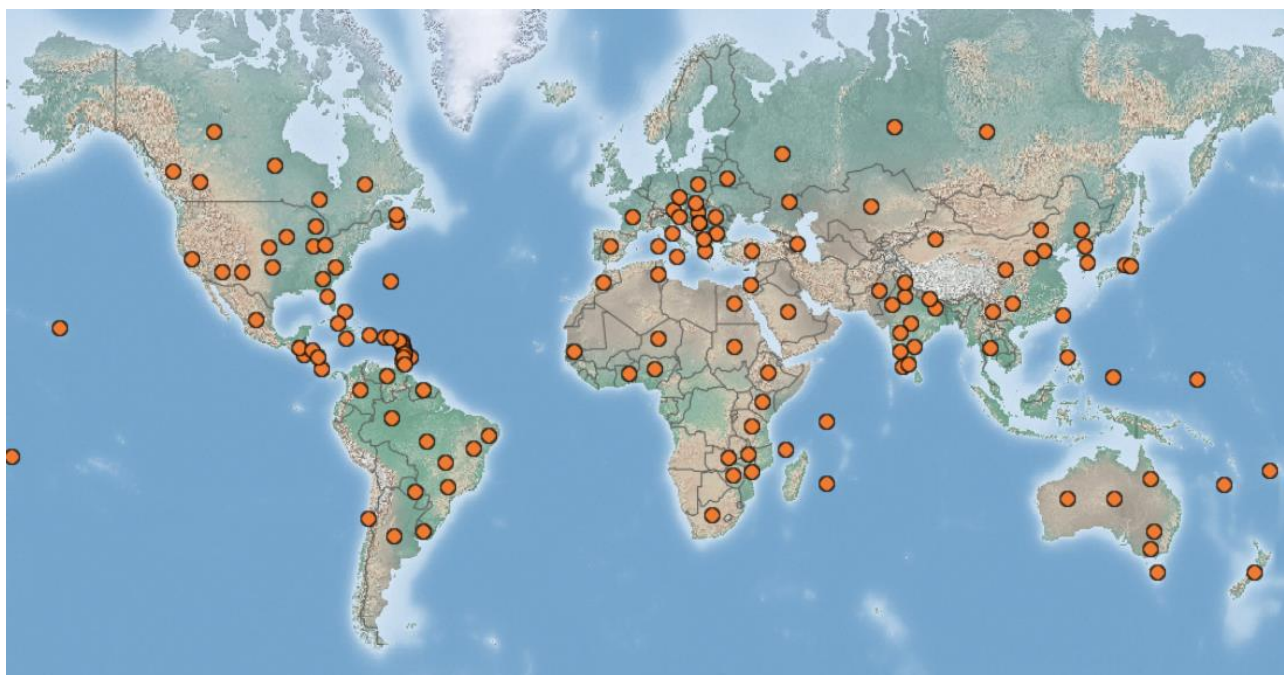


Рис. 3.4. Світовий ареал *Xanthomonas vesicatoria* (ex Doidge) Vauterin et al.

*Північна та Центральна Америка і країни Карибського басейну:* Американські Віргінські о-ви, Антигуа і Барбуда, Багами, Барбадос, Бермуди, Віргінські о-ви, Гваделупа, Гватемала, Гондурас, Гренада, Домініканська Республіка, Канада, Коста-Рика, Куба, Мартиніка, Мексика, Нікарагуа, Пуерто-Рико, Сальвадор, Сент Вінсент і Гренадини, Сент-Кітс і Невіс Сент-Люсія, США, Тринідад і Тобаго, Ямайка.

*Південна Америка:* Аргентина, Бразилія, Венесуела, Колумбія, Парагвай, Суринам, Уругвай, Чилі.

*Австралія та Океанія:* Австралія, Американське Самоа, Мікронезія, Нова Зеландія, Нова Каледонія, Палау, Тонга, Фіджі.

### **Біологія**

Бактерії *X. vesicatoria* можуть зберігатися в насінні томатів і перцю, а також в інфікованих рослинних рештках протягом 10 років. Патоген деякий час зберігається в ґрунті, а також у ризосфері рослин, які не є його живителями. У рослини збудник проникає через продихи, а в плоди – через невеликі механічні поранення або пошкодження комах. Уражуються лише молоді плоди. Бактерії можуть розмножуватися на молодих рослинах безсимптомно. Розрідження розсади томатів сприяє розповсюдженню хвороби, тому проводити розрідження рекомендується вдень, коли рослини сухі. Оптимальними умовами розвитку хвороби є висока вологість та температура 30–35 °С.

### **Морфологія**

*X. vesicatoria* – аеробна рухома, грамнегативна паличка, розміщена окремо або попарно, розміром 0,6 × 1,5 мкм, з одним полярним джгутиком, утворює капсулу. На дріжджовому декстрозно-крейдовому агарі та поживному декстрозному агарі колонії великі, гладенькі, куполоподібні, рідкої консистенції, жовті з рівними краями. На відміну від *P. syringae pv. tomato*, не утворюють флуоресцентного пігменту на середовищі Кінга В.

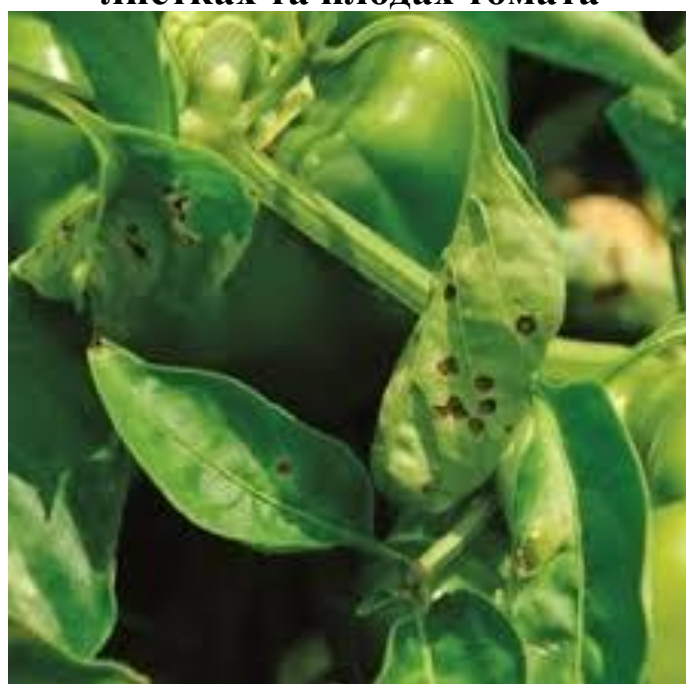
### **Симптоми ураження**

*На томатах.* На листках сіянців і молодих рослин утворюються крапчасті водянисті плями, які збільшуються до 1–2 мм, центр плям стає майже чорним, тканина навколо плям жовтіє. На листках дорослих рослин плями розміщені по краях листкової пластинки (рис. 3.5). На черешках і стеблах плями чорного кольору, видовжені. Характерні симптоми хвороби проявляються на зелених плодах, у вигляді темних плям, які оточені вологою облямівкою, овальної або неправильної форми діаметром 2–10 см (рис. 3.5). Плямистості на плодах можуть бути спричинені іншими патогенними бактеріями.

Проте за ураження бактеріями *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* утворюються дрібні плями діаметром менше 1,0 мм, а за інфікування *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* – плями у вигляді «пташиного ока».



**Рис. 3.5. Чорна бактеріальна плямистість пасльонових на листках та плодах томата**



**Рис. 3.6. Чорна бактеріальна плямистість пасльонових на плодах перцю**

*На перці.* На листках утворюються дрібні, неправильної форми, просочені вологою плями, які з часом стають темно-зеленими або чорними з жовтою облямівкою. Плямистість чіткіше виражена з нижнього боку листка (рис. 3.6). За сильного ураження листки



жовтіють і відмирають. На молодих стеблах, черешках листків утворюються випуклі водянисті плями середнього розміру (3–6 мм), які з часом темнішають, зберігаючи сіро-білу облямівку. Після розростання тканини епідерміс на місці пошкодження розтріскується.

### **Способи поширення**

За умов міжнародної торгівлі патоген поширюється з насінням перцю або томатів, можливо, з їхньою розсадою. Локально поширюється з краплинами дощу та спрямованими потоками води (наприклад, під час повені).

### **Фітосанітарні заходи**

Насіння та розсаду перцю й томатів, які імпортуються з заражених зон країн розповсюдження *X. vesicatoria*, необхідно розміщувати лише в інтродукційно-карантинних розсадниках, оранжереях чи державних сортоділянках. При ввезенні розсади проводять візуальне інспектування рослин та відбирають зразки для фітосанітарної експертизи. Для своєчасного виявлення хвороби необхідні контрольні обстеження насаджень томатів та перцю імпортом насінням та садивним матеріалом у період вегетації.

**Бактеріальна плямистість листя кісточкових – *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* (Smith) Vauterin et al.**

**ККБ – XANTPR**

### **Синоніми**

*Bacillus pruni* (Smith) Holland, *Bacterium cerasi wraggi* (Sackett) Elliott, *B. pruni* (Smith) Smith, *Phytomonas cerasi wraggi* Sackett, *P. pruni* (Smith) Bergey et al., *Pseudomonas cerasi wraggi* Sackett, *P. pruni* Smith, *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* (Smith) Dye, *X. pruni* (Smith) Dawson.

### **Систематичне положення**

Клас Gammaproteobacteria (Гаммапротеобактерії)

Порядок Xanthomonadales (Ксантомонадові)

Родина Xanthomonadaceae (Ксантомонадові)

### **Рослини-живителі, шкідливість**

*X. campestris* pv. *pruni* уражує рослини роду слива (*Prunus*): персик (*P. persicae* L.), вишню (*P. cerasus* L.), абрикос (*P. armeniaca* L.), сливу (*P. domestica*) й частково мигдаль (*Amygdalus communis* L.). Уражуються також інші екзотичні й декоративні види роду слива (*P. davidiana* (Carrière) Franch, *P. laurocerasus* L.). Сорти китайсько-японської сливи (*P. japonica* Thunb. та *P. salicina* Lndl.) більш сприйнятливі, ніж європейські. Інфіковані дерева стають

неекономічними, відбувається передчасний листопад, що призводить до їх ослаблення, головні гілки відмирають, плоди утворюються маленькі, деформовані. У персикових садах втрати врожаю можуть становити 25–27%. Високі втрати врожаю персика та сливи спостерігали у південно-східному Квінсленді (Австралія), а також у Новій Зеландії. В Італії, починаючи з кінця 1980 р., ураження персиків бактеріями *X. arboricola* pv. *pruni* є найбільш шкідливою хворобою.

### Географічне поширення

*Європа*: Бельгія, Болгарія, Іспанія, Італія, Молдова, Нідерланди, Німеччина, Росія, Румунія, Словенія, Україна, Франція, Чорногорія, Швейцарія.

*Азія*: Гонконг, Індія, Китай, Корея (Південна та Північна), Ліван, Пакистан, Саудівська Аравія, Тайвань, Таджикистан, Японія.

*Африка*: Зімбабве, ПАР.

*Північна та Центральна Америка*: Бермуди, Канада, Мексика, США.

*Південна Америка*: Аргентина, Бразилія, Уругвай (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Світовий ареал *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* (Smith) Vauterin et al.

### Біологія

На персику збудник зимує переважно в міжклітинних просторах кори, у паренхімі флоєми та ксилеми, у верхівках минулорічних пагонів; на сливі та абрикосі – у виразках, які утворилися влітку минулорічного сезону, а навесні стають джерелом поширення інфекції. Також збудник зимує у бруньках та опалому листі.

### **Симптоми захворювання**

На гілках сливи навесні стають помітними виразки, у яких розмножуються бактерії. Із таких виразок за допомогою вітру та дощу проникає у прорихи молодих листків. Інфікування листків залежить від їх структури. Листки із цільною паренхімою, без повітряних просторів між клітинами, є стійкими до інфекції. З уражених ділянок листків у періоди з високою вологістю виділяється бактеріальний ексудат, який викликає вторинну інфекцію, за сухої погоди він відсутній. Оптимальними умовами розвитку збудника є температури 19–28 °С та часті слабкі дощі, які супроводжуються сильними вітрами. Зазвичай хвороба не розповсюджена в посушливих регіонах. Від впливу прямих сонячних променів бактерії гинуть. На розвиток хвороби впливає тип ґрунту. За вирощування персиків на легких піщаних ґрунтах хвороба прогресує дужче, ніж за вирощування їх на важких ґрунтах. Вітер та переносуваний ним пісок, посилюють ризик інфікування рослин, оскільки останній спричиняє утворення ран, які є «воротами» для проникнення бактерій.

### **Морфологія**

*X. arboricola pv pruni* є аеробною рухомою грамнегативною паличкою, розміром 0,2–0,8 × 0,8–1,7 мкм, з одним полярним джгутиком, утворює капсулу. Колонії вологі, блискучі, випуклі, слизисто-в'язкої консистенції, продукують жовтий пігмент не розчинний у воді.

### **Симптоми ураження персиків та нектарину**

*На листках.* Між жилками утворюються плями, спочатку ніби просочені вологою, дрібні, круглі або неправильної форми, від світло-зеленого до жовтого кольору, які можна побачити з нижньої сторони листка, розглядаючи його під прямим світлом (рис. 3.8). Через три дні плями стають видимі при відбитому світлі. Вони збільшуються, набувають кутастої форми та змінюють колір до жовто- або червоно-бурого, коричневого або чорного. Некротичні ділянки можуть бути оточені хлоротичною зоною. Плями в основному сконцентровані на краю листової пластинки, оскільки бактерії нагромаджуються в цій зоні з крапельками дощу або роси. З часом ділянки ураженої тканини зазвичай, випадають після їхнього почорніння, але вони можуть випадати і до зміни кольору, утворюючи дірки в листках. Такі листки швидко опадають, оголюючи гілки.

Симптоми на листках проявляються переважно через 5–14 днів після інфікування, інтенсивність ознак залежить від погодних умов. За

вищих температур вони стають чіткішими. Схожі симптоми на листах спостерігають у разі застосування пестицидів. Але, на відміну від уражень бактеріозом, де плями кутастої форми, пестициди утворюють плями круглої форми, які не мають вигляду просочених водою.

*На гілках.* Навесні перші симптоми на персиках та нектаринах проявляються на приростах попереднього вегетативного сезону у вигляді виразок до 1–2 см, при цьому квіткові та листкові бруньки на них не розвиваються. Виразки, які перезимували, називають весняними. Вони добре виражені в період цвітіння і поширюються вниз до бруньок. Унаслідок цього останні не розвиваються. Таке пошкодження має назву «чорна верхівка». За вологих умов, поверхня виразок має чорний, просочений водою вигляд. З часом виразки збільшуються, на поверхні кори утворюються тріщини (рис. 3.9). Згодом інфікування призводить до утворення на молодому прирості літніх виразок у вигляд водянистих темно-багряних плям, які помітні в червні – на початку серпня. Згодом вони всихають, стають темними, круглими або овальними з водянистими краями.

*На плодах.* Перші симптоми ураження плодів за теплих та вологих умов спостерігають приблизно через три тижні після опадання пелюсток у вигляді просочених водою плям з незначним некрозом у центрі плями. У процесі дозрівання плоду плями збільшуються та змінюють забарвлення від коричневого до чорного. За раннього інфікування на плодах розвиваються великі ураження, які заглиблюються в тканину плоду, інколи аж до кісточки. За більш пізнього інфікування симптоми хвороби спостерігаються лише на поверхні плодів – у вигляді невеликих уражень, які зливаються і розтріскуються (рис. 3.10).

### **Симптоми ураження сливи та абрикоса**

*На листках* сливи ознаки хвороби схожі з ураженням персиків, проте ефект дірчастості на сливі більш чіткий. Схожу плямистість на листках сливи спостерігають на початкових стадіях ураження грибом *Polistigma rubrum* Pers. (червона плямистість сливи).

*На плодах* сливи (рис. 3.11, А) симптоми можуть відрізнятися залежно від сорту рослин та проявлятися або у вигляді великих впалих чорних пошкоджень, або – невеликих віспоподібних пошкоджень (рис. 3.12, Б).

*На гілках* сливи та абрикоса, на відміну від персика, багаторічні виразки розвиваються на 2–3-річних гілках, які деформують і знищують гілки. Такі виразки називають постійними.





**Рис. 3.8. Бактеріальна плямистість листя кісточкових на листках персика**



**Рис. 3.9. Бактеріальна плямистість листя кісточкових на гілках персика**



**Рис. 3.10. Бактеріальна плямистість листя кісточкових на плодах персика (А) та нектарина (Б)**



**Рис. 3.11. Бактеріальна плямистість листя кісточкових на плодах сливи (А) та абрикоса (Б)**



**Рис. 3.12. Бактеріальна плямистість листя кісточкових на плодах вишні**



### **Симптоми ураження вишні**

На листках вишні симптоми схожі з такими ж на персику, проте вони менш виражені і не мають суттєвого значення. Раннє інфікування плодів призводить до їхньої деформації.

### **Способи поширення**

Збудник *X. arboricola* pv. *pruni* локально поширюється дощовими краплями в межах окремого саду, передається під час обрізання гілок. За умов міжнародної торгівлі поширюється із садивним матеріалом (крім насіння) рослин-живителів, а також із живцями для окулірування. Бактеріоз може поширюватися із плодами.

### **Фітосанітарні заходи**

Рекомендовано, проводити відправку саджанців і плодів рослин роду слива з місць, які вільні від хвороби й обстежені, протягом останнього перед відправкою вегетаційного сезону. Садивний матеріал, імпортований із зон зараження країн розповсюдження збудника, необхідно висаджувати лише в інтродукційно-карантинних розсадниках. Для вчасного виявлення захворювання слід організовувати моніторинг імпортного садивного матеріалу та насаджень кісточкових, які ростуть поряд. Обстеження проводять у весняний (початок зеленого конуса), літній (період з частими опадами і температурами 19–28 °С) та осінній періоди (під час листопаду).

## **4. ВІРУСНІ ХВОРОБИ**

**Віроїд веретеноподібності бульб картоплі – Potato spindle tuber pospiviroid**

**ККБ – PSTVDO**

**Синоніми**

Potato spindle tuber virus, potato gothic virus, tomato bunchy top virus.

**Систематичне положення**

Реалм Riboviria (Рибовіруси)

Родина Pospiviroidae (Посповіроїди)

**Рослини-живителі, шкідливість**

Картопля вважається основним господарем PSTVd. Однак відомо ще багато господарів. Віроїд також викликає симптоми на томатах (*Solanum lycopersicum* L.) і перці (*Capsicum annuum* L.). Крім того, повідомлялося про безсимптомні інфекції в авокадо (*Persea americana* Mill.), *Brugmansia* spp., *Chrysanthemum* sp., *Calibrachoa* sp., *Cestrum* spp., *Dahlia* sp., *Datura* sp., *Lycianthes rantonnei* (Carrière) Bitter, *Petunia* sp., *Physalis peruviana* L., *Solanum pseudocapsicum* L., *S. jasminoides*

Raxton, *S. muricatum* Aiton, *Streptosolen jamesonii* (Benth.) Miers., солодкої картоплі (*Ipomoea batatas* L.) і дикої (*Solanum* spp.). Експериментальний спектр господарів PSTVd включає чимало видів з родини пасльонових, а також інших родин.

Насіння, отримане з томатів, заражених PSTVd, є меншим, а показники схожості знижені на 24–48 %. У деяких сортів заражені материнські рослини збільшували частоту розвитку плодів і масу насіння порівняно зі здоровими контролями. Насіння картоплі від схрещеного з віроїдним проростало з більшою швидкістю, ніж насіння від неінфікованих батьків. Збитки від нерегульованого зараження PSTVd в Європі оцінюють у 4,4 млн євро для картоплі і 5,7 млн євро для помідорів.

### Географічне поширення

Хворобу вперше описано Мартіном у 1922 р. на картопляних полях в Нью-Джерсі, США, а потім зареєстровано в штаті Мен. З посадковим матеріалом інфекція PSTVd потрапила в Китай і Південну Корею.

*Європа:* Австрія, Білорусь, Бельгія, Великобританія, Греція, Іспанія, Італія, Мальта, Нідерланди, Німеччина, Польща, Росія, Словенія, Угорщина, Україна, Хорватія, Чорногорія, Чехія.

*Азія:* Афганістан, Азербайджан, Бангладеш, Китай, Грузія, Індія, Іран, Ізраїль, Японія.

*Африка:* Єгипет, Нігерія.

*Центральна Америка і країни Карибського басейну:* Домініканська республіка, Коста-Рика, Мексика.

*Північна Америка:* Аргентина, Бразилія, Венесуела, Перу.

*Австралія та Океанія:* Австралія (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Світовий ареал Potato spindle tuber pospiviroid



## Біологія

*Передача.* PSTVd заражає всі або більшість частин чутливої рослини. Активно передається при розмноженні заражених бульб, живців і мікророслин. Наприклад, широке розповсюдження PSTVd у Росії в 80–90-х рр. XX ст. сприяло великомасштабному розмноженню заражених рослин *in vitro*. Рослини із заражених партій діють як постійне джерело інокулята для інших партій і сільськогосподарських культур. Вегетативне розмноження є основним шляхом передачі PSTVd у картоплі і таких декоративних рослин, як *Brugmansia spp.* і *Solanum jasminoides* Paxton. Відсутність симптомів збільшує ризик того, що заражені рослини буде використано для розмноження.

Крім того, PSTVd легко передається під час звичайного вирощування. Передача може відбуватися із зараженим соком на ножах, які використовують для розмноження бульб; молодими паростками бульб, зараженим соком. Встановлена 80–100 % трансмісія PSTVd у польових умовах здоровим рослинам картоплі, коли колеса трактора були заражені інфекційним соком через пошкодження хворих рослин картоплі. Майже 100 % передачу встановлено за допомогою обладнання для культивування і подрібнення, де були наявні дорослі рослини, і дуже незначна передачу, коли рослини були молодші та коли культивування проводилося на початку сезону. Передача PSTVd соком можлива навіть забрудненими пальцями із *Brugmansia spp.* і *Solanum jasminoides* Paxton. Однак *S. jasminoides* був кращим джерелом інокуляту, ніж *Brugmansia spp.*, а томат був більш сприйнятливим, ніж картопля.

PSTVd також може передаватися через насіння і пилок томатів та картоплі. Потрапивши до банку зародків, віроїд може передаватися іншим рослинам картоплі механічним шляхом або шляхом обміну пилку. Насіння також є потенційним джерелом інфекції для інших культур, таких як помідори і перець.

Повідомлялося про передачу PSTVd попелицями. Зокрема, це відбувалося завдяки гетерологічному капсидуванню PSTVd у частинках PLRV. Це має важливі наслідки для епідеміології та поширення PSTVd на картопляних полях.

*Життєвий цикл.* PSTVd – низькомолекулярні інфекційні нуклеїнові кислоти. Вони реплікуються автономно в сприйнятливих рослинах-господарях. Поспівіроїди розташовані переважно в ядрах інфікованих клітин і реплікуються за допомогою механізму поворотного кола.

*Епідеміологія.* Епідеміологія PSTVd складна через велику кількість видів господарів і безліч потенційних шляхів передачі. Для

таких культур, як картопля і декоративні рослини, основним способом поширення є розмноження зараженим насіннєвим матеріалом і/або живцями. Передача забрудненим устаткуванням або попелицями, може привести до подальшого поширення.

### **Морфологія**

PSTVd є невеликою некапсульованою ковалентно замкнутою кільцевою РНК з приблизно 359 нуклеотидів. Було описано варіанти, що складаються з 356–363 нуклеотидів. Електронні мікрофотографії показують стрижнеподібну конформацію довжиною  $37 \pm 6$  нм в ренатурованому стані. У денатурованому стані виявлені паличкоподібні молекули, а також повністю відкриті кола.

### **Симптоми ураження**

У картоплі PSTVd може викликати серйозну затримку росту; однак воно також може бути ледь помітним. Пагони заражених рослин можуть бути більш вертикальними і давати менші листки, ніж їхні здорові аналоги. Заражені бульби можуть бути невеликими, подовженими (від цього і походить назва хвороби), деформуватися і мати тріщини (рис. 4.2). Їхні вічка можуть бути більш вираженими, ніж зазвичай, і мати опуклості, які здатні навіть перетворитися на маленькі бульби. На експресію симптомів впливає сорт картоплі, штам PSTVd, умови довілля і метод інокуляції.



**Рис. 4.2. Здорова бульба картоплі (зліва) та бульби, уражені Potato spindle tuber pospiviroid (посередині та справа)**

Першими симптомами інфекції PSTVd на томатах є затримка росту і хлороз у верхній частині рослини. Хлороз може стати більш вираженим, набуваючи в червоного і/або пурпурного кольору. На цій стадії листки можуть стати ламкими. Як правило, це уповільнення є постійним; проте іноді рослини можуть або загинути, або частково відновитися. Коли починається ріст, припиняється ініціація квітів і фруктів. Як правило, хвороба поширюється по рядах.

Перець показує лише дуже слабкі симптоми у відповідь на інфекцію PSTVd. Єдиним видимим симптомом є певна «хвилястість» або спотворення країв листя поблизу верхівки заражених рослин.

На інших пасльонових інфекція зазвичай не має симптомів.

### **Фітосанітарні заходи**

Найефективнішим заходом боротьби з PSTVd є запобігання потраплянню заражених матеріалів у польові умови, тобто використання матеріалу, сертифікованого як безвіроїдний посадковий матеріал, а також дотримання санітарних норм культури. Інші методи контролю включають в себе видалення PSTVd з вихідних сортів культури верхівкової меристеми і розробка стійких сортів. Робочі інструменти можуть бути успішно продезінфіковані 1–3 % гіпохлоритом натрію.

Елімінація PSTVd за допомогою низькотемпературної обробки (5–8 °C) заражених рослин і подальшої культури меристеми була ефективною.

З розробкою швидких і чутливих методів виявлення у селекційних і посадкових матеріалах можна практично виключити частоту виникнення PSTVd і зменшити його вплив на товарність бульб картоплі.

Серед обмежувальних заходів рекомендують передові методи гігієни, просторова ізоляція рослин-господарів, боротьба з переносниками (попелицями), бур'янами та рослинами-резерватами, а також моніторинг симптомів. Після спалахів пропонуються додаткові заходи, наприклад, відстеження джерел зараження, знищення заражених рослин, санація виробничої ділянки, очищення та дезінфекція машин і устаткування, а також тимчасова заборона на вирощування рослин-господарів.

## **Вірус плямистості томата (вілт) – Tomato spotted wilt tospovirus ККБ – TSWVVOO**

### **Синоніми**

Dahlia oakleaf virus, dahlia ringspot virus, dahlia yellow ringspot virus, mung bean leaf curl virus, pineapple yellow spot virus, tomato spotted wilt tospovirus.

### **Систематичне положення**

Реалм Riboviria (Рибовіруси)

Порядок Bunyavirales (Буніавіруси)

Родина Peribunyaviridae (Перибуніавіруси)

### **Рослини-живителі, шкідливість**

Спеціалізація вірусу виражена слабо. Вірус уражує широке коло одно- та двосім'ядольних рослин. Відомості щодо кількості живителів значно різняться. Зокрема, за даними ЄОКЗР 1996 р. живителями вірусу можуть бути види із 7 родин однодольних та 34 родин дводольних рослин, усього 271 вид. Серед видів родин складноцвітих (Asteraceae), пасльонових (Solanaceae) і бобових (Fabaceae) зареєстровано понад 100 живителів. У 1995 р. вказували на 324 види з 32 ботанічних родин. З пасльонових культур вірус уражує тютюн, махорку, картоплю, томат, перець, баклажани; із бобових – люпин, горох, квасолю; зі складноцвітих – жоржини, хризантеми, гербери, майорці, календулу, салат латук, численні бур'яни. До того ж останні можуть бути резерваторами вірусу.

Вірус є одним із найнебезпечніших. За ураження молодих рослин тютюну у фазі 8–10 листків рослини здебільшого гинуть або урожайність знижується на 80 %. У період бутонізації розвиток хвороби призводить до побуріння та засихання верхівок. Нижні листки залишаються придатними для промислового використання. У теплицях можливе цілковите знищення урожаю томатів, на тютюні часто проявляється у вигляді епіфітотій, в інших рослин-живителів, уражених у молодому віці, квітки опадають. Окремі коробочки, які досягають, мають тьмяне насіння і низьку його схожість. Кількість насіння у хворих рослин зменшується в 14 разів порівняно зі здоровими.

### **Географічне поширення**

*Європа:* Австрія, Албанія, Бельгія, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Великобританія, Греція, Ірландія, Іспанія, Італія, Кіпр, Литва, Мальта, Молдова, Нідерланди, Німеччина, Північна Македонія, Португалія, Росія, Румунія, Сербія, Словенія, Угорщина, Україна, Фінляндія, Франція, Хорватія, Чехія, Чорногорія, Швейцарія, Швеція.

*Азія:* Азербайджан, Афганістан, Бангладеш, Вірменія, Грузія, Ємен, Ізраїль, Індія, Індонезія, Іран, Йорданія, Китай, Малайзія, Непал, Оман, Пакистан, Саудівська Аравія, Сінгапур, Таїланд, Туреччина, Шрі-Ланка, Японія.

*Африка:* Алжир, Буркіна Фасо, ДР Конго, Єгипет, Зімбабве, Кенія, Кот-д'Івуар, Лівія, Маврикій, Мавританія, Мадагаскар, Нігер,



Нігерія, ПАР, Реюньйон, Сенегал, Судан, Танзанія, Туніс, Уганда.

*Північна Америка:* Канада, США.

*Центральна Америка і країни Карибського басейну:* Гаїті, Домініканська Республіка, Коста-Рика, Мексика, Пуерто-Рико, Ямайка.

*Південна Америка:* Аргентина, Болівія, Бразилія, Венесуела, Гаяна, Еквадор, Колумбія, Парагвай, Сурінам, Уругвай, Чилі.

*Австралія та Океанія:* Австралія, о-ви Кука, Нова Зеландія, Папуа-Нова Гвінея (рис. 4.3).



**Рис. 4.3. Світовий ареал Tomato spotted wilt tospovirus**

### **Біологія**

Вірус передається і поширюється трипсами: *Thrips tabaci* (Linderman, 1889), *T. setosus* Moulton, 1928, *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895), *F. fusca* (Hinds, 1902), *F. intonsa* (Trybom, 1895), *F. schultzei* (Trybom, 1910) та *Scirtothrips dorsalis* Hood, 1919.

Комахи заражуються ним лише у стадії личинки. Інокуляція вірусом може відбутися при поверхневому живленні на клітинах епідермісу листка. Найкоротший необхідний період живлення при цьому становить 15 хв, але з часом ефективність перенесення збільшується. Вірус зберігається в організмі комахи і під час линьки. Інкубаційний період становить 5–9 днів залежно від виду переносника. Доказів передачі вірусу (трансоваріально яйцями) немає. Температура інактивації вірусу – 42–48 °С. Сік втрачає свою інфекційність через 3–5 год. Комахи залишаються носіями вірусу протягом усього життя (25–40 діб).

### **Морфологія**

Сферичний вірус. Віріони бувають різного розміру (50–70–110 нм), мають суперкапсид. Геном складається з 3 молекул лінійної одноланцюгової РНК. В онтогенезі утворюють складні, комплексні віріони, до складу яких входить 2–4 простих діаметром до 27 нм.

### **Симптоми ураження**

Збудник спричиняє карликовість рослин та листову плямистість. У молодому віці рослини відстають у рості, їхні органи стають потворними, недорозвиненими. На листових пластинках з'являються білі візерунки у вигляді крапчастості, хвилястих ліній тощо. Пізніше на листках утворюються великі некротичні бурі плями. Листки стають зморшкуватими, горбистими. Некрози охоплюють головні та бокові жилки, поширюються на стебло. Листки мають вигляд обпечених. Верхівка уражених рослин дещо згинається донизу, рослини в'януть і гинуть. Коли рослина уражена у фазі 8–10 листків, ріст припиняється, висота досягає не більше 0,5 м. Якщо ураження відбувається у фазі бутонізації та цвітіння тютюну, спостерігається лише листова плямистість. Листки набувають хлоротичного забарвлення з некротичними смугами. Типовими є різнокольорові кільця (кожній рослині властивий певний колір), бронзовість, некротичні плями, а також системна некротизація рослин.

*На томаті:* проявляються бронзовість, махровість, закручування, некротичні штрихи, плями на листках, темно-коричневі штрихи також з'являються на черешках листків (рис. 4.4, А), стеблах і верхівковому прирості. Рослини карликові. Зрілі плоди на поверхні мають блідо-червоні або жовті зони на шкірці (рис. 4.4, Б). Інколи рослини відмирають.

*На перці:* карликовість і пожовтіння усієї рослини. На листках з'являються хлоротичні візерунки чи мозаїка з некротичними плямами. Некротичні штрихи помітні у напрямі до верхівок пагонів. На зрілих плодах – жовті плями з жовтими кільцями або некротичні штрихи (рис. 4.5).

*На салаті:* листки стають хлоротичними з бронзовими плямами. Зміна забарвлення відбуваються в напрямі до центральних листків, ріст рослин зупиняється.

*На арахісі:* некроз бруньок, листків, сплюснення пагонів.

*На хризантемах:* ознаки змінюються залежно від сорту, на стеблах штрихуватість і в'янення.



**Рис. 4.4. Вірус плямистості томата (вілт) на листках (А) та плодах (Б) томата**



**Рис. 4.5. Вірус плямистості томата (вілт) на плодах перцю**

*У жоржин:* спостерігають ознаки двох типів – добре помітна мозаїчна крапчастість, концентричні кільця, хвилясті лінії на листках.

*На глоксинії:* уражені листки мають жовту чи бронзову плямистість і бронзовий візерунок у вигляді дубового листка.

*На бальзаміні:* затримка росту рослин. Деякі сорти затримуються у рості, чорніють біля основи листка, листки вкриваються коричневими плямами.

### **Способи поширення**

Рослини жоржин є одними з основних живителів вірусу, з їх бульбами вірус потрапляє в нові райони. У природі TSWV поширюється трипсами. У лабораторних умовах вірус передається соком хворих рослин. TSWV легко передається при щепленні хворих рослин на здорові. З ґрунтом та рослинними рештками вірус не передається. На далекі відстані може переноситися з інфікованим садивним матеріалом рослин-живителів.

### **Фітосанітарні заходи**

Заборонено завезення ураженого садивного матеріалу із заражених зон країн розповсюдження захворювання. Обов'язковими є карантинне інспектування, фітосанітарна експертиза завезеного імпортного матеріалу, перевірка завезеного садивного матеріалу (зокрема горщикових культур) в інтродукційно-карантинних розсадниках та оранжереях.

## **5. БУР'ЯНИ**

**Айлант найвищий (китайський ясень) – *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle**

**ККБ – AILAL**

### **Синоніми**

*Ailanthus cacodendron* (Ehrh.) Schinz & Thell., *A. giraldii* Dode, *A. glandulosa* Desf., *A. peregrina* (Buc'hoz) F. A. Barkley, *A. sutchuensis* Dode, *A. vilmoriniana* Dode, *Albonia peregrina* Buc'hoz, *Pongelion glandulosum* (Desf.) Pierre, *Rhus cacodendron* Ehrh., *Toxicodendron altissimum* Mill.

### **Систематичне положення**

Родина Simaroubaceae (Симарубові)

### **Культури чи угіддя, які засмічує**

*A. altissima* звичайна рослина для південних регіонів України. Поширена в парках, садах, на узбіччях залізничних колій, шосейних і ґрунтових доріг, на пустирях та інших необроблюваних землях, на вулицях, у садибах населених пунктів. У багатьох країнах, у тому числі в Україні, айлант розводять у садах, парках як декоративну рослину.

### **Шкідливість**

Айлант найвищий надзвичайно живучий, і його дуже складно викорчувати, тому що із залишків коріння дерево знову відновлюється. Маючи надзвичайно великий запас насіння, айлант переноситься за допомогою вітру на значні відстані швидко заселяючи нові території.

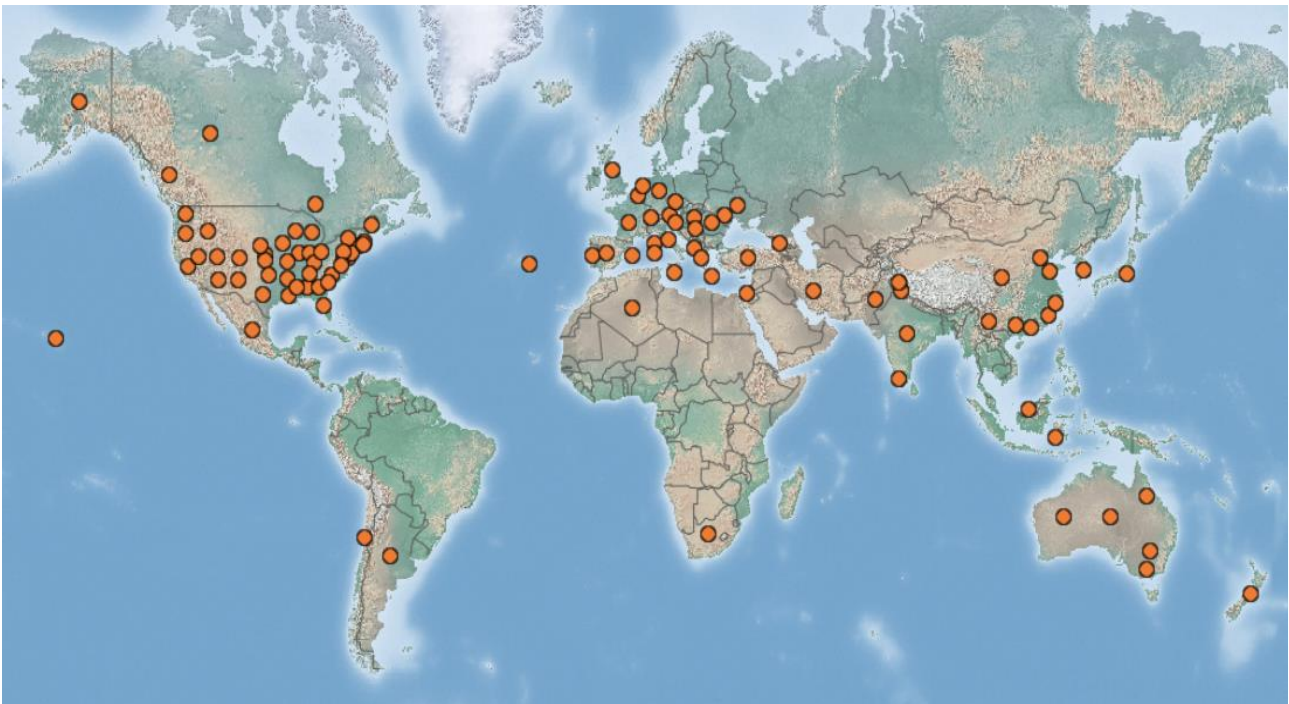


Добре витримує акліматизацію. Розмножуючись кореневими паростками, айлант утворює зарості, витісняючи культурні рослини. *A. altissima* викликає алелопатичний ефект (випадання), витісняючи 35 видів листяних та 34 види хвойних порід дерев. Крім цього, кора й листя дерева отруйні для тварин і при контакті можуть викликати дерматити в людей.

### Географічне поширення

Походить з Китаю.

*Європа*: Австрія, Албанія, Бельгія, Греція, Данія, Іспанія, Італія, Мальта, Молдова, Нідерланди, Німеччина, Португалія, Росія, Румунія, Сербія, Словенія, Угорщина, Україна, Франція, Чехія, Швейцарія. Для Данії, Франції, Угорщини, Швейцарії та середземноморських країн вважається агресивним видом. Поширений, культивується й дичавіє на півдні України та Росії. Добре росте в Криму, будучи однією з головних порід в озелененні населених пунктів, крім Південного берега Криму. Розповсюджений також в Анапі, Новоросійську, Краснодарі та інших населених пунктах Північного Кавказу.



**Рис. 5.1. Світовий ареал *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle**

*Азія*: Грузія, Індія, Індонезія, Іран, Китай, Малайзія, Пакистан, Південна Корея, Туреччина, Японія. Широко розповсюджений у культурі в Середній Азії.

*Африка*: Алжир, ПАР (вважається агресивним видом).

*Північна Америка*: Канада, США (вважається агресивним видом).

*Центральна Америка:* Мексика.

*Південна Америка:* Аргентина, Чилі.

*Австралія та Океанія:* Австралія, Нова Зеландія (вважається агресивним видом) (рис. 5.1).

### **Біологія**

*A. altissima* – досить швидкоросле дерево. У віці 5 років досягає висоти 4–5 м. До ґрунтових умов невибагливе, росте на сухих кам'янистих, щербенистих і піщаних ґрунтах, переносить досить значну засоленість ґрунту, добре росте навіть на солончаках, але найкраще розвивається на глибоких суглинистих, досить вологих ґрунтах. Айлант світлолюбний, добре переносить міські умови, посухостійкий, теплолюбний, молоді дерева чутливі до зниження температури, дорослі дерева більш морозостійкі й переносять без ушкоджень морози до  $-20^{\circ}\text{C}$ . За  $-25^{\circ}\text{C}$  крона сильно обмерзає, але рослина швидко відновлюється новими пагонами. Цвіте в червні – липні. Насіння дозріває із серпня по вересень. Деревя дають рясні кореневі паростки, які добре зміцнюють ґрунт на схилах, насипах, у ярах, але одночасно із цим пригнічують культурні й дикоростучі місцеві рослини. Однорічні пагони корневих паростків досягають висоти 2 м. Розмножується насінням, корневими паростками, шматками коренів. Дерево порівняно недовговічне, доживає до 80–100 років. Деревину використовують на столярні вироби й виготовлення паперу. Молоді пагони, квітки й зрілі плоди застосовують у народній медицині. Листя служить кормом для айлантового шовкопряда (*Philosamia cynthia* Walker et Felder).

### **Морфологія**

Дерево заввишки 20–25 м, зі струнким циліндричним стовбуром, вкритим тонкою ясно-сірою корою (рис. 5.2). Молоді дерева із широкопірамідальною кроною, старі – з шатроподібно-розкидистою. Листки складні, непарноперисті, пальмоподібні (як у пірчастих пальм), дуже великі, завдовжки до 60 см, а в паросткових екземплярів навіть до 1 м. Листки складаються з 13–25 листочків, яйцеподібно-ланцетних, голих, знизу сизуватих, завдовжки 7–12 см, із 2–4 великими тупуватими зубцями біля основи, при дотику листки виділяють неприємний запах. Квітки дрібні, одно- або двостатеві, 5-пелюсткові, зеленувато-білуваті, зібрані в довгу верхівкову волоть до 30 см завдовжки. Чоловічі квітки мають неприємний запах (рис. 5.2).

Плід – яскрава червоно-коричнева крилатка, завдовжки 3–4 см. Коренева система поверхнева, але потужна, тому айлант стійкий до вітру (рис. 5.2).



### Способи поширення

*A. altissima* розповсюджується насінням, корневими паростками, шматками коренів.



Рис. 5.2. Айлант найвищий

### Фітосанітарні заходи

Оскільки для багатьох країн *A. altissima* вважається агресивним видом, необхідно виключити можливість випадкового вивезення його насіння та садивного матеріалу з України. Для цього необхідно проводити ретельний огляд об'єктів регулювання (вантажів та матеріалів, транспортних засобів), які перетинають кордон. Також необхідно вимагати відсутність його насіння у вантажах імпортного походження, а завезення садивного матеріалу цієї рослини повинно відбуватися лише після узгодження його цільового призначення.

## 6. КАРАНТИННІ ВИДИ КОМАХ, ЯКІ МАЮТЬ ПЕРЕХІДНИЙ СТАТУС АБО ВИЯВЛЕНІ ОКРЕМИМИ ОСЕРЕДКАМИ

**Вузькозлатка ясеневка смарагдова – *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888**

**ККБ – AGRLPL**

**Синоніми**

*Agrilus feretrius* Obenberger, *A. marcopoli* Obenberger, *A. marcopoli ulmi* Kurosawa

**Систематичне положення**

Клас Insecta (Комахи)

Ряд Coleoptera (Твердокрилі, або Жуки)

Родина Buprestidae (Златки)

**Кормові рослини, шкідливість**

У природному ареалі златка заселяє місцеві види ясена – *Fraxinus*: маньчжурський – *F. mandshurica* і китайський – *F. chinensis*, також *F. japonica*, *F. lanuginosa*, *F. rhynchophylla*, та деякі інші породи: *Juglans mandshurica*, *Pterocarya rhoifolia*, *Ulmus davidiana*, *U. propinqua*, але в природній місцевості не є небезпечною, крім років тривалої посухи. Поза природного ареалу вид розвивається на ясенах: *Fraxinus americana*, *F. excelsior*, *F. nigra*, *F. pennsylvanica*, *F. velutina*.

Як і інші небезпечні стовбурові шкідники, ясенова смарагдова златка завдає фізіологічної шкоди деревам, тобто ослаблює або навіть убиває їх, а деревині – технічної шкоди.

Фізіологічна шкода виявляється у спроможності комахи успішно заселяти життєздатні дерева, завдавати їм шкоди під час додаткового живлення та переносити збудників хвороб. Ходи личинок звивисті за низької щільності поселень і хаотично спрямовані в різні боки – за високої. Чим більше поперечних ходів златки на дереві, тим більше судин вони перерізають, що запобігає проникненню води та живильних речовин із ґрунту у крони.

Технічна шкода від ясенової смарагдової златки полягає у руйнуванні деревини у випадку заселення нею і живих дерев, і заготовленої деревини.

Заселення ясеновою смарагдовою златкою дерев із тонкою корою починається зі стовбура, дерев із грубою корою – з гілок. Тому дерева з грубою корою, заселені златкою, відмирають поступово, починаючи з верхніх гілок. Одночасно на стовбурі розвиваються водяні пагони й гілки.



### Географічне поширення

Батьківщина смарагдової златки – Корейський півострів, Північно-Східний Китай, Монголія, Приморський і Хабаровський краї Росії. У середині 90-х рр. златку завезли до США та Канади з пакувальним матеріалом із Китаю. У Європейську Росію потрапила приблизно в ті самі часи, що і в Америку.

*Європа:* Росія, Україна.

*Азія:* Китай, Японія, Корея (Південна та Північна), Тайвань.

*Північна Америка:* Канада, США (рис. 6.1).



**Рис. 6.1. Світовий ареал *Agrilus planipennis* Fairmaire**

**Поширення в Україні.** Державна служба України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів 12.09.2019 підтвердила факт наявності ясенної смарагдової златки на території Луганської області.

### Біологія

Жуки живляться листям ясеня і за високої чисельності можуть спричинити значну дефоліацію крон. З травня до вересня відкладають яйця на поверхню або у щілини кори стовбурів, гілок і кореневих лап ясеня діаметром від 2 до понад 30 см.

Личинки вигризають плоскі звивисті ходи під корою завширшки понад 3,5 мм, які заповнюють екскрементами. Личинки проходять у розвитку 4 віки та зимують один раз чи двічі. Перед залялькуванням личинка вигризає лялечкову колісочку завдовжки 16 мм, завширшки 3,5 мм у заболоні гілок із тонкою корою або в корі частин дерев із грубою корою.

Перш ніж почати формувати лялечкову колисочку, личинка прогризає хід майже до поверхні кори, щоб полегшити умови для вильоту з дерева майбутнього жука. У лялечковій камері личинка перед зимівлею складається у формі літери U, навесні перетворюється на передлялечку, а потім – на лялечку та жука. Після закінчення свого формування жук розширює хід, який був підготований личинкою, та залишає дерево.

Зазвичай льотний отвір златки має форму букви D, причому рівний бік «літери» відповідає верхньому боку тіла жука.

Повний цикл розвитку ясенової смарагдової златки зазвичай триває один рік, але може подовжуватися у холодні роки, у випадку розвитку у колодах або дровах, які втрачають вологу, а також якщо дерево достатньо життєздатне й опирається заселенню завдяки наявності певних хімічних речовин у складі або швидкого заростання ходів личинок калюсом.

### **Морфологія.**

*Имаго.* Надкрила дуже вузькі, довгі, смарагдово-зелені, місцями із золотистим, бронзуватим або фіолетовим блиском. Довжина 7,5–15 мм, ширина 3 мм (рис. 6.2, А).

*Личинка.* Доросла личинка сягає довжини 25–35 мм. Для личинок роду *Agrilus* характерна наявність пари термінальних зазубрених стилей (опорних відростків). Голова втягнута в трисегментні груди, тіло складається з 10 черевних сегментів, черевні сегменти мають колоколоподібну форму (рис. 6.2, Б).

### **Ознаки пошкодження**

Основними симптомами заселення дерев ясеновою смарагдовою златкою є характерні льотні отвори на стовбурах і гілках, але вони з'являються наступного року після заселення. Крона заселених дерев розріджена (рис. 6.3, А), а листя передчасно жовтіє (рис. 6.3, Б). На корі видно здуття і тріщини уздовж старих ходів, які інколи заростають калюсом, а на стовбурі – водяні пагони. D-подібний отвір характерний для всіх видів роду *Agrilus*. Дуже характерними є сліди діяльності дятлів.

### **Способи поширення**

Завіз із великомірним садивним матеріалом, пакувальною тарою з міст розповсюдження шкідника. Пасивне перенесення під час перевезення лісової продукції або інших вантажів. Самостійне активне розселення, златки долають відстані 500 м і більше.

### Методи виявлення та моніторингу

Обстеження полезахисних та придорожніх лісосмуг, у яких росте насамперед ясен пенсільванський. Виявлення льотних отворів характерної D-подібної форми діаметром близько 5 мм на стовбурах та гілках, обстеження дерев ясеня з розрідженою кроною, передчасно пожовтілим листям. Аналіз дерев ясеня зі слідами діяльності дятлів. Зняття кори на пригнічених деревах з метою виявлення характерних звивистих ходів і личинок златки. Для виявлення імаго можливе застосування атрактивних клейових пасток.



**Рис. 6.2. Вузькозлатка ясеневка смарагдова:**  
А) імаго; Б) личинки; В) ходи личинки; Г) льотні отвори





**Рис. 6.3. ДЕРЕВА, ЗАСЕЛЕНІ ВУЗЬКОЗЛАТКОЮ ЯСЕНЕВОЮ СМАРАГДОВОЮ:**  
А) усихання верхівок; Б) пожовтіння листків

### **Фітосанітарні заходи**

Установлення фітосанітарної карантинної зони, карантинного фітосанітарного режиму. Накладання карантину в осередку виявлення ясеневі вузькозлатки ясеневі смарагдової. Вилучення заселених дерев ясеня пенсільванського, пониження пнів на рівні ґрунту.

**Жовто-бурий мармуровий клоп – *Halyomorpha halys* (Stål, 1855)**

**ККБ – НАЛУНА**

**Синоніми**

*Pentatoma halys* Stål, *Poecilometis mistus* Uhler, *Dalpada brevis* Walker, *D. remota* Walker

**Систематичне положення**

Клас Insecta (Комахи)

Ряд Hemiptera (Рівнокрилі хоботні)

Підряд Heteroptera (Напівтвердокрилі, або Клопи)

Родина Pentatomidae (Справжні щитники)

**Кормові рослини, шкідливість**

Поліфаг. Пошкоджує всі плодові та баштанні культури, ягідники,



виноградники, декоративні рослини, квасоллю, сою, кукурудзу. Загалом відомо більше 100 видів рослин-господарів.

Унаслідок живлення клопа на рослинах проявляються достатньо помітні симптоми пошкодження.

*На деревах* утворюються некротичні ділянки на листі (рис. 6.5, Е) та плодах, пошкодження та/або спотворення (роздування) кори, спричинені потраплянням вологи. Іноді спостерігаються випадки всихання дерев цитрусових культур унаслідок пошкодження цим шкідником.

*На плодах* може бути незначний некроз, під шкіркою утворюється суха, подібна до вати тканина, смак плодів погіршується, поверхня стає горбистою. На плодкових культурах спостерігається поява горбкуватості, знебарвлення і/або знебарвлені ділянки на зрілих плодах (рис. 6.5, Г, Д). На цитрусових і хурмі *H. halys* спричиняє недорозвиненість і передчасне опадання плодів. Подібні симптоми спостерігають на винограді – ягоди не розвиваються та опадають.

*На фундуку (ліщині)* пошкоджує горіхи в стадії молочно-воскової стиглості, призводячи до припинення розвитку ядра.

*На овочах* живлення клопа спричиняє утворення білуватих голчастих або губчастих ділянок тканини під шкіркою. На помідорах пошкодження стиглих плодів проявляється у вигляді біло-жовтих плям діаметром до 13 мм з нечіткими межами. Плями часто з'єднуються в більші зони ураження. На перці пошкодження проявляється у вигляді світлих кругових областей, які зрештою утворюють невеликі некрози через відмирання тканин під поверхнею плоду. Шкірка на цих ділянках може розриватися та тріскатися. У місцях проколу розвивається гниль плодів.

*На кукурудзі* зернівки не розвиваються, змінюють колір, рослини відстають у рості.

*На соєвих бобах* спостерігаються невеликі коричневі або чорні ділянки у вигляді пунктиру, стручки і насіння деформуються. Значно знижується схожість і погіршується розвиток рослин.

### **Географічне поширення**

Природний ареал клопа – Південно-Східна Азія: Китай, Корея, Японія, Тайвань, В'єтнам. У 90-х рр. ХХ ст. потрапив до США. У Європі вперше відмічений у 2004 р.

*Європа:* Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Греція, Іспанія, Італія, Ліхтенштейн, Мальта, Німеччина, Румунія, Росія, Сербія, Словаччина, Словенія, Угорщина, Україна, Франція,

Швейцарія.

*Азія:* В'єтнам, Грузія, Китай, Корея (Південна та Північна), Тайвань, Японія.

*Північна Америка:* Канада, США.

*Океанія:* Гуам (рис. 6.4).

**Поширення в Україні.**

Ізмаїльський район Одеської області.



**Рис. 6.4. Світовий ареал *Halyomorpha halys* Stål**

### **Біологія**

Зимують імаго. Навесні додатково живляться протягом 1–2 тижнів. Нижній поріг розвитку для яєчників – 16,3 °С. Через два тижні після виходу імаго з місць зимівлі починається спарювання.

Після парування самиця робить кілька кладок, розташовує їх зазвичай на нижньому боці листя, яйця також відкладає на фрукти, стебла. Після відродження личинки залишаються в кладці від одного до кількох днів. Мають п'ять личинкових віків. Оптимальною для шкідника є температура повітря від 18 до 25 °С, за якої нормально розвивається повне покоління. Можуть дати до трьох поколінь.

З настанням несприятливих умов (переважно у вересні) імаго збираються у великі групи в пошуках місць зимівлі. Це можуть бути будь-які будівлі, горища, гаражі, складські приміщення, автомобілі і транспортні засоби, що довго не переміщалися, сільськогосподарське та інше обладнання тощо. Зимують імаго зазвичай масово, у сухих

приміщеннях, а в природних умовах – усередині великих пеньків або трухлявих стовбурів. Вони не здатні виживати на відкритому повітрі взимку за низьких температур. Після переходу в зимову діапаузу *H. halys* залишається неактивним до кінця травня. Така стратегія виживання дає змогу шкіднику пережити несприятливі умови довкілля та поширюватися на значні відстані.

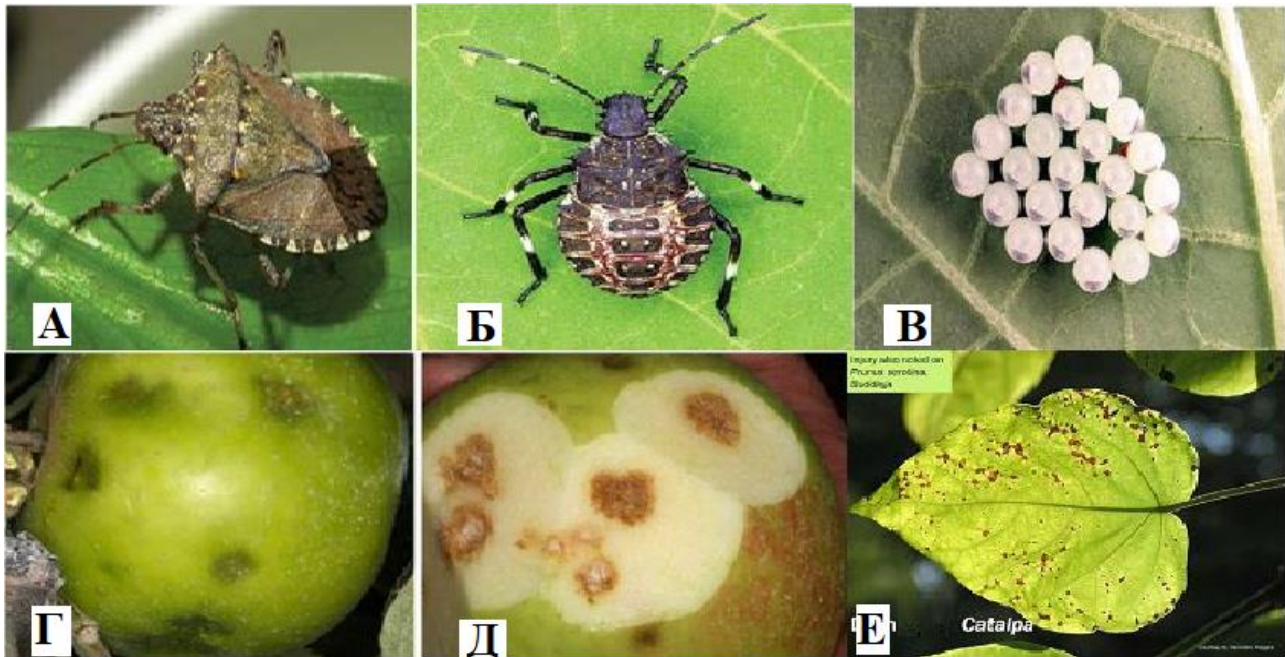
### **Морфологія**

*Імаго.* Довжина тіла – 12–17 мм. Тіло помірно-опукле, овальне, без опушення. Спинна поверхня з добре вираженим пунктируванням. Тіло забарвлене зверху у відтінки коричневого кольору (попелясто-коричневий, червонувато-коричневий, сірувато-коричневий або коричнево-жовтий) (рис. 6.5, А). Нижня сторона блідо-жовта. Голова майже прямокутна, верхівки виличних пластинок та наличника майже на одному рівні. На голові і/або на передньогрудях є невеликі зелені плями з металевим блиском. Антени 5-членикові, основа та верхівка 4-го, основа 5-го члеників світлі, білуваті. Хоботок сягає третього абдомінального стерніта. Передні кути передньоспинки з маленьким зубцем, бокові краї прямі або трохи увігнуті. Перетинка прозора, жилки переривчасто затемнені. На черевному обідку в передній і задній частинах кожного сегмента має темні, майже чорні плями із зеленим металічним блиском, між цими плямами черевний обідок білуватий.

*Личинки.* Імагоподібні личинки (рис. 6.5, Б) I–II віків мають чорні голову та передньоспинку та оранжеве або червоне черевце. У личинок III–IV віків голова та передньоспинка коричнево-чорні, кожний тергіт черевця з майже чорними плямами на черевному обідку і по центру, між плямами черевце біле, з червонуватими дрібними плямами та червонуватими вузькими смужками на стику сегментів. Голова і передньоспинка личинки V віку темно-коричнева з металевим блиском. Черевце личинки V віку червонувато-біле з рясним чорним з металевим блиском пунктируванням і червоними плямами та смугами між сегментами, по краю черевного обідка посередині темних плям є білувато-жовті округлі ділянки. Очі у личинок всіх віків червонувато-чорні.

*Яйця.* Світло-зеленого кольору, кулясті, гладкі, діаметром близько 1 мм, їх відкладають у кладки приблизно по 28 шт. Зазвичай розташовані на нижньому боці листків рослини-господаря. З часом, у міру розвитку ембріона, через оболонку яйця просвічуються очі – ніби дві червоні плями (рис. 6.5, В).

Серед видів клопів-щитників, які трапляються в Європі, на цього клопа схожий *Rhaphigaster nebulosa* Poda. Відрізняється від *H. halys* наявністю в основі черевця гострого шипа, який заходить за передні тазики. Передня частина голови у *Rhaphigaster nebulosa* звужується у напрямі верхівки виличних пластинок. У *Rh. nebulosa* базальна половина 4-го членика вусика світла, верхівкова – затемнена; темні плями на перетинці більшою частиною округлі, різної величини і розкидані по всій площі перетинки.



**Рис. 6.5. Жовто-бурий мармуровий клоп:**

А) імаго; Б) личинка; В) кладка яєць; Г, Д) характер пошкодження на яблуці;  
Е) характер пошкодження на листку катальпи

### Способи поширення

Поширюються за допомогою транспортних засобів та з вантажами, особливо з будівельними конструкціями, рослинами (саджанцями) і рослинною продукцією із зони його природного розповсюдження та зон нещодавнього поширення.

### Методи виявлення та моніторингу

Клопів виявляють візуальним методом. Ознаками появи мармурового клопа в новому регіоні є його масове виявлення у помешканнях людини та раннє опадання великої кількості недорозвинених плодів у садах.

Вегетаційний період – найкращий час для виявлення шкідника. Огляд рослин потрібно проводити регулярно, щодакдно, зокрема – плодових, ягідних (у тому числі декоративних форм), овочевих і



зернових культур. Клопів, які активно літають, можна виявити в природі не раніше середини квітня, масовий вихід із місць зимівлі відзначають у I–II декадах травня. Слід звертати особливу увагу на насадження дикоростучих і культурних рослин родини розоцвітих та на субтропічні культури. Навесні клопи найчастіше трапляються на лавровишні та шовковиці, віддаючи перевагу затіненим ділянкам крон, нижній стороні листя, зав'язі плодів.

У період розвитку личинок шкідника під час огляду кормових рослин можна використовувати метод струшування в «ентомологічну парасольку» (може бути звичайна парасолька або світла тканина, розстелена під рослинами). При низькій чисельності шкідника візуальний огляд кормових рослин доцільно доповнювати застосуванням феромонних пасток, а в посівах зернових культур – «косіння» ентомологічним сачком.

Відомо 10 різних видів феромонних пасток і 7 видів пасток з приманками.

Стандарти розміщення (для моніторингу):

– у промислових садах та на полях – 1 пастка на 0,5–1,0 га у зонах підвищеного ризику; 1 пастка на 4 га в районах можливого виявлення шкідника;

– у приватних садах або приміських районах – 1 пастка для 1 садової ділянки.

Моніторинг рекомендовано проводити з травня по жовтень. Із II декади вересня й до початку весняної активності жуків основний метод виявлення *H. halys* полягає в систематичному огляді можливих місць зимівлі – господарських будівель, горищ, підвалів, гаражів, місць складування будівельних і лісоматеріалів, штабелів дощок, дров, тваринницьких приміщень та інших подібних місць. Особливу увагу варто приділяти важкодоступним малопомітним місцям: щілинам, нішам тощо.

### **Фітосанітарні заходи**

Рослини-господарі, транспортні засоби, контейнери, упаковка та інші імпорتنі товари (вантажі) при завезенні з країн розповсюдження *H. halys* мають відповідати вимогам чинного Закону України «Про карантин рослин», ст. 36 «Вимоги до імпорتنих і транзитних вантажів» та бути вільними від шкідника.

Імпорتنий пакувальний матеріал має відповідати «Фітосанітарним правилам ввезення з-за кордону, перевезення в межах країни, експорту та виробництва дерев'яного пакувального

матеріалу» (затвердженим Наказом Мінагрополітики України №731 від 22.12.2005), а також МСФЗ №15.

За умови виявлення *H. halys* у пункті ввезення весь вантаж підлягає знезараженню та/або поверненню.

Проведення ретельного огляду, інспектування з відбором проб і фітосанітарною експертизою транспортних засобів з країн поширення *H. halys*, особливо у період зимівлі імаго (вересень–березень). Щорічне обстеження прилеглої до пунктів ввезення імпортованих вантажів 3-кілометрової зони.

Обов'язкове пропагування загрози поширення *H. halys* серед імпортерів рослин-господарів.

**Середземноморська плодова муха – *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)**

**ККБ – CERTCA**

**Синоніми**

*Ceratitis citriperda* MacLeay, *C. hispanica* De Breme, *Pardalaspis asparagi* Bezzi, *Tephritis capitata* Wiedemann.

**Систематичне положення**

Клас Insecta (Комахи)

Ряд Diptera (Двокрилі)

Родина Tephritidae (Осетниці)

**Кормові рослини, шкідливість**

Багатоїдний вид. До рослин-господарів належать рослини з різних родин, шкідники розвиваються на плодах таких культур: апельсин, мандарин, авокадо, хурма, інжир, кавове дерево, банан, лимон, суниця, гранат, абрикос, персик, груша, яблуна, слива, черешня, виноград, фінік, томат, баклажан, перець, а також понад 70 інших видів рослин.

Середземноморську плодову муху неодноразово виявляли у Флориді і Каліфорнії. За оцінками, вартість кожного з попередніх проникнень у США (вартість ліквідації осередків і втрати у виробництві) коливалася від 0,3 до 200 млн дол. Спалахи розмноження *C. capitata* в Каліфорнії протягом останніх 25 років коштували американським платникам податків близько 0,5 млрд дол., у той час як на ліквідацію цієї мухи в одній лише області Тампа Бей у Флориді в 1997 р. було витрачено до 25 млн дол. Країни Східного Середземномор'я також зазнали значних втрат, пов'язаних з розповсюдженням плодової мухи, їх оцінено в 192 млн дол. В Австрії

цей шкідник з'явився у 1954 р., а вже у 1956 р. в садах на околицях Відня муха пошкодила 90–100 % плодів. У цей же період на півдні Німеччини втрати абрикосів від середземноморської плодової мухи досягли 80 %, персиків – 100 %. Пошкодження плодових культур часто дуже значне і може досягати 100 % (особливо персиків). У Центральній Америці 1989 р. втрати культури кави досягали 15 %, ягоди дозрівали раніше і осипалися на землю, їх якість була низькою.

Поблизу Севастополя восени 1964 р. персик ушкоджувався на 100 %, груші – на 40–70%.

Як і в країнах, де муха є ендемічною, в умовах появи осередків у вільних регіонах економічні наслідки включають скорочення виробництва, підвищення витрат на контроль і втрату ринків збуту.

### **Географічне поширення**

Природний ареал середземноморської мухи – Африка на південь від Сахари. На початку ХІХ ст. була виявлена в південних частинах Європи, звідки згодом поширилася на інші частини земної кулі і стала космополітом.

*Європа:* Австрія, Албанія, Болгарія, Боснія та Герцеговина, Греція, Іспанія, Італія, Мальта, Кіпр, Португалія, Росія, Румунія, Сербія, Словенія, Україна, Франція, Хорватія, Чорногорія, Швейцарія.

*Азія:* Ізраїль, Ірак, Іран, Ємен, Йорданія, Саудівська Аравія, Сирія, Туреччина.

*Африка:* Алжир, Ангола, Бенін, Ботсвана, Буркіна-Фасо, Бурунді, Габон, Гана, Гвінея, ДР Конго, Єгипет, Еритрея, Есватіні, Ефіопія, Замбія, Звмбабве, Кабо-Верде, Камерун, Кенія, Коморські о-ви, Конго, Кот-д'Івуар, Ліберія, Лівія, Мадагаскар, Малаві, Малі, Маврикій, Марокко, Мозамбік, Намібія, Нігер, Нігерія, ПАР, о. Реюньон, о. Св. Олени, Сан-Томе і Принципі, Сейшельські о-ви, Сенегал, Сьєрра-Леоне, Судан, Танзанія, Того, Туніс, Уганда.

*Північна Америка:* США.

*Центральна Америка та країни Карибського басейну:* Гватемала, Гондурас, Коста-Рика, Мексика, Нікарагуа, Панама, Пуерто-Рико, Сальвадор.

*Південна Америка:* Аргентина, Болівія, Бразилія, Венесуела, Еквадор, Колумбія, Парагвай, Перу, Чилі.

*Австралія* (рис. 6.6).

**Поширення в Україні.** Осередки середземноморської плодової мухи було виявлено в Одеській області у 2013 р. Станом на 2019 р. площа осередку в м. Чорноморськ Одеської області становить 9,9 га.



**Рис. 6.6. Світовий ареал *Ceratitis capitata* Wiedemann**

### **Біологія**

Самка відкладає яйця у достигаючі плоди. під шкірочку за допомогою гострого яйцеклада. В один плід можуть відкласти яйця кілька самок. Середня плодючість – 300 яєць, максимальна – 1000. Ембріональний розвиток становить 1–2 доби. Личинки живляться всередині плоду протягом 2–3 тижнів. Ушкоджені плоди передчасно досягають та опадають. З плодів личинки йдуть на незначну глибину, де заляльковуються. Личинки вміють стрибати, тому пупарії можна знайти в радіусі 2–3 м від плодів, які впали.

Тривалість розвитку залежить від кліматичних умов. За температури 26 °С і 70 % вологості повітря розвиток покоління відбувається за 18–20 діб, за температури 21 °С – за 40–70 діб, 16 °С – за 100 діб.

У Північній Франції для повного розвитку покоління потрібно 40 діб. На Кіпрі та в Бразилії муха дає 8–9 поколінь, в Ізраїлі – 8, в Італії – 6–7, в Австрії та Німеччині – 2.

### **Морфологія**

*Имаго.* Довжина 3,5–5 мм, мухи мають специфічне забарвлення (рис. 6.7, А). Голова самки біло-сіра, очі у мертвих екземплярів – винно-червоні, у живих – з металевозеленим блиском. Груди блискучо-чорні, з біло-сірими плямами та смугами, які утворюють характерний малюнок, щиток чорний, на верхівці з дугоподібною біло-сірою поперечною смугою. Плечі з характерними білими кільцями.



Крила з широким поперечними смугами, забарвлені у жовті кольори в основній частині та сірі – по краях. Черевце жовте або світло-жовто-коричнєве із сіро-сріблястими поперечними смугами. Яйцеклад самці добре відрізняються від інших видів роду ромбоподібно розширеною передньою орбітальною щетинкою.

*Яйце.* Довге, 0,9–1,0 мм, вигнуте, загострене з верхнього та заднього кінця, гладке і блискучо-біле.

*Личинка.* Тіло видовжене, головний кінець загострений. Довжина личинки 1-го віку 1 мм, тіло переважно прозоре; тіло личинки 2-го віку частково прозоре; довжина личинки 3-го віку 6,8–8,2 мм, тіло повністю непрозоре, біле, частково просвічується, або має колір їжі (рис. 6.7, В). Ротові гачки із зубцями.

*Пупарій* завдовжки 4–5 мм, від жовтого до темно-коричневого з помітною сегментацією та задніми дихальцями (рис. 6.7, Б).



**Рис. 6.7. Середземноморська плодова муха:**

А) імаго; Б) пупарій; В) личинка; Г) характер пошкодження

### **Ознаки пошкодження**

У період яйцекладки самки середземноморської плодової мухи пошкоджують плоди, проколюючи їхню шкірку яйцекладом. Після відродження личинок, унаслідок їхнього живлення, у м'яких тканинах плодів розвиваються вторинні мікроорганізми (грибки), плоди загнивають і опадають. Зазвичай ушкоджені мухами плоди мають на поверхні темні плями, які при натисканні продавлюються. Однак на початкових стадіях ураження «хворі» плоди можуть зовні не відрізнятися від здорових. Лише розрізавши пошкоджені плоди, всередині можна виявити білувато-кремових личинок мухи. На шкірці персиків, у місцях проколів яйцекладом з'являються краплини камеді. На апельсинах (рис. 6.7, Г), айві, яблуках ушкоджені місця тверднуть і темнішають; частіше ушкодження виявляють з нижнього боку висячих плодів. Влітку найдуже пошкоджуються апельсини, абрикоси, персики та інші плоди, які мають жовто-помаранчеве забарвлення. На заселених плодах зазвичай можна помітити місця проколів яйцекладом (темніші від основного забарвлення плоду та маслянисті плямочки). У плодів, що мають високий вміст цукру, пошкодження супроводжується витіканням солодкого соку, який склеює сусідні плоди. Залежно від властивостей шкірки плодів, їх стійкість до ушкоджень середземноморською плодовою мухою дуже відрізняється. Значення мають щільність, наявність воскового нальоту, товщина, структура поверхні і навіть колір (жовті, помаранчеві та червоні плоди ушкоджуються частіше, ніж зелені). Такі властивості шкірки, як вміст кислот, таніну та ефірних олій також можуть несприятливо впливати на життєздатність яєць і личинок. На інтенсивність зараження впливає і ступінь досягання плодів: зелені і тверді плоди майже не пошкоджуються мухою, стиглі й перестиглі – навпаки, пошкоджуються дуже сильно.

### **Способи поширення**

Основним джерелом розповсюдження *C. capitata* є заселена шкідником рослинна продукція. В основному це заселені плоди кормових рослин. Дорослі комахи за допомогою вітру можуть пасивно переноситися на значні відстані (до 20 км). При міжнародній торгівлі шкідник розповсюджується з плодами (яйця, імаго, личинки) та садивним матеріалом рослин-живителів (пупарії на коренях рослин з ґрунтом) з регіонів поширення.

### **Методи виявлення та моніторингу**

Для вилову дорослих мух застосовують жовті клейові пастки та феромонні пастки, личинок виявляють під час огляду тари та пакувальних матеріалів.

### **Фітосанітарні заходи**

Щоб не допустити проникнення середземноморської плодової мухи з країн, де зафіксований цей шкідник, овочі та фрукти ретельно перевіряють у фітосанітарних лабораторіях. Найчастіше фахівці цих лабораторій виявляють середземноморську плодову муху у вантажах (цитрусові) з Туреччини і Єгипту в зимовий період. У такому разі заражений вантаж направляють на спеціальну обробку, що призводить до загибелі мухи. У крайніх випадках його може бути знищено або повернено до країни-імпортера. Неприпустимо складування імпортних плодів (особливо цитрусових) і тари з-під них поряд з плодовими насадженнями, виноградниками і ягідниками. Найбільший ризик це несе в літній період, особливо в південних областях нашої країни.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ І РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ахатов А.К. Вредители тепличных и оранжерейных растений. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 307 с.
2. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології Київ: Либідь, 2001. 312 с.
3. Головна державна фітосанітарна інспекція. URL: <http://www.http://karantin.gov.ua/>.
4. Європейська та середземноморська організація з карантину і захисту рослин. Офіційний сайт. URL: [https://www.eppo.int/european and Mediterranean Plant protection organization](https://www.eppo.int/european%20and%20Mediterranean%20Plant%20protection%20organization).
5. Журнал «Агробізнес сьогодні».
6. Журнал «Защита и карантин растений».
7. Журнал «Карантин і захист рослин».
8. Журнал «Овочівництво».
9. Журнал «Пропозиція».
10. Журнал «Ukrainian Farmer».
11. Зовнішній і внутрішній карантин рослин: рекомендації до вивчення дисципліни / розроб.: С.В. Станкевич., І.В. Забродіна; ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Харків, 2020. 39 с.
12. Ілюстрований довідник регульованих шкідливих організмів в Україні / [О. В. Башинська, Н. А. Константінова, Л. А. Пилипенко та ін.]. Київ: Урожай, 2009. 249 с.
13. Карантин рослин лісових культур: рекомендації до вивчення дисципліни / розроб.: С.В. Станкевич, І.В. Забродіна, Д.Д. Ющук; ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Харків, 2020. 17 с.
14. Карантинні організми (з основами експертизи підкарантинних матеріалів): навч. посіб. / С.В. Станкевич, І.П. Леженіна, І.В. Забродіна, Л.В. Жукова; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О.В., 2021. 459 с.
15. Карантинні хвороби рослин: підручник / В.М. Родігін, Ф.М. Марютін, І.Д. Устінов та ін. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2002. 360 с.
16. Красиловець Ю.Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур. Харків: Магда LTD, 2010. 416 с.
17. Кулешов А.В., Білик М.О., Довгань С.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навч. посібник. Харків: Еспада, 2011. 608 с.
18. Мельничук М.Д. Фітовірусологія: посібник. Київ: Поліграф Консалтинг, 2005. 200 с.



19. Мешкова В.Л. Ясенова смарагдова златка – новий прибулець на наших теренах. *Лісовий вісник*. 2019. № 6. С. 8–11.
20. Мовчан О.М., Устінов І. Д. Карантинні шкідливі організми. Київ: Світ, 2000. 197 с.
21. Мовчан О.М. Карантинні шкідливі організми: підручник. Київ: Світ, 2002. Ч. 1. 288 с.
22. Мовчан О.М., Сикало О.О., Устінов І.Д. Карантинні шкідливі організми: підручник. Київ: Колообіг, 2005. Ч. 2. 411 с.
23. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. / С.В. Станкевич, І.В. Забродіна, Ю.В. Васильєва та ін. Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. 624 с.
24. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: підручник / [Покозій Й.Т., Писаренко В.М., Довгань С.В. та ін.]; за ред. Й.Т. Покозія. Київ: Аграрна освіта, 2010. 223 с.
25. Нейморовец В.В. Восточноазиатский мраморный клоп *Halymorpha halys* (Heteroptera: Pentatomidae): морфология, биология, расширение ареала и угрозы для сельского хозяйства российской федерации (аналитический обзор). *Вестник защиты растений*. 2018. 1(95). С. 11–16.
26. Про карантин рослин: Закон України від 19 січня 2006 р. № 3369-IV зі змінами. *Відомості Верховної Ради України*. № 19–20. 167 с.
27. Сільськогосподарська ентомологія / за ред. проф. Б.М. Литвинова та М.Д. Євтушенка. Київ: Вища шк., 2005. 511 с.
28. Сільськогосподарська ентомологія: підручник / М. Б. Рубан, Я.О. Лікар, Я.М. Гадзало, І.М. Бобось; за ред. М.Б. Рубана. 2-ге вид. Київ: Фенікс, 2011. 622 с.
29. Станкевич С.В. Управління чисельністю комах-фітофагів: навч. посіб. Харків: ФОП Бровін О.В., 2015. 178 с.
30. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Економічні пороги шкідливості основних шкідників сільськогосподарських культур. Харків: ХНАУ, 2020. 25 с.
31. Станкевич С.В., Забродіна І. В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навч. посіб. Харків: ФОП Бровін О. В., 2016. 216 с.
32. Станкевич С.В. Назви карантинних шкідливих організмів Харків: ХНАУ, 2020. 16 с.

33. Станкевич С.В. Методи огляду та експертизи підкарантинних матеріалів: навч. посіб. Харків: ФОП Бровін О. В., 2017. 255 с.
34. Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В. Карантинні організми, обмежено поширені в Україні: навч. посіб. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2021. 140 с.
35. Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В. Паразитичні карантинні бур'яни: навч. посіб. Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2021. 68 с.
36. Стратегія і тактика захисту рослин. Т. 1. Стратегія / В.П. Федоренко, Л.І. Бублик, Н.О. Козуб та ін.; за ред. В.П. Федоренка. Київ: Альфа-стевія, 2012. 500 с.
37. Сытникова Н.В. Карантинные сорные растения. Казань, 2013. 141 с.
38. Устінов І.Д. Мовчан О.М., Кудіна Ж.Д. Карантин рослин. Ч. 1. Карантинні шкідники. Київ: Іріс, 1995. 416 с.
39. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Ентомологія; за ред. акад. В.П. Федоренка. Київ: Колобіг, 2013. 380 с.
40. Фітосанітарний моніторинг / [М.М. Доля, Й.Т. Покозій, Р.М. Мамчур та ін.]. Київ: ННЦ ІАЕ, 2004. 294 с.
41. Фітосанітарні принципи карантину та захисту рослин і застосування фітосанітарних заходів в міжнародній торгівлі. Секретаріат Міжнародної конвенції із захисту рослин; Міжнародні стандарти з фітосанітарного захисту. Рим: ФАО, 2006. № 1. 19 с.
42. Челомбїтько А.Ф., Башинська О.В. Середземноморська плодова муха. URL: <https://dpss.gov.ua/storage/app/sites/12/uploaded-files/karantinni-organizmi/seredsemnomorska-mukha-stattya-na-sayt-290819.pdf>
43. Челомбїтко А. Башинська Ольга. Жовто-бурий мармуровий клоп *Halyomorpha halys* Stal. URL: <http://agrotechnology.com/tochnoe-zemledelie/praktika/zdatniy-buriti-po-seryoznomu>
44. Чужеродные виды на территории России. URL: <http://www.sevin.ru/invasive/>
45. Desneux N., Wajnberg E., Wyckhuys K. et al. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *J. Pest Sci.* 2010. 83. Pp. 197–215. DOI 10.1007/s10340-010-0321-6
46. *Halyomorpha halys*. URL: <https://gd.eppo.int/taxon/HALYHA/distribution>

47. Stankevych S.V., Vasylieva Yu.V. & Golovan L.V. et al. (2019). Chronicle of insect pests massive reproduction. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. №9(1). P. 262–274.
48. Stankevych S.V. Algorithms of forecasting beginning of the next mass reproduction of some insects in Ukraine. *Austria science*. 2018. № 17. P. 17–21.
49. Stankevych, Biletskyj Ye.M. & Golovan L.V. Polycyclic character, synchronism and nonlinearity of insect population dynamics and prognostication problem: monograph. Kharkiv, PublishingHouse I. Ivanchenko, 2020. 133 p.
50. Stankevych, S. V., Baidyk, H. V. & Lezhenina, I.P. et al. (2019). Wandering of mass reproduction of harmful insects within the natural habitat. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. №9(4). P. 578–583.
51. Stankevych, S.V., Biletskyj, Ye.M. & Zabrodina, I.V. et al. (2020). Cycle populations dynamics of harmful insects. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. №10(3). P. 147–161.
52. Stankevych, S.V., Biletskyj, Ye.M. & Zabrodina, I.V. et al. (2020). Prognostication algorithms and predictability ranges of mass reproduction of harmful insects according to the method of nonliner dynamics. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. №10(1). P. 37–42.
53. Stankevych, S.V., Biletskyj, Ye.M. & Zabrodina, I.V. et al. (2020). Prognostication in plant protection. Review of the past, present and future of nonliner dynamics method. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. №10(4). P. 225–234.

## ДОДАТОК А

## Регульовані некарантинні шкідливі організми

## Комахи

1	<i>Lopholeucaspis japonica</i> Cock.	LOPLJA	Японська паличкоподібна щитівка
2	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> Comst	QUADPE	Каліфорнійська щитівка
3	<i>Viteus vitifolii</i> Fitch.	VITEVI	Виноградна філоксера

## Нематоди

1	<i>Ditylenchus destructor</i> Thome	DITYDE	Стеблова нематода картоплі
2	<i>Ditylenchus dipsaci</i> Filipjev	DITYDI	Стеблова нематода

## Бактеріальні хвороби

1	<i>Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicum</i> (Spieckermann & Kotthoff)	CORBSE	Кільцева гниль картоплі
2	<i>Xanthomonas arboricola pv. pruni</i> (Smith) Vauterin et al.	XANTPR	Бактеріальна плямистість листя кісточкових
3	<i>Xanthomonas vesicatoria (ex Doidge)</i> Vauterin et al.	XANTVE	Чорна бактеріальна плямистість пасльонових

## Вірусні хвороби

1	Potato spindle tuber pospiviroid	PSTVDO	Віроїд веретеноподібності бульб картоплі
2	Tomato spotted wilt tospovirus	TSWVOO	Вірус плямистості томата (вілт)

## Бур'яни

1	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	AILAL	Айлант найвищий (китайський ясен)
---	---	-------	--------------------------------------



Навчальне видання

**Станкевич Сергій Володимирович**  
**Леженіна Ірина Павлівна**  
**Забродіна Інна Вікторівна**

# **РЕГУЛЬОВАНІ НЕКАРАНТИННІ ШКІДЛИВІ ОРГАНІЗМИ**

Навчальний посібник

За редакцією авторів  
Дизайн обкладинки С.В. Станкевича  
Комп'ютерний набір і верстка С.В. Станкевича

---

Підп. до друку 12.08.2021. Формат 60 × 84 1/16 Гарнітура Таймс.  
Друк офсетний. Обсяг: 4,4 ум. друк. арк., 5,0 обл.-вид. арк. Тираж 300.  
Замовлення ??

---