

ГРИБНІ ТА БАКТЕРІАЛЬНІ ХВОРОБИ ТОМАТІВ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Визначено патогенний комплекс збудників грибних та бактеріальних хвороб томатів відкритого ґрунту в господарствах Одеської області. Встановлено, що найпоширенішими хворобами томатів відкритого ґрунту є грибні хвороби: фітофтороз, макроспоріоз, антракноз, септоріоз. З бактеріальних хвороб виявлено бактеріальний рак, некроз серцевини стебла томата та бактеріальна плямистість листя.

томати, фітосанітарний моніторинг, бактеріози, грибні хвороби

Томати *Solanum lycopersicum* є однією з найпоширеніших овочевих культур в Україні. Найціннішою властивістю томата є високий вміст вітамінів, мінеральних солей і органічних кислот. Плоди томата містять 5—9% сухих речовин, у тому числі 3—7% цукрів, яблучну і лимонну кислоти, білки (до 1%), вітамін С (15—40 мг), вітаміни групи В (В₁ — 0,030,16; В₃ — 3,7 мг), РР, К, А (0,5—2 мг), солі калію, натрію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, сірки, йоду та інші корисні речовини. Томати є основною сировиною для консервної промисловості. Основні регіони промислового вирощування томатів зосереджені на півдні України в Херсонській, Миколаївській і Одеській областях.

Одержанню високих та якісних урожаїв цієї культури перешкоджають хвороби. Найшкідливішими захворюваннями є фітофтороз, альтернаріоз, септоріоз, бактеріальний рак, некроз серцевини стебла томата, бактеріальна плямистість листя.

Фітофтороз (збудник — гриб *Phytophthora infestans*) широко розповсюджений в усіх зонах України. Шкідливість хвороби надзвичайно висока. За сильного ураження врожай плодів знижується на 70—80%, а іноді повністю втрачається [14]. Пошкодження на листках і стеблі мають вигляд великих зелених, насичених вологою плям неправильної форми. Ці плями збільшуються в розмірах, набувають коричневого

Н.Т. МОГИЛЮК,
кандидат сільськогосподарських наук

О.В. ІГНАТЬЄВА,
науковий співробітник
Дослідна станція карантину винограду
і плодівих культур ІЗР НААН

забарвлення. У вологу погоду зісподу листка може з'являтися білий наліт спороношення гриба. Пошкодження на плодах виглядають як великі тверді, коричнево-зелені плями неправильної форми. Поверхня уражених ділянок на плодах має шорсткий, маслянистий вигляд (рис. 1).



Рис. 1

Масове поширення фітофторозу спостерігається, як правило, після тривалої дощової погоди за температури повітря 18—20°C і вологості не нижче 76%. Тумани, роси і дощі за помірної температури сприяють розвитку хвороби. Зараження рослин відбувається за наявності краплинної вологи на поверхні рослин. У період вегетації рослин збудник розповсюджується за допомогою зооспорангіїв-конідій. Протягом вегетаційного періоду гриб утворює кілька десятків генерацій, що забезпечує йому швидке поширення [13]. Цей патогенний гриб має відносно широке коло рослин-живителів та може зберігатися в ґрунті і на заражених рослинних рештках протягом, щонайменше, 2 років. Спори гриба можуть розноситися на великі відстані зливовими дощами.

Альтернаріоз, або суха плямистість, є досить поширеною хворобою томатів у період вегетації. Збудниками сухої плямистості томатів є гриби роду *Alternaria*, що належать до незавершених грибів класу *Deuteromycetes*. Уражує томати в усіх районах вирощування, в усіх фазах розвитку і практично всі органи — листя, стебла, черешки, суцвіття та плоди (рис. 2 а, б).



Рис. 2 а

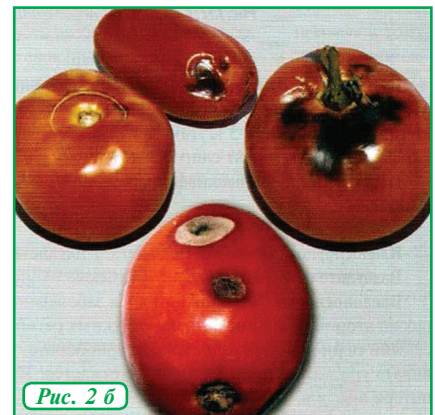


Рис. 2 б

Симптоми ураження альтернаріозом з'являються на рослинах томатів, як правило, раніше, ніж фітофторозом, тому цю хворобу ще називають ранньою сухою плямистістю, або макроспоріозом (за назвою збудника — синоніму). Спочатку на нижніх, а потім і на верхніх листках з'являються темно-бурі округлі плями з концентричними колами. Тканина в місцях плям суха навіть за вологої погоди. Хвороба супроводжується поступовим загальним пожовтінням листків. На стеблах і черешках утворюються

довгасті темно-бурі плями з чорним або темно-сірим нальотом. У місцях ураження утворюються сухі виразки. Рослини в'януть. На плодах утворюються бурі плями з вираженою зональністю. У вологу погоду плями вкриваються чорним оксамитовим нальотом — конідіальним спороншенням гриба [3].

Різні види збудників хвороби викликають симптоми, що відрізняються між собою. Іноді на листках з'являються спочатку дрібні темно-бурі плями, які потім зливаються, утворюючи великі округлі або куласті темні плями з темно-оливковим нальотом. Концентричні кола не утворюються. Здорова частина листків жовтіє і згодом відмирає. За сильного ураження листки закручуються догори у вигляді човника. На стеблах і черешках утворюються суцільні темні продовгуваті плями без концентричних кіл. Вважається, що такі симптоми хвороби характерні для пізньої форми сухої плямистості. Проте спостереження, проведені в останні роки, свідчать про одночасний прояв на рослинах різних форм альтернативізму.

Велике значення для розвитку тієї чи іншої хвороби мають погодні умови. Якщо розвитку фітофторозу сприяє дощова прохолодна погода, то альтернативізму — суха спекотна погода з періодичними теплими дощами. В роки з холодною і вологою погодою в червні-липні домінує фітофтороз, за теплої погоди і частой зміни вологих і сухих періодів — альтернативізм. Оптимальними умовами для розвитку альтернативізму є температура повітря 23—25°C за вологості не нижче 76%.

Центоріоз, або біла плямистість листків, найбільш поширений у західних і північних областях як у відкритому, так і закритому ґрунті. В окремі роки за сильного ураження урожай плодів може знижуватись на 30—40%.

Уражуються в основному листки (рис. 3), зрідка стебла і плоди. Проявляється хвороба дрібними брудно-білими плямами із темною облямівкою і численними темними крапками — пікнідами гриба — збудника хвороби. За сильного ураження плями зливаються і вкривають усю листову пластинку. Листки жовтіють і засихають. Симптоми можуть проявлятися у ранні фази розвитку рослин — на сходах та розсаді. Збудником хвороби є недосконалий гриб *Septoria lycopersici* Spreg. З мо-



Рис. 3

менту зараження до прояву симптомів проходить 8—14 днів. Розвитку хвороби сприяє тепла волога погода. Основне джерело інфекції — уражені неперегнилі рослинні рештки.

Антракноз (збудник хвороби *Colletotrichum coccodes*, *C. dematium*, *C. Gloeosporioides* та інші види) — найбільш сильно уражує плоди і коріння. Симптоми хвороби можуть проявлятися також на стеблах і листках (рис. 4). Хоча плоди



Рис. 4

легко уражуються в незрілому стані, симптоми проявляються лише після досягнення плодами зрілості. Спочатку пошкодження виглядають як круглі плями, що зі збільшення в розмірах набувають вигляду вдавлених плям з концентричними кільцями. Центри пошкоджених ділянок набувають жовтуватокоричневого забарвлення, на них утворюється багато темних крапок (мікросклероції). У дощову погоду на поверхні ураженої ділянки, в слизовій, желатиноподібній масі рожевого кольору утворюються численні конідії. На заражених коренях з'являються уражені ділянки коричневого кольору, а на поверхні коренів розвиваються мікросклероції. Від цього симптому походить назва даної хвороби — чорна точкова гниль коренів. Зараження коренів зазвичай пов'язане з іншою хворобою — опробковіння коренів томата (збудник — *Pyrenochaeta lycopersici*). Зараження листя відбувається рідко і характеризується появою округлих ушкоджень коричневого кольору з жовтою облямівкою.

Даний гриб зазвичай вважається слабким патогеном. Однак він має широке коло живителів (68 видів) і може зберігатися в ґрунті на рослинному матеріалі, що розкладається, протягом кількох років. Вільна волога і температури в діапазоні 10—30°C сприяють зараженню рослини-живителя. Конідії і мікросклероції гриба можуть заражати тканину рослини-живителя, що знаходиться в безпосередньому контакті із зараженим ґрунтом, або вони можуть розноситися та досягати тканини рослини-живителя зі зливовими дощами та поливною водою при зрошенні дощуванням. Потім вони проникають безпосередньо в тканину або потрапляють в рослини через ранові отвори. Зараження коренів зазвичай відбувається, коли патоген присутній в достатній кількості, а рослина перебуває в стані стресу, що викликаний порушенням живлення за несприятливих умов вирощування, або зараженням іншим патогеном, особливо *Pyrenochaeta lycopersici*.

Бактеріальний рак — дуже шкідливе захворювання. Збудник: *Clavibacter michiganense* pv. *michiganense* Jensen (*Aplanobacter michiganense* Sm.). Оптимальною температурою розвитку вважають 25—27°C, при 50—53°C збудники гинуть. Бактерії проникають у рослини через пошкодження — уражають насамперед судинну систему. Джерелом хвороби є заражене насіння і рештки рослин, які до весни не встигли перегнити. На рештках рослин бактерії залишаються життєздатними не більше року, а в насінні — від 2,5 до 3 років. Під час вегетації рослин інфекція бактеріального раку може поширюватися комахами, крапельками дощу та інвентарем, яким користуються під час догляду за культурою [1, 2, 15]. Хвороба може проявлятися на томаті протягом вегетації рослин (рис. 5 а, б). Розрізняють два типи ураження: дифузне і місцеве. За дифузного розсада в'яне й гине,



Рис. 5 а



на дорослих рослинах проявляється в'янення листків й гілочок.

Часто спостерігається однобічне в'янення — спочатку часточок листка з одного боку, а потім всієї пластинки. При надрізуванні ураженого листка видно потемніння судин. Пізніше на стеблах з'являються поздовжні темні смуги, на яких можуть утворюватися поздовжні тріщини. На поздовжному та поперечному зрізах також добре видно почорніння судинно-волоконистих пучків. На дифузно уражених рослинах плоди спотворені, а насіння, яке формується в них, — темного кольору і не сходить. Інколи за незначного ураження плоди мають нормальний вигляд, але на їхньому розрізі помітні тяжі (жовті маси бактерій), які досягають насіннєвих камер.

Місцеве ураження спостерігають на дорослих рослинах й виявляють на всіх органах. При цьому на листках, черешках, стеблах і плодоніжках хвороба проявляється у вигляді дрібних коричневих виразок, а на плодах — плямистістю, яку називають «пташине око». На нестиглих плодах плями білі, з маленькими, темними тріщинами в центрі, а на стиглих — коричневі, оточені світлим ореолом. Здебільшого вони з'являються на плодах групами й розміщуються переважно ближче до плодоніжки [2, 14, 15].

Некроз серцевини стебла томата проявляється в основному наприкінці весни — початку літа, коли починають плодоносити томати. Збудником некрозу серцевини стебла є бактерія *Pseudomonas corrugata*. Симптоми некрозу серцевини стебла схожі з бактеріальним раком, і нерідко у хворих рослинах виявляють збудників цих захворювань разом, внаслідок чого рослини швидко гинуть [2].

Бактерії через ранки (часто при видаленні пасинків) потрапляють на здорові рослини, і через краплі або повітрям переносяться на сусідні рослини, тому захворювання проявляється вогнищами уздовж міжряддя. Через 3—4 тижні частина рослин гине. Одним з основних джерел збереження інфекції є рослинні решт-

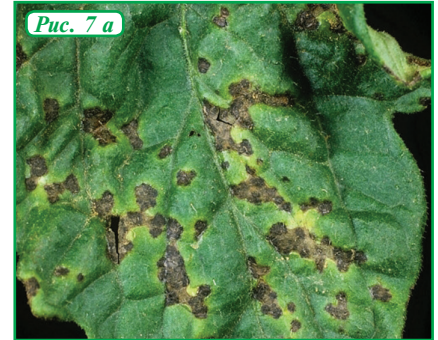
ки, де інфекція може зберігатися до 5 місяців [2, 14]. В результаті ураження, більша частина рослин гине на початку плодоношення, а у деяких формується хронічна форма захворювання, і саме ці рослини є джерелом вторинного зараження.

Перші ознаки захворювання з'являються в період формування перших китиць на потужних, добре розвинених рослинах. Симптоми проявляються на різних частинах рослин: на стеблі витягнуті, трохи вдавнені смуги, серцевина стебла бурого кольору, видно некротизовані судини, в яких виділяється ексудат білуватого кольору, що впливає з тріщин і ранок; на зовні здоровому стеблу, в прикореневій частині з'являється багато повітряних (адвентивних) коренів світло-коричневого кольору; листя, починаючи з верхніх, темніє і в'яне, листя з міжжилковими висихаючими некрозами, що тягнуться від центральної жилки; на плодах з'являються світлі жилки, що зберігаються і на стиглих плодах; при струшуванні рослин плоди опадають; рослини швидко в'януть (рис. 6).



Бактеріальна плямистість листя поширена повсюдно в районах обробітку. Збудник хвороби — бактерія *Pseudomonas syringae*. Вона характеризується невисокою патогенністю, і загальний розвиток спричиненої нею хвороби може бути слабшим, ніж при бактеріальній крапковості плодів томата. Воротами інфекції служать поранення. Крім того, патоген може проникати в рослини через пошкодження, викликані іншими хворобами. Відомо, що дана бактерія зберігається в паразитичному стані як на рослинах-живителях, так і на рослинах, які не є живителями, і може поширюватися з цих рослин в прохолодну і вологу погоду, яка сприяє розвитку хвороби [1, 2, 5]. Симптоми на листках можуть варіювати від коричневих плям без облямівки до темно-коричневих або чорних плям з яскраво-жовтою облямівкою, дуже

схожих на плями, що з'являються при бактеріальній крапковості томата (рис. 7 а, б). Для ідентифікації



патогена (збудника хвороби) необхідно виділити культуру бактерії і провести лабораторні дослідження.

Мета роботи — визначити ураженість посадок томатів відкритого ґрунту фітопатогенними мікроорганізмами в умовах Одеської області.

Матеріали та методи досліджень. Маршрутні обстеження проводили протягом вегетації. Відзначали загальний стан росту рослин і типи захворювання за зовнішніми та внутрішніми ознаками наземних частин і коренів [6]. Поширеність та інтенсивність розвитку хвороб на помідорах визначали за загальноприйнятими методиками [4, 7].

Для визначення видового складу збудників хвороб відбирали листки, стебла, плоди томатів з типовими симптомами на початку появи хвороб, в період масового їх розвитку і наприкінці вегетації. Лабораторний аналіз фітопатогенів проводили згідно із загальноприйнятими методиками [8—10, 16—18]. Бактеріальні і грибні ізоляти виділяли з уражених листків, стебел та плодів томатів. У виділених ізолятів вивчали морфологічні, культуральні, біохімічні та фізіологічні властивості. Ідентифікацію мікроорганізмів проводили за визначниками [11, 12].

Результати досліджень. Методом маршрутних обстежень в агроценозах томатів виявлено хвороби, що спричиняються фітопатогенними мікроорганізмами грибного та бактеріального походження. За нашими спостереженнями в період вегетації



томатів найчастіше проявлялись такі хвороби грибного походження: фітофтороз, альтернаріоз, септоріоз, антракноз. Серед бактеріальних хвороб виявляли некроз серцевини стебла, бактеріальний рак, бактеріальну плямистість листя.

Фітопатогенний комплекс був представлений такими видами грибів: *Phytophthora infestans* D.B., *Alternaria solani* Sorauer., *Septoria lycopersici* Speg. *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) S. Hughes та бактерій *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (Smith) Davis et al., *Pseudomonas corrugata* Roberts and Scarlett., *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*.

Найрозповсюдженішими хворобами томатів відкритого ґрунту виявились фітофтороз і альтернаріоз. Наприкінці вегетації поширення та розвиток фітофторозу становили в середньому 33,0—51,0% та 10,9—16,3%, альтернаріозу — 30,0—38,0% та 7,9—11,4%. Поширення септоріозу становило 12,0—17,0% з розвитком хвороби 5,5—8,5%. Антракноз виявили у фазу достигання плодів лише в господарстві ФГ «Ткаченко», Овідіопольський р-н (табл.).

Початок прояву некрозу серцевини стебла *Pseudomonas corrugata* Roberts and Scarlett. спостерігали у третій декаді червня. Ураженість рослин становила 1% за розвитку хвороби — 0,3%, наприкінці вегетації ураженість становила 4%, розвиток хвороби — 1,0%. Бактеріальний рак *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (Smith) Davis et al. проявився у першу декаду липня: ураженість плодів на становила 4,0% за розвитку хвороби — 1,0%, наприкінці вегетації ураженість склала 8,0% за розвитку хвороби 3,0%.

Бактеріальну плямистість листя *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae* спостерігали з початку першої декади липня: ураженість листя становила 2—4% за розвитку 0,8—1,0% (табл.).

ВИСНОВКИ

Фітопатогенний комплекс насаджень томатів відкритого ґрунту представлений різними видами грибів і бактерій. Встановлено, що на томатах домінують хвороби грибної етіології: фітофтороз *Phytophthora infestans* D.B. та альтернаріоз *Alternaria solani* Sorauer. З бактеріозів виявлено некроз серцевини стебла *Pseudomonas corrugata* Roberts and Scarlett., бактеріальний рак *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (Smith) Davis et al. та бактеріальну плямис-

Ураженість томатів відкритого ґрунту хворобами (Одеська обл.)

Назва господарства	Площа, га	Назва хвороби	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %
ВАТ «Петродолина», Овідіопольський р-н	10,0	Фітофтороз Альтернаріоз Септоріоз Некроз серцевини стебла Бактеріальний рак	18,0—51,0 14,0—38,0 7,0—12,0 1,0—4,0 4,0—8,0	4,5—16,3 3,8—11,4 2,3—5,5 0,3—1,0 1,0—3,0
ФГ «Ткаченко», Овідіопольський р-н	20,0	Фітофтороз Антракноз Альтернаріоз Септоріоз	16,0—34,0 15,0—44,0 18,0—32,0 9,0—17,0	3,9—10,9 4,5—22,5 5,5—8,6 3,3—8,5
ФГ «Хлань», Овідіопольський р-н	16,0	Фітофтороз Альтернаріоз	12,0—33,0 11,0—35,0	2,3—11,3 3,1—9,4
СПГ «Грань», Біляївський р-н	5,0	Фітофтороз Альтернаріоз Бактеріальна плямистість листя	15,0—43,0 14,0—30,0 2,0—4,0	2,9—12,0 3,5—7,9 0,8—1,0

тість листя *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аветисян Ю.Ф. Возбудители бактериальных болезней томата в хозяйствах Днепрпетровской области / Ю.Ф. Аветисян, Ю.В. Коломиец // Глобализация науки: проблемы и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции (7 февраля 2014 г.). — Уфа: РИЦ Баш. ГУ, 2014. — Т. 3. — С. 186—189.
2. Ахатов А.К. Мир томата глазами фитопатолога / А.К. Ахатов. — М.: КМК, 2010. — 288 с.
3. Болезни томатов / Д.Д. Вердеревский, К.И. Купорицкая, А.И. Станко, В.П. Охова / Справочник агронома по защите растений. — Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1968. — С. 305—326.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
5. Етіологія масового захворювання томатів у господарствах України / Р.І. Гвоздяк, С.М. Мороз, Л.М. Яковлева, Є.П. Черненко // Мікробіол. журн. — 2009. — № 5. — С. 33—40.
6. Кулешов А.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навчальний посібник / А.В. Кулешов, М.О. Білик. — Х.: Еспада, 2008. — 512 с.
7. Методики випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.; За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
8. Методы исследования возбудителей бактериальных болезней растений / Е.И. Бельтюкова, М.С. Матышевская, М.Д. Куликовская, С.И. Сидоренко. — К.: Наукова Думка, 1968. — 106 с.
9. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / Пер. с нем. К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. — М.: Агропромиздат, 1987. — 224 с.
10. Методические рекомендации по изучению бактериальных болезней томата и мерам борьбы с ними. — СПб.: ВИЗР, 2003. — 29 с.
11. Определитель бактерий Берги. В 2-х т., Т.1: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, С. Уильямса. — М.: Мир, 1997. — 432 с.
12. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель в трех томах / Н.М. Пидопличко. — К.: Наукова думка, 1977—1978. — 826 с.
13. Продченко Т.І. Поширення та шкідливість фітофторозу помідорів у зоні зрощення

півдня України / Т.І. Продченко // Зрощування землеробство. МСХ УССР, вип. 22. — К.: Урожай, 1977. — С. 72—78.

14. Сергієнко В.Г. Основні хвороби томатів у період вегетації / В.Г. Сергієнко // Агробізнес сьогодні. — 2014. — № 14 (285). — Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/>

15. Chang R.J. Overwintering of *Clavibacter michiganensis subsp michiganensis* and spread on alternative hosts-and-non-host plants / R.J. Chang, S.M. Ries, J.K. Pataky // Phytopathology. — 1990. — V. 80. — P. 1070—1071.

16. Методы экспериментальной микологии / И.А. Дудка, С.П. Вассер, И.А. Элланская и др. — К.: Наукова думка, 1982. — 452 с.

17. Герхардт Ф. Методы общей бактериологии / Ф. Герхардт. — М.: Мир; 1983. — Т. 1. — 563 с.

18. Основные методы фитопатологических исследований / А.Е. Чумаков, И.И. Минкевич, Ю.И. Власов, Е.А. Гаврилова. — М.: Колос, 1974. — 192 с.

Могилюк Н.Т., Игнатъева А.В.

Грибные и бактериальные болезни томатов в Одесской области

Определен патогенный комплекс возбудителей грибных и бактериальных болезней томатов открытого грунта в хозяйствах Одесской области. Установлено, что наиболее распространенными болезнями томатов открытого грунта являются грибные болезни: фитосанитарный мониторинг, бактериозы, грибные болезни

томаты, фитосанитарный мониторинг, бактериозы, грибные болезни

Mogilyuk N., Ignatyeva O.

Muchroom and bacterial diseases of tomatoes in the Odessa region

Defined complex of pathogens of fungal and bacterial diseases of open ground tomatoes is found out in the farms of Odesa region. It is determined that the most common diseases of open ground tomatoes are fungal ones: late blight, macrosporiosis, anthracnose and septoriosis. Of bacterial diseases are revealed bacterial cancer, stem blight and bacterial spot.

tomatoes, phytosanitary monitoring, bacteriosis, fungal diseases

Рецензент:

Тітова Л.Г., кандидат біологічних наук, ДСКВПК ІЗР НААН