

РОЗДІЛ 4. НЕІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ ТА ПРИЧИНИ ЇХ ВИНИКНЕННЯ

Неінфекційні хвороби виникають внаслідок дії на рослину несприятливих (абіотичних) факторів зовнішнього середовища: дощ, вітер, град, ожеледиця, сніг, температура, фізико-хімічний склад ґрунту, освітлення, а також несприятливих факторів створених діяльністю людини (антропогенних або антропічних): механічні пошкодження в процесі догляду, спричинення порушення умов живлення, неправильне застосування пестицидів, викиди шкідливих речовин в атмосферу тощо.

4.1 Хвороби, які спричиняються механічними пошкодженнями

До цієї категорії хвороб відносяться механічні пошкодження спричиненні людиною в процесі догляду за рослинами або під час інших технологічних операцій. Наприклад, пошкодження бульб і коренеплодів при збиранні і транспортуванні, коріння при пересадженні, обрізування гілок тощо.

При механічному пошкодженні порушуються окремі тканими і органи рослини, які часто супроводжуються патологічними процесами, що іноді призводять до загибелі рослини. Наприклад, зерно за неправильного регулювання комбайна, стаціонарних зерноочисних машин отримує травми: подряпини (порушення верхнього шару плодової оболонки); тріщини (порушення оболонки до епідермісу).

4.2 Хвороби, які спричиняються дією надмірно високої температури

Будь-яке відхилення від температурного оптимуму властивого для кожної рослини негативно впливає на її ріст і розвиток. Максимальна температура, що викликає патологічний процес і загибель, для різних рослин



неоднакова і залежить від віку рослин. Під впливом високої температури молоді рослини, гинуть, а у дорослих відмирають органи, які найбільше реагують на дію цього фактору. Першими ознаками патологічної зміни, що відбувається в рослині під дією високої температури є втрата нею тургору, зменшення випаровування, внаслідок чого вона в'яне і засихає.

Сонячні опіки листя. Часто листки рослин піддаються сонячним опікам. (рис. 4.1). Сонячні опіки і опадання листя спостерігається, частіше, у плодових дерев. Потрапляючи під прямі сонячні промені, особливо після дощів, листки перегріваються, епідерміс відстає від м'якоті і в цей простір потрапляє повітря. Такі листки набувають сріблястого відтінку. Внаслідок цього пошкодженні ділянки

Рис. 4.1. Сонячні опіки листя.

відмирають і утворюються тонкі білі або буруваті плями.



Сонячні опіки кори. Ця хвороба зустрічається на плодових деревах (рис. 4.2) і пов'язана з нерівномірним нагріванням кори під дією сонячного проміння. Це спостерігається у тих випадках, коли кора у гілок тонка; на сонячній стороні вона швидко підсихає, розтріскується вздовж гілки, а краї рани

відстають від деревини.

Рис. 4.2. Сонячні опіки кори.



Череззерниця. Дія високої температури і засухи на хлібні злаки у період формування пилку і сім'я бруньок, призводить до патологічних змін і відсутності запліднення у багатьох з них, в результаті чого в колосі проявляється череззерниця або навіть пустоколосся. Колос, який виходить із піхви нормальним за зовнішніми ознаками, через деякий час біліє і висихає.

Рис. 4.3. Череззерниця.

Опik шийки сіянців. Хвороба саджанців зустрічається у південних регіонах на чорноземних і глиноземних ґрунтах і проявляється у поляганні сіянців. Опik шийки є результатом перегрівання частини стебла, яке дотикається до поверхні ґрунту, температура якої іноді сягає $+60...+70^{\circ}\text{C}$.

4.3 Хвороби, які спричиняються дією низьких температур

Дія низьких температур ґрунту і повітря на рослини викликає звертання колоїдів цитоплазми, що проявляється у формі замерзання.

Пошкодження, пов'язані з не дозріванням деревини. Викликані затримкою у накопиченні запасних вуглеводів і незавершеністю росту. Ознакою такого патологічного процесу є побуріння деревини, у якій трахеї й трахеїди бувають частково або повністю заповненні камідеподібною бурою речовиною, яка утворюється головним чином за рахунок крохмалю. Судини закупорюються камеддю, що утруднює переміщення води і поживних речовин. Від такого пошкодження в легких випадках відмирають однорічні прирости або навіть кінцеві частини пагонів, у важких випадках частково або повністю відмирають крупні скелетні гілки дерева.

Крім надземної частини може пошкоджуватися і коренева система, яка внаслідок пізнього формування робить її найбільш вразливою для морозів.

Найбільш сильні пошкодження коріння бувають після літніх і осінніх ґрунтових засух. Осінні засухи викликають втрату рослинами найбільш дієвої всмоктуючої частини коріння і дефіцит постачання коріння асимілянтами. Великі втрати наносять сіянцям дерев тривалі осінні морози з глибоким промерзанням ґрунту до встановлення снігового покриву.

Пошкодження, пов'язані з висушуванням крони дерева. В холодну пору року дерева часто потрапляють в умови фізіологічної засухи. Одне доросле дерево яблуні взимку щоденно втрачає 250-300 г води. За достатньо глибокого залягання коріння частина їх, що знаходиться у незамерзломому ґрунті, може всмоктувати воду. При цьому у деревах взимку може відбуватися деяке переміщення води. Тривалі перерви в переміщенні води викликають висушування, а звідси – патологічний процес. Особливо часто виявляється загибель молодих дерев пізніх літніх посівів, які розвиваються у другій половині вегетації і не мають міцних захисних тканин.

Зимові сонячні опіки. Причиною їх є тривалі відлиги у другій половині зими і ранньою весною, які передчасно порушують період спокою і викликають пробудження окремих ділянок або рослини в цілому. Тривалі відлиги в період вимушеного спокою послаблюють закалювання і знижують зимостійкість рослин. послідує різкі зниження температури викликають у деяких порід (абрикос, персик) загибель лубу і камбію, особливо на стовбурі дерева, поверненого до сонця. Кора у місцях у місцях стовбура і гілок стає темною, підсихає і опадає, оголюючи деревину.

Зимові сонячні опіки в подальшому переходять у ракову виразку неінфекційного характеру.

Морозобійний рак. Це пошкодження представляє собою рану, оточену



Рис. 4.4. Морозобійний рак.

напливами (рис. 4.4). Рак від морозу проявляється на стволі і гілках листяних і хвойних порід. Він може бути відкритим, коли є широка рана, і закритим, якщо краї рани змикаються до порівняно вузької щілини. Існує ряд перехідних форм між відкритим і закритим раком.

Причиною морозобійного раку є систематичні пошкодження морозом калюсу, яке виникає услід за відмиранням кори внаслідок опіку морозом, сонячного опіку та інших пошкоджень.

Прилеглі до ураженої ділянки живі елементи тканини отримують імпульс до росту, клітини починають ділитися поздовжніми і поперечними перегородками, збільшуються до нормальних розмірів і знову діляться; таким шляхом навкруги рани утворюється валоподібний кільцевий наплив. Біля поверхні напливу диференціюється корковий шар. Оголена ділянка ствола дерева з живими тканинами невдовзі вкривається корковим шаром.

Морозобійні та відлупні тріщини. Проявляється на стволах дорослих дерев в результаті нерівномірно стискування або розширення стовбура під впливом морозу (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Морозобійна

Морозобійні тріщини утворюються за різкого зниження температури, коли зовнішні шари стовбура сильно охолоджуються і стискаються, а внутрішні внаслідок слабкої теплопровідності деревини залишаються більш теплими і менш стиснутими. Морозобійні тріщини бувають різної довжини і ширини, сягаючи 2-3 м заввишки і більше.

Відлупні тріщини (відлупи) виникають за занадто підвищеної температури після сильних морозів, коли зовнішні шари стовбура нагріваються і розширюються, а внутрішні залишаються більш холодними і стиснутими. Відлуп може утворюватися у всіх деревних порід головним чином у нижній частині стовбура і

поширюється в довжину на декілька метрів. На плодових культурах відлупні тріщини не мають широкого поширення, у лісних і особливо паркових

насадженнях вони знижують міцність деревини і сприяють швидкому відмиранню дерева.



сурових і малосніжних зим і за утворення льодової кірки.

Рис. 4.6. Вимерзання озимих

Вимерзання озимих культур. Відбувається під дією низьких температур, частіше за все тоді, коли зненацька відбувається перехід від осені до зими (рис. 4.6).

В такі роки озимина не встигає набутим зимостійкість і гине під дією морозу. Вимерзання озимих культур може бути також за

Пошкодження цукрових буряків морозом. Мороз може нанести шкоду як на початку розвитку цукрових буряків, так і в кінці сезону при збиранні урожаю. У молодих рослин мороз пошкоджує сім'ядолі, що призводить до їх скручування і засихання. Якщо мороз сильний, то точка росту пошкоджується, відмирає і рослина гине. Весняні заморозки є причиною загибелі посівів в низинах, які потім необхідно пересівати. У рослин з чотирма листками і більше мороз пошкоджує тільки зовнішні краї.

Осінні приморозки впливають на листки буряків. Порушення стінок клітин призводить до пом'якшення і загибелі тканин листків, ріст нових листків знижує вміст цукру в коренеплодах.

Сильні морози можуть впливати на коренеплоди. Пошкодження цукрових буряків не діагностується до тих пір, доки приморозки продовжуються, але, коли коренеплоди відтають то їх кінчики стають в'ялими, а тканина, яка спочатку прозора, з часом, чорніє. Глибина ураження коренеплодів залежить від сили і тривалості приморозків. Ці симптоми є наслідком порушення клітин, за якими настає гниття, викликане грибами або бактеріями.

Випирання посівів. В цьому випадку у зимуючих рослин відбувається відрив кореня і витіснення їх із ґрунту на поверхню з оголенням кореневих шийок.

Причина випирання посівів – багаторазове поперемінне замерзання і танення важкого перенасиченого вологою ґрунту. У цьому випадку ґрунт збільшується в об'ємі, а потім при таненні осідає, що призводить до випирання посівів. Випирання може викликати й утворена на посівах льодова кірка, в яку вмерзають рослини.

Від випирання частіше страждають посіви озимих культур, багаторічні трави, деякі технічні культури і суниця.

4.4 Хвороби, які спричиняються дефіцитом або надлишком води в ґрунті

Протягом вегетації в рослині відбувається безперервна взаємодія двох тісно пов'язаних між собою функцій: поглинання і витрачання води. Від нормального вмісту води залежить загальний рівень фізіологічної активності рослини.

Під впливом зменшення вмісту води в рослині здійснюється розкладання ряду складних речовин на більш прості (крохмаль гідролізується в цукри), змінюється колоїдно-хімічна властивість цитоплазми, зокрема підвищується її в'язкість. Різко посилюється дихання.

За уповільненої транспірації в денні години рослини починають перегріватися, і на листках з'являються бурі плями запалу, викликанні загибеллю тканин листка від коагуляції цитоплазми внаслідок підвищення температури.

Нестача насичення клітин водою, або водний дефіцит, призводить у деяких рослин до помітної втрати тургору. В жаркий літній день можна часто спостерігати, як висить листя, наприклад, у гарбузів та інших рослин. ввечері, коли інтенсивність транспірації знижується, вони знову поповнюють водний дефіцит і відновлюють нормальний тургор. Якщо рослина тривалий час страждає від дефіциту води, це різко проявляється перш за все на ростових процесах, а за тим на врожаї. Ростові процеси особливо чутливі до зневоднення колоїдів цитоплазми, і тому, наприклад, рослини пшениці та інші зернові культури, які перенесли засуху, мають низьке стебло, погано розвинений колос і щупле зерно.

Водний дефіцит викликає різноманітні хвороби рослин.

Зів'янення рослин. При зів'яненні витрата води буває значно більша, ніж її надходження. За постійної транспірації рослини кількість води в ній постійно зменшується, що призводить до падіння тургору, до відмирання корневих волосків і порушенню зелених пластид, які втрачають здатність асимілювати вуглекислоту. При цьому порушується ферментативна діяльність в тканинах, відбувається розкладання білкових речовин.

Різні рослини в'януть за різного дефіциту води. Так, картопля може втратити до 25-30% води без ознак зів'янення, а деякі рослини починають в'янути вже за втрати 2-3% води.

Засихання хлібів. За високої температури і низької вологості повітря і ґрунту відбуваються явища, які призводять до незворотних процесів у розвитку рослин. Зокрема, під впливом несприятливих умов, які перешкоджають нормальному наливу, тобто накопиченню в зерні поживних речовин, в колосках утворюється дрібне, щупле, передчасно зріле зерно або не утворюється зовсім. В результаті значно знижується врожай і його якість. Основна причина – це перевищення витрати води надземними органами

рослин над її надходженням із ґрунту, що викликає відтягування води листками від колоса і порушує його живлення й ріст.

Суховерхість. Ґрунтова засуха спостерігається переважно в середині або в кінці літа, коли зимові запаси вологи вже вичерпанні, а літніх опадів недостатньо для їх відновлення. Сухий ґрунт перестає постачати рослину водою, і вона впадає у стан тривалого зів'янення. За дефіциту води в ґрунті у дерев часто засихає верхівка, а це нерідко служить початком загибелі (засихання) всього дерева.

Суховерхість зустрічається і за надлишку води в ґрунті. Якщо пори ґрунту заповненні водою, як це буває при заболочуванні, коренева система знаходиться хоча при надлишку води, але за нехватки повітря, тому що ґрунтовий розчин дуже бідний на кисень. Крім того, прикорочуються нормальні окислювальні процеси і посилюються анаеробні, накопичуються вуглекислоти, органічні кислоти, солі закиси заліза та інші шкідливі продукти. Рослини при цьому хворіють внаслідок поганого росту кореневої системи і недостатньої діяльності вже утвореного коріння, що проявляється у суховерхості дерев, розтріскуванням коренеплідів моркви, буряків і плодів вишні, сливи і яблуні. Від надлишку води нерідко спостерігається вимокання хлібних посівів, особливо озимих культур.

Передчасний листопад. За ґрунтової й атмосферної засухи у дерев нерідко передчасно опадає листя. При цьому відбуваються глибокі незворотні порушення обміну речовин і накопичення в тканинах листків речовин, під впливом яких порушується хлорофіл і утворюється віддільний шар у основі черешків листя. Такою речовиною у дерев є, мабуть, аміак.

Гіркість огірків. Часто плоди огірків бувають гіркими. Речовина, що надає гіркоту огіркам, отримана у чистому вигляді і названа кукурбітацином із групи глікозидів. Гіркота в плодах огірків розподіляється нерівномірно. В основному вона концентрується біля черешка, а до місця прикріплення квітки поступово зменшується. Найбільша гіркота знаходиться під шкіркою, в шарі 35 мм.

Накопичення гіркоти в багатьох випадках залежить від несприятливих умов. Відсоток гірких плодів зростає за дефіциту вологи в ґрунті, за сухості повітря, за надто високої температури вдень і зниженої – вночі.

4.5 Хвороби, які спричиняються погіршенням умов освітлення

За поганого освітлення спостерігаються патологічні процеси типу етіоляції, тобто недорозвинуті, викривленні і блідості рослини, особливо проростків.

Етіоляція проявляється по-різному. У більшості дводольних рослин, які ростуть в темноті, видовжується стебло і зменшується листкова пластинка. У однодольних рослин пагони не видовжуються, але значно розростаються листкові органи.

Етіоловані рослини із сильно подовженим тонким стеблом бувають дуже слабкими і гніться від власної ваги. Хвороба зустрічається у хлібних злаків, у овочевих культур в теплицях і парниках.

При загущених посівах, що обумовлюють нестачу світла, зернові колосові культури полягають. Це призводить до зниження врожаю зерна, погіршення його якості, ускладнює механізоване збирання і збільшує втрати.

Етіоляція пояснюється тим, що рослина починає використовувати із листків всі речовини, необхідні для живлення, в тому числі хлорофіл і білкові речовини.

Надмірна інтенсивність світла несприятлива для тінелюбивих рослин, які в цьому випадку розвиваються слабо і часто гинуть.

4.6 Хвороби, які спричиняються несприятливими метеорологічними умовами

Зливи. По різному впливають зливні дощі на посіви сільськогосподарських культур. Найбільшої шкоди вони наносять просапним культурам, зокрема цукровим бурякам. Насіння чутливе до великої кількості води, особливо за раннього посіву або за холодних погодних умов. При цьому, навіть висока польова схожість насіння не забезпечує виходу ростків з ґрунту. Зливові дощі можуть викликати утворення ґрунтової кірки, порушення його структури. Груба або тверда кірка затримує сходи буряків або не дає зійти проросткам.

Штормові погодні умови можуть призвести до вилягання зернових колосових та інших культур, до сильної водяної ерозії полів, розміщених на схилах, вимиванню рослин. Поживні речовини такі як азоті кальцій, у верхніх шарах ґрунту вимиваються водою або опускаються глибше в ґрунт, що викликає дефіцит азоту і призводить до порушення росту рослин.

Блискавки. Іноді на полях можна виявити круглі ділянки поверхні ґрунту по декілька метрів в діаметрі без рослин в центрі, а по периферії можна спостерігати деформовані рослини, які часто відстають в рості із пожовтілими листочками. Причиною цього може бути ураження блискавкою.

Зразу ж після ураження посівів блискавкою рослини скручуються; вони гинуть через декілька днів. Рослини цукрового буряку, які виживають після ураження блискавкою, утворюють нові листки ненормальної форми. При обстеженні таких коренів виявляються некротичні поверхні на кінчику, або по боках з видимою почорнілою тканиною в розрізі. Такі пошкодження не мають економічного значення, але вони можуть викликати утруднення при

встановленні діагнозу, наприклад, подібністю з ризоктоніозом. Тому дуже важливо встановити, що це викликане саме ураженням блискавкою.

Град. Ознаками ураження рослин градом є перфоровані листові пластинки, іноді розірвані на частинки. Іноді пошкодження градом можна сплутати з пошкодженнями гусеницями шкідника. Ураження градом сприяє ураженню окремими патогенами грибового або бактеріального походження.

Вітер. Посіви польових культур можуть значно пошкоджуватися вітром, особливо на легких ґрунтах через вітрову ерозію. Особливо небезпечна вітрова ерозія для молодих рослин. сім'ядолі і проростки рослин пошкоджуються частками ґрунту, які переносяться сильним вітром, або можуть бути засипані ґрунтовим пилом.

4.7 Хвороби, які спричиняються несприятливими умовами живлення

Нормальне живлення – основа росту і розвитку всіх живих організмів. Рослини чутливі до складу і родючості ґрунтів. Дефіцит поживних речовин в ґрунті призводить до порушення певних функцій рослини і проявляється в різних патологічних процесах.

Крім основних елементів (азот, калій, фосфор, кальцій, залізо та ін.) рослинам для їх нормального росту необхідні мікроелементи – марганець, бор, мідь, цинк та ін.

Надлишок деяких поживних речовин в ґрунті також може викликати хворобливі явища у рослин, наприклад, надмірно швидкий ріст вегетативних органів на шкоду репродуктивним або утворення фасціацій.

Вплив дефіциту або надлишку поживних речовин визначається двома положеннями: 1) за дефіциту хоча б одного елементу живлення рослина не може нормально рости і ніякий надлишок інших речовин не компенсує цього дефіциту; 2) всі поживні речовини повинні знаходитися не тільки у достатній кількості, але й у відповідному співвідношенні один до одного.

Нестача азоту. Азот споживається рослинами у великих кількостях. За дефіциту азоту ріст рослин пригнічується (рис. 4.7). При цьому пагони і стебла рослин слабо розвинуті, короткі і тонкі. У плодових культур поступово накопичуються вуглеводи і антоціани, що призводить до втрати пагонами еластичності і прояву червоно-бурого забарвлення; у кісточкових гілки стають веретеноподібними, короткими, забарвлюються у той же колір. У злаків спостерігається слабке кушіння. Розміри листків у хворих рослин, зазвичай, невеликі. Цвітіння у більшості рослин (плодові і ягідні культури) слабке. У суниці погано утворюються вуса. Молода зав'язь передчасно опадає, а якщо й залишається, то перетворюється в дрібні плоди. Коріння росте слабо.

Забарвлення листя блідо-зелене, з жовтим відтінком (азотний хлороз). У кукурудзи на листках до того ж відмирають тканини (від верхівки до основи

листка у вигляді клину). У деяких рослин (капуста, плодові і ягідні культури) на листках проявляються оранжеві і червоні відтінки. Спостерігається раннє опадання листя, вертикальне спрямування пагонів і листків, утворення сильно забарвлених плодів.



Рис. 4.7. Нестача азоту

Хвороби рослин, викликані дефіцитом азоту, сильніше за все проявляються за високої вологості ґрунту, особливо після сильних дощів, коли легко розчинні сполуки азоту вимиваються у більш глибокі шари ґрунту. Крім того, азотне голодування спостерігається в умовах тривалої холодної або посушливої погоди, коли процеси

нітрифікації

в ґрунті уповільнюються і рослини (наприклад, цукровий буряк) страждають від дефіциту азоту, що виражається в масовому пожовтінні листків.

За дефіциту азоту інтенсивність і продуктивність фотосинтезу в листках рослин знижується, зменшується коефіцієнт використання сонячної енергії і урожай знижується.

Нестача калію. Калій підвищує стійкість рослин до захворювань. За дефіциту калію пригнічується ріст. Пагони і стебла розвиваються слабо, нерідко викривляються, іноді їх верхівки засихають. Утворюються вкорочені



(опіки), а пізніше – між жилками. (рис. 4.8). Проявляється

Рис. 4.8. Нестача калію

міжвузля. Злаки посилено кустяться, формують малу кількість плононосних стебел. Зав'язь опадає у великій кількості, насіння формується щупле, недорозвинуте.

Забарвлення листків стає темно-зеленим з голубуватим і бронзовим (картопля, томати, буряк) відтінком; жовтіють, буріють і відмирають тканини по краях листків

зморшкуватість листкових пластинок, втрачається тургор всіма тканинами, що викликає полягання рослин і

поникання суцвіть. На листках злаків внаслідок хлорозу і відмирання тканин між жилками проявляються некротичні смужки. Листки конюшини стають хлоротичними, а листки чорної смородини – червоно-пурпурними з коричневим відтінком. Спостерігається сильний розвиток надземних частин рослин за рахунок підземних (у коренеплодів, бульб). Неодночасно дозрівають плоди (томати, яблуна, чорна смородина). Передчасно відмирає бадилля картоплі.

Нестача фосфору. Фосфор – складова частина нуклеопротейдів і фосфоліпідів, служить основним переносником енергії в рослинах.

За дефіциту фосфору також пригнічується ріст. Пагони, гілки і корені розвиваються слабо і повільно. У картоплі дефіцит фосфору призводить до



різкої затримки росту, особливо на ранніх фазах розвитку. Забарвлення листків стає

темно-зеленим з голубуватим відтінком, фіолетовим (кукурудза, сорго, томати) і пурпурним (капуста). На краях нижніх листків проявляються відмерлі тканини бурого і чорного кольору. Молоді листки дрібні. Плоди невеликого розміру (яблуна). Рано опадає листя. Всередині бульб картоплі утворюється іржава

плямистість. (рис. 4.9).

При фосфорному голодуванні в рослині продовжується інтенсивне утворення цукрів, що викликає у деяких рослин червоне або фіолетове забарвлення листків.

Рис. 4.9. Нестача фосфору

Нестача кальцію. Кальцій входить до складу клітинних оболонок рослин. в процесі життєдіяльності клітин утворюються деякі побічні продукти, в тому числі органічні кислоти, накопичення яких може бути шкідливим для рослини. Ці кислоти нейтралізуються кальцієм.

За дефіциту кальцію пошкоджуються і відмирають верхівкові бруньки і корінці, утворюються розетки дрібних листків, сильно розгалужується коріння. Листки стають хлоротичними, появляються білі смуги по краях (редька, капуста), краї закручуються доверху (буряк, картопля). Спостерігається втрата тургору (томати). У кісточкових дерев відмічається каміdestікання.

Нестача заліза. Залізо – важливий елемент для нормальної життєдіяльності рослини.



Воно сприяє утворенню хлорофілу і зазвичай у великій кількості міститься в листках. Входить до складу дихальних ферментів. В кислих ґрунтах залізо зазвичай засвоюється всіма рослинами, а в деяких нейтральних і лужних (наприклад, карбонатних) знаходиться в важкорозчинній і малодоступній для рослини формі.

При недостатчі в ґрунті доступного для рослин заліза спостерігається хвороба,

відома під назвою хлороз, коли листки передчасно жовтіють, тому що в них порушується або зовсім не утворюється хлорофіл (яблуня, малина) (рис. 4.10).

Рис. 4.10. Нестача заліза

Хлороз, який виникає на карбонатних ґрунтах, визначають як «вапняковий хлороз», хоча його часто називають просто хлорозом, а також залізним або міжжилковим хлорозом.

Передчасне пожовтіння листків супроводжується складними порушеннями обміну речовин. В хлорозних листках порівняно із зеленими підвищується вміст небілкових форм азоту, а також калію, фосфору та інших зольних елементів, порушується співвідношення між ними.

На цукрових буряках симптоми нестачі заліза можуть бути виявлені в окремих рослин на карбонатних площах на початку літа. Ці ознаки щезають пізніше, коли корінь рослини проникає глибше. Нестача заліза викликає міжжилкове пожовтіння, яке за сильного ураження може призвести до утворення прожилок на жовтому фоні. Однак, часто можна виявити незначну тимчасову різнокольоровість на молодих листочках, яка важко відрізняється від нестачі марганцю і мозаїчності. В таких випадках пошкодження незначні і обробка рослин не потрібна.

Нестача марганцю. Марганець як мікроелемент зазвичай міститься в ґрунті в достатній кількості. Рослинам марганець потрібний для синтезу хлорофілу.

Нестача марганцю викликає хлороз між жилками листка, часто плямистість листків; жилки листка (в тому числі найдрібніші) залишаються зеленими. У вівса листки мають сірувато-зелені і коричневі відтінки, у картоплі дрібні темно-коричневі плями вдовж жилок листка, у столового буряку блідочервоний колір листя. Крім того, спостерігається відмирання тканин листків, вертикальне положення пазушних пагонів і листків, трикутна форма листя і закручування їх країв вгору (буряк), коричневі плями і недорозвинуте зерно у гороху.

Нестача бору. Бор необхідний рослинам у невеликій кількості. Часто його нестача викликається надмірною кількістю кальцію в ґрунті, що порушує нормальний ріст. Порушення співвідношення між кальцієм і бором в бік надлишку бору або нестачі кальцію викликає розлад нормальної життєдіяльності рослини.

За нестачі бору відмирають верхівкові бруньки і корінці у рослин, посилено розвиваються бокові пагони з послідовним їх відмиранням, викривляються верхні листки, відсутнє квітування, опадають квітки, не зав'язуються плоди.

Крім того, нестача бору викликає хлороз молодих (верхівкових) листків, пустотілість стебел і коріння.

У цукрових буряків за борного голодування спостерігається суха гниль коренеплоду; при цьому на молодих частинах (бокових випуклостях шийки) утворюються сіруваті сухі трухляві плями. Поверхня їх розтріскується, і тканина в місці камбію відмирає. Молоді центральні листки також відмирають.

Найбільш типовими проявами хвороби рослин за нестачі бору – відмирання конусів наростання (в першу чергу надземних органів). У цукрового буряку це явище називається «гниль сердечка» і «верхівкова виразка».

Нестача міді. Мідь потрібна рослинам, які ростуть на ґрунтах з високим вмістом органічної речовини (торф'яники), з лужною реакцією і з високим вмістом закисного заліза.

За нестачі міді спостерігається слабкий ріст і затримка стеблуння, засихання пагонів (яблуня), хлороз молодих листків, втрата тургору, побіління кінчиків листків, уповільнення формування насіння. За мідного голодування, особливо при засиханні пагонів яблуні, різко порушується водний режим рослини: зменшується загальне обводнення і вміст вільної води, водоутримуюча сила, відносний тургор, здатність до відновлювання тургору після зів'янення і рухомість замикаючих клітин продохів, зростаюча сисна сила інтенсивність транспірації, а також висушується ґрунт. Крім того, знижується вміст білкового азоту, органічного фосфору, інтенсивність фотосинтезу, посилюється дихання після прояву хвороби.

Нестача цинку. Цинк входить до складу карбоангідрази – ферменту, каталізуючого реакції гідратації і дегідратації вуглекислоти, приймає участь у побудові ряду інших важливих ферментних систем, сприяє синтезу гетероауксину.

Нестача цинку викликає у багатьох рослин утворення вкороченого міжвузля, пожовтіння, плямистість і асиметрію листків, у яблуні – розеточність і дрібнолистість, у цитрусових, кісточкових і сім'ячкових порід – деформацію плодів і дрібноплідність, у кукурудзи біліють верхівки рослин.

4.8 ХВОРОБИ, ВИКЛИКАНІ ХІМІЧНИМ ВПЛИВОМ

До цієї групи відносяться хвороби, викликані отруйними для рослин сполуками, які містяться в повітрі, ґрунті, воді.

Отруєння через повітря. Сюди відносяться отруєння димом, отруйними газами та іншими відходами промислового виробництва.

Дим, залежно від складу і неповного згорання палива містить отруйні газоподібні продукти (вуглекислота, окис вуглецю, сірчаний ангідрид, соляна кислота та ін.), а також смолисті речовини і пари мінеральних кислот. Всі ці отруйні речовини викликають неінфекційні хвороби рослин як в гострій, так і в хронічній формах. У першому випадку у рослин пошкоджуються окремі

частини, особливо листки, на яких утворюються некрозні плями, а в другому випадку захворювання розвивається поступово, охоплюючи всю рослину.

Отруйні речовини можуть потрапляти в ґрунт і отруювати коріння. Так, сірчаний газ швидко окислюється у вологому повітрі і досягає ґрунту у вигляді сірчаної кислоти.

Отруєння пестицидами. Пестициди, тобто хімічні речовини, що застосовуються в сільському господарстві можуть проявити токсичну дію, якщо їх неправильно використовувати. Ними можуть пошкоджуватися всі частини рослини.

При пошкодженні зазвичай змінюється забарвлення рослини, на листках утворюються плями темно-бурого або цегляного кольору, такі місця часто засихають. Іноді пластинки листків продірявлюються. Листки з плямами можуть ставати кучерявими, жорсткими і дуже легко ламаються. Якщо пошкоджено велику кількість листків, плоди дозрівають погано, не мають характерного кольору, дозрівання їх запізнюється, що пов'язано із затримкою росту.

При отруєнні пестицидами в рослині відбуваються глибокі фізіологічні, анатомічні і цитологічні зміни (наприклад, транспірація, фотосинтез, процеси переміщення поживних речовин тощо). Певний пестицид може викликати характерне пошкодження. Так, мідь залишає на рослині червоні або коричневі плями, які довго зберігаються, на плодах утворюються бурі плями. Листя томатів, пошкодженні мілдью, часто скручуються з верхньої сторони.

Після внесення гербіцидів на посівах цукрових буряків іноді можна спостерігати симптоми токсичності, викликані випадковим передозуванням, порушенням строків обробки рослин, перевищенням дози препарату відповідно до структури ґрунту і вмісту в ньому гумусу. Наприклад, неправильна доза внесення фенмедифаму в умовах екстремальних температур призводить до пожовтіння, незначних опіків по краях листків і затримку в рості рослин. злипання листків з їх послідуною деформацією є характерною ознакою надмірного внесення етофунезату. Надмірна норма внесення ленацилу призводить до пожовтіння жилок листків цукрових буряків.

Особливо небезпечне випадкове застосування пестицидів (обприскувач погано вимитий після використання на інших культурах інших гербіцидів), або післядія гербіцидів внесених під попередню культуру.

4.9 СПРЯЖЕНІСТЬ ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ НЕІНФЕКЦІЙНИХ ТА

ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБАХ

Порушення необхідних для рослини життєвих умов призводять до ураження неінфекційними хворобами, що в свою чергу впливає на розвиток інфекційних хвороб.

У більшості випадків хвороби рослин представляють собою результат впливу двох або декількох послідовно або одночасно впливаючих причин, які обумовлюють складний спряжений патологічний процес.

Відносна нестача калію або надлишок азоту підвищує сприйнятливість рослин до інфекційних хвороб. випадання снігу на вегетуючі рослини озимих культур призводить до виснаження їх. Ослабленні рослини сильніше піддаються впливу на них гриба *Fusarium nivale* Ces., який за повільного танення снігу навесні викликає так звану снігову плісняву.

Морозобоїни, опік кори самі по собі виявляють значний негативний вплив на ріст плодових дерев; одночасно з цим морозобоїни і опік – безперечна умова для зараження плодових чорним раком і цитоспорозом.

Отже, для встановлення правильного діагнозу хвороби і рекомендацій щодо заходів боротьби з нею необхідно точно встановити основну першопричину хвороби і основні умови, що визначають її розвиток.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть хвороби, викликані механічними пошкодженнями рослини.
 2. Назвіть хвороби, які спричинені дією надмірно високої і низької температури навколишнього середовища.
 3. Назвіть хвороби, які спричиняються дефіцитом або надлишком води в ґрунті.
 4. Назвіть хвороби, які спричиняються порушенням умов освітлення.
 5. Назвіть хвороби, спричинені несприятливими умовами живлення.
- Назвіть хвороби, викликані хімічним впливом