

Megelőző intézkedések a kártevők ellen a zöldségnövény termesztésében

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив; проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в Пловдив

Дата: 09.06.2025 *Брой:* 6/2025



Összefoglalás

A zöldségtermesztés ökológiailag fenntartható növelése és az egészséges élelmiszerekhez való hozzáférés globális kihívás. A mezőgazdasági termelési rendszerek továbbra is intenzív kezelésekre támaszkodnak kémiai növényvédő szerekkel.

Összefoglaltuk a főbb megelőző intézkedéseket, amelyek korlátozzák a kórokozók és kártevők káros hatásait ebben a termelésben. Ezek a következők: Megfelelő területek, egészséges talaj, vetőmagok és palánták

kiválasztása; Monitoring; Vetésforgó és térbeli elszigetelés; Területek elhelyezkedése és tájolása; Agrotechnikai intézkedések; Mechanikai technikák; Ökológiai elvek alkalmazása; Precíziós mezőgazdaság (PA) és mesterséges intelligencia (AI); Növényvédő szerek (PPPs).



A növényvédelem módszertana folyamatosan fejlődik a társadalmi nyomás és a gazdálkodók folyamatosan változó igényei következtében. A mezőgazdasági innovációk összekapcsolása, melyeket az iparági kezdeményezések és az intenzív tudományos kutatás vezérelnek, számos lehetőséget kínál a növényvédelmi technikák fejlesztésére. A megelőzés, azaz a betegségek és kártevők elleni támadások megelőzésére irányuló előzetes intézkedések a zöldségnövények termesztésében rendkívül fontosak a veszteségek kockázatának csökkentésében. Gyakran ezeket az intézkedéseket elhanyagolják, ami súlyos következményekhez és néha erős kártevőfertőzéshez vezet.

A zöldségnövények termesztésében a hatékony megelőzéshez több fő lépés is fontos: Először is, megfelelő területek, egészséges talaj, vetőmagok és palánták kiválasztása a növények betegségek és kártevők elleni védelmére a tenyészidőszak elején; Másodszor, monitoring – a növények rendszeres ellenőrzése és a növények megfigyelése betegségek és kártevők károsodásának jelei szempontjából. Szükség esetén azonnali intézkedéseket tesznek; Harmadszor, tiszta területek fenntartása a teljes tenyészidőszakban a gyomok és száraz levelek, valamint a sérült növényrészek vagy egész növények eltávolításával; Negyedszer, megfelelő vetésforgó a kártevők és betegségek felhalmozódásának megelőzésére. Ötödször, a biológiai védekezés

bevezetése az ellenőrzési rendszerekbe; Hatodszor, agrotechnikai intézkedések; Hetedszer: mechanikai technikák; Nyolcadszor: ökológiai elvek alkalmazása diverz rendszerekben; Kilencedszer, precíziós mezőgazdaság (PA) és mesterséges intelligencia (AI); Tizedszer, növényvédő szerek (PPPs).



1. Megfelelő területek, egészséges talaj, vetőmagok és palánták kiválasztása

1.1. A területek megfelelő kiválasztása jó indulást biztosít a termesztett növények számára. Az előző tenyészidőszakban szükséges ellenőrizni azokat a talajból eredő kórokozók, gyökérgubacs-fonálférges, drótférges stb. fertőzéseinek azonosítására.

1.2. Egészséges ültetési anyag. Az egészséges, fertőtlenített ültetési anyag, valamint az egészséges, jól fejlett palánták használata alapvető fontosságú a növények jó indulásához és betegségek, kártevők elleni védelméhez.

1.3. Ellenálló fajták. A zöldségnövények nemesítése a fajták genetikai javítására összpontosít, elősegítve a kártevőkkel és betegségekkel szembeni veleszületett ellenállást. Szelektív nemesítés révén fokozott természetes védelemmel rendelkező növényeket fejlesztenek. A peszticidek használatának korlátozása és az egészségesebb zöldségtermékek előállítása az emberi táplálkozás részeként érdekében a nemesítési programokban egyre nagyobb figyelmet fordítanak olyan fajták létrehozására, amelyek komplex ellenállással rendelkeznek a gazdaságilag fontos betegségekkel és kártevőkkel szemben. Ez vonatkozik mind a levegőben

terjedő kórokozókra, mind a talajból származó káros gombákra, baktériumokra és fonálférgekre, és az integrált termelés egyik eleme. Ezért a fajták megfelelő kiválasztása az egyik kulcsfontosságú eleme a sikeres betegségkezelési stratégia kidolgozásának.

A kórokozók rendkívül változékonyak, és bár léteznek ellenálló fajták, új rasszok megjelenésével érzékenyekké válhatnak. Például a legtöbb üvegházi paradicsomfajta ellenálló a *Verticillium dahliae* 1-es rasszával szemben. A 2-es rasszt is azonosították a University of California, Davis egyetemen, és jelenleg ezzel dolgoznak.

A paradicsom, uborka és paprika ellenállósági nemesítése komplex fókuszú – mind a talajból eredő, mind a levegőben terjedő fitopatogének és a gyökérgubacs-fonálférgek felé.

Az utóbbi években különös figyelmet fordítottak az **indukált ellenállásra**: Ezt biostimulánsok vagy elixírek segítségével érik el, amelyek aktiválják a növény veleszületett védekezési mechanizmusait. Ez a módszer javítja a növény képességét a patogén behatolók taszítására.



1.4. Oltás. A zöldségtermesztés a közelmúltban újra felfedezte ezt a módszert. A világ számos országában az üvegházi termesztésben paradicsom, uborka és paprika növényeket használnak, ellenálló alanyra oltva. Ez a

technológiai megoldás hatékony a gyökérgubacs-fonálférgek és a talajból terjedő kórokozók elleni küzdelemben. Kézi, félautomata és automata kivitelezési technológiákat és technikákat fejlesztettek ki ehhez a gyakorlathoz. Azonban továbbra is munkaigényes és költséges. A módszer előnyei közé tartozik a talajból terjedő kórokozók csökkent gyakorisága, a hideg hőmérsékletekkel és a talaj szikesedésével szembeni fokozott tolerancia, valamint a meghosszabbított betakarítási időszak. A zöldségoltást gyakran használják a növények növekedésének és fejlődésének támogatására, a betegségek és gyökérgubacs-fonálférgek elleni védekezésre, a hőmérsékleti vagy fiziológiai stresszel szembeni tolerancia növelésére, valamint a tápanyagok és ásványi anyagok felszívódásának fokozására.

2. Monitoring. A zöldségnövények rendszeres ellenőrzése és a betegségek, kártevők fertőzésének korai felismerése előfeltétele a kártevőirtás időben történő megszervezésének. A Gazdasági Kűszöbértékek (ET) alapján növényvédelmi stratégia kerül kidolgozásra a veszteségek minimalizálása érdekében.

3. Vetésforgó és térbeli elszigetelés a növényi megelőzés első lépései közé tartoznak. A gabonafélék és hüvelyesek nagyon jó elővetemények a zöldségek számára. Ha azonos kártevőkkel közös növényeket termesztene szomszédos területeken, fennáll a kockázata, hogy átterjednek egyikről a másikra. Ez különösen fontos a vírusos és egyéb betegségek vektorai, mint például a tripszek, levéltetvek, kabócák stb. esetében. A bagolylepkék hernyói és a sereghajó-hernyók a növények elpusztítása után a szomszédos növényre vándorolnak. A káposztát távolabb kell ültetni azoktól a területektől, ahol az előző évben káposztalegyek vagy gubacsképző ormányosbogarak fertőzése volt. A borsó esetében térbeli elszigetelést kell fenntartani a borsómolylepke fertőzésének korlátozására. A burgonya nem lehet szomszédos a padlizsánnal, paradicsommal és más burgonyafélék családjába tartozó növényekkel, hogy elkerülhető legyen a fitoftóra és a kolorádói burgonyabogár terjedése.

A vetésforgó megtervezésekor tudni kell: A pontos kórokozót, amelyet kontrollálni kell; Hogy vannak-e speciális törzsei, amelyek korlátozhatják a gazdanövények körét; Az adott kórokozótól való terület megtisztításához szükséges vetésforgó időtartama nem mindig egyértelmű, mivel sok tényező befolyásolja; Az azonos botanikai családba tartozó növények valószínűleg fogékonyak ugyanazokra a betegségkórokozókra. Például az uborka, a sárgadinnye és a görögdinnye fogékonyak a fuzáriumos hervadást okozó ágensre. Ezért beillesztésük a vetésforgóba nem tanácsos; A *Pythium* spp. és a *Rhizoctonia solani* gombák gyökércsúcs-rothadást okoznak a sárgarépában, sőt növényhalált is. Tanulmányok azt mutatják, hogy ha a sárgarépat lucerna után termesztik, a *Pythium* és *Rhizoctonia* populációk nagyobbak, és a hozamok alacsonyabbak. Ugyanez figyelhető meg árpa után. Ilyen eltéréseket nem figyeltek meg, ha a hagyma volt az elővetemény, és ha ugaridőszakot vezettek be. A lucerna másik oka, amiért nem megfelelő elővetemény, az, hogy a sárgarépában üregeket okozó gomba

(*Pythium violae*) gazdanövénye. A keresztesvirágúak gyökérgolyváját hatékonyan kontrollálja a menta, a borsikafű és a kakukkfű. Az ugaridőszakot tartalmazó vetésforgó kulcsfontosságú lehet egyes széles gazdanövénykörrel rendelkező kórokozók elleni védekezésben. A fogékony növények közötti térbeli elszigetelés is nagy jelentőséggel bír. Ha azonos kártevőkkel közös növényeket természetnek szomszédos területeken, fennáll a kockázata, hogy átterjednek egyik növényről a másikra (tripszek, levéltetvek, kabócák stb.).

4. A zöldségtermesztési parcellák elhelyezkedése és tájolása fontos szerepet játszhat bizonyos betegségek korlátozásában. Azok a földek, ahol a sorok az uralkodó szelek irányába vannak tájolva, szárazabbak, és a növények gyökérnyaki részén a relatív páratartalom gyorsabban csökken, mint a rájuk merőleges sorokban. Ez egyes betegségek kialakulásához kedvező éghajlati feltételek csökkenéséhez vezethet. Az egyenetlen, alacsony fekvésű, árvízveszélyes parcellák problémákat okozhatnak bizonyos betegségekkel, ezért kerülni kell őket.

5. Az agrotechnikai intézkedések a kártevőkre közvetlen pusztítással hatnak a termesztés során, növelik a növények károsodással szembeni ellenállását, és javítják a természetes ellenségek fejlődésének feltételeit. Jelentősek a következők:

5.1. Vetési és ültetési időpontok. Az időben elültetett növények, mint például a paradicsom, paprika és padlizsán, magasabb terméshozamot biztosítanak még súlyos sztolbur fejlődés esetén is.

5.2. A növények optimális vízellátása közvetve befolyásolja a károsodások csökkentését. Aszály idején súlyosabb a tripsz- és takácsatka-fertőzés.

5.3. Trágyázás. A szerves- és ásványi trágyázás közvetlen és közvetett hatással van a zöldségnövények fertőzésére és a terméshozamra. Az egyoldalú nitrogén trágyázás elhúzódó vegetációt és a növények lágyulását okozza, ami fogékonyabbá teszi őket a levéltetvek, üvegházi molytetvek stb. támadására. Foszfor- és káliumtrágyákkal való trágyázáskor a gyümölcserés felgyorsul, a szövetek durvábbá válnak, ami kedvezőtlen a kártevők számára.

5.4. Gyomirtás. A tenyészedőszakban a növénykultúrákat és a körülöttük lévő védősávot gyommentesen és önmagukban vetett növényektől mentesen tartják. Ezek a gyakorlatok nemcsak közvetlen káruk miatt, hanem a káros rovarok és atkák elleni védekezés eszközeként is nagy jelentőséggel bírnak, amelyek rajtuk táplálkoznak és szaporodnak, amíg a termesztett növények fejlődnek. Sok közülük kórokozók és kártevők gazdanövénye, és könnyen fertőzésforrássá válhatnak. A száraz leveleket, valamint a sérült növényrészeket vagy egész

növényeket is eltávolítják. Ajánlott műanyag zsákokba gyűjteni, eltávolítani és a növényektől távol megsemmisíteni.

6. Mechanikai technikák: A mechanikai módszerek a növények fizikai manipulációját foglalják magukban a kártevő- és betegségnyomás enyhítése érdekében. Ezek a technikák magukban foglalják a gátak, csapdák és gépek használatát a növényeket fenyegető veszélyek elriasztására és kezelésére.

6.1. Fizikai akadályok hatékony eszközök lehetnek bizonyos betegségek és kártevők korlátozására. Megakadályozzák a növény közvetlen érintkezését a növényi kórokozóval. A polietilén mulcs a legnagyobb értékű mechanizmus a talajból terjedő kórokozók elszigetelésére. Megállapították, hogy az ilyen mulcsozás akár 30%-kal is csökkentheti a dinnye gyümölcsrothadását a közvetlenül a talajon termesztettekhez képest. Egyes tanulmányok azt mutatják, hogy a fényvisszaverő mulcsok dezorientálhatják bizonyos rovarvektorokat, és megakadályozhatják, hogy megtámadják a növényeket, valamint megakadályozzák a spórák szétszóródását a növényekre.

6.2. Megfelelő és jól karbantartott berendezések használata a növényvédelmi gyakorlatok megvalósításához. Egyes termékek csepegtető öntözőrendszereken keresztül történő kijuttatása lehetővé teszi a dolgozók hozzáféréseinek korlátozását a növényvédő szerekhez, és ez a módszer kíméletes a hasznos fajokhoz is. Így alkalmazhatók például a Velum Prime, Minecto Alpha stb. termékek.

7. Biológiai védekezés: A biológiai védekezési stratégiák a hasznos szervezetek potenciálját használják fel a kártevőpopulációk szabályozására. Ragadozókat, parazitákat és mikroorganizmusokat alkalmaznak az ökológiai egyensúly fenntartására a mezőgazdasági rendszerekben.

8. Ökológiai elvek alkalmazása diverz rendszerekben: Az ökológiai elvek mezőgazdasági rendszerekbe való integrálása diverz agroökoszisztémák létrehozását foglalja magában. Ezek a rendszerek elősegítik a természetes kártevőirtást és csökkentik a növényvédő szerek kezelésektől való függőséget.

9. Precíziós mezőgazdaság (PA) és mesterséges intelligencia (AI): A precíziós mezőgazdaság fejlett technológiákat, beleértve a távérzékelést és az adatelemzést, használ fel az erőforrás-elosztás optimalizálására, a növényi egészség javítására és a környezeti hatások minimalizálására.

10. Növényvédő szerek (PPPs): A növényvédő szerek számos anyagot foglalnak magukban, beleértve az agrokémiai anyagokat, szerves vegyületeket és azok kombinációit. Ezek az anyagok tartalmazhatnak szappanokat, gombaölő szereket, riasztószereket és növényi vegyületeket.

Az üvegházak specifikus környezetet jelentenek. A zöldségnövények intenzív termesztése bennük további megelőző intézkedéseket igényel. Ezek közé tartozik: rovarhálók felszerelése az ajtókra és szellőzőkre; ragadós lapok és szalagok (kék és sárga), valamint feromoncsapdák használata nemcsak monitoringra, hanem a kártevőpopulációk csökkentésére is; külön üvegházi cellák használata palántanevelésre stb.

A zöldségnövények betegségek és kártevők elleni védelmére irányuló különböző gyakorlatok közötti kölcsönhatások többféleképpen megnyilvánulhatnak, beleértve a szinergikus javulást, a semleges együttélést vagy a kölcsönös kizárást. Közös céljuk azonban a növények természetes úton történő védelme. Míg a szelekció és az indukált ellenállás megelőző intézkedéseket képvisel, a precíziós mezőgazdaság és a mesterséges intelligencia mind megelőző, mind védekezési intézkedéseket foglal magában. Ezek olyan gyakorlatok, amelyek számos szempontból várhatóan pozitív hatást fejtenek ki a jövőben: jelentősen növekedett terméshozam és növényi versenyképesség.

Bár a növényvédő szerek megelőzésre is használhatók, elsődleges és továbbra is leggyakoribb felhasználásuk a kártevők, betegségek és gyomok elleni küzdelem.

A biológiai védekezés, az indukált ellenállás és az ökológiai elvek erősítik a biológiai sokféleséget és a terméshozamot. Azonban semleges következményekkel járhatnak a gazdálkodók jövedelmére nézve.

A továbbfejlesztett mechanikai technikák hasznosak a gyomirtásban, de hátrányosan befolyásolhatják az éghajlatváltozást a talajbolygatásból származó megnövekedett üvegházhatású gáz kibocsátás és a megnövekedett üzemanyag-fogyasztás miatt. Ez alternatív és fenntarthatóbb megoldások szükségességét sugallja.

A precíziós mezőgazdaság, továbbfejlesztett kezelési technológiával kombinálva, a peszticid-alkalmazás hatékonyságának optimalizálását és azok teljes felhasználásának csökkentését jelenti. Ezen gyakorlatok integrálása csökkentheti a jövőbeni függőséget a növényvédő szerektől.

A precíziós mezőgazdaság, a mesterséges intelligencia és az ökológiai elvek jelentős potenciált mutatnak a kártevő-, betegség- és rovarvédelem minden kategóriájában.

A megelőzés a sikeres kezdet és a tenyészidőszak jó befejezésének garanciája, minőségi és magas hozamú zöldségnövényekkel. Az országban termesztett zöldségek köre széles. Ez további feltételeket teremt számos kártevő és betegség gazdanövénye számára. Ezért a megelőző intézkedések maximális betartása szükséges.

Többet a témáról:

Zöldségnövények oltása – eszköz a terméshozam növelésére és a biotikus és abiotikus tényezőkkel szembeni toleranciára

Hivatkozások:

Baharyev D., B. Velev, S. Stefanov, E. Loginova, 1992. Zöldségnövények betegségei, gyomjai és kártevői. Zemizdat-Szófia, 338.

Buckwell, A., De Wachter, E., Nadeu, E., Williams, A. 2020. Növényvédelem & az EU élelmiszerrendszere. Hová tartanak? RISE Alapítvány, Brüsszel.

Buzzotta, L., 7 modern és hatékony módszer a növények kártevők és betegségek elleni védelmére, A fenntartható mezőgazdaság szószólója - a Naturnova vezérigazgatója, Riemens, Marleen. "A növényvédelem jövője Európában.", 2021.

<https://www.fao.org/plant-production-protection/about/en>.