

Kaszab László  
Növényvédelem



A követelménymodul megnevezése:  
**Kertészeti alapismeretek**

A követelménymodul száma: 2220-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-001-30



# NÖVÉNYVÉDELEM

## A NÖVÉNYVÉDELEM CÉLJA

### Milyen a beteg növény? Mitől lesz beteg? Hogyan lehet meggyógyítani?

A növények is élőlények, ebben hasonlítanak az emberekhez. Ha az életfolyamataikba valamilyen zavar áll be, nem fejlődnek megfelelően. Kicsik lesznek, elsárgulnak, termésük rossz ízűvé, ehetetlenné válik, megcsúnyulnak. Megbetegszenek. Akár el is pusztulhatnak. Ez előfordulhat egy egyeddel, például egy szőlőtőkével, de akár egész állományokkal: a teljes szőlőültetvényel is.

A növényvédelem a beteg növényekkel foglalkozik. Jelentősége tehát óriási, hiszen minden kertészeti ágazatnak célja, hogy egészséges növényeket, jól értékesíthető termékeket állítson elő.

## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

### 1. A növényvédelem célja és jelentősége

A növények rendellenes fejlődését okozhatja az **élő** és az **élettelen** környezet is. Ha nem esik eleget az eső, ha kevés a tápanyag, vagy túl nagy a hideg, a növények nem érzik jól magukat, nem fejlődnek megfelelően. Ezek az *életteni betegségek*, melyek nem fertőzőek, de azért nagyon jelentősek. Úgy szüntethetők meg, ha a növények igényeit kielégítjük: például szárazságban öntözünk, hidegben fűtünk, egyszóval megfelelő színvonalon végezzük el a fenntartási (agrotechnikai) feladatokat.

A növények fejlődését azonban befolyásolja az *élő környezet* is: a gyomok, az állatok és a mikroorganizmusok is veszélyeztethetik a természetett fajokat. Azokat az élőlényeket, amelyek veszélyeztetik a kultúrnövényeinket, összefoglaló néven **károsítóknak** nevezzük. Minden növényvédelmi lépésnek az a *célja*, hogy a *károsítókat visszaszorítsa*, számukat nullára, vagy a kritikus szint, azaz a kártételi küszöbérték alá csökkentse.

A természet biológiai törvényszerűségeinek köszönhetően, minden területen, ahol valamilyen természeti erőforrás áll rendelkezésre, megjelenik egy fogyasztó szervezet is. Ennek értelmében, *ha adott élőhelyen tudatosan fölszaporítunk egy kultúrnövényt, vele párhuzamosan fölszaporodnak annak károsító szervezetei is*. Könnyű tehát belátni, hogy az árutermelő, de az esztétikai célú zöldfelületeken is be kell rendelkezni a növényvédelem feladatainak ellátására. A növényvédelmi kezelések minden kultúrnövény termesztésénél **szükségszerűnek** tekinthetők.

### 2. A kár- és kórképek csoportjai, tünetek

A beteg, rendellenesen fejlődő növények anyagcseréjébe, életfolyamataiba zavar áll be. Ezek a folyamatok szemmel látható elváltozásokat is eredményezhetnek, melyeket *tüneteknek* hívunk. Az állatok okozta tüneteket **kárképnek**, a mikroorganizmusok által előidézetteket pedig **kórképnek** nevezzük. A kór- és kárképeket a következő csoportokba sorolhatjuk:

- torz növekedés, törpülés
- sejtburjánzás, gubacsok képződése
- elszíneződés (sárgulás, barnulás, vöröses vagy antociános elszíneződések megjelenése)
- hervadás
- száradás, elhalás
- foltosodás
- rágcshálék, szövetek, ürülék megjelenése
- a kártevő állatok tényleges jelenléte
- egyéb tünetek (pl. elhalt állati maradványok, lárvabőr, ... stb.)

### 3. A károsítók csoportosítása

A károsítók három nagy csoportba sorolhatók. A **kórokozók** járványos megbetegedéseket (epidémiát) okoznak. A **kártevők** az állatok csoportjából kerülnek ki, táplálkozásukkal vagy egyéb életfolyamataik során teszik tönkre a kultúrfajokat. A **gyomnövények** (vagy téréllősködők) pedig az étletteret, a természeti erőforrásokat (napfény, víz, tápanyag stb.) vonják el a termesztett fajok elől.

A **gyengültségi károsítók** csoportjába olyan élőlényeket sorolunk, amelyek elsősorban a rossz életkörülmények között élő, legyengült példányokat támadják meg. A nagyvárosi környezetben élő fák, vagy az aszály sújtotta területek mezőgazdasági növényei sokkal fogékonyabbak a károsítókra, hiszen életképességük, megújulásra való hajlamuk meggyengült.

A károsítók csoportosíthatók gazda-, illetve tápnövényeik száma szerint is. Azokat a fajokat, melyek csak egyetlen kultúrnövényt támadnak meg, **monofágnak** nevezzük. néhány fajt, egy-két nemzetséget veszélyeztető károsítók az **oligofág** csoportba tartoznak, a **polifágok** pedig egyáltalán nem válogatásak: rengeteg növényen okozhatnak tüneteket.

Az **életteni megbetegedések**, károk megjelenése nem élőlények tevékenységére vezethető vissza, hanem azokat a környezeti tényezők hiányosságai okozzák. Megelőzésükről, kezelésükről az egyéb ápolási munkák szakszerű, indokolt elvégzésével gondoskodhatunk. Tünetegyüttesük és az ellenük való védekezés emiatt nem szorosan a növényvédelem tárgykörébe tartozik, hanem az egyéb fenntartási munkák leírásánál kerül rájuk sor.

A **kórokozókat** rendszertani hovatartozásuk alapján oszthatjuk további, kisebb csoportokra. Ennek értelmében ide soroljuk a *vírusokat*, a *baktériumokat* és a *gombákat*. A **kártevőkkel** is hasonlóan járunk el, de gyakorlatiasabb csoportok is alkothatók, mint például: *talajlakók*, *szívó-* vagy *rágókártevők*. A **gyomfajokat** életformájuk szerint különíthetjük el az *egy-* és *kétnyáriak*, illetve az *évelők* csoportjára.

#### 4. Növényvédelmi eljárások

A károsítók elleni harcban sokféle fegyvert bevethetünk. Mielőtt azonban bármelyiket is alkalmaznánk, meg kell vizsgálni, hogy az adott élőlény okoz-e akkora gondot, hogy az ellene való védekezés indokolt legyen. Ha a telepített növényzet a károsító miatt nem képes ellátni feladatát, azaz a károsító átlépi a **kártételi küszöbértéket**, ellene mindenképpen valamilyen kezelést kell megvalósítani. A károsítók elleni küzdelemben többféle növényvédelmi eljárás használható.

A **fizikai** növényvédelmi eljárások során alkalmazhatjuk a **hőhatást**, amikor magas hőmérséklet pusztítja el a káros szervezeteket vagy szaporító képleteiket. Példa erre a talajfertőtlenítés illetve a lángszórával történő gyomirtás. Ide sorolhatók azok a megoldások is, amikor *csapdákkal* vagy más módszerrel összegyűjtjük és elpusztítjuk a káros élőlényeket. Ezek a változatok a környezetet egyáltalán nem szennyezik, mérgek, vegyszerek nem érintkeznek sem a felhasználókkal, sem a növényekkel.

A **kémiai** növényvédelmi eljárások a *vegyszerek* (peszticidek) alkalmazására épülnek. Ismeretük, felhasználásuk megfelelő végzettséget feltételez. Viszonylag egyszerű eljárásokkal, nagyon hatékonyan irtja a károsítókat, de a vegyszerek a környezetet, a kijuttatókat és a zöldfelületek használóit is veszélyeztethetik, ha nem megfelelő módon alkalmazzák őket.

A **biológiai** növényvédelmi eljárások a károsítók *természetes ellenségeit* használják föl, valamint ide sorolhatók a *természetes anyagokat*, (biopeszticideket) kijuttató kezelések is. Ezeknél a módszereknél sem a környezet, sem a kezelők, sem pedig a zöldfelület használói, elméletileg nem veszélyeztetettek, bár fontos tudni, hogy *a természetben előforduló mérgek között is van, amelyik nagyon veszélyes lehet*. Lehetőség szerint a biológiai növényvédelem ezeket igyekszik elkerülni, illetve az ilyen kezelések már a kémiai eljárások csoportjába sorolandók. A biológiai növényvédelem jelentősége egyre nő. Sok esetben (az új eljárások levédettségének köszönhetően) viszonylag drága.



Az **agrotechnikai** növényvédelem az *ápolási munkákat* használja föl a károsítók visszaszorítására. A fő törekvés, hogy a természetett növények számára a lehető legjobb, míg a káros szervezeteknek előnytelen környezeti feltételeket teremtsünk. Az ellenállóbb fajták választása, a megfelelő növénytűrősség kialakítása, a kiegyensúlyozott tápanyag- és vízellátás, a talajlazítás az ápolási munkák szakszerű időzítése mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a növényállomány olyan jó egészségi állapotban legyen, ami a károsítók föllépésének valószínűségét csökkenti. Ezek az eljárások teljesen környezetbarátnak tekinthetők, és megvalósításuk is egyszerű, olcsó.

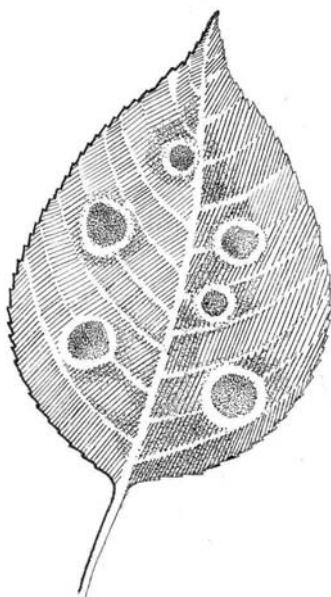
A növényvédelmi eljárások között sok olyan megoldás is ismert, amelyek a különböző csoportok határfelületein helyezkednek el. A károsítók elleni harcban arra kell törekedni, hogy az minél hatékonyabb legyen, de a környezetet ne terhelje. Az **integrált növényvédelem** során több eljárás összekapcsolása valósul meg, a hatékonyság és a környezet védelmének érdekében.

A környezetet védi az a megoldás is, amikor a lehető legkisebb környezetterhelésre törekszünk, azaz minimálisra szorítjuk a vegyszerhasználatot. Ez elsősorban *okszerű kezelésekkel* valósítható meg: a károsító legérzékenyebb életszakaszában lépünk föl ellene, ekkor kisebb dózis is elegendő. A kezelések legszerencsésebb időpontját megfigyelésekre alapozott **előrejelzésekkel** állapíthatjuk meg.

A növényvédelmi szolgáltatás, az érvényben lévő jogszabályok értelmében *fokozottan veszélyes tevékenységnek* minősül, ezért törvényi szabályozás alá esik. Erről rendelkezik a Növényvédelemről szóló 2000. évi XXXV. törvény, és a végrehajtásáról szóló rendelet is. A közterületen végzendő növényvédelem további szabályok ismeretét igényli.

### 5. A kertészeti kultúrák legfontosabb kórokozói – a vírusok

A **vírusok** a Földön ismert legkisebb élőlények közé tartoznak, *nanométeres nagyságrendűek*. Mindössze egyetlen nukleinsavból, és az ezt védő fehérjeburokból állnak. Olyan kicsikék, hogy létezésükről csak viszonylag rövid ideje tudunk, leírásuk ma is folyik. Elnevezésük nem latinul, hanem napjaink tudományos nyelvén, angolul történik. Jelölésükre az angol név rövidítéséből származó betűszót is használhatjuk. Növényvédelmi szempontból néhány száz faj jelentős. Jellemző képviselőjük például a szilva himlő vírusa (Plum Pox Virus vagy PPV).



1. ábra. 1. ábra. PPV kórképe

Életmódjukat tekintve **abszolút paraziták**, azaz életjelenségeket csak és kizárólag a gazdaszervezet sejtjein belül mutatnak. Szaporodásuk is a megtámadott sejthez kötődik: annak működését úgy kódolják át, hogy önmagukhoz hasonló vírusok tömegét állítsa elő. Jelentőségük nagy, óriási károkat okozhatnak. Önálló mozgásra nem képesek: csapadékkal, légmozgással, kerti szerszámokkal, természetközeggel terjednek, de leggyakoribb átviteli formájuk, amikor szaporítóanyaggal, szövetnedvvel vagy egy közvetítő, magasabb rendű élőlény (*vírusvektor*) segítségével fertőznek. Gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a legtöbb vírusfertőzést a levéltetvek okozzák, mint vírusvektorok.

A **vírusok tünetei** változatosak. Általános a *torz növekedés*: ezen belül a törpülés, a villás elágazódás, a szalagosodás és a hajtások görbülése fordul elő. Gyakran okoznak *foltosodást* is: a világos- és sötétzöld, erek által határolt foltok váltakozása a *mozaikosodás*. Általános a szabályos, gyűrű, kör vagy csík alakú foltok megjelenése is. A fertőző vírus és a gazdanövény kapcsolatától függően a növekedés lelassulhat vagy leállhat, a növény életképessége meggyengül, terméshozama, díszítőértéke csökken. Idővel a fertőzött példányok többnyire elpusztulnak.

A vírusok elleni **védekezés** nehézkes. Fertőzött példányokat még vegyszeres kezelésekkel sem tudunk meggyógyítani, ezért a *megelőzésre* (prevencióra) kell a hangsúlyt fektetni. Mindenek előtt legfontosabb a **vírusmentes szaporítóanyag** használata.

Kezelések, szaporítások során **fertőtlenített eszközöket** használjunk. Folyamatosan lépünk föl a **vírusvektorok**, elsősorban a levéltetvek **ellen**. Ha szükséges kémiai kezeléseket is alkalmazhatunk ellenük. Az esetlegesen megfertőződött példányokat válogassuk ki (*szelekció*), és távolítsuk el. A komposztba ne kerüljenek, legbiztosabb elégetni a maradványokat.

## 6. A kertészeti kultúrák legfontosabb kórokozói – a baktériumok

A **baktériumok** egysejtű élőlények, szabad szemmel nem, csak mikroszkóppal láthatóak: *mikrométeres nagyságrendűek*. Osztódással szaporodnak, nagyon gyorsan és hatékonyan. A Föld ökoszisztémájának legelterjedtebb élőlényei, jelen vannak a sós- és édesvizekben, a talajban, a levegőben, sőt a magasabb rendű élőlények szervezetében is előfordulnak. Életmódjuk ebből adódóan nagyon változatos. Jelentőségük óriási, elsősorban a lebontó folyamatokban nélkülözhetetlenek. Néhány száz fajukat a növényvédelem is vizsgálja, mert egyes kultúrnövényeken járványos megbetegedéseket okozhatnak.

A baktériumok **tünetei** gazdanövényeik függvényében változnak. Okozhatnak *foltosodást*, de jellemző tünetük a *nedvesrothadás* is. Egyes fajok a növények edénnyalábjában szaporodnak föl, azokat eltömítik, ezáltal *hervadást*, később *elhalást*, illetve pusztulást is okozhatnak. Viszonylag kevés fajuk válik veszélyes kórokozóvá, de azok nagyon nagy jelentőségre tesznek szert egyes termesztett kultúrák esetében. Ilyen meghatározó faj például a tűzelhalás kórokozója (*Erwinia amylovora*), ami az almatermésűek termesztésére gyakorol óriási befolyást.



2. ábra. Tűzelhalás kórképe

A baktériumok elleni **védekezés** során érdemes összekapcsolni a különböző növényvédelmi eljárásokat, és **integrált rendszert** alkalmazni. Az agrotechnikai lépések közé tartozik, hogy a faj-, illetve fajtaválasztáskor részesítsük előnyben az ellenálló, a rezisztens, vagy toleráns növényeket. Mivel a baktériumok többnyire a párás, nedves mikroklímát kedvelik, a szellőtetés, és a szellős állományok, szellős koronák is csökkentik megjelenésük esélyeit. A fertőzési források (beteg növények, növénymaradványok) ne maradjanak a területen, azokat távolítsuk el az állományból vagy a beteg növényről. Komposztálni sem érdemes ezeket a növényi részeket: legbiztonságosabb intézkedés, ha elégetjük őket. A fák és cserjék sebei keresztül fertőző fajok miatt mindenképp fontos a metszési sérülések, sebek lezárása is.

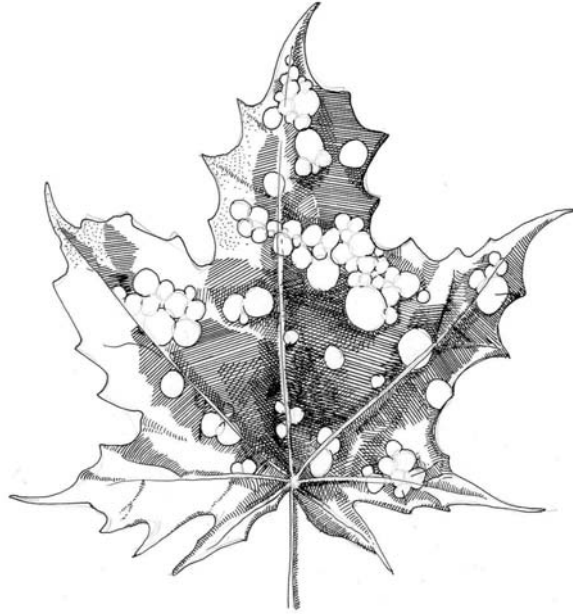
A fogékony növényeknél, fertőzésveszélyes időszakokban gyakran van szükség **kémiai kezelésekre**, permetezésre is. Szabad földön általában a hűvös, csapadékos koratavas, illetve az öntözött körülmények közé kiültetett állományok nyári hónapjai a legkritikusabbak. A baktériumok ellen a **rétartalmú** készítmények nyújthatnak védelmet, de Magyarországon engedélyezettek **antibiotikumok** is.

## 7. A kertészeti kultúrák legfontosabb kórokozói – a gombák

A **gombák** bolygónk egyedülállóan sajátos, és nagyon változatos csoportját alkotják. **Sejtes szerveződésűek**: az egyetlen sejtből álló, szabad szemmel nem is látható, és a hatalmas, kiterjedt telepeket alkotó kalapos gombákig bezárólag, méretük is nagyon változatos lehet. Szaporodásbiológiájuk is sokrétű. Szaporodhatnak ivaros és ivartalan úton is; sokféle spóraalakjuk ismert, de a gombafonalak feldarabolódásával is képesek új egyedek létrejönni. Életmódjukban közös, hogy **nem hasznosítják a napfény energiáját**, bár akadnak közöttük autotróf táplálkozású fajok is. Növényvédelmi szempontból a korhadéklakó, de élő növényeket is megtámadó fajok (**fakultatív paraziták**), valamint a növényeket megbetegítő (**fitopatogén**) csoport képviselői jelentősek. Számuk több ezerre tehető. Sok kertészeti kultúra növényvédelmének gerincét a gombák elleni védekezés adja. Ilyen például a szőlőt megtámadó peronoszpóra (*Plasmopara viticola*).

A gombák sok ezerre tehető fajszáma nagyon **változatos tüneteket** eredményez. A **külső élősködők** többnyire **elszíneződéseket** okoznak. Ilyenek a lisztharmatok, melyeknek micéliumai és a keletkezett spórák tömege fehéres bevonatként jelenik meg a növényeken. A **belső élősködők** közül számtalan faj okoz **foltosodást**. A foltok mérete, állaga, színe, alakja és körülhatároltsága faji bélyeg. Akadnak pontszerű, néhány milliméteres sárga, vagy színes, később beszáradó pöttyöket okozó fajok, de gyakoriak a nagyobb, szabálytalan, elmosódó szélű pacák is. A foltok megjelenhetnek a leveleken, hajtásokon, de akár a virágokon, sőt a terméseken is. Az edénynyalábokban élő fajok anyagcseretermékei a szállító szövetrendszer elemeinek eltömődését eredményezik, ezért hervadást, részleges vagy teljes elhalást okozhatnak. Sok veszélyes kórokozó kerül ki ebből a csoportból.





3. ábra. Külső élősködő gomba: juharlisztharmat kórképe



4. ábra. Belső élősködő gomba: szőlő peronoszpóra kórképe

A gombák elleni **védekezésnek** vannak a legrégebbi hagyományai a kertészeti termesztésben. A szőlő gombás megbetegedései ellen már évezredek óta küzdenek például. Manapság is a gombák elleni kezelések teszik ki a kémiai kezelések legnagyobb részét. Az egyes fajok és gazdanövényeinek ismeretében lehet csak fölépíteni az **integrált védekezési rendszereket**. Mindenképp fontos az ellenálló fajták alkalmazása, és érdemes kerülni a párás, hűvös mikroklimájú termesztési területeket is, hiszen ez a gombáknak kedvez. Fák, cserjék esetében emiatt indokolt a jól átszellőző, fénynek nyitott korona kialakítása is. A fertőzési forrásokat (például gyümölcsmúmiákat, fertőzött ágrészeket, lehullott beteg leveleket) mindenképpen távolítsuk el a területről az *agrotechnikai munkák* során. A kémiai kezeléseket megfigyelések alapján időzítsük. Külső élősködők ellen a *kéntartalmú*, belső élősködők ellen a *réz és rézpótló* szerek használatosak. Napjainkban százas nagyságrendű a hazánkban engedélyezett fungicidek (gombaölő szerek) száma. Ezek között akadnak olyan egyszerű, vagy természetes úton előállított készítmények is, melyek a *biológiai* termesztésben is engedélyezettek. Ilyenek például a kalapos gombából kivont hatóanyagú permetezőszerek, vagy a hiperparazita gombákat tartalmazó készítmények csoportjai.

## 8. A kertészeti kultúrák legfontosabb állati kártevői – a fonálférges és a puhatestűek

A termesztett növényfajokat számtalan állatfaj veszélyezteti. Ismertek sok ezer éves, biblikus utalások is, melyek a növénytermesztés és a kártevők okozta gondok kapcsolatára mutatnak rá. A kártevő fajok száma óriási, ebből adódik változatosságuk, illetve nagyon nagy növényvédelmi jelentőségük.

A férgek közül elsősorban a **fonálférges** más néven *nematódák* okoznak károkat. Testük keskeny, megnyúlt, hengeres, milliméteresnél kisebb nagyságrendű. Többnyire a talajban, ritkábban növényi szövetek belsejében élnek. Jelenlétükre a növények rendellenes, gyenge növekedéséből, látszólag ok nélküli *sárgulásából*, hervadásából és *foltosodásából* következtethetünk. Sok faj okoz a gyökérszöveten apró *gubacsokat*, sejtburjánzást. Jellegzetes képviselőjük a gyökérgubacs fonálféreg, amely elsősorban a zöldségfélék termesztésében okoz komoly gondokat. A kártevők szabad szemmel nem láthatók, csak mikroszkópos vizsgálattal vagy másodlagos tüneteikkel bizonyítható tényleges jelenlétük. *Talajfertőtlenítéssel*, *vetésforgóval* védekezhetünk ellenük, bár ismertek *kémiai eljárások* is. Általános jelenlétük és a vegyszerek magas ára miatt azonban az ellenük való permetezésre ritkán kerül sor.

A **puhatestűek** közül a házas és a meztelen **csigák** jelenthetnek veszélyt a termesztett növényekre. Elsősorban nyirkos, hűvös helyeken szaporodnak föl, ennek értelmébe szököz termesztő berendezésekben és a bőségesen öntözött, vízigényes kultúrákban jelentősek. A csigafajok változatossága bámulatos: a milliméter körüli mérettől egészen a 10 cm körüli óriásokig bezárólag ismertek képviselőik. Színük többnyire a talajéhoz hasonló, bár akadnak sárgás árnyalatú fajaik is. *Szabálytalan rágásuk* a dísznövények leveleit, virágait csúfítja el, de kárt tehetnek a gyökérzetben, illetve a talaj közeli termésekben is. Az ellenük való védekezés nem könnyű. Ahol fölszaporodnak, ott jelentős károkat okoznak. Termesztő berendezésekben *talajcserével*, gázosítással vagy hőhatáson alapuló, fizikai eljárásokkal (*talajgőzöléssel*) irthatók. A szabadban csapdázással, begyűjtéssel ritkíthatók, és ismert kémiai eljárás is ellenük: a felhasznált vegyszer a csigák testének nyálkaanyagaival reakcióba lépve savvá alakul, így pusztítva el a kártevőt. A fóliás termesztő telepeken egyik legjelentősebb képviselőjük a behurcolt, jellegzetes narancssárga színéről felismerhető, házatlan spanyol-csiga. Ellene biológiai védekezésként, indiai futókacsákat alkalmaznak, amelyek a kártevőt eredményesen visszaszorítják.

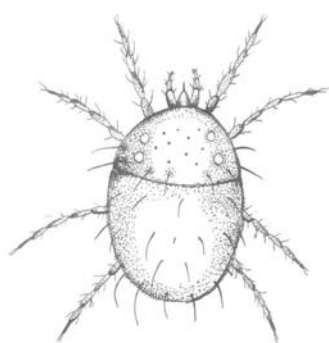


5. ábra. Csigarágás kárképe

## 9. Kertészeti kultúrák legfontosabb kártevői – a rákok és a pókszabásúak

Az ízeltlábúak törzsébe sorolt rákok osztályába nem találunk nagyobb jelentőségű kártevőt. A **közönséges pinceászka** sötét, nyirkos helyeken él, bomló növényi maradványokkal táplálkozik. Esetenként felszaporodhat a tárolt növényi termékekben, illetve a talajtakarásra használt fenyőkéreg–aprítékban, vagy a mulcsozott területeken. Jelentős károkat nem okoz, ezért védekezni sem szükséges ellene.

A pókszabásúak osztályából az **atkákat** szükséges megemlíteni. Apró, szabad szemmel alig látható élőlények, 8 lábbal, kettős: fejtorra és potrohra tagolódó testtel. Gyakran készítenek *szövedéket*, ennek védelmében élnek. Ivarosan, *tojással* szaporodnak. Növényvédelmi jelentősége a növényi nedvekkel táplálkozó fajoknak van, de érdemes említést tenni a biológiai növényvédelemben alkalmazott *ragadozó atkákról* is, amelyek az előző csoport képviselőivel táplálkoznak. Az atkák a száraz, meleg időjárást kedvelő élőlények, ezért növényházakban, szántóföldi körülmények között, de a városi klímában is gyakran tömegesen fészaporodnak. Komoly károkat képesek okozni, ezért *jelentőségük nagy*. Legismertebb fajok a sok tápnövényt megtámadni képes közönséges vagy kétfoltos takácsatka (*Tetranychus urticae*).



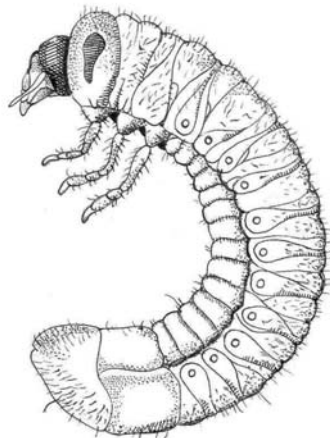
6. ábra. Közönséges takácsatka

**Tüneteiket** szűrő-szívó szájszerveikkel váltják ki: apró, tűszúrás szerű *klorofill-elhalásokat* okoznak. Ezek a pettyecskek később összeolvadnak, a növény levele elsárgul, elszárad és idővel lehullik. A lombzat fényét veszti, elszürkül, úgynevezett *ólomfényűség* alakul ki. Gyakori a torz, görbült, megcsavarodott vagy a törpehajtások fejlődése is. A takácsatkák jelentős mennyiségű szövedéket állítanak elő a levél és a hajtáscsúcs felszínén, és ismertek gubacsokat képző fajok is. A növény táplálkozásába beállt zavar miatt a növekedés lelassul vagy leáll, szélsőséges esetben a növény elpusztul.

Az atkák ellen minden esetben **integrált védekezést** célszerű alkalmazni. Az áttelelő fertőzött részeket, gubacsokat lehetőség szerint *távolítsuk el*. Gyakori esőztető öntözéssel, *párásítással* a száraz meleget kedvelő atkafajok életkörülményei kedvezőtlenekké tehetők, ezáltal számuk visszaszorítható. Az áttelelő tojásokat kéntartalmú permetező szerekkel, a kifejlett állatokat és lárvákat pedig az atkákra fejlesztett vegyszerekkel (*akaricidekkel*) pusztíthatjuk el. Biotermesztésben alkalmazhatók a *ragadozó atkafajok* is.

## 10. A kertészeti kultúrák legfontosabb rovarkártevői – talajlakók

A **talajlakó kártevők** csoportjába több, egymástól rendszertanilag távol álló faj tartozik. A besorolás alapja, *hasonló életterük*: mindnyájan a talajfelszín alatt, a *gyökerek zónájában élnek*. A legtöbbjük bizonyos fejlődési szakaszában táplálékként fogyasztja a növények gyökérzetét, gyökérnyaki részét vagy fiatal lombját. Ezzel a kártétellel elsősorban a fiatal palántákra jelentenek veszélyt, mert náluk még nem alakult ki a gyökérzet erőteljes fejlődése, megújulási képessége. A különféle *cserebogár* pajorok, nagytermetű kártevők, testük csontszínű, szelvényezett, C-betű szerűen meggörbült, rágóik nagyok, erősek. Több éven keresztül fejlődnek a talajban. Testméreteikből adódóan nagy mennyiségű táplálékot fogyasztanak, ezáltal komoly károkat is okozhatnak. A pattanóbogarak lárvája a *drótféreg*. Színe vöröses, teste egyenes, hengeres, kemény és vöröses színű, innen az elnevezés. A *bagolylepkék* lárvája valódi hernyó: szürkésbarna, földszínű, szemölcsös, emiatt *mocskospajornak* is hívják. A talajfelszín közelében él, nappal a gyökérnyaki részeket, éjjel a fiatal leveleket károsítja. Nagytermetű, nagy károkat okozó fajok tartoznak ide, melyeknek egy évben több nemzedéke is kifejlődik, ezért egész évben számolhatunk föllépésével.



7. ábra. Cserebogár pajor

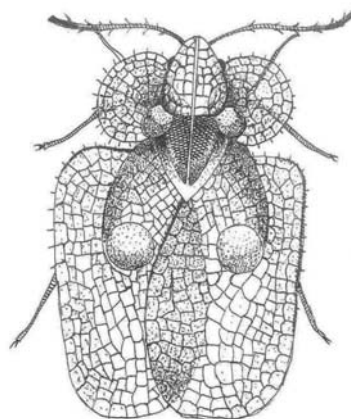
Minden talajlakó kártevő **hasonló tüneteket** okoz. A talajfelszín fölötti részek *sárgulnak, hervadnak*, a növekedés leáll, a növény esetleg el is pusztulhat. Ha a gyökérzónát feltárjuk, láthatóvá válnak a kártevő állatok és rágásnyomaik is.



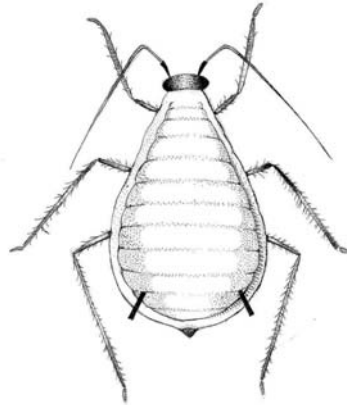
Ezek a fajok általában a jó minőségű, tápanyagban és szerves anyagokban gazdag területeken jelennek meg. A lazább talajokon találják meg életfeltételeiket, főleg frissen szerves trágyázott, vagy komposztterítéssel feljavított környezetben károsítanak. Ellenük **megelőző, integrált védekezést** kell alkalmaznunk. A talaj előkészítéskor lehetséges fölmérni károsításuk valószínűségét. Ha a területen négyzetméterenként 0,5 – 1 idősebb, vagy 1 – 2 fiatalabb lárvát találunk, indokolt lehet *vegyszeres talajfertőtlenítés* alkalmazása. A szántás, ásás során kiforgatott kártevőket hatékonyan gyérítik a madarak. Kis területen, kézi talaj előkészítéskor a kártevők összegyűjtése és elpusztítása is eredményes lehet.

## 11. A kertészeti kultúrák legfontosabb rovar kártevői – a szívó kártevők

Az ebbe a csoportba sorolt fajok közös tulajdonsága, hogy **szűrő-szívó szájszervvel rendelkeznek**. A fajok rendszertani hovatartozása változatos, de számuk igen nagy, és jelentőségük is óriási. Bár megjelenésük sokrétű, többnyire *apróbb*, néhány milliméteres állatokról van szó, melyek *tömeges felszaporodásuk* miatt okoznak komoly károkat. Hatalmas telepekben, sokszor bevonatot képezve lepik el a kultúrnövényeket. *Vírusvektorokként* további jelentős károkat is okozhatnak. A csoport legismertebb képviselői a **levéltetvek**, de ide tartoznak a **pajzstetvek** is. Testük sokszor a vegyszereknek is ellenálló védőburkot választ ki, ennek védelmében károsítanak. A *tripszek*, *levélbolhák*, *poloskák*, *kabócák* szintén a szívó kártevők csoportjába tartoznak, sok egyéb faj és nemzetség mellett.



8. ábra. Platán csipkés poloska



9. ábra. Levéltetű

A szűrő–szívó szájszervű rovarok **tünetegyüttese** többnyire hasonló. Sok fajnál a tömegesen felszaporodott *kifejlett rovarok* a legszemeötlőbbek. A levéltetvek, pajzstetvek sokszor egymás hegyén–hátán, összezsúfolódva lepik el a fiatal hajtáscsúcsokat, illetve az idősebb fás részeket. A szívásnyomok helyén minden faj esetében *pontszerű klorofill elhalásra* lehet számítani. A parányi kis pettyek idővel összeolvadhatnak. Gyakori a hajtások vagy ágrészek *torzulása* vagy *gubacsok* képződése, *sejtburjánzás* is. A növekedésben zavar áll be: lelassul, *a levelek sárgulnak, lehullnak*, idővel a növény *elpusztul*.

A szívókártevők elleni **védekezés** a *kémiai eljárásokra*, rovarölő szerek (inszekticidek) használatára épül. Mindig az adott faj függvényében kell megállapítani a permetezések legszerencsésebb időpontját, a használatos vegyszert és annak dóziséját. Ez rajzásmegfigyeléssel valósítható meg. Zárt termesztő berendezésekben *ragacslapos csapdázás* is eredményes lehet. Mivel sok faj gyengültségi károsítónak tekinthető, mindenképp érdemes a növényeket megfelelő egészségi állapotban tartani. Ehhez kiegyensúlyozott tápanyag–utánpótlásra és bőséges öntözésre van szükség. Az apróbb termetű fajok esőztető öntözéssel is eredményesen gyéríthetők.

## 12. A kertészeti kultúrák legfontosabb rovar kártevői – a rágó kártevők

A csoportba a **rágó szájszervvel** rendelkező rovarok kerültek. Rengeteg faj változatos képviselője sorolható ide, ezért általános jellemzésük sem egyszerű. Testméretük sem egységes, bár gyakoriak az egészen *nagytestű*, ezért hatalmas étvágyú fajok. Sokszor nem is a fajok kifejlett egyedei, hanem a *lárváik* jelentkeznek kártevőkként. A teljesség igénye nélkül a rágó kártevők közé sorolható rengeteg *bogárfaj*, a *lepkék hernyói*, de ide tartoznak a *darazsak* és a *legyek lárvái*, valamint a *sáskák*, *szöcskék* is. A rágás okozta sebfelületeken a növények párologtatása is megnő: emiatt további károsodások is felléphetnek.

A rágó kártevők **tünetei** viszonylag hasonlóak. A tápnövény, illetve a rágásnyomok formája, mérete, elhelyezkedése faji bélyeg, a kártevő meghatározása többnyire e szerint történik. A fajok függvényében kialakulhatnak *szabálytalan* és *karéjos* vagy szabályos *rágásnyomok*. Ha a teljes levéllemez elfogyasztja a kártevő, *tarrágásról* beszélhetünk. Egyes fajok a növényi szervek belsejében élnek: a termést, a lombzatot vagy a fás részeket károsítják, de belülről. Az aknázó hernyók csak a levéllemez középső szöveteit fogyasztják el, a bőrszövetet épen hagyják. Ennek védelmében fejlődnek és táplálkoznak.



10. ábra. Vadgesztenyelevél aknázómoly

A rágó kártevők elleni védekezés sokféle lépést magába foglal, emiatt integrált rendszernek tekinthető. Gyérítésre sokszor alkalmazzuk a fertőződött növényi részek, növényi *maradványok*, *összegyűjtését* vagy eltávolítását és megsemmisítését. Sok faj eredményesen szorítható vissza *csapdázással*, de ez utóbbi rajzásmegfigyelésre, előrejelzésre is használható. Ebben az esetben a *kémiai kezelések*, rovarölő szeres permetezések hatékonyságát növelik.

### 13. A kertészeti kultúrák melegvérű állati kártevői

A magasabb rendű, melegvérű élőlények is fölléphetnek a kertészeti termesztés során kártevőkként. Elsősorban az **emlősök** és a **madarak** között találunk olyan fajokat, melyek veszélyeztetik a termesztett fajokat. Jelentőségük csak egyes kultúráknál lesz meghatározó, inkább mezőgazdasági területeken, szántóföldeken okoznak gondokat. A rágcsálók közül a *pocok*, a *házi egér* és a *patkány* lehet jelentős. Elsősorban a betárolt terményeket dézsmálják meg. Egyes madárfajok pedig a gyümölcs- és szőlőtermesztésben okozhatnak kisebb károkat. Díszgyepeknél, sportpályákon, pihenőparkokban járataival, túrásaival problémát okozhat a *vakond*, fűmagvetésnél pedig a városi *galambok* és *verebek* lehetnek hívatlan vendégek.

A mezőgazdasági területek, illetve a városi zöldfelületek állatvilága nagyon elszegényedett, fajszegény. Ezért a melegvérű állatokat többnyire csak *riasztással* tartjuk távol a természetű növényektől, illetve jelenlétüket megtűrjük. Sok esetben **hasznos, védett állatfajokról** van szó, ezeket a hazai törvények kifejezetten védik. Bizonyos esetekben mégis szükség lehet a tömegesen felszaporodott állományok irtására. Általánosan előfordul például a vegyszeres rágcsálóirtás. Leggyakoribb a mezei pocok elleni védekezés, melyet *mérgezett csalétkekkel, rágcsálóirtó vegyszerekkel* oldanak meg.

#### 14. A kertészeti kultúrák gyomnövényei

**Gyomnövénynek** tekintünk minden olyan növényt, ami ott fejlődik ki, *ahol nincs rá szükség*. A gyomnövények *elvonják* a természetű növényektől a *tápanyagokat*, a *víz*et, elfogják a fényt, és esetenként felszaporíthatják a kórokozókat, kártevőket. További hátrányuk, hogy elcsúfítják a kert képét és allergiás hatást válthatnak ki. A meghatározás értelmében bármely növényfaj felléphet gyomnövényként, de van néhány nagyon gyakori, és rendszeresen komoly károkat okozó. A sok faj közötti eligazodást, és a védekezést segíti a következő, életforma szerinti csoportosítás:

- T - THEROPHYTA: EGYÉVESEK
  - T1: ősszel csírázó, kora tavaszi, áttelelő egyévesek
  - T2: ősszel és tavasszal egyaránt csírázó, nyár eleji egyévesek
  - T3: tavasszal csírázó, nyár eleji egyévesek
  - T4: tavasszal csírázó, nyár végi egyévesek
- HT - HEMITHEROPHYTA: KÉTÉVESEK
- G - GEOPHYTA: TALAJBAN TELELŐ ÉVELŐK
  - G1: szártarackosok
  - G2: gumósok
  - G3: gyökértarackosok
  - G4: hagymások
- H - HEMIKRYPTOPHYTA: TALAJSZINTEN TELELŐ ÉVELŐK
  - H1: bojtos gyökérzetűek
  - H2: indások
  - H3: szaporodásra képes karógyökerűek
  - H4: szaporodásra még feldarabolva sem képes karógyökerűek
  - H5: szaporodásra képes ferde gyöktörzsűek
- Ch - CHAMAEPHYTA: HÓ ALATT TELELŐ TÖBBÉVESEK, TÖRPECSERJÉK
- Ph - PHANEROPHYTA: FÁS SZÁRÚAK
- B - BRYOPHYTA - MOHÁK

A **csoportok jelentősége** nagyon különböző. Jelentős károkat okozhatnak az **egynyáriak**. A T1-es csoport a kora tavaszi kultúrák gyomosodásáért lehet felelős. Ide tartozik például a tyúkhúr (*Stellaria media*). Az egynyáriak közül fontos a T4-es csoport is. Az ide sorolt fajok nagytermetű, melegkedvelő növények. Gyors fejlődésükkel, erős tápanyag elszívó képességükkel elsősorban a nyári kultúrákat károsítják. Jellegzetes példák a parlagfű (*Ambrosia elatior*).

A **kétnyáriak** viszonylag kis jelentőségűek, de a talajra fekvő tölevélrózsájuk képes kiszorítani például a telepített fűfajokat. Sok szúrós levelű növény is akad közöttük, emiatt a pihenést szolgáló fűfelületekben különösen kellemetlenek lehetnek. Ilyen növény például a közönséges aszat (*Cirsium vulgare*).

Az **évelők** is hatalmas károkat okozhatnak. Megjelenésükre mindenhol és mindenkor számítani kell, főleg a szélsőségek felé hajló éghajlati és talajviszonyok között. A G1-es csoportba tartoznak a legéletképebb, élő egyszikűek, mint például a tarackbúza (*Agropyron repens*). A G3-as csoport is erőteljes fajokkal rendelkezik: ilyen az apró szulák (*Convolvulus arvensis*). Jelentős a H1-es csoport is, gyökérzetük erőteljes, a tápanyagok felvételekor ezért hatékony ellenfelek lehetnek. Ide sorolhatók az útifű nemzetség fajai (*Plantago major*). A H2-es gyomnövények indákkal szőnek be elképesztően nagy területeket. Növekedésük a tarackoló füvékére emlékeztet, nagyon versenyképesek. Jellegzetes példája a csoportnak a fehér here (*Trifolium repens*). Az egyik legelterjedtebb gyomnövény a fűfelületeken a G3-as besorolású gyermekláncfű vagy pongyola pitypang (*Taraxacum officinale*). Nagy jelentőségét annak köszönheti, hogy gyökérzetével mélyebbre hatol a fűfélénél, ezáltal több vizet képes fölvenni. Tölevélrózsája viszont olyan laposan fekszik a talajra, hogy a nyírás sem tesz kárt benne.

A **fásszárúak** közül többnyire a honos, igénytelen fajok gyomosítanak (pl. korai juhar – *Acer platanoides*, cseresznyeszilva – *Prunus cerasifera*). A behurcolt fajok között is akad olyan, amelyik komoly gondokat okoz, mert sok magot érlel, és nagy számban csírázik. Ilyen mindekelőtt az ostorfa (*Celtis occidentalis*) és a bálványfa (*Alianthus altissima*).

A **mohák** nem jellemző gyomnövények, kizárólag a fűfelületeket károsítják, de bizonyos esetekben, borításukkal jelentős károkat okozhatnak. Elsősorban az árnyékosabb, északi fekvésű, nedves területeken gyomosítanak, ahol a fűfelületek kiritkulnak.

A gyomnövények elleni **védekezés** gyanánt rengeteg eljárást kifejlesztettek a kertészeti természet sok ezer éve alatt. Részletes leírásuk a talajműveléssel foglalkozó fejezetben található meg.

## 15. A növényvédő szerek

**Növényvédő szernek** tekintünk minden olyan *természetes eredetű vagy mesterségesen előállított készítményt, amely a károsító szervezetek visszaszorítására használatos*. Vannak termékek, amelyek a károsítók életfeltételeit korlátozzák. Vannak, amelyek mérgezés útján pusztítják el őket, illetve az anyagcseréjüket gátolják, és akadnak olyanok is, melyek a szaporodásukat korlátozzák le. Ezek a vegyszerek a *környezetet terhelhetik*: a felhasználókat, a fogyasztókat, a kultúrnövényeket és az ökoszisztémák egyéb elemeit is veszélyeztethetik. Emiatt a kémiai növényvédelem fokozott figyelmet, körültekintést, megfelelő szaktudást, szakmai végzettséget feltételez. Elengedhetetlen az **ökológiai** (*környezettudatos*) és **ökonómiai** (*gazdaságossági*) szemlélet összeegyeztetése. E szerint minőségi termékek előállítására, és tökéletes termésbiztonságra kell törekednünk, de a lehető legkisebb környezetterhelés mellett, úgy, hogy a természet gazdaságos, nyereséges is legyen. Mindezt **okszerű kémiai kezelésekkel** lehet elérni.



A növényvédőszereket **csoportosíthatjuk** a **célszervezetek** szerint. Ennek értelmében a következő termékek különíthetők el:

- viricid - vírusölő
- baktericid - baktériumölő
- fungicid - gombaölő
- inszekticid - rovarölő
- akaricid - atkaölő
- rodenticid - rágcsálóölő
- herbicid - gyomirtó hatású növényvédő szer.

Akadnak készítmények, melyek *több károsító csoportra* is hatással vannak. Ilyen például a kéntartalmú vegyszerek csoportja, amelyet elsősorban a külső élősködő gombák ellen vetünk be, de hatékonyan gyéríti az atkák áttelelő tojásait is. Ebben az esetben a terméket az elsődleges célszervezetek alapján soroljuk be. A rovarölő vegyszerek egyik speciális területe a *oocid*-ek csoportja. Ezek a kártevők tojásait, petéit is elpusztítják. Ilyen hatása van például az olajtartalmú szereknek.

A növényvédelmi kezelések hatékonyságát növeli, ha egyéb, másodlagos vegyszereket is alkalmazunk. Ilyenek lehetnek a **tapadásfokozók**, vagy a **nedvesítő szerek**, de ide sorolhatók a habzágátlók, cseppméretet befolyásoló készítmények is. Ezek a szerek önmagukban nem használatosak, növényvédelmi jelentőségük nincs, de a kezelések eredményességét, így a károsítók visszaszorítását is befolyásolják, ezért tárgyalhatók a növényvédőszeresek között.

Tudományos igényű az a felosztás, amely a vegyszereket a **hatóanyag molekulái** alapján csoportosítja, azaz kémiai szempontokat vesz figyelembe. E szerint elkülöníthetjük például az olaj-, a kén-, a réztartalmú szereket, a rézpótló készítményeket, a szerves foszforsav-észtereket, a piretrineket, és a piretroidokat, a kitinszintézist gátlókat, vagy a karbamát vegyületeket, és ezeken kívül még számtalan egyéb csoportot. Mivel ez a felosztás nagyon bonyolult, inkább szakmérnökök, szakkönyvek és szakfolyóiratok használják. Különösen fontos a mérgezéssel kapcsolatos tudnivalók taglalásánál.

Igen gyakran használatos a gyakorlatban a **hatásmechanizmus** alapján történő elkülönítés. A **kontakt szerek**, vagy érintőmérgek a kórokozókkal, kártevőkkel érintkezve, a bőrszöveten keresztül fejtik ki hatásukat. *Nem jutnak be a kultúrnövények szöveteibe sem, csak a felületükön tapadnak meg.* Ennek köszönhetően nem kerülnek be a fogyasztók szervezetébe sem, hiszen a növényi termények felületéről lemoshatók, eltávolíthatók. Élelmezés egészségügyi várakozási idejük emiatt többnyire nagyon rövid, mindössze 0 ~ 5 nap. Ebből következik azonban legfőbb hátrányuk is, miszerint hatásukat viszonylag rövid ideig (3-5 nap) fejtik ki, és az öntözésekre, a csapadéokra is érzékenyek, azaz *nem esőállóak*.

A **mélyhatású szerek** a kultúrnövények felületére jutva, *beszívódnak azok szöveteibe* is, és a permetecseppek által lefedett felület alatt is kimutathatók. A szövetekben tehát néhány milliméteres elmozdulásra képesek. Emiatt hosszabb távon védhetik meg a növényeket, sőt esőállóak, de a sejtekben elraktározódnak, tehát nagyobb környezetterhelést jelentenek. Ezek a szerek lebomlásuk előtt veszélyeztethetik a fogyasztókat is, emiatt az így kezelt termékeknél hosszabb fogyasztási várakozási időket kell meghatározni, hogy a növénynek legyen ideje közömbösíteni, lebontani a hatóanyagok molekuláit.

A **felszívódó vagy szisztémikus** vegyszerek csoportja hatásmechanizmusa olyan, hogy a hatóanyagok molekulái nem csak a felületi szövetekbe szívódnak be, hanem *bekerülnek a növény anyagáramlási folyamataiba*, ezért olyan szervekhez is eljutnak, melyek felületét nem érte a permetezés. Kimutathatók például a gyökerekben, vagy a mélyebben húzódó, szilárdító alapszöveti sejtekben is. Értelemszerűen ezek a vegyszerek esőállóak, nagyon hosszú ideig nyújthatnak védeltséget, de lebomlásuk lassú, ezért a permetezés és a fogyasztás között viszonylag hosszú időnek (nem ritkán 21 ~ 28 napnak) kell eltelnie.

Egyes vegyszerek hatásmechanizmusa összetettebb. Ilyenek a **gázosodó** szerek. Ezek kijuttatásuk után nem csak a növények szöveteibe szívódnak be, hanem *párologva is kifejtik hatásukat*, ezért a hatóanyag molekulái eljutnak olyan helyekre is, ahova a folyékony permetező szer nem tud behatolni, például a rügyekbe, a levélhórnaljakba, a szórszálak vagy a szorosan záruló levelek közé. Veszélyes, nagy környezetterhelést magukban rejtő készítmények ezek, és bár hatékonyak, használatuk csak nagyon indokolt esetben ajánlatos.

A **felhalmozódó vegyszerek** lebomlása gyorsabban zajlik le a növényi szövetekben, mint a talajban. Emiatt mérgezhetik a talaj élőlényeit, a következő évben termesztett kultúrnövényeket, ezáltal a fogyasztókat, és sokszor bemosódnak a talajvízbe is. Ezek a legnagyobb környezetterhelést jelentő készítmények, ezért használatuk korlátozott, csak bizonyos feltételek mellett juttathatók ki. Használatuk hazánkban és az Európai Unióban visszaszorulóban van.

A kórokozók és kártevők sokszor ellenállóságuknak, változatos genetikai fölépítésüknek, és a gyors változásra való képességüknek köszönhetik veszélyes voltukat. A vegyszerekkel szemben is viszonylag hamar *rezisztenssé, toleránssá* válnak, azaz hamar kiszelektálódnak azok a törzsek, melyeket egy-egy vegyszer kevésbé veszélyeztet. Ezért mindenképp fontos, hogy a kémiai kezelések során a szereket váltogassuk. Így a károsítók nem szokhatnak hozzájuk. Ezt **szerotációnak** nevezzük.

## 16. A növényvédő szerek felhasználása

A kémiai eljárások során használatos vegyszerek komoly **veszélyeket** rejtenek magukban. Veszélyeztethetik az élő és az élettelen környezetet, mindenekelőtt a felhasználókat és a fogyasztókat. Emiatt használatuk szabályozott: forgalmazásuk, megvásárlásuk, szállításuk, tárolásuk és fölhasználásuk **engedélyhez kötött, törvényileg leszabályozott**. *Növényvédelmi tevékenységet (a kapcsolódó tevékenységekkel együtt), szolgáltatás jelleggel csak megfelelő szakmai végzettséggel rendelkező szakemberek nyújthatnak.*

A növényvédőszereket a forgalmi kategóriák szerint is csoportosíthatjuk. Ezek alapján a következő három szint különíthető el:

- **III. forgalmi kategória (szabadforgalmú szerek):** az ebbe a csoportba sorolt vegyszerek a legkevésbé veszélyesek, környezetterhelésük általában kicsi. Saját felhasználásra, háztáji termesztésben való alkalmazásra, akár engedélyek nélkül is megvásárolhatók.

- **II. forgalmi kategória:** az ilyen jelzésű vegyszerek már nagyobb veszélyeket rejthetnek magukban, nagyobb környezetterhelést okozhatnak, ezért forgalmazásuk, használatuk korlátozott. Csak a törvényi háttér által meghatározott végzettségű (pl. 80 órás növényvédelmi tanfolyammal, kertész- és növényvédelmi technikus végzettséggel, integrált növényvédelem egyetemi szigorlattal rendelkező) szakemberek számára engedélyezett felhasználásuk. A végzettség meglétét bizonyító (zöld színű) igazolás alapján, ezek az úgynevezett "*zöld könyves*" szerek.
- **I. forgalmi kategória:** csak a felsőfokú növényvédelmi végzettséggel rendelkező szakemberek (például növényvédelmi szakmérnök, növényorvos) által felhasználható vegyszerek tartoznak ide. Környezetterhelésük a legmagasabb szintet is elérheti. Általában nagyüzemi termesztésben, ipari mennyiségek előállításakor használatos, veszélyes szerek. A végzettség meglétét bizonyító (fehér színű) igazolás alapján, ezek az úgynevezett "*fehér könyves*" szerek.

A vegyszerek felhasználását a **termesztési mód** is befolyásolja. A termesztési színvonal, a vegyszerfelhasználás módja befolyásolja a termékek minőségét, beltartalmát, árát és piacát is. A kertészeti termesztésben felhasználható szerek ezek szerint lehetnek:

- **zöld szerek:** ebbe a kategóriába tartozó anyagok környezetterhelése minimális. Természetes eredetűek, vagy szelektív hatásúak, azaz csak a célszervezetre hatnak, a környezetet, a felhasználókat és fogyasztókat nem veszélyeztetik. Biológiai és integrált (öko-) termesztésben korlátozás nélkül felhasználhatók.
- **sárga szerek:** ezek az anyagok integrált termesztésben felhasználhatók, de csak korlátozottan. Előírások szabják meg, hogy évente hány alkalommal, vagy milyen dózisban juttathatók ki. Biotermesztésben nem használhatók. Alkalmazásukat többnyire felsőfokú végzettségű, növényvédelmi szakember javaslatához kötik.
- **piros szerek:** az ide besorolt növényvédő szerek környezetterhelése nagy, alkalmazásuk komoly veszélyeket rejt magában. Ennél fogva integrált és biotermesztésben felhasználásuk tiltott. Ha az ültetvény létét veszélyeztető károsító lép föl, olyan kártételi értékkel, ami az állókultúra elpusztulását feltételezi, felsőfokú végzettséggel rendelkező, növényvédelmi szakember javaslatára a piros szerek is kijuttathatók, de az így előállított termékek már nem minősülnek bio-, illetve öko-gazdálkodásban megtermelt áruknak.

## 17. A növényvédő szerek alkalmazása

A kereskedelemben kapható növényvédő szerek forgalmazásán, tárolásán és használatán túl, a **csomagolásukra** is vonatkoznak törvényi előírások. A csomagoláson feltüntetett adatok, leírások, megkönnyítik a szerek alkalmazását. Minden egyes csomagolási egységen fel kell tüntetni (az adott ország nyelvén) a következő információkat:

- **Név:** a vegyszer, a *termék* kereskedelmi neve, amely többnyire egy fantáziánév. Rövidítéssel utalva az anyag állagára, halmazállapotára, és esetleg a töménységére is. (Pl.: GYOMSTOP, ACTARA 25 WG)

- **Hatóanyag:** a növényvédő szernek az az összetevője, amely a károsítóra kifejtett hatásért felelős. Ha egy egyszerű molekuláról van szó, akkor az anyag kémiai neve (pl. *rézhidroxid*), de, ha a hatóanyag egy bonyolult, összetett molekula, akkor általában lerövidített, ám tudományos megnevezést alkalmazunk (pl. *tiametoxam*, *azoxistrobin*)
- **Forgalmazási kategória** jelölése
- **Munka-egészségügyi várakozási idő** (M.E.V.): az az időszak napokban kifejezve, amelynek a kezeléstől el kell telnie addig, hogy az állományban (védőfelszerelés nélkül) fenntartási munkákat lehessen végezni. Ha a munka- egészségügyi várakozási idő 0 (nulla) nap, az azt jelenti, hogy ápolási munka a permetezést követő napon végezhető először.
- **Élrelmezés-egészségügyi várakozási idő** (É.E.V.): az az időszak napokban kifejezve, aminek a vegyszer kijuttatása és a betakarítás időpontja között el kell telnie. Ezeket az adatokat többnyire kertészeti kultúrákra vonatkoztatják. Dísznövényeknél az élrelmezés-egészségügyi várakozási idő megadásának nincs értelme.
- A szer **veszélyességével kapcsolatos információk:** a különböző élő szervezetekre (például melegvérűekre, méhecskékre, vízi élőlényekre) vonatkoztatott veszélyességi besorolások. Az anyagnak, mint méregnek való veszélyessége, valamint a közterületeken való felhasználásra vetített veszélyességi fokozata.
- **Munka-egészségügyi óvó rendszabályok:** az előkészítőkre és a kijuttatókra vonatkozó előírások, melyek kiterjednek a védőruházat és a védőfelszerelések jellemzőire.
- **"R" (kockázati) és "S" (biztonsági) mondatok:** olyan tények és jellemzők, illetve olyan előírások, tanácsok megfogalmazása, amely a szer használatának konkrét veszélyeire hívja föl a figyelmet. (Pl. : "R 41 súlyos szemkárosodást okozhat" vagy: "S 26 ha szembe jut, bő vízzel azonnal ki kell mosni, és orvoshoz kell fordulni" .)
- A felhasználás **javasolt technológiái:** a célszervezetek, a kultúrák, melyben a vegyszer fölhasználható, javasolt töménységek, dózisok, egyéb a kijuttatásra vonatkozó előírások, javaslatok (pl. a károsítók fejlődési foka, a kijuttatás ideje, módja, a lémenyiség,...).
- **Egyéb információk:** a kereskedelmi előírások miatt lényeges adatok (pl. gyártási szám, gyártási, kiszerezési idő, a gyártó elérhetőségei, a szavatossági idő lejárta, ...), a kiszerezés mennyisége, az engedélyezési okirat száma, ... .

### Összefoglalás

A növényvédelem célja tehát a károsítók visszaszorítása. Megelőzi vagy megoldja azokat a problémákat, melyeket a kórokozók, a kártevők és a gyomnövények okozhatnak. A növényvédelmi tevékenység során többféle eljárást, okszerűen alkalmazunk, így csökkentve a környezet terhelését, azaz integrált növényvédelmet valósítunk meg.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Tanulmányozza az adott évre vonatkozó "Növényvédő szerek, termésknövelő anyagok" című kiadványt!

1/A) Figyelje meg a könyvet a következő szempontok alapján:

- Kik és milyen célból használhatják?
- Milyen nagyobb fejezetekre tagolódik a könyv?
- Vajon miért szükséges évről évre, frissítések után megjelentetni?

MUNKAMINTA

---

---

---

---

---

---

---

1/B) Válasszon ki egy tetszőleges kertészeti kultúrát!

MUNKAMINTA

---

---

- Próbálja meg összegyűjteni a kiadvány segítségével a legfontosabb károsítóit!



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- Gyűjtsön össze olyan növényvédő szereket, melyek engedélyezettek az adott kultúra adott károsítói ellen!

---

---

---

---

---

---

2. Figyelje meg alaposan egy tetszőleges növényvédő szer csomagolását! Tanulmányozza a csomagoláson feltüntetett információkat, adatokat és előírásokat! Hasonlítsa össze egy másik készítménnyel!

3. Keressen a világhálón olyan weboldalakat, melyek növényvédő szerekkel, növényvédelmi technológiákkal, károsítókkal foglalkoznak! Milyen kulcsszavakat használ?

---

---

---

---

---

4. Végezzen megfigyeléseket egy tetszőleges kertészeti kultúrában! Milyen károsítókat vélt felfedezni? Milyen tüneteket mutatnak?

---

---

---

---

---

---

---

---



## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Mi a növényvédelem célja?

---

---

---

### 2. feladat

Határozza meg a kórokozó, a kártevő és a gyomnövény fogalmát!

---

---

---

---

---

---

### 3. feladat

Sorolja föl a növényvédelmi eljárásokat!

---

---

### 4. feladat

Hasonlítsa össze a kémiai és a biológiai növényvédelmi eljárásokat!

---

---

---

---

---

---

---

---

**5. feladat**

Miért alkalmazunk integrált növényvédelmet?

---

---

---

---

---

---

---

---

**6. feladat**

Egészítse ki a mondatot!

A vírusok ellen csak a ..... és a ..... módszereivel tudunk védekezni.

**7. feladat**

Írjon példát baktériumos növényi megbetegedésre!

---

---

---

---

**8. feladat**

Jellemezze az atkákat!

Blank writing area for the 8th task, containing 10 horizontal lines.

**9. feladat**

Milyen tünetet okoznak az aknázó hernyók?

Blank writing area for the 9th task, containing 5 horizontal lines.

**10. feladat**

Sorolja föl az egynyári gyomnövények csoportjait!

Blank writing area for the 10th task, containing 4 horizontal lines.



**11. feladat**

Párosítsa össze az adott szakkifejezéseket!

- fungicid: gyomirtó szer
- akaricid: gombaölő szer
- inszekticid: rovarölő szer
- herbicid: atkaölő szer

**12. feladat**

Hasonlítsa össze a kontakt és a szisztémikus vegyszerek hatástartamát!


**13. feladat**

Ki használhat II. forgalmi kategóriájú növényvédő szereket?


**14. feladat**

Mit jelent a munka-egészségügyi várakozási idő?


MUNKANYAG

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

A növényvédelem célja a károsítók visszaszorítása.

### 2. feladat

A **kórokozók** járványos megbetegedéseket (epidémiát) okoznak. A **kártevők** az állatok csoportjából kerülnek ki, táplálkozásukkal vagy egyéb életfolyamataik során teszik tönkre a kultúrfajokat. A **gyomnövények** (vagy térélősködők) pedig az étletteret, a természeti erőforrásokat (napfény, víz, tápanyag, stb.) vonják el a termesztett fajok elől.

### 3. feladat

- agrotechnikai eljárások
- fizikai eljárások
- kémiai eljárások
- biológiai eljárások
- Együttesen alkalmazva: integrált növényvédelmi rendszer

### 4. feladat

A **kémiai** növényvédelmi eljárások a *vegyszerek* (peszticidek) alkalmazására épülnek. Ismeretük, felhasználásuk megfelelő végzettséget feltételez. Viszonylag egyszerű eljárásokkal, nagyon hatékonyan irtja a károsítókat, de a vegyszerek a környezetet, a kijuttatókat és a zöldfelületek használóit is veszélyeztethetik, ha nem megfelelő módon alkalmazzák őket. A **biológiai** növényvédelmi eljárások a károsítók *természetes ellenségeit* használják föl, valamint ide sorolhatók a *természetes anyagokat*, (biopeszticideket) kijuttató kezelések is. Ezeknél a módszereknél sem a környezet, sem a kezelők, sem pedig a zöldfelület használói, elméletileg nem veszélyeztetettek. A biológiai növényvédelem jelentősége egyre nő. Sok esetben (az új eljárások levédettségének köszönhetően,) viszonylag drága.

### 5. feladat

Az **integrált növényvédelem** során több eljárás összekapcsolása valósul meg, a hatékonyság és a környezet védelmének érdekében.

### 6. feladat

A vírusok ellen csak a prevenció (megelőzés) és a szelekció (válogatás) módszereivel tudunk védekezni.

### 7. feladat

Pl.: *Erwinia amylovora* – tűzelhalás

### 8. feladat

Apró, szabad szemmel alig látható élőlények, 8 lábbal, kettős: fejtorra és potrohra tagolódó testtel. Gyakran készítenek *szövedéket*, ennek védelmében élnek. Ivarosan, *tojással* szaporodnak. Az atkák a száraz, meleg időjárást kedvelő élőlények, ezért növényházakban, szántóföldi körülmények között, de a városi klímában is gyakran tömegesen fészaporodnak. Komoly károkat képesek okozni, ezért *jelentőségük nagy*.

### 9. feladat

Az aknázó hernyók csak a levéllemez középső szöveteit fogyasztják el, a bőrszövetet épen hagyják. Ennek védelmében fejlődnek és táplálkoznak.

### 10. feladat

- T - THEROPHYTA: EGYÉVESEK
- T1: ősszel csírázó, kora tavaszi, áttelelő egyévesek
- T2: ősszel és tavasszal egyaránt csírázó, nyár eleji egyévesek
- T3: tavasszal csírázó, nyár eleji egyévesek
- T4: tavasszal csírázó, nyár végi egyévesek

### 11. feladat

- fungicid - gombaölő
- akaricid - atkaölő
- inszekticid - rovarölő
- herbicid - gyomirtó hatású növényvédő szer.

### 12. feladat

A kontakt szerek nem jutnak be a kultúrnövények szöveteibe, csak a felületükön tapadnak meg. Ennek köszönhetően nem kerülnek be a fogyasztók szervezetébe sem, hiszen a növényi termények felületéről lemoshatók, eltávolíthatók. Legfőbb hátrányuk is, miszerint hatásukat viszonylag rövid ideig (3–5 nap) fejtik ki, és az öntözésekre, a csapadéokra is érzékenyek, azaz nem esőállóak.

A felszívódó vagy szisztémikus vegyszerek csoportja hatásmechanizmusa olyan, hogy a hatóanyagok molekulái nem csak a felületi szövetekbe szívódnak be, hanem bekerülnek a növény anyagáramlási folyamataiba, ezért olyan szervekhez is eljutnak, melyek felületét nem érte a permetezés. Ezek a vegyszerek esőállóak, nagyon hosszú ideig nyújthatnak védeltséget, de lebomlásuk lassú.

**13. feladat**

II. forgalmi kategóriájú vegyszereket csak a törvényi háttér által meghatározott végzettségű (pl. 80 órás növényvédelmi tanfolyammal, kertész- és növényvédelmi technikus végzettséggel, integrált növényvédelem egyetemi szigorlattal bíró) szakemberek használhatnak, akik rendelkeznek a végzettségük meglétét bizonyító igazolással, az úgynevezett "zöld könyv"-vel.

**14. feladat**

**Munka-egészségügyi várakozási idő (M.E.V.):** az az időszak napokban kifejezve, amelynek a kezeléstől el kell telnie addig, hogy az állományban (védőfelszerelés nélkül) fenntartási munkákat lehessen végezni. Ha a munka-egészségügyi várakozási idő 0 (nulla) nap, az azt jelenti, hogy ápolási munka a permetezést követő napon végezhető először.

MUNKKANYAG

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

KASZAB LÁSZLÓ: Parkfenntartás I. – II., FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézet, 2006.

KASZAB LÁSZLÓ: A kertépítő és –fenntartó mester könyve, Szaktudás Kiadó Ház, 2008.

### AJÁNLOTT IRODALOM

BALÁS G., SÁRINGER GY.: Kertészeti kártevők, Akadémiai Kiadó, 1984.

CZÁKA S., MOLNÁR M., BÁLINT J.: A növényvédelem ábécéje, Mezőgazda Kiadó, 2000.

FOLK GY., GLITS M.: Kertészeti növénykórtan, Mezőgazda Kiadó, 1993.

NÉMETH I.: Gyomnövényismeret, Regiocon, 1996.

Növényvédő szerek, termésmenvelő anyagok – évente megjelenő kiadvány



A(z) 2220-06 modul 001-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 622 01 0100 21 01	Faiskolai munkás
31 622 01 0100 21 04	Kerti munkás
54 622 01 0100 21 01	Parkgondozó
33 622 01 1000 00 00	Dísznövénykertész
33 622 01 0100 31 01	Faiskolai termesztő
33 622 01 0100 31 03	Növényházi dísznövénytermesztő
33 622 01 0100 31 04	Szabadföldi dísznövénytermesztő
31 622 01 0010 31 01	Dohánykertész
31 622 01 0010 31 02	Gyümölcsstermesztő
31 622 01 0010 31 03	Szőlőtermesztő
31 622 01 0010 31 04	Zöldségtermesztő
31 622 01 0100 21 01	Fűszernövény-termesztő
31 622 01 0100 21 02	Gombatermesztő
31 622 01 0100 21 03	Gyógynövénytermesztő
54 621 04 0010 54 01	Kertész és növényvédelmi technikus
54 621 04 0010 54 02	Növénytermesztő és növényvédelmi technikus
54 621 04 0100 31 01	Növénytermesztő
54 621 04 0100 31 03	Vetőmagtermesztő
54 622 01 0000 00 00	Parképítő és -fenntartó technikus
54 622 01 0100 31 01	Golfpálya-fenntartó
54 622 01 0100 33 01	Kertépítő
54 622 01 0100 31 02	Kertfenntartó
54 622 01 0100 31 03	Temetőkertész

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

32 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató