

A FEROMONOK ÉS GYAKORLATI ALKALMAZÁSUK

ELMÉLETI ALAPOK

Az állatvilágban széleskörűen elterjedt a kémiai alapokon történő kommunikáció, az információcsere olyan csatornájának használata, amely az embernél viszonylag háttérbe szorul. Az efajta kommunikáció során az információt hordozó illat- vagy ízanyagok neve szemiokemikália. Azokat a szemiokemikáliákat, amelyek ugyanazon faj különböző egyedei között végzik a kémiai információ szállítását, feromonoknak nevezzük.

A feromonok az állatvilág csaknem minden csoportjában megtalálhatók. Nagyon kis mennyiségben hatásosak. Gyakorlati felhasználásukra eddig szinte kizárólag a rovarok osztályán belül került sor. A feromonokat a kiváltott válasz típusa szerint csoportosíthatjuk tovább. E szerint a rovarok esetében az alábbi fő típusokra oszthatók fel:

- *Aggregációs feromonok*: ezek mindkét ivarú egyedek gyülekezését eredményezik.
- *Nyomjelző (= trail) feromonok*: leginkább a szociális életmódot folytató rovarok (pl. hártýásszárnyúak) csoportjaiban fordulnak elő.
- *Riadóztató (= alarm) feromonok*: a szociális életmódot folytató rovaroknál végeredményben a csoport védelmét szolgálják.
- *Diszperziós feromonok*: elsősorban olyan rovaroknál fordulnak elő, amelyek kisebb-nagyobb csoportokban élnek egymás mellett. A csoportok szétválását váltja ki.
- *Ivari viselkedést befolyásoló feromonok*: idetartoznak a távhatású szexferomonok, amelyek segítségével az eltérő ivarú egyedek nagy távolságból is egymásra találhatnak.

Fentiekén kívül még számos, speciális hatású feromonnál van tudomásunk. Ilyen pl. az az anyag, melyet egyes gyümölcsfajok tojásrakás után a gyümölcs felületére kennek, s melynek hatására más nőstény már nem rak tojást ugyanabba a gyümölcsbe; vagy a szociális rovarok esetében a boly életét irányító, az azonos bolyhoz tartozó egyedek felismerését biztosító és számtalan különböző egyéb funkciójú feromon is. Megjegyzendő, hogy ugyanaz a vegyület eltérő kontextusban más és más választ válthat ki és így más és más kategóriába sorolható, pl. a méhkirálynő által termelt anyag a dolgozókból etetési reakciókat, míg a herékből párosodási próbálkozásokat válthat ki. Ugyanígy pl. a szűbogarok aggregációs feromonja ragadozó bogarak (*Cleridae*) által érzékelve kairomonként funkcionálhat.

A szexferomonok gyakorlati alkalmazása a legelőrehaladottabb a mezőgazdaságban, ezért a továbbiakban főleg ezek sajátásaival foglalkozunk.

SZEXFEROMONOK ÉS ATTRAKTÁNSOK

Rovargyűjtők már a múlt században felfigyeltek arra, hogy ha egyes éjszakai lepkefajok nőtényeit kis ketrecben fogva tartják (= szűznőtény csapda), akkor az azonos fajú hímeknek sokszor százai érkehetnek rövid időn belül a ketrechez. A hímek tájékozódását olfaktorikus (= szagló) receptorok segítik. Ma már tudjuk, hogy a lepkék rendjén belül a szexferomonok igen elterjedtek. A lepkék szexferomonjait a leggyakrabban a nőtények termelik és bocsátják ki (bár az ellenkezőre is van néhány példa), s a hímek a szexferomon illatát követve képesek a nőtényekre találni. Az első szexferomon, amelynek kémiai szerkezetét sikerült meghatározni, a selyemlepke (*Bombyx mori*) szexferomonja volt. A kártevő lepkefajok szexferomonjainak kutatása egyre nagyobb intenzitással indult meg. Ma már néhány száz lepkefaj szexferomonjának szerkezete ismeretes.

A SZEXFEROMONOK GYAKORLATI ALKALMAZÁSA

A szexferomonok növényvédelmi alkalmazása napjainkra túljutott a kísérleti szinten. A szexferomon hatású készítmények számos kártevő esetén értékes módszerként vonultak be a növényvédelem fegyvertárába. Figyelembe kell azonban venni, hogy a feromonkészítményektől nem lehet olyan általános és könnyű sikereket remélni, mint a neurotoxinoktól. Ez esetben inkább a kártevő populációk szabályozásáról lehet szó. A leglényegesebb szempont a feromonok gyakorlati felhasználásában a kvalifikált alkalmazói háttér jelentősége. A feromonok gyakorlati alkalmazásakor igen fontos figyelembe venni, hogy a feromonok lényegéből, fajspecifikusságukból fakadóan lehetetlen általánosan használható módszert kidolgozni és máshol kidolgozottakat automatikusan átvenni. Minden egyes esetben az alkalmazandó módszer mikéntje megvizsgálandó a célfaj sajátosságainak megfelelően és általában az illető terület viszonyai szerint is.

SZEXFEROMONCSAPDÁK

A szexferomonok gyakorlati alkalmazásának legkézenfekvőbb módja, ha csaliként csapdába helyezzük őket és a fogás alapján tájékozódunk a kártevő jelenlétéről a kérdéses területen. A csapdák fogásából származó adatok az alábbiakra használhatók:

- *A kártevők rajzásdinamikájának követése.* A kártevők az év egyes időszakokban jelennek csak meg, és ebben az egyes évek között is jelentős különbség lehet. A rajzás kezdetének jelzésére és menetének követésére a feromoncsapdák jól beváltak.
- *A kártevők elterjedésének jelzése.* Terjedőben lévő kártevőknél csapdákkal nyomon lehet követni a fertőzött területek növekedését. Az első ilyen rovar a gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) volt Észak-Amerikában. Hazai friss példa az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica virgifera virgifera*) betelepülésének követése, amely 1995-től szinte kizárólag a feromoncsapdákkal nyert adatokon alapult.
- *A karantén kártevők felderítése.* A behurcolásra legvalószínűbb helyeken (kikötők, repülőterek stb.) kihelyezett szexferomoncsapdák jelzik a karantén kártevő behurcolását.
- *A növényvédőszeres kezelés időzítésének meghatározása.* Bizonyos küszöbérték (fogási mennyiségben) elérése után hőösszegszámításokkal a tojásból való kelés

valószínű időszakát be lehet határolni és a növényvédőszeres védekezéseket ennek megfelelően lehet időzíteni. Így pl. az almailonca esetében holland kutatók meghatározták azt a hősszegértéket, amelynél a lárvakelés már várható és olyan rendszert dolgoztak ki, amellyel a szexferomon-csapda fogásai, valamint a napi hősszegek mérése alapján 2–3 napos optimális védekezési időtartam adható meg. (A módszer alkalmazásával megállapítható, hogy mikor, de azt nem, hogy kell-e egyáltalán védekezni!)

- *Egyéb mintavételek időzítése.* A szexferomon-csapdafogások alakulása alapján időzíteni lehet más, a védekezés elhatározása szempontjából fontos mintavételek (pl. tojáscsomó-keresés, kárfelvételezés stb.) elvégzését. Ez olyan esetekben szükséges, amikor a szexferomon-csapdák fogása önmagában nem ad elég információt. Svájcban pl. az almamoly szexferomoncsapdák jelzik, hogy van-e a kártevőnek második generációja az adott évben (ez hűvösebb években ugyanis elmaradhat), azt azonban, hogy az illető almában szükséges-e védekezni, a csapdafogások alapján időzített kártételi felmérésekkel döntenek el.
- *A kártétel mértékének előrejelzése.* Meghatározott küszöbértéket elérő fogások alapján a faj ökológiájának alapos ismeretében előre lehet jelezni, hogy a várható kártétel meghaladja-e a tolerálható mértéket. A módszer kulcsa a küszöbérték meghatározása, amit csak többéves, alapos ökológiai/ökonómiai vizsgálatok alapján lehetséges megadni, és az nemcsak az adott fajra, de az adott területre is egyedi érték lehet.
- *Populációs trendek követése.* Adott esetben több generációra vonatkozó, esetleg éves szintű előrejelzést is lehetővé tesz a kártevő sajátosságaitól függően. A vetési bagolylepké esetében pl. Dániában úgy találták, hogy elsősorban az áttelelő lárvák mortalitásának mértéke határozza meg a populáció nagyságát a rákövetkező évben. Ez pedig túlnyomó részben a téli csapadék talajt nedvesítő hatásától függ. Így a rendszer kombinálja az automatikus meteorológiai állomásokon mért téli csapadék mennyiségét, a tavaszi hősszegeket, valamint a szexferomoncsapdák fogásait. Ezen az alapon a kártétel valószínűségét egész évre képesek előre jelezni, a szükséges védekezések időpontját pedig, egyes területekre vonatkoztatva néhány héttel előre egészen pontosan meg tudják határozni.
- *Diszperzió követése.* Vándorló kártevőknél, illetve olyan esetekben, amikor a telelőhelyek nem a károkozás helyén vannak, a populáció mozgását lehet követni. A gyapottokormányos (*Anthonomus grandis*) imágói tavasszal a telelési helyekről vonulnak be az új gyapotültetvényekbe. Egyesült államokbeli kutatások alapján „fogási indexet” dolgoztak ki, amely a betelepülő imágók fogását és meteorológiai méréseket kombinálva megadja a várható kártétel szintjét. (Ebben az esetben a készítmény nem szex-, hanem aggregációs feromon.)
- *A védekezés hatékonyságának ellenőrzése.* Az inszekticid alkalmazását követően a csapdafogások alapján meg lehet állapítani, hogy szükség van-e további védekezésre. A módszert elsősorban raktári kártevők esetében alkalmazták. szabadföldi kártevőknél zavaró lehet, hogy nagy számban a csapdába repülhetnek olyan hímek is, amelyek a védett gyümölcsösön kívülről érkeznek.

A szexferomoncsapdák alkalmazásának igen jelentős előnye, hogy nem igényelnek semmiféle energiaforrást. A csapdákat tetszés szerinti helyre lehet kitenni, így a kárte-

vő által leginkább veszélyeztetett táblarészt kísérhetjük figyelemmel. Ez különösen olyan kártevők esetében fontos, amelyek megjelenése akár hetekkel is eltérő lehet a csupán néhány km-es távolságban lévő, de eltérő meteorológiai adottságú helyeken.

A csapdák – jól kifejlesztett csalogató készítmény esetén – csak a célkártevőt vagy esetleg néhány más fajt fognak, ezért a fogások értékeléséhez nem szükséges magas szintű morfológiai szakismeret. Általános tapasztalat, hogy a szexferomoncsapdák már igen kis populációsűrűség mellett is jelzik a kártevő jelenlétét, azaz más módszereknél jóval érzékenyebbek. Fénycsapdával összehasonlítva általában a rajzás korai szakaszában a feromoncsapda érzékenyebben jelzi a kártevő megjelenését, a rajzás részletgazdagabb követését teszi lehetővé.

A feromoncsapdák további előnye, hogy egyszerűek, olcsón előállíthatóak, hiszen a hatóanyag mennyisége a csalétekben legfeljebb mg-nyi, de sokszor ennél is kevesebb.

A szexferomoncsapdák kártétel-előrejelzés céljára való felhasználásának fő nehézsége, hogy nem egyszerű a fogások és a populáció sűrűsége, illetve a károsítás várható szintje között összefüggést találni. A legegyszerűbb lehetőség olyan minimális küszöbérték megállapítása, amelynél kisebb fogás esetén nem szükséges a védekezés (= negatív előrejelzés). Annak megállapítása azonban, hogy ha a fogás a küszöbértéket meghaladja, akkor valóban kell-e védekezni, sokkal részletesebb és hosszadalmasabb vizsgálatokat igényel. A szakirodalomban csak kevés ilyen irányú megbízható vizsgálat ismeretes.

A FEROMONCSALÉTEK ÉS KEZELÉSÉNEK SAJÁTOSSÁGAI

A szexferomoncsapda legfontosabb komponense természetesen maga a szexferomon. Ez általában kis gumidarabkára vagy műanyag kapszulába kerül (= kibocsátó, diszpenzer). A szexferomon komponensei hosszabb időn át lassan párolognak ki a diszpenzerből. A kipárolgás sebességének fajonként eltérő optimuma van, és a csapda addig megfelelő, amíg a kibocsátó az optimumhoz közeli sebességgel párologtat. Ez az időtartam legtöbb esetben néhány héttől 1–2 hónapig terjedhet. Mivel illékony illatanyagokról van szó, célszerű a feromoncsalétket felhasználásig mélyhűtőben (–10 °C) tárolni, ami – érzékeny molekula esetén – az esetleges bomlás miatt bekövetkező hatáserősség csökkenését is megakadályozza.

Az alkalmazás szempontjából rendkívül fontos, hogy a csapda elhelyezésekor vagy ellenőrzésekor megakadályozzuk, hogy a kibocsátóra más készítményből szennyező feromonkomponens jusson. Már néhány tized százaléknyi szennyező anyag is teljesen meggátolhatja a célfaj fogását vagy a csapda elkezd más fajokat is fogni.

Figyelembe kell venni, hogy rendkívül kis anyagmennyiségekről van szó! A beszennyezéshez elegendő, ha egy pillanatra ujjunkkal megérintjük az egyik faj szexferomonját tartalmazó kapszulát, majd egy másik faj csapdájához nyúlunk. A kibocsátó hatóanyagot tartalmazó részét csak fémcsipesszel ajánlatos megfogni és utána a csipeszt is bőven le kell öblíteni acetonnal, hexánnal vagy más szerves oldószerrel, mielőtt másik kibocsátóhoz nyúlunk vele. Az összeszerelt csapdában a kipárolgó feromonkomponensek egy része leülepszik a csapda falára, impregnálódik a rovarok megfogására szolgáló ragasztóba, ezért tilos a csapdák egyes alkatrészeit különböző

fajok fogására szolgáló csapdák között cserélgetni; már használt csapdába új kibocsátót tenni, előző évben használt csapdát újra alkalmazni stb.

Jól szemlélteti az előbb elmondottakat egy kanadai vizsgálat eredménye, amelyben az előző évben rajzáskövetésre használt, illetve új, frissen kicsomagolt, használatlan csapdákat hasonlítottak össze. Az előző évben használt csapdák még feromonkapszula nélkül is jelentős mennyiségű molyt fogtak. Ennek oka az lehet, hogy az előző év során a csapdatestre a kapszulából kibocsátott feromon kis mennyisége lerakódott, azt szennyezte. A szennyeződést – mivel a feromon a műanyag csapdatestbe impregnálódott – nem lehetett sem detergenses mosással, sem klóros kezeléssel megszüntetni.

A fogási eredmények megzavarásához már az is elegendő, ha ugyanazzal az eszközzel szedjük ki a ragasztóba ragadt lepkéket több, eltérő fajra kitett csapdából. Nem tudjuk ugyanis elkerülni, hogy kis mennyiségű ragasztót, amelyet az illető csapdában levő feromon már beszennyezett, át ne vigyünk a másik csapdába. A biztos megoldás a teljes ragasztós felület (lap, csapdaalj stb.) kicserélése.

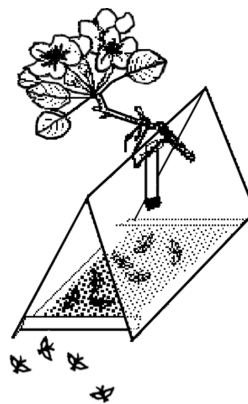
A CSAPDATÍPUSOK

Az évek folyamán igen sok, eltérő alakú csapdatípust fejlesztettek ki. Néhány példa az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete által kifejlesztett CSALOMON® csapdacsaládból:

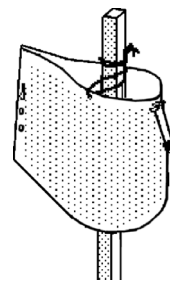
Ragacsos csapda (RAG): az odacsalogatott kártevőket cserélhető ragacsos lapján fogja meg. Az egységcsomagban levő tartozékokkal 1 rajzás ideje alatt (4–6 hét) biztonságosan üzemeltethető. Akkor használjuk, ha célunk a kártevő megjelenésének minél korábbi jelzése. Minden más csapdatípusnál érzékenyebben fogja be már a legelső megjelenő kártevő egyedeket! Karbantartás: ragacslapcsere 7–10 naponként. Erős kártevőrajzás esetén erre gyakrabban is szükség lehet (1. ábra).

Palástcsapda (PAL; PALf, PALs, PALz): az odacsalogatott kártevőket külső ragacsos felületén fogja meg. Az egységcsomagban levő tartozékokkal 1 rajzás ideje alatt (4–6 hét) biztonságosan üzemeltethető. Akkor használjuk, ha a csapdázni kívánt kártevő nem túl jó repülő (pl. bogarak), vagy ha nem szívesen repül be a csapda belsejébe (pl. legyek). Kiválóan megfelelő pl. az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica virgifera virgifera*), vagy a cseresznyelégyleg (*Rhagoletis cerasi*) csapdázására! Karbantartás: A ragacsos csapdatest kicserélésére csak akkor van szükség, ha már a fogott nagyszámú rovar teljesen beborítja a ragacsos felületet (2. ábra).

Varsás csapda (VARL): az odacsalogatott kártevők a varsás szerkezet belsejéből nem tudnak szabadulni.

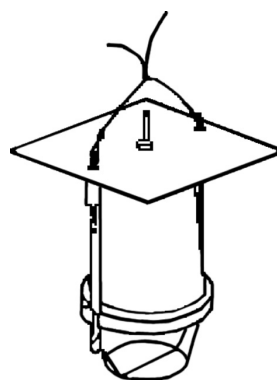


1. ábra. Ragacsos csapda



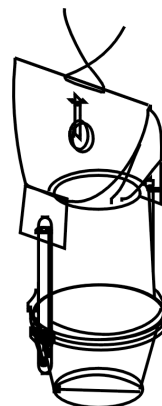
2. ábra. Palástcsapda

Az egységcsomagban levő tartozékokkal 1 rajzás ideje alatt (4–6 hét) biztonságosan üzemeltethető. A csalétek rendszeres cseréjével akár egy teljes szezonon át is használható, de CSAK UGYANAZON kártevő fogására! Akkor használjuk, ha célunk nagy mennyiségű egyed összefogása. Különösen alkalmas nagyobb termetű kártevők (bagolylepkék, araszolók stb.) fogására, illetve poros környezetben (malom, raktár). A csapda nem telítődik; hatékonyságát még erős rajzás esetén is megtartja. Egyes kártevők fogása jelentősen növelhető, ha a csapdába jutott egyedeket valamilyen módon előljük. Karbantartást nem igényel. Speciális esetekben az előrejelzésen kívül a kártevő gyérítésére is alkalmas (3. ábra).



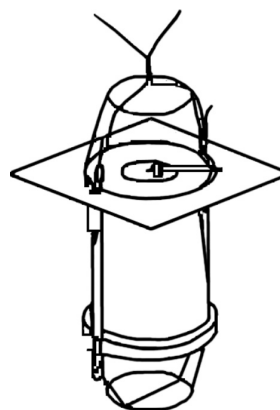
3. ábra. Varsás csapda

Módosított varsás csapda (VARb3): az odacsalogatott kártevők a varsás szerkezet belsejéből nem tudnak szabadulni. Az egységcsomagban levő tartozékokkal 1 rajzás ideje alatt (4–6 hét) biztonságosan üzemeltethető. A csalétek rendszeres cseréjével akár egy teljes szezonon át is használható, de CSAK UGYANAZON kártevő fogására! Akkor indokolt használni, ha célunk nagy mennyiségű kártevő összefogása. Különösen alkalmas gyengébben repülő rovarok fogására, pl. zöld és rezes cserebogár, bundásbogár, nagy farontólepke, pattanóbogarak stb. A csapda nem telítődik; hatékonyságát még erős rajzás esetén is megtartja. Karbantartást nem igényel. Speciális esetekben az előrejelzésen túlmenően a kártevő gyérítésére is alkalmas (4. ábra).



4. ábra. Módosított varsás csapda (VARb3)

Módosított varsás csapda (VARs): Az odacsalogatott kártevők a fény felé mozogva a felső fogóedénybe kerülnek, majd elgyengülve az alsó edénybe hullanak. Az egységcsomagban levő tartozékokkal 1 rajzás ideje alatt (4–6 hét) biztonságosan üzemeltethető. A csalétek rendszeres cseréjével akár egy teljes szezonon át is használható, de CSAK UGYANAZON kártevő fogására! Nagy mennyiségű kártevő összefogása célszerű alkalmazni. Különösen alkalmas kukoricabogár, szitkár fajok, gyapjaslepke stb. fogására. A csapda nem telítődik; hatékonyságát még erős rajzás esetén is megtartja. Karbantartást nem igényel. A megfelelő fogáshoz feltétlenül szükséges rovarölő szer (pl. Chemotox[®] molyirtó darabka) behelyezése mind a felső, mind az alsó fogóedénybe! (5. ábra)



5. ábra. Módosított varsás csapda (VARs)

Talajcsapda (TAL): az odacsalogatott kártevők a lejtős bevezető rámpán felmászva a fogóedénybe hull-

lanak, ahonnan nem tudnak szabadulni. Az egységcsomagban levő tartozékokkal egy rajzás ideje alatt (4–6 hét) biztonságosan üzemeltethető. Elsősorban mászó kártevők számára javasolt, pl. lisztes répabarkó. Akkor használjuk, ha célunk nagy mennyiségű kártevő őszzefogása. A csapda nem telítődik; hatékonyságát még erős rajzás esetén is megtartja. Karbantartást nem igényel. Speciális esetekben az előrejelzésen túlmenően a kártevő gyérítésére is alkalmas (l. kártevők listájánál) (6. ábra).



6. ábra. Talajcsapda

A megfelelő csapdatípus kiválasztásakor tekintettel kell lennünk a célfaj sajátosságaira és arra is, hogy milyen célra akarjuk a fogási adatokat felhasználni. A ragasztós csapdák kis populációsűrűség esetén a legalkalmasabbak, ezek a legérzékenyebbek. Mivel azonban a fogott lepkék csökkentik a fogási felületet, nagyobb populációsűrűség esetén az ilyen csapdák hamar (sokszor néhány perc alatt!) inaktívvá válnak.

Ha mennyiségi (kvantitatív) összefüggéseket akarunk vizsgálni a fogás és a populáció sűrűsége vagy a kártétel között, célszerűbb olyan, nem telítődő csapdaalakot használni, amelynek hatékonysága állandó, nem függ a fogott rovarok mennyiségétől. Az ilyen nem telítődő, nagy fogókapacitású csapdáknak két alaptípusa a legelterjedtebb: a vizes, amely vizes oldatban, illetve varsás, amely valamiféle varsás szerkezetben ejti foglyul az odarepülő rovarokat (3., 4. és 5. ábra).

Ha mennyiségi (kvantitatív) összefüggéseket akarunk vizsgálni a fogás és a populáció sűrűsége vagy a kártétel között, célszerűbb olyan, nem telítődő csapdaalakot használni, amelynek hatékonysága állandó, nem függ a fogott rovarok mennyiségétől. Az ilyen nem telítődő, nagy fogókapacitású csapdáknak két alaptípusa a legelterjedtebb: a vizes, amely vizes oldatban, illetve varsás, amely valamiféle varsás szerkezetben ejti foglyul az odarepülő rovarokat (3., 4. és 5. ábra).

Figyelemmel kell lenni arra, hogy a csapdatípus hatékonysága az illető kártevő viselkedésbeli sajátosságaitól függ. Így pl. számos sodrómoly fogására a varsás csapdák nem alkalmasak. A kellemetlen meglepetések elkerülése végett az adott kártevő fogására mindig csak azokat a csapdatípusokat érdemes használni, melyeket a csapda gyártója – gondos kipróbálás után – használatra ajánl.

Természetesen a célkártevő sajátosságainak megfelelően számos különleges kialakítású csapdaforma is létezik, előfordul, hogy ugyanazt a kártevőt más célból más fajta csapdával foghatjuk legeredményesebben.

TÖMEGES CSAPDÁZÁS

A tömeges csapdázás módszerével a feromoncsapdákat a kártevő populáció közvetlen csökkentésére használják fel. A cél az, hogy olyan mennyiségű kártevőt fogjanak össze a feromoncsapdákkal, ami – mivel ezek így a szaporodási ciklusból hiányoznak – a kártevő populációjának csökkenését és végeredményben a kár elfogadható szinten tartását eredményezi. Általános tapasztalat szerint ezzel a módszerrel nem lehet teljes védeltséget elérni, bizonyos mértékű károsítással mindig számolni kell. A módszer sikerrel alkalmazható a következő feltételek megléte esetén:

- a kártevő reakciója erős a természetes attraktánsra (ami legtöbbször szexferomon vagy aggregációs feromon);
- a feromonkészítmény teljességében (összes komponens, optimális arányok és kibocsátási sebesség) ismert és szintetikus megfelelő tisztaságban előállítható;
- a csapdázási módszer (nem telítődő és egyszerű csapdatípus, csapdák mennyisége területegységenként, kijuttatás módszere stb.) nem aránytalanul drága;

- kismérvű károsítás még elfogadható a kultúrában;
- a kártevő a növénykultúrának kulcsfontosságú kártevője és nem egy kártevő-komplex tagja (az utóbbi esetben a komplex többi tagja ellen további védekezés válna szükségessé);
- az alkalmazott csapdáknak nem szabad hasznos parazitoidokat és ragadozó rovarokat fogniuk.

A módszer általában csak csekély kártevőnépesség esetén sikeres. Általános tapasztalatok szerint csupán önmagában alkalmazva a tömeges csapdázás nem alkalmas a kártevő leküzdésére. Használatának előnyei inkább közvetetten, integrált védekezési rendszerben jelentkeznek; pl. a szükséges rovarölőszeres védekezések számának csökkentésében. A legsikeresebb a tömeges csapdázás felhasználása az erdészeti növényvédelemben, ahol kísérleti szintet meghaladó alkalmazására már vannak példák; gyümölcs- és zöldségkártevők közül csak egyes speciális esetekben alkalmazható a módszer. Az eddigi legnagyobb szabású tömeges csapdázást Észak-Európában (Norvégia és Svédország) végezték, a betűző szű (*Ips typographus*) aggregációs feromonjával. A hetvenes évek végétől 3 éven át évente mintegy félmillió csapdát helyeztek el fenyőerdőkben, amelyek összesen mintegy 10 millárd bogarat fogtak. A korábbi erős károsítás a vizsgálat negyedik évére csökkenni kezdett, és végül elfogadható szinten stabilizálódott. A kár csökkenését nem lehet kizárólagosan a tömeges csapdázás eredményének felfogni. A védekezést kiegészítő rendelkezésekkel is segítették, mint például annak tiltása, hogy a nyár folyamán (amikor a szűfajok szaporodnak) az erdészetek kérgezetlen fát tároljanak az erdőben, vagy annak elősegítése, hogy a ki-dőlt és sérült fákat még július előtt (mielőtt az új bogárgeneráció kifejlődhetne) eltávolítsák. A tömeges csapdázás sikeres alkalmazásának másik példája az ormányosbogarak – szintén aggregációs – feromonjait felhasználó módszer. Ez több faj (pl. gyapottok ormányos, *Rhynchophorus* egzotikus pálmafűró ormányosbogarak stb.) esetében állta ki a gyakorlat próbáját.

A gyümölcskultúrákban tömeges csapdázással védekeznek Olaszországban a nagy farontólepke (*Cossus cossus*) ellen (szexferomon), és jelenleg is reményt keltő kísérletek folynak a tömeges csapdázás alkalmazására az olajbogyó-fűrólégy (*Dacus oleae*) ellen Görögországban (szexferomon), *Adoxophyes* sodrómolyok ellen Japánban (szexferomon). A raktári kártevő molyok (*Plodia*, *Anagasta*, *Cadra* fajok) ellen nagy fogókapacitású (pl. varsás) csapdát 200–300 léghőméter/csapda sűrűségben alkalmazva malmokban, raktárakban (ahol a ragacsos csapdák használatát az állandóan szállongó por amúgy is megnehezíti) a kártevők populációi alacsony szinten tartathatók, így a szükséges gázosítások ritkíthatók. E molyfajok ellen meglepően jó eredményt adnak az egyszerű ragacsos csapdák egyéni háztartásokban is, ha a molyokat csak egy kamra vagy konyha „légteréből” kell kifogni.

Hazánkban tömeges csapdázásra alkalmas csapdakészítmények kaphatók a fentebb említett raktári molyfajokon kívül a gyümölcskártevők közül a nagy farontólepke-re (*C. cossus*), a zöld- és rezes cserebogárra (*Anomala vitis*, *A. dubia*), a bundásbogárra (*Epicometis hirta*) és a cseresznyelégyre (*Rhagoletis cerasi*) (a két utóbbi esetben a csapda táplálkozási attraktáns és vizuális kulcsinger kombinációja).

A tömeges csapdázás újabban népszerűsített variánsa, amikor a gyülekező kártevőket nem csapdáknak fogják meg, hanem a feromonkibocsátó környékét ölőszerezellel ke-

zelik (ennek angol elnevezése, amely kezd általánosan elterjedni, „lure & kill”). Az ölszerrel érintkezésbe jutó állatok rövid időn belül elpusztulnak, a felhasználandó ölszer mennyisége viszont jóval kevesebb, mint egy szokványos permetezéskor. A „lure & kill” módszer növényvédelmi technológiába való bevezetésére már számos példát ismerünk. Egyiptomban például így védekeznek az egyik gyapotkárosító bagolylepkefaj (*Spodoptera littoralis*) ellen, Dél-Amerikában pedig számos, almásokban károsító sodrómolyfaj ellen alkalmazták sikeresen.

LÉGTÉRTÉLTÉSES MÓDSZER

A légtértelítéssel a kártevő populációjának közvetlen csökkentésére irányul. A módszer szerint nagy mennyiségű szexferomont juttatnak a védendő növénykultúra légterébe. A mindenütt jelen lévő szexferomon miatt a hímek nem képesek a nőstényekre rátalálni, így a párosodások száma erősen lecsökken, ami a következő generációban a populáció csökkenését vonja maga után. A párosodások meggátlásának pontos mechanizmusát nem ismerjük. Lehetséges, hogy a nagy koncentrációban jelenlévő szintetikus szexferomon a hímek csápjain lévő receptorok adaptálódását, illetve a magasabb idegrendszeri központok habituációját (= az ingerhez való „hozzászokását”) eredményezi, így a hímek a kisebb koncentrációban jelentkező, nőstények által termelt természetes szexferomont nem képesek érzékelni. Más elképzelés szerint a szintetikus szexferomon elfedi, magába olvasztja a természetes szexferomon illatcsóvját, s így teszi lehetetlenné a hímek számára, hogy a csóvát követve a nőstényekre találjanak. Az is elképzelhető, hogy a szintetikus szexferomont kibocsátó formuláció több, a nőstényével konkuráló szexferomoncsóvát hoz létre és a hímek nagyobb gyakorisággal követik a hamis, mint az igazi szexferomoncsóvát. Valószínű, hogy a párosodás gátlása az egyes konkrét esetekben mindezen alapmechanizmusok kombinációja is lehet és a kártevő faj jellemző tulajdonságaitól függ, hogy ezek közül melyik kerül túlsúlyra. A sikeres légtértelítés kulcsproblémája az, hogy a szintetikus szexferomont olyan formulációban juttassák ki a növénykultúrába, amely azt egyenletesen, megadott sebességgel bocsátja ki, így állandóan pótolva a szélmozgás, ülepedés, bomlás és más folyamatok miatt elvesző feromonmennyiséget. Végül eredményben a kártevő fajra jellemző küszöbérték felett kell folyamatosan tartani a mesterséges szexferomon koncentrációját a levegőben, hogy a párosodást gátló hatás érvényesülhessen.

Mivel a szexferomonos kezelés nem öli meg a kezelt területen a kártevőket, hanem csak a párosodások számát csökkenti, elképzelhető, hogy kívülről már párosodott nőstények jutnak a kezelt területre, ahol tojást raknak és a tojásokból kikelő lárvák kárt okozhatnak. A légtértelítéssel védekezés ezek szerint olyan kártevők esetében a leghatékonyabb, amelyek megtermékenyített nőstényei nem mozgékonyak, nem vándorolnak. Ezenkívül lényeges, hogy a kezelés nagy területen történjék; a módszer nem alkalmas arra, hogy pl. egyes kertek 4–5 gyümölcsfáját védjük meg vele, hiszen itt mindig lesz a környező, kezelést nem kapott területekről betelepülő kártevő.

A gyapottokmoly (*Pectinophora gossypiella*) volt az első kártevő lepke, amely el- len a 1970-es évek közepén növényvédő szerként jegyezték be a légtértelítésre alkalmazható szexferomon-készítményt (NoMate PBW; gyártó ICI és Sandoz AG) az

Egyesült Államokban. Ez a készítmény azóta az USA-n kívül más országokban is – Egyiptom, Peru, Pakisztán, Ausztrália stb. – kereskedelmi forgalomba került, és pl. Egyiptomban a gyapottermesztő területek zömén helyettesíti a hagyományos rovarölő szereket. 1982 és 1986 között egyetlen évben tapasztaltak csak valamivel nagyobb hozamot az inszekticiddel védett területeken, a többi évben a szexferomon-készítmény az inszekticidéhoz hasonló vagy valamivel jobb eredményt adott.

A gyümölcskártévők közül többek között kereskedelmi szexferomon-készítmény kapható még a keleti gyümölcsmoly (*Cydia molesta*) ellen (Isomate-M; gyártó Shin-Etsu Co.), amit sikerrel használnak a 1980-as évek közepe óta az ausztrál őszibarackosokban és Kaliforniában is. Németországban engedélyezett szer a nyerges szőlőfűrtmoly (*Eupoecilia ambiguella*) szexferomon-készítménye (Distrupt; gyártó BASF) is a kártevő első nemzedéke elleni védekezésre. Kísérleti szinten számos más kártevő, pl. szitkárffajok, raktári molyok stb.) esetében bizonyult a megfelelő szexferomon-készítmény alkalmasnak a párosodás meggátolására. A közeljövőben a módszer szélesebb körű elterjedése várható. A hazai fejlesztést gátolják a formulációval szemben támasztott speciális és szigorú minőségi követelmények.

NÖVÉNYI ILLATANYAGOK

A feromonokon kívül még gyakorlati jelentőséggel bírnak egyes, a tápnövény által kibocsátott illatanyagok, amelyeknek segítségével az illető növényt károsító rovar talál rá a táplálékforrásra. Az ilyen típusú illatanyagok mesterségesen előállítva és csapdába helyezve sokszor megközelítik a feromonok szokásos hatáserősségét, és így az ilyen csapdák a feromoncsapdákhöz hasonlóan alkalmazhatók előrejelzési, tömeges csapdázási célokra. Nagy előnyük, hogy nemcsak a hím, hanem a nőtény egyedeket is befogják. A kereskedelmi forgalomban lévő termékek közül legismertebb talán az USA-ban kifejlesztett, a japán cserebogár (*Popillia japonica*) csalagatóanyag csapda. Hazánkban ilyen típusú csapdák kaphatók az amerikai kukoricabogárra (*D. v. virgifera*), illetve a bundásbogárra (*E. hirta*). Az ilyen csapdák igen gyakran a kémiai csalagatóanyag ingerén kívül vizuális ingert is összetetten alkalmaznak. Jó példa erre a cseresznyelégység fogására kifejlesztett csapda is, ahol az élénksárga szín vonzó hatását kiegészíti a táplálkozási attraktáns csalagató hatása. Ez utóbbi példák átvezetnek bennünket a vizuális ingereken alapuló csapdafajtákhoz, a színcsapdákhöz.

VIZUÁLIS INGEREKEN ALAPULÓ FOGÁSI MÓDSZEREK – SZÍNCSPADÁK

A színcsapdák azt a tapasztalatot használják fel, hogy bizonyos élénk színárnyalatok az egyes kártevő rovarfajokat csalogatják, ezek az ilyen színű tárgyakon előszeretettel gyülekeznek össze. Az odarepült rovarok a színcsapdát borító ragasztóba ragadnak, és elpusztulnak. A feromoncsapdától eltérően a színcsapdák általában a hím és a nőtény rovarokat egyaránt megfogják.

A színcsapdák nem specifikusak, színüktől függően számos rovarfajt (melyek egy része nem kártevő is lehet) fognak be. Elsősorban a színcsapda színétől függ, hogy milyen kártevők fogására alkalmas. Az élénksárga színcsapdát pl. többek között számos levéltetűfaj (*Aphididae*), az üvegházi molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*), egyes tripszfajok pl. dohánytripsz (*Thrips tabaci*), a cseresznyelég (*Rhagoletis cerasi*), egyes viráglegyek (*Delia spp.*), aknázólegyek (*Liriomyza spp.*), keresztesvirágúak földibolhái (*Phyllotreta spp.*), csipkézőbarkó fajok (*Sitona spp.*) stb. fogására használják. A kék színű csapdák viszont különösen a nyugati virágtripsz (*Frankliniella occidentalis*), illetve egyes viráglegyek (*Delia spp.*) befogására, míg a fehér színűek számos poloskaszagú gyümölcsdarázs (*Hoplocampa spp.*), a málnabogár (*Byturus spp.*), illetve pajzstetűfaj (*Diaspidiotus spp.*) fogására váltak be. Ezenkívül ismeretesek még speciális színigényű, pl. narancssárga vagy élénkzöld színekre repülő rovarfajok is. Egy bizonyos színű színcsapda tehát mindig csak a gyártó által megjelölt kártevő fajok befogására használható fel. Annyiféle színcsapdát kell tehát beszerezni, ahány eltérő színigényű kártevő rajzását szándékozunk megfigyelni. Figyelemmel kell lenni ezenkívül arra, hogy az egyes csapdákat a megcélzott kártevő egyéb sajátosságait is figyelembe véve alakították ki. Nem ajánlott, mert kevésbé hatékony pl. az üvegházi használatra kifejlesztett színcsapdát más – szabadföldi – kártevő befogására használni, és viszont.

Nagyon gyakori eset, hogy a rovar által érzékelt és kedvelt fényhullámtartomány kívül esik az emberi szem által érzékelhető spektrumon. Így előfordulhat, hogy az a két szín, amit mi hasonlónak látunk, a kártevő rovar számára élesen elütő színárnyalat. A gyártó a gyártás során a színcsapda színminőségét folyamatosan ellenőrzi. A színárnyalat minőségét a használt ragasztó is befolyásolja. Épp ezért nem ajánlható a rovarokkal megtelt, használt csapda házilag „újragasztózása”, mivel ez leronthatja a fogás hatékonyságát! Színcsapdákat elsősorban akkor használunk, ha az illető kártevő részére nem kapható – a mindig jóval hatékonyabb – feromoncsapda. Különösen elterjedt színcsapdák használata a zárt termesztő berendezésekben.

A színcsapdák biológiai védekezéssel kombináltan alkalmazhatók. A színcsapdák egyik leghatékonyabb felhasználási módja üveg- vagy fóliaházunkban az, amikor kombináltan alkalmazzuk a csapdákat és valamely hasznos, a kártevőt pusztító élő szervezet betelepítésén alapuló biológiai védekezést. Üvegházban biológiai védekezés kulcsmozzanata annak az időpontnak a megállapítása, amikor célszerű a kártevő ellenségét [(pl. *Encarsia formosa*, ragadozó poloska (*Orius sp.*), ragadozó atka (*Phytoseiidae*)] betelepíteni. Ha ugyanis a betelepítéskor még nincs vagy igen kevés a kártevő, akkor a hasznos rovarfaj egyedei nem találva elegendő „gazdát”, s így táplálékot, hamarosan elpusztulnak. Ha viszont a betelepítéskor már túl sok a kártevő, úgy betelepített parazitoid vagy ragadozó nem képes egyedszámát mérsékelni.

TANÁCSOK A FEROMONCSAPDÁK GYAKORLATI ALKALMAZÁSÁHOZ

Mire való a feromoncsapda? Elsősorban a kártétel előrejelzésére. Alkalmazásukkal biztonságosan megállapítható valamely kártevő előfordulása, hímjei repülésének időpontja, intenzitása a megvédendő növény állományában.

Milyen rovarfajokat fog egy feromoncsapda? A feromoncsapdák alapvetően fajspecifikusak, mivel a hím rovarokat csak saját nőtényi fajtársaik ivari csalogatóanyaga vonzza. Egy csapda tehát mindig csak egy, a gyártó által megjelölt lepkefaj észlelésére használható fel. Annyiféle csapdát kell tehát kihelyezni, ahány kártevő faj rajzását akarjuk megfigyelni. Bár a feromoncsapdák szelektivitása igen jó, szinte kizárólag csak egy rovarfaj hímjeit fogják, ennek ellenére megeshet, hogy más (esetleg egyáltalán nem káros) rovarfaj egy-egy példánya, továbbá egyéb arra repülő rovarok, pl. legyek stb., is belekerülnek csapdába. Egyes kivételes esetekben arra is számítani kell, hogy a csapda kis százalékban a „cél faj” közeli rokonait is fogja (pl. ha a két faj természetes ivari csalogatóanyagának közös komponensei vannak).

Mi az, amit mi nem veszünk észre, de a lepkék igen? A hím lepkék csápjain lévő, hallatlanul kifinomult érzékszervek a csapdákból kipárolgó hatóanyag már néhány molekuláját is képesek a legtökéletesebb műszereknél is pontosabban jelezni. Ha különböző lepkefajokra való feromoncsapdák összeszerelése és/vagy működtetése során az egyik csapdából származó illatanyaggal – számunkra érzékelhetetlen módon – véletlenül beszennyezzük a másikat, úgy az elkövetkező napokban meglepve tapasztalhatjuk, hogy csapdánk két különböző lepkefajt fog (ilyenkor a nem várt faj befogásáért a másik csapdáról átjuttatott illatanyag molekulái a felelősek), vagy éppen abból a fajból nem fog többet, amelyik megfigyelésére a csapdát kiraktuk (ez esetben az átjuttatott illatanyag tönkreteszi csapdánk vonzókéességét). Ilyen nemkívánatos szennyeződést okozhat például, ha a fogott lepkék eltávolítására használt kaparóeszközünk hegyével parányi mennyiségű ragasztóanyagot véletlenül átviszünk egy másik csapdába. A csapda működése során ugyanis a kipárolgó csalogatóanyag egy része a ragasztóanyagon, a csapdán megtapad, és ezáltal az egyik csapda szennyezetté vált részével juttatunk át annak illatanyagából a másik csapdába. Legcélszerűbb az egész ragacs lapot frissre cserélni. Fontos továbbá tudnunk, hogy a működése során a csapda saját illatanyagai nemcsak a csapda felületéhez tapadnak hozzá, hanem beleivódnak a csapda anyagának belsejébe is, ezért lemoshatatlanok – a csapda minden egyes része tehát saját illatanyagával „szennyezett”. Épp ezért a csapda semmilyen alkatrészét se használjuk fel újra a későbbiek során!

Hány feromoncsapdát üzemeltessünk fajonként egyszerre? Miután a csapda működéséből következik, hogy annak vonzó csalogatóanyagát a szél jutítja el a közelben rejtőzködő hímekhez, így a fogott lepkék számát számos külső tényező befolyásolja (szélirány, mikroklímatis viszonyok, növényzet). Ezért a megbízható előrejelzés érdekében – még egy viszonylag kis területen fekvő házikertben is – párhuzamosan legalább két csapdát üzemeltessünk.

Az azonos hatóanyagot tartalmazó csapdák fogása – még abban az esetben is, ha a hatóanyaggal és csapdakezeléssel kapcsolatos tisztasági követelményeknek maximálisan eleget tettünk – tipikusan nagy varianciát mutat, nem ritka a 70–80%-nyi különbség a csapdák között egy-egy adott leolvasáskor.

Ennek valószínű okai abban keresendők, hogy a csapda nem holmi mágnesként vonzza magához a körös-körül röpdőső hímeket, hanem a csalogatóanyag kipárolgó molekuláit a mindig meglévő légmozgás csóvába rendezi, és a hímek ezt a „feromoncsóvát” követve kerülnek be a csapdába. A feromoncsóva kialakulásához a megfelelő feltételek viszont nem minden csapda körzetében valósulnak meg azonos gyakorisággal: ráadásul

ennek azonos időszakra kell esnie a hímek ingerelhetőségi periódusával is. A csapda pillanatnyi hatékonyságát tehát számos külső tényező – szél iránya és sebessége, mikroklímatis viszonyok, növényzet által okozott turbulenciák stb. – befolyásolja.

Milyen távolságban helyezzük ki a csapdákat egymástól? Lehetőség szerint távol, de legalább 10–15 m-re egymástól, még akkor is, ha különböző lepkefajokat fogó csapdákról van szó.

Ha a csapdákat hatékonyan akarjuk üzemeltetni, a fizikai tényezőkhöz kívül figyelembe kell venni a rovar szokásait is. A rovarok ugyanis – egy valószínűleg genetikailag meghatározott program vezérlése szerint – olyan mikroélőhelyeken keresik előszeretettel párjukat, ahol azok a legnagyobb valószínűséggel tartózkodhatnak. Ezért valószínű, hogy a gyümölcsfától néhány méternyire, egyedülálló karón lévő csapdák töredékét fogják annak a gyümölcsmennyiségnek, mint a fa lombja közé helyezettnek. Nem mindegy az sem, hogy a csapda talajszinttől milyen távol van. Az optimális kihelyezési magasságot kártevőnként kísérletesen kell megállapítani. Erre vonatkozó tanácsok a csapdához mellékelte információkban találhatóak.

Mikor helyezzük ki a csapdákat? Általánosságban az tanácsolható, hogy minél korábban, de feltétlenül a megfigyelni kívánt faj várható rajzását 1–2 héttel megelőzve. A feromoncsapdák működtetésének előnye abban rejlik, hogy ott szolgáltatnak naprakész adatokat, ahol ezekre az adatokra szükségünk van. Feromoncsapdákat rendszeresen működtetve magunk győződhetünk meg arról, hogy milyen jelentős időbeli eltérések mutatkozhatnak egyazon lepkefaj rajzásidejében az egymást követő években vagy akár egyazon évben is, különböző, légvonalban viszonylag közel fekvő területek között.

Milyen gyakran ellenőrizzük a fogást a kirakott csapdáknál? Minél gyakrabban, lehetőleg – különösen a rajzás várható kezdetekor – néhány naponta. A feromoncsapdák más módszerekhez képest hamarabb és nagyobb érzékenységgel jelzik a hím lepkék megjelenését. Így idejében megtudhatjuk, hogy jelentkeznek-e nálunk a kártevők, és felkészülhetünk egy esetleges vegyszeres védekezésre.

Mit jelent, ha csapdánk a célfajt nem fogja be? Ameddig – a csapdákat szakszerűen üzemeltetve – a kártevő egyetlen példánya sem repül csapdáinkba, nagyon valószínű, hogy a szóban forgó lepkefaj kártételével egyáltalán nem kell számolnunk. Így tehát mód nyílik arra, hogy elhagyjunk egy (vagy akár több) permetezést, megtakarítva ezzel anyagi ráfordítást és munkát, és ráadásul, környezetünk vegyszerterhelésén is enyhíthetünk.

Mit jelent, ha csapdánk befogja a célfajt? Amennyiben csapdáink fogják a kártevő hímjeit, úgy számolnunk kell a következő nemzedék hernyóinak kártételével. Rendszeresen ellenőrizve a csapda fogását és megszerkesztve a rajzásgörbét, mérlegelni tudjuk, hogy kívánunk-e vegyszeres (vagy egyéb) védekezést alkalmazni, és ha igen, megállapíthatjuk a hatékony védekezés optimális időszakát. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a fogások számbeli értékéből közvetlenül nem következtethetünk a várható kártétel nagyságára. A kárt majdan okozó következő generáció hernyóinak egyedsűrűségét ugyanis számos, a csapdafogás megtörténte után hatást gyakorló tényező is növelheti, vagy csökkentheti (pl. a nőtény lepkék által lerakott megtermékenyült tojásszám, a hernyók kikelése és fejlődése idején uralkodó időjárási viszonyok, parazitáltság mértéke stb.). Ezért rendkívül értékes mindezen hatások helyi ismerete a felhasználó személyes tapasztalatai, rendszeres megfigyelései.

FEROMONCSAPDÁZÁSI ARANYSZABÁLYOK

1. Döntsd el, hogy mely kártevő fajok rajzását kívánod megfigyelni.
2. Igyekezz frissen előállított kapszulát + csapdát használni, ha nem sikerül, ne bontsd ki a kapszula (= feromonkibocsátó) eredeti csomagolását, és tárold a kapszulát mélyfagyasztoóban.
3. A csapdát a terepen állítsd össze aznap, amikor a rajzásmegfigyelést el akarod kezdeni.
4. A csapdázás megkezdése előtt tájékozódj a várható legkorábbi rajzáskezdetről (szakirodalom).
5. Tájékozódj, hova célszerű kihelyezni a csapdát (pl. tápnövény, magasság).
6. Minél gyakrabban ellenőrizd és jegyezd fel a fogást (2–3 naponta vagy sűrűbben), és ha sokat fogott, cseréld újra a ragacslapot.
7. Ügyelj, hogy az egyik csapdáról semmi se kerülhessen át egy másik csapdába (még a ceruzád hegyére véletlenül rátapadt kis ragasztó sem!!).
8. Ne használd tovább a csapdát az előírásosnál, még ha az továbbra is fogja a kártevőt.
9. A ragacsos feromoncsapda egyik tartozékát se használd újra. Ha olyan csapdatípust használtál (pl. varsás típusok), amelynél lehetséges a csalétek cseréje, csak is ugyanannak a kártevőnek a csalétkét tedd a csapdába, amelynek fogására azt előzőleg már használtad!
10. A megfigyelés után távolítsd el a csapdát a területről, és megfelelő módon dobd ki. Ne tárold a ragacslapot a fogással (pl. a kártevő meghatározása, bemutatása céljából) vagy a csapdatestet (még kapszula nélkül sem) olyan helységben, ahol később, kirakás előtt, új csapdát fogsz tárolni.

AZ EGYES KÁRTEVŐK MEGFIGYELÉSÉRE KIFEJLESZTETT FEROMONKÉSZITMÉNYEK ÉS FEROMONCSAPDÁK ALKALMAZÁSÁNAK MÓDJÁ

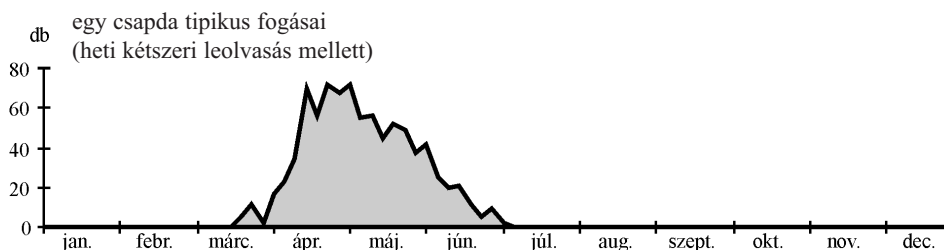
(elsősorban az általunk legjobban ismert CSALOMON® csapdacsalád alapján)

A legelterjedtebb csapdatípus, amely a legtöbb kártevő megjelenésének jelzésére alkalmas, a ragacsos (**RAG**) csapdatípus. Amennyiben más csapdatípussal is fogható az illető kártevő, azt külön jelezzük.

Hatástartam: a feromoncsalétek az időjárás függvényében általában csak 4–6 hetes szabadföldi üzemeltetés után kezdik lassan veszíteni hatékonyságukat. Ezután a csapdát a biztonságos rajzáskövetés érdekében újra kell cserélni! Ragacslapcsere a fogástól függően, szükség szerint (általában 7–10 naponként).

Bundásbogár (*Epicometis hirta*)

A bundásbogárcsapdát gyümölcsösökben az alsó ágakra vagy a törzs mellett a talaj szintjére, számoçaültvényben a talajra, karó mellé rögzítve kell helyezni. Rendkívül fontos, hogy a csapda kék színű tölcséres része a nap folyamán minél tovább kapjon napfényt, az árnyékos helyen levő csapdába a bogarak nem szívesen repül-



7. ábra. A bundásbogár rajzásmenete

nek bele. A csapdázás megkezdésének szokásos időpontja *április eleje*, a csapdát mindenképpen célszerű a gyümölcsfa virágzás kezdetét néhány nappal megelőzően kirakni.

Szelektivitása: a csalétek virág illatanyag, mely az élénk kék szín csalogató hatását tovább fokozza. A bundásbogáron kívül jelentősebb mennyiségben foghat még sokpettyes virágbogarat (*Oxythyrea funesta*, elsősorban késő tavasztól kezdődően). Ez a bundásbogárhoz hasonló méretű, nem annyira szőrös, kissé fémfényű feketés bogár, amely szintén okozhat károkat a virágok megrágásával, tehát befogása nem előnytelen. Más rovarfaj berepülése csak véletlenszerű. A bundásbogár rajzásának menetét a 7. ábra szemlélteti

A faj fogására módosított, kék színű varsás (**VARb3k**) csapda ajánlható.

Amerikai kukoricabogár (*Diabrotica virgifera virgifera*)

A csapdát a kukoricatábla szegélyi részébe, 1,0–1,5 m magasságban kell kihelyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *június közepe*.

A kukoricabogár fogására több fajta csapda áll rendelkezésre.

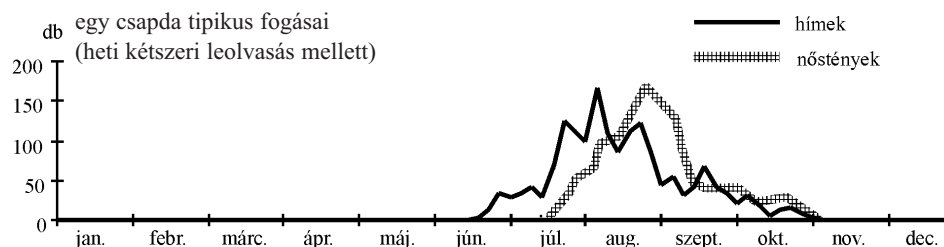
A **PAL** csapda csalétké csak hím kukoricabogarakat csalogat. Hazánkban eddigi tapasztalatok szerint más rovarra a csapda hatóanyaga nem fejtett ki hatást. A csapda ragasztós felületére ragadó légy, hártvány szárnyú stb. fajok csak véletlenszerűen kerülnek oda.

A **PALs** csapda csalétké (amely nem feromon, hanem virágillatanyag) a kukoricabogár *nőstényeit* és *hímjeit* egyaránt jól csalogatja. A fogást tovább növeli a csapda sárga alapszíne. Hazánkban eddigi tapasztalatok szerint más rovarra a csapda hatóanyaga nem fejt ki csalogató hatást. A csapda ragasztós felületére ragadó légy, hártvány szárnyú, levéltetű stb. fajok a sárga szín hatására repülnek oda, de a kukoricabogárral nem téveszthetők össze.

A **VARs** csapdában két fajta csalétek van. Az egyik csalétek hatóanyaga feromon, ez csak a hím bogarakat csalogatja nagy intenzitással. A másik csalétek nem feromon, hanem virágillatanyag, a kukoricabogár nőstényeit és hímjeit egyaránt csalogatja. A megfelelő fogáshoz feltétlenül szükséges a csapda alsó és felső átlátszó fogóedényébe kockacukornyi darabkát tenni a boltokban kapható molyirtó kazettából (pl. CHEMOTOX[®], 20% diklórfosz hatóanyaggal vagy más hasonló készítmény), ami a csapdába bemászó bogarakat néhány perc alatt megöli. Hazánkban eddigi tapasztalatok szerint a csalétek hatóanyagai nem más rovarra csalogatnak. A csapdába véletlen-

1. táblázat. A különböző csapdatípusok alkalmassága az amerikai kukoricabogár fogására

Csapdatípus	PAL	PALs	Sárga ragacslap	VARs
Fogott ivar	csak hímek	nőstények és hímek	nőstények és hímek	hímek és nőstények
Detektáláshoz	nagyon érzékeny	érzékeny	nem megfelelő	nagyon érzékeny
Rajzás-követéshez	alkalmas	alkalmas	nem megfelelő	alkalmas
Fogókapacitás	behatárolt (kb. 300–350 db)	behatárolt (kb. 300–350 db)	behatárolt (kb. 300–350 db)	igen nagy (kb. 15 000–20 000 db)
Felépítés	egyszerű	egyszerű	egyszerű	bonyolult
Karbantartás	nehézkés (ragasztó!)	nehézkés (ragasztó!)	nehézkés (ragasztó!)	ragacsmentes
Rovarölő szer	nem kell	nem kell	nem kell	szükséges



8. ábra. Az amerikai kukoricabogár hazánkban szokásos rajzásmenete

szerűen berepülő csekély számú légy-, hártványászárnyú, levéltetű- stb. fajok a kukoricabogárral nem téveszthetők össze.

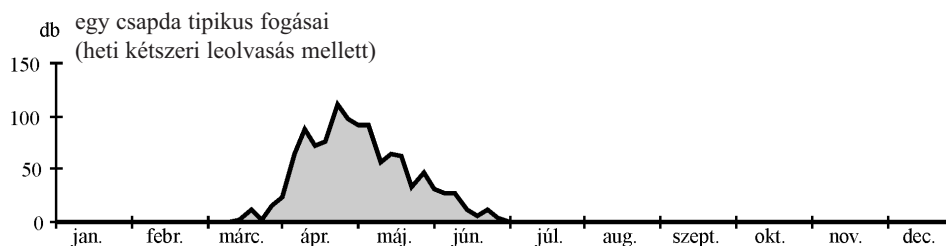
A fenti csapdatípusok különféle tulajdonságait 1. táblázatban foglaltuk össze.

Az feromonnal csalétkezett, csak hím kukoricabogarakat fogó **PAL** ragacsos palástcsapda által gyűjtött kukoricabogarak egyedszámának változását a 8. ábra szemlélteti.

Lisztes répaparkó (*Bothynoderes punctiventris*)

A feromoncsapdát a talajra kell helyezni, a tavalyi répatábla körüli gyomszegélybe (ha a cél a legkorábbi megjelenés megállapítása) vagy az idei, kelő répatáblába, illetve gyomszegélybe (ha a cél a bevonulás követése, illetve gyérítés). A csapdázás megkezdésének szokásos időpontja március közepe (fagyok elmúltával azonnal!).

Szelektivitása: a csapda hatóanyaga a lisztes répaparkón kívül más rovar nem csalogat. Azonban talajszinten elhelyezett csapdáról van szó, amelybe a talajon mászkáló élőlények (rovarok, pókok, esetleg csigák) véletlenszerűen is bejuthatnak. Célszerű a csapdát rendszeresen (legalább hetente) üríteni, mert különben az elpusztult rovarok bomlásakor keletkező bűzanyagok főleg a szezon előrehaladtával esetenként igen sok futó-, illetve dögbogarat (*Carabidae*, *Silphidae*) csalogathatnak.



9. ábra. A lisztes répbarkó rajzásmenete

Javasolt csapdatípus a módosított talajcsapda (**TAL+**). A fogás könnyebb kezelhetősége érdekében célszerű a csapdába öltöszert (pl. kis darab CHEMOTOX[®] molyirtó kazettából) helyezni.

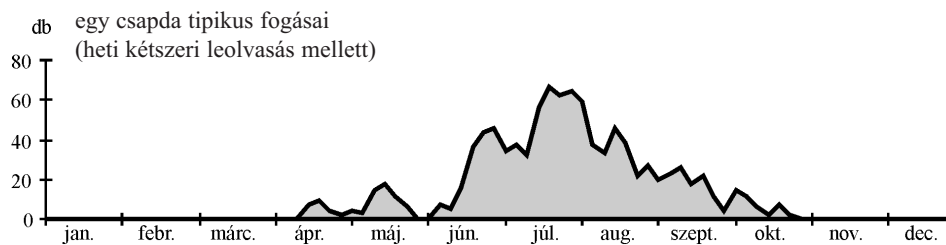
A csapda által fogott bogarak számának változását a 9. ábra szemlélteti.

Káposztamoly (*Plutella xylostella*)

A **RAG** típusú feromoncsapdát a vizsgált növénykultúrában, a növények felső levélzetének magasságában kell kihelyezni. A csapdázás megkezdésének szokásos időpontja *március vége*.

Szelektivitása: helytől függően foghat jelentősebb mennyiségű Mamestra, illetve *Oligia* bagolylepkéket, ezek mindegyike a káposztamolynál jóval nagyobb, és attól jól elkülöníthető.

A káposztamoly hím rajzásmenetét a 10. ábra szemlélteti.



10. ábra. A káposztamoly hímjének rajzásmenete

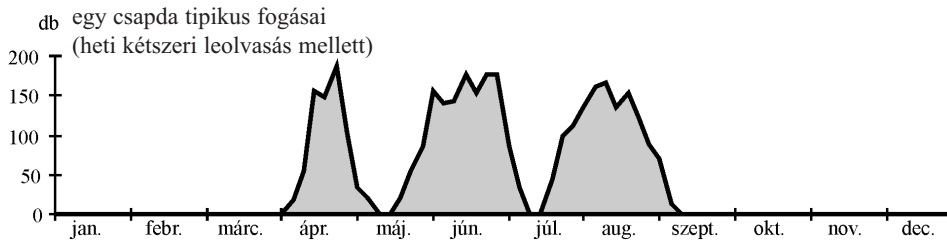
Lombosfa-fehérmoly (*Leucoptera malifoliella*)

A **RAG** típusú feromoncsapdát 1,0–1,5 m magasságban, lehetőleg lombos ágra kell helyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *április eleje*.

Szelektivitása: Más lepkefaj csak véletlenszerűen repül a csapdádba.

A csapdákat két időszakban fontos üzemeltetni: az első rajzás idejének meghatározására, április – májusban, illetve július utolsó harmadától annak megállapítására, hogy nem történik-e tömeges betelepülés gyümölcsösünkbe más, fertőzött területről. Általában ha a 3–4 naponkénti fogás a csapdában nem haladja meg a százat, védekezésre nincs szükség.

A lombosfa-fehérmoly hímjének rajzásmenetét a 11. ábra szemlélteti.



11. ábra. A lombosfa fehérmoly hímjének rajzásmenete

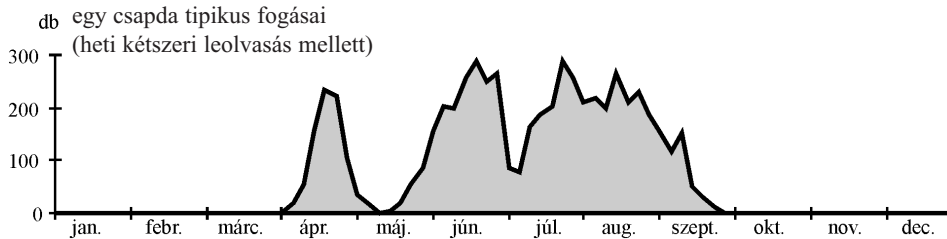
Almalevél-aknázómoly (*Phyllonorycter blancardella*)

A **RAG** típusú feromoncsapdát 1,0–1,5 m magasságban, lehetőleg lombos ágra kell helyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *április eleje*.

Szelektivitása: Helytől függően más *Lithocolletis* fajokat kis mennyiségben foghat, de ezek mennyisége általában nem zavaró. Erdő mellett foghat *Grapholita* fajokat is, amelyek jóval nagyobbak.

Az aknázómolyok néhány hét alatt robbanásszerű fölszaporodásra képesek. Ennek észlelésére kiválóan alkalmasak a feromoncsapdák. Általában ha a 3–4 naponkénti fogás a csapdában nem haladja meg a százat, védekezésre nincs szükség.

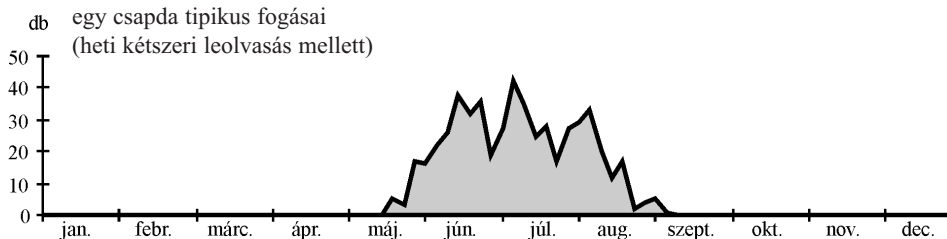
Az almalevél-aknázómoly hímjének rajzásmenetét a 12. ábra szemlélteti.



12. ábra. Az almalevél-aknázómoly hímjének rajzásmenete

Üvegszárnyú almafalepke (*Synanthedon myopaeformis*)

A feromoncsapdát 1,5–2,0 m magasságban, lehetőleg lombos ágra kell helyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *május eleje*.



13. ábra. Az üvegszárnyú almafalepke hímjének rajzásmenete

Szelektivitása: más lepkefaj csak véletlenszerűen repül a csapdádba.

RAG típusú csapdát célszerű használni ha az elsődleges cél a hímek megjelenésének minél érzékenyebb jelzése. A **VARs+** csapdatípus alkalmazásával a populáció mennyiségi változásai (rajzásmenetét) pontosabban követhető és tömeges fogásra is alkalmas.

A hímek rajzásmenetét a 13. ábra szemlélteti.

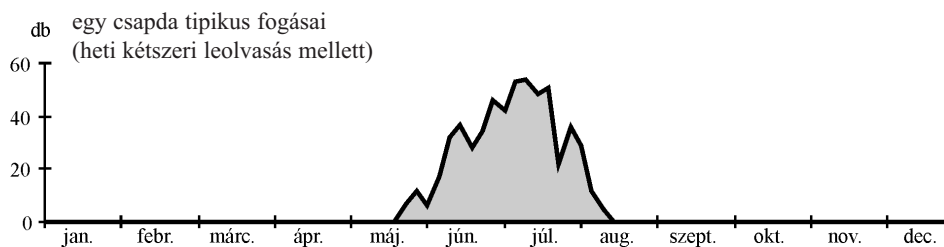
Üvegszárnyú ribiszkelepke (*Synanthedon tipuliformis*)

A feromoncsapdát a bokrok kinyúló, magas hajtásaira, az átlagos bokormagasság fölé kell kihelyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *május eleje*.

Szelektivitása: más lepkefaj csak véletlenszerűen repül a csapdádba.

RAG csapdatípust célszerű alkalmazni ha az elsődleges célkitűzés a hímek megjelenésének minél pontosabb jelzése. A **VARs+** csapdatípussal a populáció mennyiségi változásai (rajzásmenete) jobban követhető, tömeges fogásra is alkalmas.

A hímek repülési idejét és intenzitását a 14. ábra szemlélteti

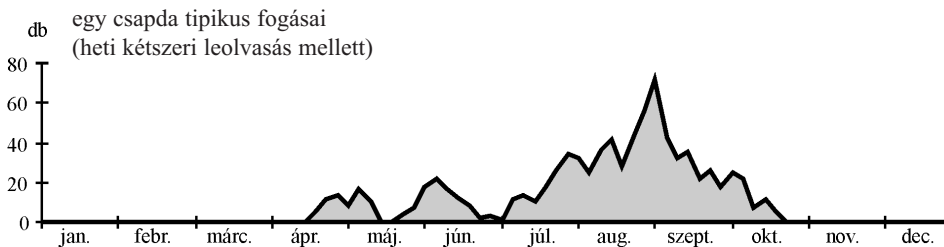


14. ábra. Az üvegszárnyú ribiszkelepke hímjének rajzásmenete

Répaaknázómoly (*Scrobipalpa ocellatella*)

A feromoncsapdát a vizsgált növénykultúrában, a növények felső levélzetének magasságában, lehetőleg szélvédett, helyre kell kihelyezni. A csapdázás megkezdésének szokásos időpontja *április vége*.

Szelektivitása: helytől függően foghat jelentősebb mennyiségű más sarlósmoly (*Gelechiidae*) fajokat is, ezek mindegyike a répaaknázó molynál nagyobb termetű, és attól elkülöníthető a szárnymintázat különbségek alapján.



15. ábra. A répaaknázómoly hímjének rajzásmenete

A kártevő számára kedvező időjárás esetén (forró, száraz nyár) több rajzáscsúcs is kialakulhat, különösen nyár közepe után.

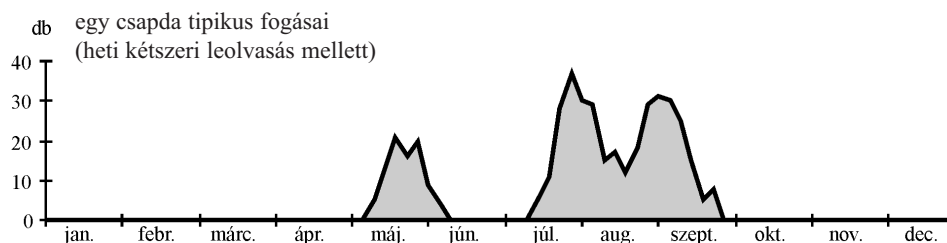
A hímek rajzásának menetét és intenzitását a 15. ábra szemlélteti.

Barackmoly (*Anarsia lineatella*)

A RAG típusú feromoncsapdát 2,0–2,5 m magasságban, lehetőleg lombos ágra kell helyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja május eleje.

Szelektivitása: erdő közelében nagyobb mennyiségben foghat zsákhordómoly- (*Co-leophoridae*) fajokat, amelyek azonban a barackmolynál, és sárgás- vagy feketésszürke szárnyaik igen keskenyek, kisebbek. Gyakran fog néhány példányt a zebra bagolylepkéből (*Erastria trabealis*), amely nagyobb, és szárnya jellegzetesen fekete/fehér csíkos.

A hímek rajzásának menetét és intenzitását a 16. ábra szemlélteti.

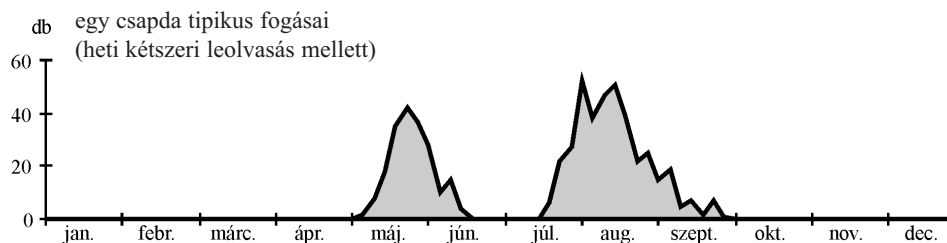


16. ábra. A barackmoly hímjének rajzásmenete

Ligeti sodrómoly (*Pandemis heparana*)

A RAG típusú feromoncsapdát 1,5–2,0 m magasságban, a lombkoronába, lehetőleg lombos ágra kell helyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja május eleje.

Szelektivitása: Egyes években jelentősebb mértékben foghatja az akác molyt (*Eti-ella zinckenella*), amely a ligeti sodrómolynál jóval keskenyebb, és szárnyán narancssárga keresztsáv van, és egyes *Yponomeuta* fajokat, melyek szárnyai fehérszürkék. Csekély számban foghat *Archips* és *Argyrotaenia* molyfajokat, amelyek szárnymintázata eltér a ligeti sodrómolyétól. Az első lepkerajzás idején foghatja a *Polia nebulosa*, a második lepkerajzás idején a *Noctua fimbriata* bagolylepkéket, melyek jóval nagyobbak. Helytől függően néhány csüngőlepké- (*Zygaena* sp.) faj



17. ábra. A ligeti sodrómoly hímjének rajzásmenete

is bejöhethet, melyek nagyobbak, és fekete szárnyukon fehér vagy vörös feltűnő foltokat viselnek.

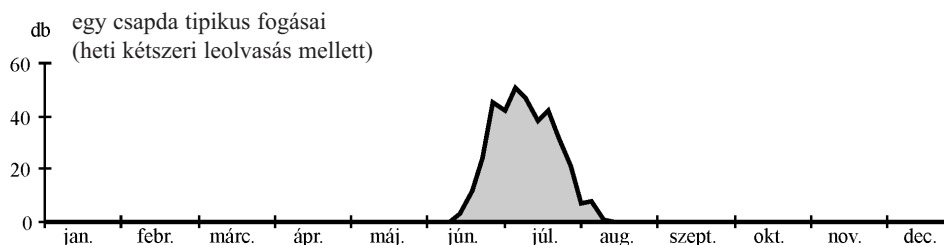
A hímek repülésének idejét és intenzitását a 17. ábra szemlélteti.

Szőlőilonca (*Sparganothis pilleriana*)

A RAG típusú feromoncsapdát a tőke művelési módjától függően 1,0–1,5 m magasságban (a szőlőfürtök magasságában) lehetőleg lombos vesszőre kell helyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *június eleje*.

Szelektivitása: kis mennyiségben foghat *Evergestis* fajokat, illetve más *Pyralidae* fajokat; ezektől a *szőlőilonca* könnyen megkülönböztethető, hosszú, csőrszerű ajaktapogatói, illetve aranyos fémfényű színezete alapján.

A hímek repülésének idejét és intenzitását a 18. ábra szemlélteti.

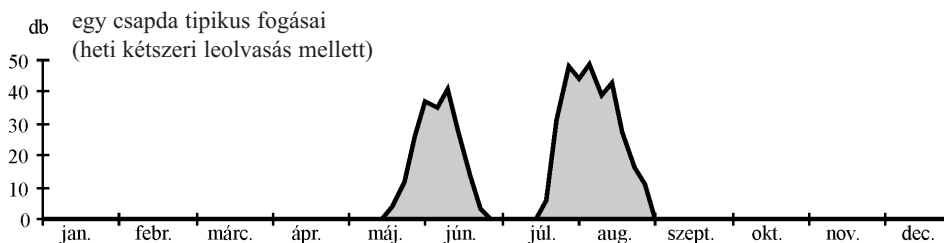


18. ábra. A szőlőilonca hímjének rajzásmenete

Almailonca (*Adoxophyes orana*)

A RAG típusú feromoncsapdát 1,5–2,0 m magasságban, a lombkoronába, lehetőleg lombos ágra kell helyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *május eleje*.

Szelektivitása: kis mennyiségben foghat egyéb sodrómoly- (*Tortricidae*) fajokat. Elsősorban a májusi időszakban nagyobb mennyiségben foghatja a *Procus latrun-cula* bagolylepkét, amely az *almailoncánál* valamivel nagyobb méretű, és szárnyának alapszíne feketés (a szárnyvégen többnyire fehéres folttal). A nyugati országokban tavasszal foghat *Mamestra pisi* bagolylepkét, amely jóval nagyobb az almailoncánál.



19. ábra. Az almailonca hímjének rajzásmenete

Hollandiai tapasztalatok szerint az első tojáscsomók a hímek csapdába repülésének kezdete után 2–3 nappal jelennek meg; a kis hernyók kikeléséig 18 °C-on kb. 12 nap, 25 °C-on kb. 7 nap szükséges.

A hímek repülésének idejét és intenzitását a 19. ábra szemlélteti.

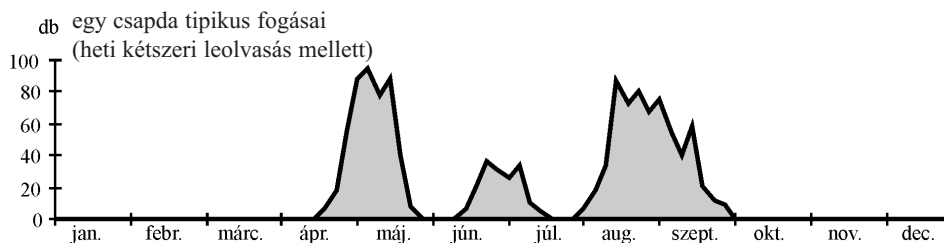
Tarka szőlőfürtmoly (*Lobesia botrana*)

A RAG típusú feromoncsapdát a tőke művelési módjától függően 1,0–1,5 m magasságban (a szőlőfürtök magasságában), lehetőleg lombos vesszőre kell helyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *április közepe*.

Szelektivitása: kis mennyiségben foghat *Sterrha* araszolólepke-fajokat, amelyek kb. kétszerte nagyobbak, és szárnyuk többé-kevésbé egyszínű szürkés barnássárga. A csapdádba rendszeresen betéved néhány példány vetési bagolylepke is, ami jóval nagyobb termetű.

A faj megjelenésének jelzéséhez, illetve rajzásának követéséhez világszerte elterjedt és szinte kizárólagos módszer a feromonos csapdázás. A csapdafogások csökkentésének megkezdődése utáni (rajzáscsúcs utáni) 8–12 nap elmúltával célszerű védekezni. A hazai tapasztalatok szerint általában nem szükséges védekezni, ha a hetenkénti fogás nem haladja meg a 25–30-at csapdánként.

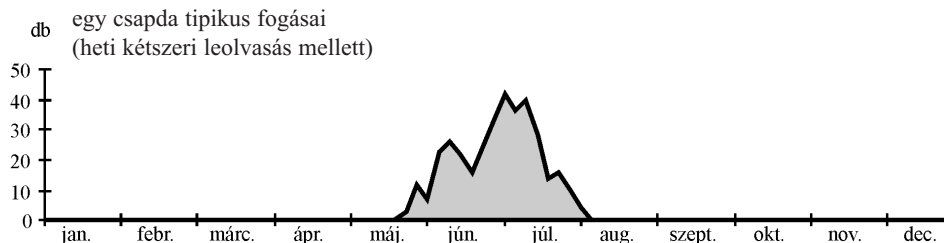
A hímek repülésének idejét és intenzitását a 20. ábra szemlélteti.



20. ábra. A tarka szőlőfürtmoly hímjének rajzásmenete

Rügysodró tükrösmoly (*Hedya nubiferana*)

A RAG típusú feromoncsapdát gyümölcsösben 1,5–2,0 m magasságban, a lombkoronába, lehetőleg lombos ágra, málna- és ribiszkeültvényben a bokrok felső részébe, a növény hajtására kell helyezni. A csapdázás megkezdésének szokásos időpontja *május eleje*.



21. ábra. A rügysodró tükrösmoly hímjének rajzásmenete

Szelektivitása: erdő közelében foghatja az *Eucosma cana* nevű sodrómolyt, amelynek alakja keskenyebb, és színezete olajos sárgászöldes, nincs rajta olyan feltűnő fehér színezet, mint a rügysodró tükrömoly szárnyán.

A hatóanyag különösen bomlékony, ezért a kapszula vonzókéességét csak egy hónapig őrzi meg; ezután a megbízható előrejelzés érdekében új csapdát kell kihelyezni!

A hímek repülésének idejét és intenzitását a 21. ábra szemlélteti.

Kéregmoly (*Enarmonia formosana*)

A RAG típusú feromoncsapdát 1,5–2,0 m magasságban, a koronába, a törzshöz közel, lehetőleg lombos ágra kell helyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *április eleje*.

Szelektivitása: kis mennyiségben foghat más sodrómoly (*Tortricidae*) fajokat, ezek szárnymintázata eltér a kéregmolyétól. Fenyőerdő közelében foghatja a *Petrova resinella* erdészeti kártevőt, amelynek alakja keskenyebb, és szárnyai sötét, feketés mintázatúak.

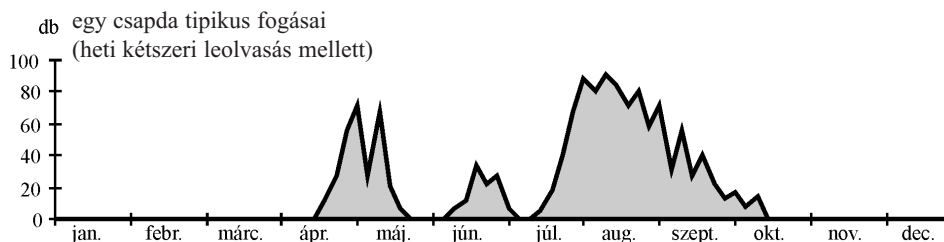
Keleti gyümölcsmoly (*Cydia molesta*)

A RAG típusú feromoncsapdát 2,0–2,5 m magasságban, lehetőleg lombos ágra kell kihelyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *április közepe*.

Szelektivitása: helytől függően foghat néhány százalék *Epiblema scutulanát*, ami kb. kétszerte nagyobb termetű, illetve erdő közelében *Pammene* molyfajokat, amelyek szárnyán fehéres foltok láthatók. Nehézséget okoz, hogy jelentős mennyiségű szilvamoly is berepül a csapdába, mivel a két moly feromonjának fő komponensei azonosak. A szilvamoly és keleti gyümölcsmoly között csak ivarszervi vizsgálattal lehet különbséget tenni. Azok számára, akiknek igen fontos a „tisztá” keleti gyümölcsmoly fogásainak nyomon követése, azt ajánljuk, hogy a csapdába naponta csak a dél és éjfél közötti időszakban tegyenek ragacslapot. Mivel a szilvamoly csakis a hajnali órákban, míg a keleti gyümölcsmoly a délutáni, esti órákban repül feromoncsapdába, ilyen módon a fogott egyedek mindegyike keleti gyümölcsmoly lesz, a szilvamolyfogásokat egy kis többletmunka árán sikeresen „kiszűrhetjük”.

A lárvák kelése többnyire a csapdafogások csökkenésének megkezdődése utáni (rajzáscsúcs utáni) 7–10. napon kezdődik. Külföldi tapasztalatok szerint védekezésre akkor van feltétlenül szükség, ha csapda 3–4 naponta több, mint 4–5 hím lepkét fog.

A hímek repülésének idejét és intenzitását a 22. ábra szemlélteti.



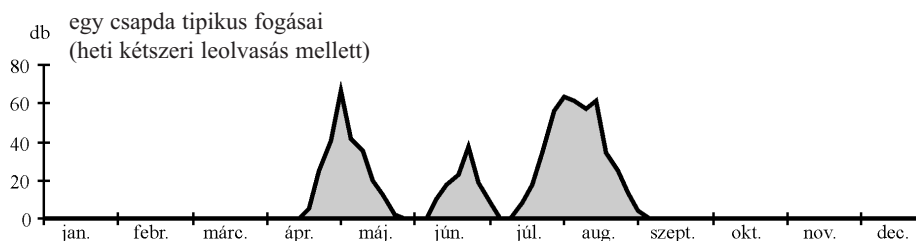
22. ábra. A keleti gyümölcsmoly hímjének rajzásmenete

Szilvamoly (*Cydia funebrana*)

A **RAG** típusú feromoncsapdát 1,5–2,0 m magasságban, lehetőleg lombos ágra, erős szélétől védett helyre kell helyezni. A csapdázás megkezdésének szokásos időpontja *április közepe*.

Szelektivitása: helytől függően foghat jelentősebb mennyiségű *Epiblema scutulanát*, ami a szilvamolynál kb. kétszerte nagyobb termetű, és szárnymintázatában fehéres foltok vannak, illetve erdő közelében jelentős mennyiségben *Pammene* molyfajokat. Ezek mindegyike a szárnyán világosabb, fehéres rajzolatot visel, így különböztethető meg a szilvamolytól, amelynek szárnyai sötétek. Az MTA NKI CSA-LOMON[®] csapdacsaládjának szilvamoly csalétke abban különbözik más gyártmányú szilvamoly feromoncsalétkektől, hogy nem csalogatja a külsőleg hasonló keleti gyümölcsmoly (*C. molesta*) hímjeit.

A hímek repülésének idejét és intenzitását a 23. ábra szemlélteti.



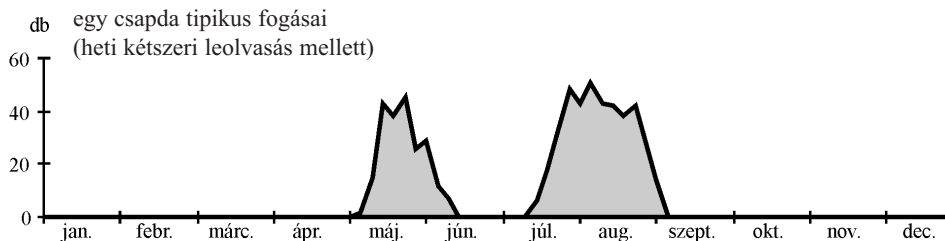
23. ábra. A szilvamoly hímjének rajzásmenete

Almamoly (*Cydia pomonella*)

A **RAG** típusú feromoncsapdát 2,0–2,5 m magasságban, a koronában levő vágásokra, lehetőleg lombos ágra kell helyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *április vége*.

Szelektivitása: csekély mértékben foghat Hedyá fajokat, amelyek szárnyán – elsősorban a csúcsi részen – fehéres foltok, illetve szegély található.

A várható károsítás megbízható előrejelzésre 1–5 hektáronként 1-1 csapdapár üzemeltetése javasolható. Kanadai vizsgálatok szerint az első fogás időpontja után kb. 250 °C effektív hőösszegre volt szükség az első tojások kikeléséhez; a tojások felé-



24. ábra. Az almamoly hímjének rajzásmenete

nek kikeléséhez pedig az első rajzáscsúcs után kb. 280 °C hősszeg eléréséhez szükséges. Általános tapasztalat szerint védekezésre akkor van szükség, ha csapdák 3–4 naponta több, mint 3–8 hím lepkét fognak.

A hímek repülésének idejét és intenzitását a 24. ábra szemlélteti.

Körtemoly (*Cydia pyrivora*)

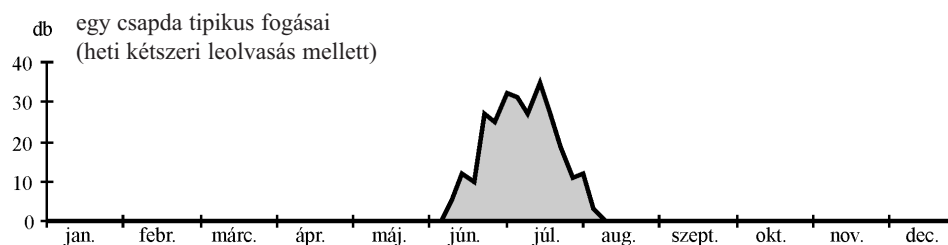
A RAG típusú feromoncsapdát 2,0–2,5 m magasságban, a koronában levő vágágakra, lehetőleg lombos ágra kell kihelyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja június eleje.

Szelektivitása: csekély mértékben foghat *Grapholita* fajokat, amelyek jóval kisebbek, mint a körtemoly. A csapda csalátke *almamolyt nem* csalogat!

A körtemoly csalátke vegyülete igen bomlékony, ezért 2 hetenként feltétlenül cserélni kell a csalogató kapszulát! A cserénél vigyázni kell arra, hogy a csapda más illatanyaggal ne szennyeződjön! A régi csalátket el kell távolítani a csapda közeléből!

A kártevő jelenlétének felfedésére, a várható károsítás megbízható előrejelzésére 1–5 hektáronként 1-1 csapdapár üzemeltetése javasolható.

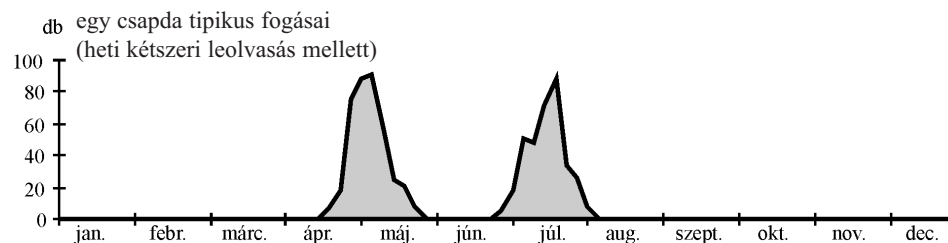
A hímek repülésének idejét és intenzitását a 25. ábra szemlélteti.



25. ábra. A körtemoly hímjének rajzásmenete

Nyerges szőlőfűrtmoly (*Eupoecilia ambiguella*)

A RAG típusú feromoncsapdát a tőke művelési módjától függően 1,0–1,5 m magasságban (a szőlőfűrtök magasságában), lehetőleg lombos vesszőre kell helyezni. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja április közepe.



26. ábra. A nyerges szőlőfűrtmoly hímjének rajzásmenete

Szelektivitása: erdőszéli bokros közelében esetenként nagyobb mennyiségben foghat *Cnephasia* fajokat, elsősorban *C. ecullyanát*, ami a nyerges szőlőmolynál valamivel kisebb, és elülső szárnya egyszínű feketésszürke.

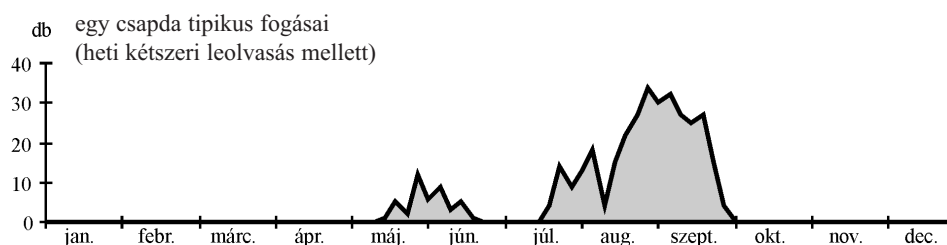
A hímek repülésének idejét és intenzitását a 26. ábra szemlélteti.

Napraforgómoly (*Homoeosoma nebulellum*)

A feromoncsapdát a virág magasságban, lehetőleg minél közelebb a fejhez kell helyezni. A csapdázás megkezdésének szokásos időpontja *május eleje*.

Szelektivitása: más faj csak véletlenszerűen kerül a csapdába.

A hím repülési idejét és intenzitását a 27. ábra szemlélteti.



27. ábra. A napraforgómoly hímjének rajzásmenete

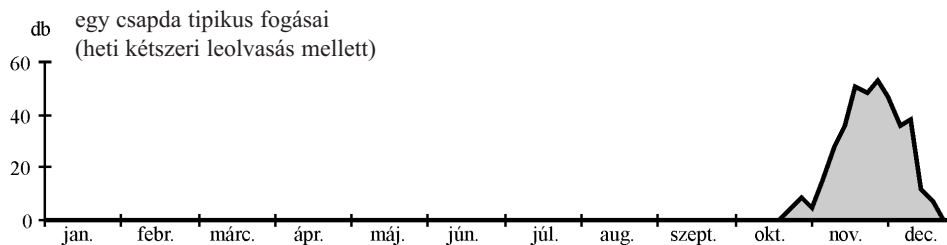
Kis téliaraszoló (*Operophtera brumata*)

A feromoncsapdát 0,5–1,0 m magasságban, a fák törzse mellé kell akasztani. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *október vége*.

Szelektivitása: más lepkéfaj csak véletlenszerűen repül a csapdába.

A **RAG** csapdatípus elsősorban a faj előfordulásának kimutatására alkalmas. A **VARL** csapdatípus a populáció mennyiségi változásait (rajzásmenetét) jobban követi, tömeges fogásra is alkalmas.

A hímek repülésének idejét és intenzitását a 28. ábra szemlélteti.



28. ábra. A kis téliaraszoló hímjének rajzásmenete

Gamma-bagolylepke (*Autographa gamma*)

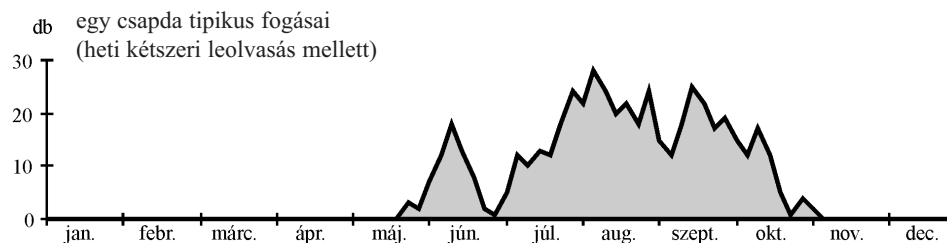
A feromoncsapdát a vizsgált növénykultúra közelébe, a lombzat felső szintjére, továbbá a közeli gyümölcsfák vagy bokrok lombos ágaira is célszerű kiakasztani, 1,0–1,5 m magasságban. A csapdázás megkezdésének szokásos időpontja *május vége*.

Szelektivitása: a csapdába – elsősorban nyár végén – néhány példány repülhet a hasonló kinézetű *Macdunnoughia confusa* bagolylepkéből, ami azonban a gamma-bagolylepkénél valamivel kisebb, az elülső szárnyak alapszíne vörösesbarnába hajló, és a „gamma” alakú cseppfolt jóval vastagabb, kifejezettebb. A csapdánk elvéve foghat még *Hoplodrina* bagolylepkéket is, ezek színezete és alakja azonban feltűnően eltér a gamma-bagolylepkétől.

RAG típusú csapda alkalmazása akkor indokolt ha az elsődleges cél a faj megjelenésének minél érzékenyebb jelzése. A **VARL+** csapdatípus a populáció mennyiségi változásait (rajzásmenetét) jobban követi, tömeges fogásra is alkalmas.

A gamma-bagolylepke általában minden évben délről, a mediterrán országokból érkezik hazánkba, május végén, június elején. Elvéve előfordulhat, hogy kitelelő példányok már kora tavasszal megjelennek.

A hímek repülésének idejét és intenzitását a 29. ábra szemlélteti.



29. ábra. A gamma-bagolylepke hímjének rajzásmenete

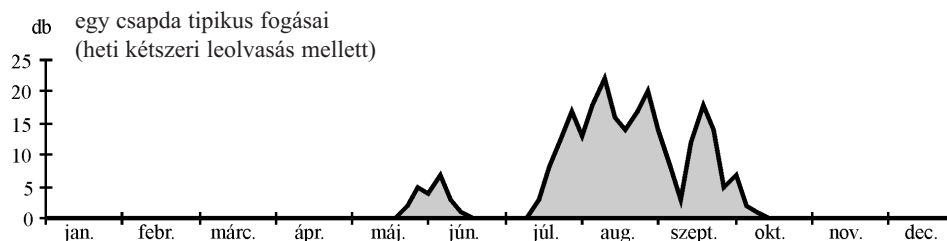
Gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera*)

A feromoncsapdát a vizsgált növénykultúra közelébe, a levélzet tetejének szintjére kell helyezni. Különösen előnyös a csapdákat a közeli fák vagy bokrok lombos hajtásaira kiakasztani 1,0–1,5 m magasságban, mert a hímek a szántóföldet szegélyező bokorsorokban gyülekeznek. Arra ügyelni kell, hogy mesterséges fényforrás a csapda közvetlen közelében ne legyen. A csapdázás megkezdésének szokásos időpontja *május közepe*.

Szelektivitása: a csapdába belekerülhet egy-egy példánya a somkóró- (*Heliothis maritima*) és a mácsonya bagolylepkének (*Heliothis virescens*), ezeket azonban az elülső szárnyukon lévő széles keresztsávjuk alapján el lehet különíteni. A *Discestra dianthii* bagolylepkének szintén egy-egy példánya belerepülhet csapdába, ám ez a kisebb, sötétbarna faj jól megkülönböztethető a gyapottok-bagolylepkétől. Egyes, a gyapottok-bagolylepkénél lényegesen kisebb termetű és eltérő kinézetű, a *Crambidae* családba tartozó molylepkéfajok példányai szintén repülhetnek a csapdába.

RAG csapdatípus elsődrendűen alkalmas a faj előfordulásának kimutatására. **VARL+** csapdatípus a populáció mennyiségi változásait (rajzás menetét) jobban követi, tömeges fogásra is alkalmas.

A hímek repülésének időtartamát és intenzitását a 30. ábra szemlélteti.



30. ábra. A gyapottok-bagolylepke hímjének rajzásmenete

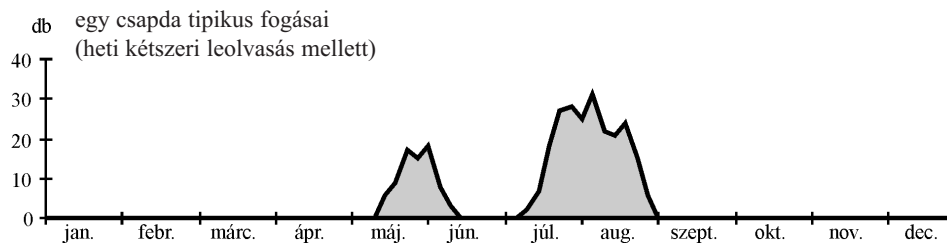
Káposzta-bagolylepke (*Mamestra brassicae*)

A feromoncsapdát a vizsgált növénykultúra közelébe, a lombzat tetejének szintjére kell helyezni. A csapdákat előnyös a közeli gyümölcsfák, vagy bokrok lombos ágaira is kiakasztani, 1,0–1,5 m magasságban, lehetőleg szélvédett helyre. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *május eleje*.

Szelektivitása: viszonylag nagy számban foghat lóhere-bagolylepkét (*Discestra trifolii*), mely azonban mindig kisebb termetű, nem olyan sötét alaptónusú, és a vese-foltban a fehér pikkelyek, melyek a káposzta-bagolylepkénél mindig jól láthatóak, hiányoznak. Néhány példányt foghat a csapda *Apamea* bagolylepkékből is, ezek nagyobb termetűek, mint a *káposzta-bagolylepke*. Esetenként *Mythimna* fajok is jöhetnek a csapdába, ezeknek szárnyszínje azonban mindig jóval világosabb, sárgásabb.

A **VARL+** varsás csapda alkalmazásával a populáció mennyiségi változásai (rajzás menetét) jobban követők, tömeges fogásra is alkalmas. A tapasztalat szerint a **RAG** csapdatípus a fajt nem fogja megfelelő mértékben.

A hím repülésének idejét és intenzitását a 31. ábra szemlélteti.



31. ábra. A káposzta-bagolylepke hímjének rajzásmenete

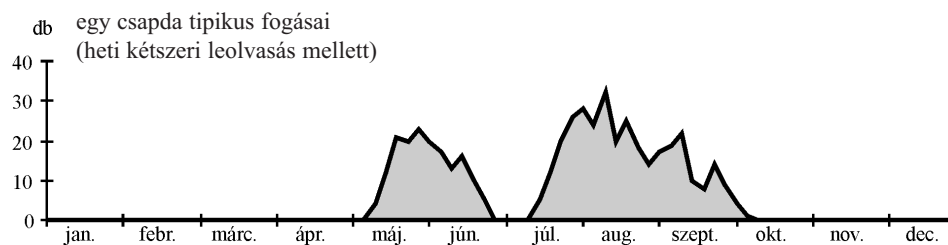
Vetési bagolylepke (*Agrotis segetum*)

A feromoncsapdát a vizsgált növénykultúra közelébe, a lombzat tetejének szintjére kell helyezni. A csapdákat előnyös közeli gyümölcsfák vagy bokrok lombos ágaira is kiakasztani, 1,0–1,5 m magasságban, lehetőleg szélvédett helyre. A csapdázás megkezdésének javasolt időpontja *május eleje*.

Szelektivitása: elsősorban a tavaszi lepkerajzás idején foghat *Meristis trigrammica* bagolylepkét, amelynek szárnyain három, jól látható, vékony sötét vonal van. A csapdában a vetési bagolylepkéhez leginkább hasonló a *Hoplodrina superstes* bagolylepke (inkább a nyári lepkerajzás idején), amely azonban valamivel kisebb, szalmasárgásabb szárnyain a mintázat elmosódottabb. Gyakran fog néhány példányt a zebra bagolylepkéből (*Erastria trabealis*), amely sokkal kisebb, és szárnya jellegzetesen fekete/fehér csíkos, illetve a *Cucullia umbratica* csuklyásbagolyból, mely nagyobb, és torán jellegzetes „csuklyát” visel.

A **RAG** csapdatípus elsősorban a faj előfordulásának kimutatására alkalmas. A **VARL+** csapdatípus a populáció mennyiségi változásait (rajzás menetét) jobban követi, tömeges fogásra is alkalmas.

A hím repülésének időtartamát és intenzitását a 32. ábra szemlélteti.



32. ábra. A vetési bagolylepke hímjének rajzásmenete

Cseresznyelég (Rhagoletis cerasi)

A csapdát a fa koronájának felső részébe, minél magasabbra kell helyezni, feltétlenül úgy, hogy a sárga felületét minél hosszabb ideig érje nap. A csapdázás megkezdésének szokásos időpontja *április vége*.

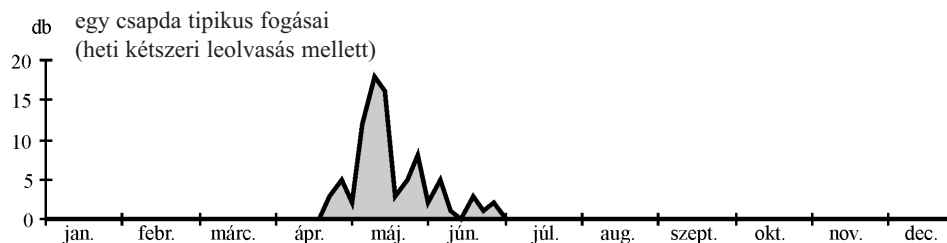
Szelektivitása: cseresznyelégyn kívül sárga csapdára még igen sok más repülő rovar is odaragad. Ezekről a cseresznyelég a jellegzetes szárnymintázata és testszíne alapján különböztethető meg. Számos hasznos rovar (hernyókat pusztító mikroszkopikus darazsak, méhek stb.) is a csapdára ragadhat. Ezek fölösleges pusztítása elkerülhető, ha csapdák a cseresznyelég rajzásának befejeződése után nem maradnak a fán.

A cseresznyelég csapdázására alkalmas csapdatípus a zöldessárga *palást* (**PALz**) ragacos típus, a legyeket elsősorban a feltűnő, élénksárga szín csalogatja össze. A mellékelt csalétek *nem feromont*, hanem a cseresznyelég speciális táplálkozási *attraktánsát* tartalmazza, és a sárga csapda fogását mintegy 50–70%-kal növeli. A csapda hatékonyságát addig őrzi meg, amíg a ragacos felület el nem veszíti ragadósá-

gát. Ennek időtartama időjárási viszonyoktól függően 6–8 hét, ami általában elégséges a növényvédelmi szempontból fontos rajzásszakasz megfigyeléséhez.

A színcsapdákkal időben észlelhető a cseresznyelégység megjelenése, követhető rajzásmenete. Svájci tapasztalatok szerint házikertekben, biogazdaságokban hosszabb távon a cseresznyelégység kártételét csökkentheti a fánként 2–8 csapda rendszeres, több szezonon át tartó használata is.

A cseresznyelégység rajzásának menetét a 33. ábra szemlélteti.



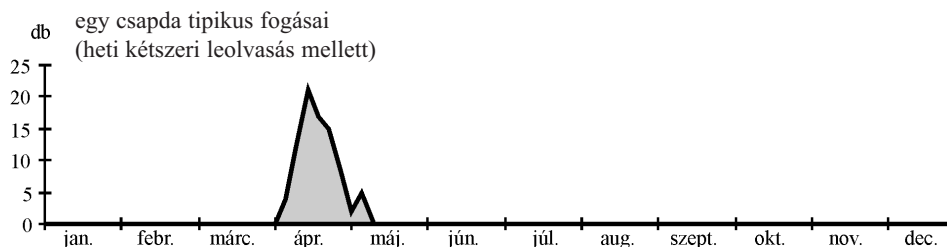
33. ábra. A cseresznyelégység rajzásmenete

Poloskaszagú sárga szilvadarázs (*Hoplocampa flava*)
Poloskaszagú fekete szilvadarázs (*Hoplocampa minuta*)

A fajok fogására fehér színű palást (**PALf** ragacsos színcsapda) áll rendelkezésre. A színcsapdát a virágzás megkezdődése előtt a fa koronájának felső részébe kell helyezni úgy, hogy a csapda fehér felületét minél hosszabb ideig érje nap. A virágzás megkezdődése után sokszor célravezetőbb a csapdát a fák koronája közé kifeszített huzalra akasztani, a koronán kívül. A csapdázás megkezdésének szokásos időpontja *április eleje*.

Szelektivitása: a fekete és a sárga szilvadarázon kívül csapdákra még igen sok más rovar is odaragad. Ezekről a szilvadarázsakat szárny- és testalakjuk, illetve testszínezetük alapján tudjuk megkülönböztetni. Számos hasznos rovar (hernyókat pusztító mikroszkopikus darazsak stb.) is a csapdára ragad. Ezek fölösleges pusztítását elkerülhetjük, ha csapdáinkat a szilvadarázsok rajzásának befejeződése után nem hagyjuk hetekig a fán. A csapdák alkalmasak a *poloskaszagú körtedarázs (H. brevis)* és a *poloskaszagú almadarázs (H. testudinea)* előrejelzésére is. A hímek repülésének idejét és intenzitását a 34. ábra szemlélteti.

Az imágók repülésének idejét és intenzitását a 34. ábra szemlélteti.



34. ábra. A poloskaszagú sárga szilvadarázs rajzásmenete