



## Méhek veszélyeztetése 'méhekre nem jelölésköteles' növényvédő szerek kombinációja esetén

**Dr. Szabó Árpád**

SZIE Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék, Budapest

Veszprém megyében közel százhektáros területen álló mustárkultúra közelében méhpusztulást figyeltek meg 2014-ben. Az elpusztult méhekben *acetamiprid* és *tebukonazol* hatóanyag-maradék volt kimutatható, egyéb növényvédő szer maradéka nem. Akkor felmerült a gyanú, hogy e két, méhekre nem veszélyes hatóanyag együttes kijuttatása okozhatta a pusztulást. Az eset tisztázása érdekében kísérletet hajtottunk végre, amelynek során két kérdésre kerestük a választ. Egyfelől kíváncsiak voltunk arra, hogy a házi méh viselkedésében történik-e változás, ugyanis korábbi megfigyelések szerint némely permetezés következtében a méhek röpképtelenné váltak, méhészeti nyelven szólva mászkáló méhek keletkeztek. Másfelől arra is kíváncsiak voltunk, hogy a nevezett hatóanyagok kombinációja, tehát *a rovarölő acetamiprid és a gombaölő tebukonazol együttes kijuttatása okoz-e mortalitást, és ha igen, akkor annak mértéke mekkora a házi méhen.*

A kérdések persze érintik a mezőgazdaság szinte minden szereplőjét. Elsőként talán a növénytermesztőt, aki a rovarmegporzású növényein várja a méhek megporzását, és a jó termést. A méhész is érintett, számára nemcsak az a kár, amikor a méhállomány egyedszáma csökken a mérgezés miatt, hanem az is, ha

viselkedésükben megváltoztatott, ún. mászkáló méhek keletkeznek, amelyek nem tudnak gyűjteni. A növényvédős is érintett, aki ugyan jogszerűen jár el, mégis tudta nélkül az előbb említett károk okozója.

### Izolátoros permetezés precíz körülmények között

A vizsgálatainkat Iszkaszentgyörgyön, 2016. év nyarán végeztük. A kísérlet során három kezeléssorozatot hoztunk létre (*1. táblázat*). A kísérleti sorozatokban 8 ismétlést végeztünk. A kísérlet alapegysége a 24 liter űrtartalmú, hasáb alakú, részben hálóval, részben műanyag fóliával borított izolátor volt (*1. kép*).

A méhekből a kezelés előtt és után kémiai és kórtani vizsgálatok céljára mintát vettünk a növényvédő szerek hatásán kívüli egyéb befolyásoló tényezők kizárhatósága miatt; mintáinkat a NÉBIH ÁDI vizsgálta meg. Az izolátorokba a kezelés megkezdése előtt adagoltunk 70-100 méhet. A kísérlet során a hőmérsékletet rögzítettük, ami 20 °C és 32 °C között változott.

A permetezés előtt a méheket enyhe füstöléssel a ketrec felső részébe tereltük, majd az alsó állású cipzár nyitását követően megtörtént a kezelés, felfelé irányuló permetezés formájában (*1. kép*). Az alulról felfelé történő permetlé kijuttatás

azt eredményezte, hogy valamenyny méh találkozott a kijuttatott permetlével és az izolátor aljára, ahol később etették a méheket, gyakorlatilag növényvédő szer nem került.

Az izolátorok alapterületére vetítve számoltuk ki a kijuttatandó permetlé mennyiségét. Permetező eszközünk egy állandó nyomást biztosító kompresszorból, és egy Chromax BD-138 típusú szórópisztolyból állt. A kísérletet megelőzően a permetező készüléket kalibráltuk. A kezelést követően a méheket tartalmazó izolátorokat tetővel fedett, nyílt szín alatt helyeztük el.

A méhek táplálására a kezelést követő első értékelés után került sor. Az izolátorba a fedelezésből származó mézet egy papírdarabkán, az izolátor nem permetezett aljára tettük. A vizsgálatról videó felvétel készült.

Az adatok statisztikai értékelése során a kezeléseket összehasonlítását Mann-Whitney teszttel ( $p < 0,005$ ) végeztük.

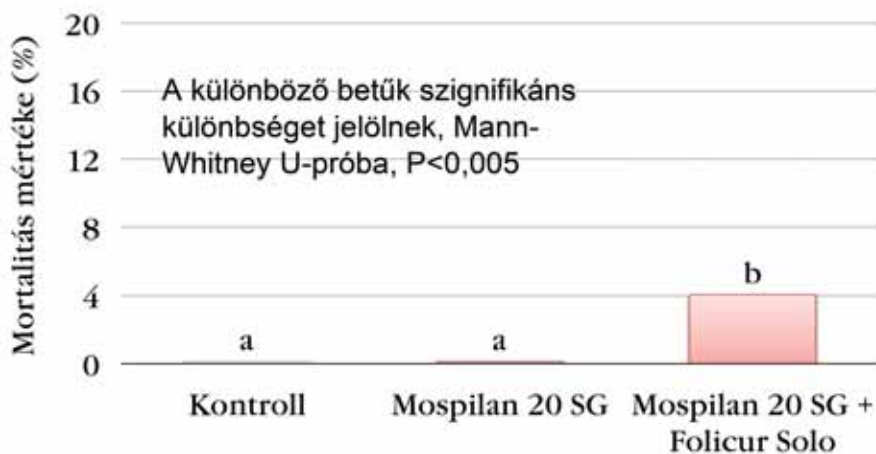
### Viselkedésbeli változások

A permetezés után folyamatosan figyeltük a méhek viselkedését. A kontroll kezelésben egy órával a permetezés után, a méhek élénken repkedtek, többségben az izolátorok felső részén tartózkodtak. A nyolc izolátorból egyben néhány méh az aljaton mozgott. Megállapítottuk, hogy a vizes kezelés nem zavarta meg a méhek viselkedését.

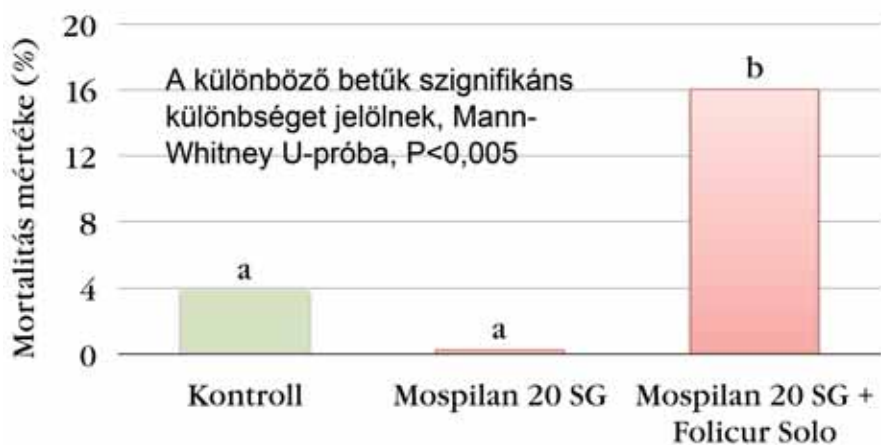
Az *Mospilan 20 SG*-vel kezelt méhek viselkedése hamar megváltozott. A méhek egy része repkedett, és főként csoportosult 1-2 gócban, míg a többi az aljaton tartózkodott és tisztogatta fejét, vagy potrohát. A kombinációs kezelésben is mérőben eltérő volt a méhek viselke-

Kísérlet-sorozat	Kijuttatott növényvédő szer	Dózis		Permetlé-mennyiség
		l/ha; kg/ha	a.i. g/ha	l/ha
1.	csapvíz	0	0	300
2.	Mospilan 20 SG	0,2	40	300
3.	Mospilan 20 SG	0,2	40	300
	Folicur Solo	1	250	

1. táblázat A kezeléseknél kijuttatott növényvédő szerek dózisa és töménysége Iszkaszentgyörgy, 2016



1. ábra Méhpusztulás mértéke a kezelés után 2 órával



2. ábra Méhpusztulás mértéke a kezelés után 24 órával

dése a kontrollhoz képest. A méhek zöme valamennyi ismétlésben az aljzaton járkált, kevés repkedett közülük, tisztogatták magukat, sok lehullott az izolátor oldaláról, némelyik lábát mozgatva a hátán feküdt.

Ez azt a feltételezést igazolta, hogy egy, a méhekre nem jelölés köteles rovarölő szer, jelen esetben az *acetamiprid* hatóanyagú *Mospilan 20 SG* önmagában és kombinációban a méhekre szintén nem jelölés köteles gombaölő szerrel, a *tebukonazol* hatóanyagú *Folicur Solo*-val történő együttes kijuttatása esetén a házi méhre igen kedvezőtlen hatással van. A járó, de nem röpködő, méhészkifejezéssel élve, mászkáló méhek a kaptártól távolban lepermetezve feltehetőleg csak nagy nehézségek közepette, vagy egyáltalán nem tudnak visszatérni a kaptárba. Ezen túl a röpképtelenségből

adódóan gyűjteni sem tudnak, ami ugyancsak méhészeti gazdasági kár.

Az egy órás értékelést követően megtörtént a méhek etetése. A kontroll kezelésben a méhek azonnal felfedezték a táplálékot és tömegesen versengve táplálkozni kezdtek. Egy óra leforgása alatt alig maradt a kihelyezett táplálékból. A *Mospilan*-nal végzett kezelésben is megfigyeltük a méhek táplálkozását, de sokkal kevesebb volt a táplálkozó méh. A *Mospilan* és *Folicur Solo* kombinációval kezelt méhek alig mutattak érdeklődést a táplálék iránt, változatlanul az aljzaton tartózkodtak és tisztálkodtak.

### A pusztulás mértéke

A permetezés után 2, és 24 órával megszámláltuk az izolátorokban lévő, elpusztult méheket. A *Mospilan* 20 SG készítmény önmagában a viselkedésbeli változáson túl nem okozott pusztulást az izolátorokban a vizsgálat ideje alatt. Mindkét alkalommal csak a kombinációs kezelésben volt szignifikánsan nagyobb az elhullott egyedek száma. Két órával a permetezés után 4% ( $P=0,0014$ ), egy nappal utána pedig 16% ( $P=0,0074$ ) volt a szignifikánsan nagyobb mortalitás (1-2. ábra).

A kombinációs kezelés izolátorainak mindegyikében megfigyeltünk elpusztult egyedeket. A kontrollban is volt némi pusztulás, de az csak két izolátorra korlátozódott, és szignifikánsan nem befolyásolta a kísérlet értékelését.

### A kísérletben felhasznált méhek egészségi állapota megfelelő volt, és növényvédősztől mentes

A vizsgálathoz felhasznált kaptárból származó fedett fiasításos lépmintán *Varroa* atka és ürüleke, más betegségre utaló elváltozás nem volt. A donor családból a kezelés előtt vett mintán 5%-ban nyújtott szipóka tünet volt látható, enyhe *Nosema* fertőzöttség, illetve 100 méh mellett 3 db *Varroa* atka volt megfigyelhető.

A vizes kezelés után egy nappal gyűjtött, élő, 150 méh közt 1 mutatott nyújtott szipókát, közepes volt a *Nosema* fertőzöttségük, *Varroa* atka mentesek voltak. A kontrollban elhullott méhek közül mintegy fele mutatott nyújtott szipóka tünetet, egyéb paraméterek megegyeztek.

A *Mospilan 20 SG*-vel kezelt egyedek közt nem volt nyújtott szipókás, *Nosema* fertőzöttségük közepes volt, és 150 méh mellett 1 *Varroa* atkát találtunk.

A *Mospilan 20 SG* és *Folicur Solo* kombinációjával kezelt egyedek közt csak 1 volt nyújtott szipókás, közepes *Nosema* fertőzöttségük voltak, és 150 méh mellett 3 *Varroa* atka volt.

A kémiai analitikai hatóanyag-szűrővizsgálatok eredménye azt mutatta, hogy a donor kaptárból származó kísérletben felhasznált méhek korábbi esetleges kezelésből adódó más hatóanyag-maradvánnyal nem voltak szennyezettek.





### **A szinergista hatás Európa más országaiban már ismert, és engedélykirati szinten szabályozott**

Eredményünk arra enged következtetni, hogy a vizsgált két hatóanyag kombinációjának alkalmazásakor olyan szinergista hatás érvényesül, amely a méhpopulációban akár számottevő mortalitást okoz. Ez a szinergista hatás már jó ideje ismert, amelynek következtében több európai ország illetékes hatósága megtiltotta egyes rovarölő szerek ergoszterol bioszintézist gátló hatóanyagú gombaölő szerekkel történő együttes, nappali kijuttatását virágzó növényállományokban. Ezek a tiltások megtalálhatók például a németországi engedélykiratokban többek között az *acetamiprid*, a *lambda-cihalotrin* és a *tau-fluvalinát* rovarölő hatóanyagú növényvédő szerek esetében is.

*A vizsgálat felhívja a figyelmet arra, hogy a 'méhekre nem jelölésköteles' növényvédő szerek virágzó állományokban történő együttes használata sem mindig kockázatmentes.* A mezőgazdaságban tevékenykedő, érintett felek (növénytermesztők, méhészek, növényvédő mérnökök, hatóság stb.) kölcsönös együttműködésével és a tények, új ismeretek figyelembevételével könnyen kiküszöbölhetőek a méhek pusztításával okozott károk, amely élőlények hasznossága ma Magyarországon, azt hiszem, nem vita tárgya.

