

Feromon csapdákkal gyűjtött gyümölcsmolyok száma a Péczely-féle makroszinoptikus időjárás helyzetek függvényében

Bevezetés

A feromonok kémiai anyagok, amelyekkel a szűz nőtény rovarok csalogatják magukhoz a hímeket. Minden fajnak más vegyület a feromonja.

A rovarok repülési aktivitását – és így feltételezhetően feromon csapdás gyűjtésük eredményességét is – számos más abiotikus tényező mellett az időjárás is jelentősen módosítja.

A fogási eredmények döntő többsége azonban sajnos nem vizsgálható az egyes időjárás elemekkel kapcsolatosan. A legtöbb megfigyelőhely ugyanis távol esik a meteorológiai állomásoktól, a csapdák környezetében pedig az üzemeltetők nem végeznek meteorológiai méréseket. Az időjárás és a feromon csapdás gyűjtés eredményességének kapcsolatát ezért a Péczely-féle makroszinoptikus időjárás helyzetekkel összefüggésben vizsgáltuk, amelyek a Kárpát-medence egész területére értelmezett, egyidejűleg fennálló, komplex időjárás állapotokat fejezik ki. A Kárpát-medence területére értelmezhető makroszinoptikus tipizálást Péczely (1957 és 1983) dolgozta ki. A felszíni bárikus mező alapján meghatározott, naponkénti makroszinoptikus időjárás helyzetet 13 típusba sorolta, majd jellemezte is azokat (Péczely 1961). A tipizálást 1983 óta Károssy folytatja és publikálja a napi kódszámokat (Károssy 2001, 2008).

Az egyes típusok értelmezési időtartama a naptári dátumhoz tartozó 24 óra. A kódolás egyetlen szempontja a nap során hosszabb ideig érvényesülő típus meghatározása, így a típus-váltás akár ± 12 órával is eltérhet a naptári dátumváltás időpontjától. A változások időbeli lefolyása, valamint az egyes típusok megmaradási hajlama és az egymást váltó helyzetek bekövetkezésének empirikus gyakoriságai is lényegesen eltérőek.

Péczely makroszinoptikus tipizálása nyomán munkatársai néhány időjárás elemre vonatkozóan elkészítették az egyes időjárás helyzetek részletes klimatológiai adatbázist tartalmazó feldolgozását. A későbbiekben a tipizálás folyamatosságának biztosítása mellett az elem együttesek makroszinoptikus helyzetek szerinti vizsgálatai is megtörténtek. A legutóbbi években a fenti kutatási irányvonal fontos és meghatározó részévé vált a kártevő rovarok repülési aktivitásának és a mindenkori makroszinoptikus időjárás helyzet kapcsolatának tanulmányozása.

A témával kapcsolatos kutatásaink eredményeit több tanulmányban is megjelentettük (Károssy et al., 1990; 1994; 1996).

A szakirodalomban saját tanulmányainkon kívül nem találtunk publikációkat, amelyek a fénycsapdázott rovarok példányszámát a makroszinoptikus időjárás helyzete-

ekkel kapcsolatosan vizsgálják. Legutóbb a Péczely-féle makroszinoptikus helyzetek fennállásának időtartamával és az összes lehetséges változással kapcsolatban tanulmányoztuk a vetési bagolylepke fénycsapdázásának eredményességét (Nowinszky et al., 1995).

Jelenlegi munkánkban feromon csapdák gyűjtési anyagából is megvizsgáltuk 6 kártevő gyümölcsmoly gyűjtési eredményeit a Péczely-féle makroszinoptikus helyzetekkel összefüggésben.

Anyagok és módszerek

A vizsgált éjszakák makroszinoptikus időjárás helyzetét jellemző kódszámok Károssy (2008) katalógusából származnak. Jellemzésüket Károssy et al. (1994) tanulmánya tartalmazza. A Péczely-féle makroszinoptikus időjárás helyzetek (1. táblázat) a következők:

1. táblázat

Sorszám	Kód	Típus
1	mCc	Meridionális ciklon hidegfrontja
2	AB	Anticiklon a Brit-szigetek fölött
3	CMc	Mediterrán ciklon hidegfrontja
4	mCw	Meridionális ciklon melegfrontja
5	Ae	Anticiklon a Kárpát-medencétől keletre
6	CMw	Mediterrán ciklon melegfrontja
7	zC	Zonális ciklon
8	Aw	Anticiklon a Kárpát-medencétől nyugatra
9	As	Anticiklon a Kárpát-medencétől délre
10	An	Anticiklon a Kárpát-medencétől északra
11	AF	Anticiklon a Skandináv-félsziget fölött
12	A	Anticiklon a Kárpát-medence fölött
13	C	Cikloncentrum a Kárpát-medence fölött

A Péczely-féle makroszinoptikus időjárás helyzetek

A feromon csapdák Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, 1982 és 1988 között Bodrogkisfalud, Bodrogkeresztúr, Bodrogszegi, Sátoraljaújhely, Tolcsva, Tokaj, Erdőbénye, Meszesmajor és Mád községekben, 1993 és 2007 között pedig Bodrogkisfaludon üzemeltek, és 6 Microlepidoptera fajt gyűjtöttek. Voltak évek, amelyekben nem mind a 6 fajt csapdázták, más években viszont a fajok többségét 2–2 csapdával is gyűjtötték. A gyűjtött fajok adatait a 2. táblázat tartalmazza.

A befogott példányok számából fajonként és nemzedékenként relatív fogás értékeket számítottunk. A relatív fogás (RF) egy adott mintavételi időegységben (1 éjszaka) befogott egyedek számának és a nemzedék mintavételi időegységre vonatkoztatott átlagos egyedszámának a hányadosa. Amennyiben a befogott példányok száma az átlaggal megegyezik, a relatív fogás értéke: 1.

2. táblázat

Fajok	Egyedek száma	Adatok száma (N)
Almalevél-aknázómoly <i>Phyllonorycter blancardella</i> Fabricius, 1781	51 805	1766
Barackmoly <i>Anarsia lineatella</i> Zeller, 1839	6 873	1913
Tarka szőlőmoly <i>Lobesia botrana</i> Denis et Schiffermüller, 1775	20 240	2320
Keleti gyümölcsmoly <i>Grapholita molesta</i> Busck, 1916	12 673	2299
Szilvamoly <i>Grapholita funebrana</i> Treitschke, 1846	27 679	3250
Almamoly <i>Cydia pomonella</i> Linneus, 1758	9 212	2279

A vizsgált fajok feromon csapdával fogott egyedeinek száma és a megfigyelési adatok száma

3. táblázat

Fajok	<i>Phyllonorycter blancardella</i> Fabricius		<i>Anarsia lineatella</i> Zeller		<i>Lobesia botrana</i> Denis et Schiffermüller		<i>Grapholita molesta</i> Busck		<i>Grapholita funebrana</i> Treitschke		<i>Cydia pomonella</i> L.	
	Péczy	RF	N	RF	N	RF	N	RF	N	RF	N	
1 mCc	1,067	387	1,140	333	1,072	462	1,048	474	1,048	609	1,032	380
2 AB	<u>0,868</u>	224	0,936	168	0,994	241	<u>0,858</u>	248	0,897	348	0,891	210
3 CMc	0,860	23	0,827	26	<u>0,581</u>	40	0,900	42	1,047	48	0,874	33
4 mCw	0,993	54	0,912	41	0,830	72	0,803	72	0,739	115	1,396	57
5 Ae	0,953	158	1,185	170	<u>1,147</u>	217	1,223	209	1,001	316	<u>1,150</u>	179
6 CMw	0,615	70	1,033	70	1,125	107	1,113	86	<u>0,822</u>	135	0,947	79
7 zC	0,851	13	1,225	11	1,576	12	1,231	15	1,022	16	0,706	14
8 Aw	1,077	309	0,981	285	0,933	379	1,007	393	0,978	511	<u>0,910</u>	349
9 As	1,293	90	0,873	88	0,976	116	<u>0,822</u>	106	1,264	144	1,018	101
10 An	0,906	217	0,955	190	0,898	287	0,813	256	0,855	381	1,000	234
11 AF	1,081	188	1,021	193	1,065	258	1,016	252	1,211	300	1,074	188
12 A	1,029	309	<u>0,878</u>	245	1,053	368	1,042	362	<u>1,109</u>	492	1,020	294
13 C	0,831	77	<u>0,826</u>	83	0,762	144	1,059	115	<u>0,828</u>	186	<u>0,796</u>	81

Megjegyzés: N = a megfigyelési adatok száma, a **félkövér** számok a $P < 0,01$, az aláhúzottak a $P < 0,05$ szignifikancia szinteket jelölik.

A vizsgált fajok feromon csapdával fogott egyedeinek száma és a megfigyelési adatok száma

A relatív fogás értékeket hozzárendeltük a naptári dátumhoz tartozó Péczy-féle kódszámhoz. Ezután mind a 13 makroszinoptikus helyzetben átlagoltuk a relatív fogás értékeket, majd t-próbával kiszámítottuk az összes többi eset relatív fogás átlagértékéhez viszonyított eltérésük szignifikancia szintjét.

Eredmények és megvitatás

Eredményeink a 3. táblázatban láthatók.

Feltűnő, hogy az mCc helyzetben mind a 6 faj fogása a várható értékhez nagyon közeli és csak a barackmoly (*Anarsia lineatella* Zeller) számára kedvező. Ezzel szemben az AB helyzetben csak az átlagnál alacsony

nyabb fogási értékek találhatók, de csak az almalevélnaknázómoly (*Phyllonorycter blancardella* Fabr.) és a keleti gyümölcsmoly (*Grapholita molesta* Busck) alacsony fogása szignifikáns. A CMc helyzetben is csak egyetlen, alacsony fogási eredmény szignifikáns. Ez a tarka szőlómoly (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.). Ellentétes hatása az mCw helyzet, amely kedvező az almamoly (*Cydia pomonella* L.), kedvezőtlen a szőlómoly (*Grapholita funebrana* Tr.) számára. Az Ae helyzet 4 faj számára is kedvező: barackmoly (*Anarsia lineatella* Zeller), tarka szőlómoly (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.), keleti gyümölcsmoly (*Grapholita molesta* Busck) és almamoly (*Cydia pomonella* L.). A CMw helyzetben helyzet kedvezőtlen az almalevélnaknázómoly (*Phyllonorycter blancardella* Fabr.) és a szilvamoly (*Grapholita funebrana* Tr.) számára. A zC helyzetben nem található szignifikáns eltérés a várható értéktől. Ennek oka valószínűleg a kevés megfigyelési adat. Az Aw helyzet nem gyakorol jelentős hatást a fogásra, csak az almamoly (*Cydia pomonella* L.) fogása alacsony. Ellentétes hatása az As helyzet. Kedvező az almalevélnaknázómoly (*Phyllonorycter blancardella* Fabr.) és a szilvamoly (*Grapholita funebrana* Tr.), kedvezőtlen a keleti gyümölcsmoly (*Grapholita molesta* Busck) gyűjtésére. Az An helyzetben alacsony a keleti gyümölcsmoly (*Grapholita molesta* Busck) és a szilvamoly (*Grapholita funebrana* Tr.) fogása. A szilvamoly (*Grapholita funebrana* Tr.) fogása magas az AF helyzetben. A többi faj számára hatástalan ez a helyzet. Nem egyértelmű hatása az A helyzet, mert ebben alacsony a barackmoly (*Anarsia lineatella* Zeller), magas pedig a szilvamoly (*Grapholita funebrana* Tr.) fogása. A C helyzet egyértelműen kedvezőtlen, mert a barackmoly (*Anarsia lineatella* Zeller), tarka szőlómoly (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.), szilvamoly (*Grapholita funebrana* Tr.) és almamoly (*Cydia pomonella* L.) fogása alacsony.

Eredményeink megerősítik, hogy az egyes fajok eltérő igényeket támasztanak az időjárással szemben, még akkor is, ha rendszertani rokonságban vannak egymással.

A fogás alacsony értékei minden esetben olyan időjárási helyzetre utalnak, amelyben csökken a rovarok repülési aktivitása. Nem értelmezhetők azonban ilyen egyértelműen a magas értékek. A jelentős környezeti változások a rovarok szervezetében élettani változásokat okoznak. Az imágó élete rövid, a kedvezőtlen időjárás ezért nemcsak az egyed, hanem a populáció egészének fennmaradását is veszélyezteti. Feltételezésünk szerint az egyed az életjelenségeinek normális működését akadályozó hatások kivédésére kétféle stratégiát alkalmazhat. Fokozott aktivitást tanúsít, amely kifejeződik a repülés, a kopuláció és a tojásrakás intenzitásának növekedésében, vagy passzív módon, elrejtőzve veszeli át a kedvezőtlen helyzetet. Fentiek

értelmében, mai ismereteink szerint a magas fogás, kedvező és kedvezőtlen időjárási helyzethez egyaránt tarthat.

Mivel a Péczely-féle makroszinoptikus helyzetek egyidejűleg az egész Kárpát-medencében fennállnak, eredményeinket nemcsak Magyarországon, hanem a szomszédos országok területének egy részén is hasznosíthatja a növényvédelmi prognosztika, annak ellenére, hogy jelenlegi ismereteink alapján még nem tudunk magyarázatot adni a magas vagy alacsony csapdázási eredmény tényleges okára.

A Péczely-féle makroszinoptikus időjárási helyzetek alkalmazása a rovarökológiai kutatásokban lehetővé teszi a rovarok életjelenségeinek az időjárással összefüggő vizsgálatát azokban az esetekben is, amikor az egyes elemek mérése bármely okból nehézségbe ütközik.

**Károssy Csaba, Puskás János, Nowinszky László
NYME, Szombathely
Barczikai Gábor
BAZ Megyei Növ. és Talajv. Áll.**

Irodalom

- Károssy, Cs. (2001): 10 Characterisation and catalogue of the Péczely's macrosynoptic weather types (1996-2000). In: Nowinszky, L. [ed.] (2001): Light trapping of insects influenced by abiotic factors. Part II. Savaria University Press. 75-86.
- Károssy, Cs. (2008): Manuscript.
- Károssy, Cs., Nowinszky, L., Puskás, J., Makra, L. (1996): Light trapping of harmful insects in Péczely's macrosynoptic weather situations. Acta Climatologica Universitatis Szegediensis, 30: 49-60.
- Károssy, Cs., Nowinszky, L., Tóth, Gy. (1990): Die Flugaktivität der Saateule (*Scotia segetum* Schiff.) während des Wechsels von Grosswetterlagen. Wetter und Leben. Wien. 42. 3 4: 189 194.
- Károssy, Cs., Nowinszky, L., Tóth, Gy. (1994): 10. A Péczely-féle makroszinoptikus időjárási helyzetek. In: Nowinszky, L. [szerk.] (1994): A fénycsapdás rovargyűjtést módosító abiotikus tényezők. OSKAR Kiadó. Szombathely. 91-101.
- Nowinszky, L., Károssy, Cs., Tóth, Gy. (1995): Actividad de vuelo de insectos daninos para la agricultura y su relacion con los cuadros macrosinopticos del tiempo. Cuadernos de Fitopatologia. 12. 47. 4: 186-190.
- Péczely, Gy. (1957): Grosswetterlagen in Ungarn. (Macrosynoptic types for Hungary). Kleinere Veröff. Zentralanst. Meteorol. Budapest.
- Péczely, Gy. (1961): Characterizing the meteorological macrosynoptic situations in Hungary (in Hungarian). Az Országos Meteorológiai Intézet Kisebb Kiadványai. Budapest. 32.
- Péczely, Gy. (1983): Catalogue of macrosynoptic situations of Hungary in years 1881-1983 (in Hungarian). Az Országos Meteorológiai Szolgálat Kisebb Kiadványai. 53.