

**Tegzes (Trichoptera) fajok fénycsapdás fogásának  
eredményessége a tropopauza magasságával  
összefüggésben**  
**Light-trap catch of caddisflies (Trichoptera) species depending on  
the height of tropopause**

Nowinszky László, Kiss Ottó, Puskás János

**Abstract:** The study deals with the effectiveness of light trap catch of 25 caddisflies species in connection with the height of tropopause. According to our results one part of species' catch rise, in contrast to other parts reduced of the context with height of the tropopause. The results can be written down with second- or third-degree polynomials. Further testing will be required to fuller explanation of the results.

**Key words:** Trichoptera, species, light-trap, height of tropopause, Hungary.

**Author's address:**

Nowinszky László, Nyugat-magyarországi Egyetem, Savaria Egyetemi Központ,  
H-9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4. E-mail: lnowinszky@gmail.com  
Puskás János, Nyugat-magyarországi Egyetem, Savaria Egyetemi Központ,  
H-9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4. E-mail: pjanos@gmail.com  
Kiss Ottó, Eszterházy Károly Főiskola, Állattani Tanszék, H-3300 Eger,  
Eszterházy tér 1. E-mail: otto\_kiss@freemail.hu

**Bevezetés**

Az alsó légrétegek (troposzféra) és a felső légrétegek (sztratoszféra) választófelülete a tropopauza. Ennek magassága változó, igen hideg sarkvidéki levegő tartózkodása idején esetleg csak 5 km, de szubtrópusi levegőfajta esetében akár 16 km is lehet. Az előbbi eset azonban mivel vizsgálatainkat a nyári hónapokban végeztük, soha sem fordult elő, sőt még a 8 km-nél alacsonyabb tropopauza magasság is csak nagyon ritkán, mindössze 6 alkalommal volt tapasztalható. A magas tropopauzához tartozó szubtrópusi légtömegek előfordulási aránya ennél lényegesen gyakoribb volt.

Korábbi munkáinkban már kimutattuk, hogy a nagy térségeken érvényesülő időjárási helyzetek befolyásolják mind a feromon csapdázás (Károssy et al. 2009, Nowinszky & Puskás, 2003), mind fénycsapdázás eredményességét is (Károssy et al. 1990, 2006, 2009), Nowinszky et al. 1992, 1999, Nowinszky & Puskás 2002, Keszthelyi et al. 2005, 2006).

Mivel a tropopauza magasságának változásai az alsó légrétegek időjárására szintén nagy területeken van hatással, indokoltnak tartottuk ezzel összefüggésben is megvizsgálni a feromon és a fénycsapdák fogásának eredményességét is. Saját munkáinkon kívül nem találtunk a szakirodalomban ezzel a témával foglalkozó közleményeket. Az elmúlt években azonban különböző lepke fajokra vonatkozóan már közzétettünk néhány tanulmányt, amelyekben sikerült is bizonyítanunk a fenti feltételezésünket (Örményi et al., 1997, Puskás & Nowinszky 2000, Puskás et al. 2003, Nowinszky & Puskás 2013).

Kutatásainkat a közelmúltban kiterjesztettük a tegzes (*Trichoptera*) fajok fénycsapdázásának vizsgálatára is a tropopauza magasságával összefüggésben. Ezek eredményeiről számolunk be ebben a munkánkban.

### Anyag és módszer

A tropopauza magasságának km-ben megadott napi értékeit az Országos Meteorológiai Szolgálat Könyvtárától kaptuk meg az 1980 és 2000 közötti évek május és szeptember közötti hónapjaira. Szíves segítségükért ezúton is köszönetet mondunk.

Saját fénycsapdás gyűjtéseinket 8 helyszínen végeztük 1980 és 2000 között, 10 év nyári hónapjaiban, május és szeptember hónapokban, minden éjszakán. A befogott egyedek meghatározását Kiss Ottó végezte. Vizsgálatainkhoz a gyűjtési anyagból a legnagyobb példányszámban csapdába került 25 faj adatait használtuk fel. Feldolgoztuk még Ujhelyi (1971) tanulmányából az *Oecetis ochracea* Curtis napi gyűjtési adatait is, amelyeket hét mezőgazdasági fénycsapda anyagából ő határozott meg (1. táblázat).

A befogott fajok felsorolása a 2. táblázatban található az egyes fajok gyűjtési helyszínével és éveivel együtt, rendszertani sorrendben (2. táblázat). A rendszertani besorolást Kiss (2003) munkája szerint végeztük.

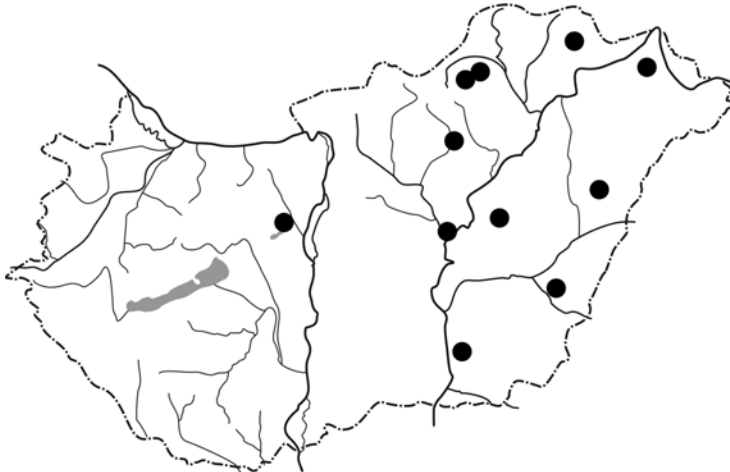
Valamennyi gyűjtés egységesen Jermy-típusú fénycsapdával történt. Ez a típus a talajtól 2 méter magasságban elhelyezett 100 W normál égővel van felszerelve. A beázástól fém tető védi mind a fényforrást, mind a begyűjtött rovar anyagot. Az ölöanyag kloroform. A csapdák napnyugtától napkeltéig, egész éjjel üzemeltek. A befogott rovarok meghatározása és az adatok naplózása reggel történt.

A befogott példányok számából fajonként, évenként és gyűjtési helyenként relatív fogás értékeket számítottunk. A relatív fogás egy adott mintavételi időegységben (esetünkben egy éjszaka) befogott egyedek számának és a rajzás mintavételi időegységre vonatkoztatott átlagos egyedszámának a hányadosa. Amennyiben a befogott egyedek száma az átlaggal megegyezik, a relatív fogás értéke a várható értékkel megegyezően 1 (Nowinszky 2003).

A tropopauza magasságára vonatkozó adatokat Sturges (Odor & Iglódi 1987) módszere szerint osztályokba rendeztük. A relatív fogás értékeket fajonként a tropopauzájának az adott naphoz tartozó osztályaiba soroltuk, majd összegeztük és átlagoltuk. Az eredményeinket ábráztoltuk.

**1. táblázat.** A gyűjtés évei és a gyűjtőhelyek földrajzi koordinátái  
**Table 1.** Years of catching and geographical coordinates of catching stations

Gyűjtőhelyek	Évek	Földrajzi	
		Szélesség	Hosszúság
Saját gyűjtőhelyek			
Szilvásvár	1980-81	48°64'N	20°23'E
Bükk, Vöröskő-völgy	1982-83	48°34'N	20°27'E
Nagyvisnyó	1984	48°08'N	20°25'E
Dédestapolcsány	1988	48°08'N	20°25'E
Szarvaskő	1989	47°59'N	20°51'E
Uppony	1992	48°13'N	20°25'E
Zemplén	1998	48°45'N	21°48'E
Szolnok	2000	47°10'N	20°11'E
Újhelyi (1971) adatai az alábbi gyűjtőhelyekről			
Hódmezővásárhely	1960	46°25'N	20°19'E
Kenderes	1960	47°13'N	20°43'E
Kisvárd	1960	48°13'N	22°04'E
Kompolt	1960	47°44'N	20°14'E
Mikepércs	1960	47°26'N	21°38'E
Tarhos	1960	46°48'N	21°12'E
Velence	1960	47°14'N	18°39'E



A gyűjtőhelyek földrajzi elhelyezkedése az 1. táblázat alapján  
 Map of the study area in Hungary  
 (Grafika – Graphic: Fazekas I.)

2. táblázat. A vizsgált tegzes (Trichoptera) fajok gyűjtési adatai  
**Table 2.** Catching data of examined caddisflies (Trichoptera) species

A vizsgált fajok	Év	Csapda	Egyed	Adat
	számok			
<b>Rhyacophilidae</b>				
<i>Rhyacophila nubila</i> Zetterstedt, 1840	1	1	450	118
<i>Rhyacophila fasciata</i> Hagen, 1859	2	2	436	137
<i>Rhyacophila obliterata</i> Mc Lachlan, 1867	1	1	285	44
<b>Glossosomatidae</b>				
<i>Glossosoma conformis</i> Neboiss, 1963	1	1	504	90
<i>Agapetus orbipes</i> Curtis, 1834	1	1	2466	90
<b>Hydroptilidae</b>				
<i>Agraylea sexmaculata</i> Curtis, 1834	1	1	1642	112
<b>Ecnomidae</b>				
<i>Ecnomus tenellus</i> Rambur, 1842	1	1	2193	103
<b>Polycentropodidae</b>				
<i>Neureclipsis bimaculata</i> Linnaeus, 1758	3	2	1607	96
<i>Plectrocnemia conspersa</i> Curtis, 1834	1	1	126	77
<b>Hydropsychidae</b>				
<i>Hydropsyche instabilis</i> Curtis, 1834	6	4	27542	432
<i>Hydropsyche contubernalis</i> Mc Lachlan, 1865	1	1	12012	138
<i>Hydropsyche bulgaromanorum</i> Malicky, 1977	1	1	22500	94
<b>Limnephilidae</b>				
<i>Limnephilus affinis</i> Curtis, 1834	1	1	717	103
<i>Limnephilus flavicornis</i> Fabricius, 1787	1	1	87	30
<i>Limnephilus rhombicus</i> Linnaeus, 1758	2	2	3758	157
<i>Ecclisopteryx madida</i> Mc Lachlan, 1867	2	2	393	103
<i>Potamophylax nigricornis</i> Pictet, 1834	2	1	9128	168
<i>Halesus digitatus</i> Schrank, 1781	1	1	1030	57
<b>Goeridae</b>				
<i>Goera pilosa</i> Fabricius, 1775	1	1	995	112
<i>Silo pallipes</i> Fabricius, 1781	6	5	2685	348
<b>Sericostomatidae</b>				
<i>Sericostoma personatum</i> Kirby & Spence, 1862	2	1	2158	209
<b>Odontoceridae</b>				
<i>Odontocerum albicorne</i> Scopoli, 1763	5	3	2202	372
<b>Leptoceridae</b>				
<i>Athripsodes albifrons</i> Linnaeus, 1758	1	1	799	112
<i>Oecetis ochracea</i> Curtis, 1825	2	8	8581	279
<i>Ceraclaea dissimilis</i> Stephens, 1836	1	1	933	101

## Eredmények és értékelés

Eredményeinket az 1–25. ábrán mutatjuk be. Az ábrákon feltüntettük az összefüggést jellemző görbék paramétereit és a szignifikancia szinteket is megadtuk.

Az ábrák azt bizonyítják, hogy az egyes nemzetségek fajainak fénycsapás fogása a tropopauza magasságával összefüggésben nem azonos.

Eredményeink magyarázatára jelenleg csak feltételezéseink lehetnek. A tropopauza mindenkori magassága az alsó légrétegekben is eltérő időjárási helyzetekkel jár együtt. A rovarok, így a tegzesek is a repülési aktivitásuk változásával válaszolnak a változó időjárásra. Ez lehet az oka annak is, hogy egyes fajok fénycsapás fogása emelkedik, másoké ezzel ellentétben csökken a tropopauza eltérő magasságain.

Alacsony tropopauza ugyanis hideg, magas tropopauza pedig meleg levegőfajták jelenlétével függ össze, a rovarok aktivitását pedig a meleg levegő növeli, a hideg viszont csökkenti.

A tropopauza magassága 13 km fölött gyakran a szubtrópusi levegőfajta beáramlását jelzi a nagy magasságban, és ennek erős a biológiai hatékonysága. A légköri elektromos tényezőknél is jelentős szerepük lehet, főként a magaslati szubtrópusi levegő beáramlása idején. Ilyenkor például a 3 Hz-es spherics impulzusszám csökken, ezzel szemben a nap-kozmosz sugárzás emelkedik (Örményi 1984). Jelentős szerepe van még a légköri ionoknak is (Örményi 1967). A sarkvidéki levegőben a negatív ionok túlsúlya aktivitást csökkentő, a szubtrópusi tengeri levegőben előforduló pozitív ionok túlsúlya pedig repülési aktivitást növelő tényező lehet.

A Rhyacophilidae, Goeridae és Odontoceridae nemzetség fajainak fénycsapás fogása a tropopauza magasságával párhuzamosan emelkedik. Úgy tűnik, a magas tropopauzához tartozó szubtrópusi meleg levegő kedvez ezen fajok aktív repülésének, amit a magas fénycsapás fogás tükröz.

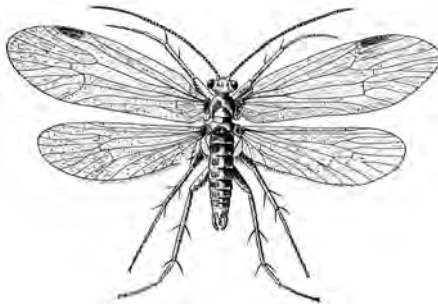
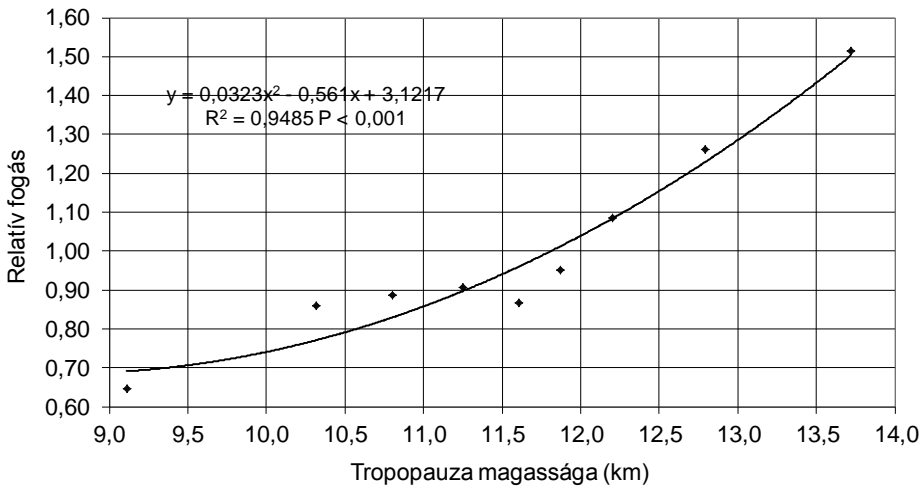
Ezzel szemben a Glossosomatidae, Hydroptilidae, Ecnomidae, Limnephilidae, Sericostomatidae és Leptoceridae nemzetség fajainak fogási eredményei csökkennek a tropopauza magasságának növekedésével. Ezeknek a fajoknak a repülését már gátolhatja a számukra már kedvezőtlenül meleg levegő fajta jelenléte.

A Polycentropodidae és a Hydropsychidae nemzetség fajainak fogási eredménye nem egységes. A *Neureclipsis bimaculata* L. 1982-ből és 1983-ból származó gyűjtési eredménye például emelkedik, a 2000-ből származó gyűjtési eredménye pedig csökken a tropopauza magasságának növekedésével. Feltűnő, hogy a 2000-ben Szolnokon csapdázott 10 fajból 9 fogása csökken a tropopauza magasságának magas értékein és mindössze egy fajé emelkedik.

Eredményeink azt is bizonyítják, hogy a vizsgált fajok fénycsapdás fogásának összefüggése a tropopauza magasságával csaknem felerészben másod-, felerészben harmadfokú polinommal írható le. Feltűnő az, hogy egyetlen nemzetségben sem találhatók olyan fajok, amelyek gyűjtésének kapcsolata a tropopauza magasságával egységesen másod-, vagy harmadfokú polinommal lenne jellemezhető. Az azonban meglepő, hogy a *Neureclipsis bimaculata* L. 1982-ből és 1983-ból származó gyűjtési eredményei harmadfokú, a 2000-ből származó gyűjtési eredményei pedig másodfokú polinommal írható le. Ezzel ellentétben, az *Oecetis ochracea* Curtis egyedek fénycsapdás fogása a tropopauza magasságával összefüggésben 1960-ban és 2000-ben is azonos görbével volt jellemezhető.

A tropopauza jellemzőivel kapcsolatos időjárás hatások még nem teljesen ismertek, ezért a rovaroknál tapasztalt jelentős fogási eltérések okaira is további vizsgálatainktól remélünk majd teljesebb magyarázatot.

1. ábra A *Rhyacophila nubila* Zetterstedt fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Uppony, 1992)



*Rhyacophila nubila* imágó – adult (Steinmann 1970 nyomán)

2. ábra A *Rhyacophila fasciata* Hagen fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szilvásvárad, 1980 és Szarvaskő, 1989)

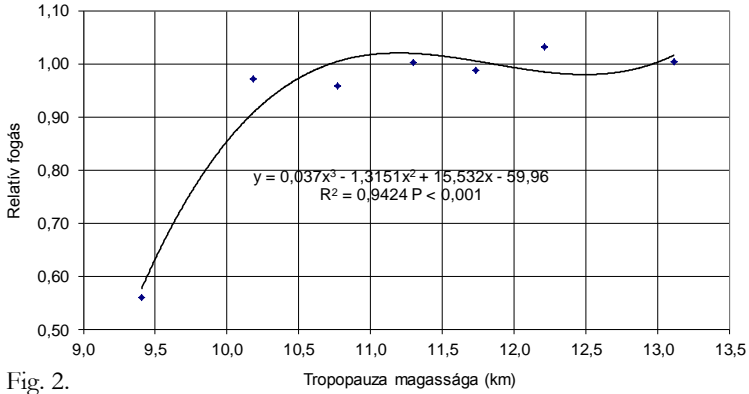


Fig. 2.

3. ábra A *Rhyacophila obliterata* Mc Lachlan fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szilvásvárad, 1980)

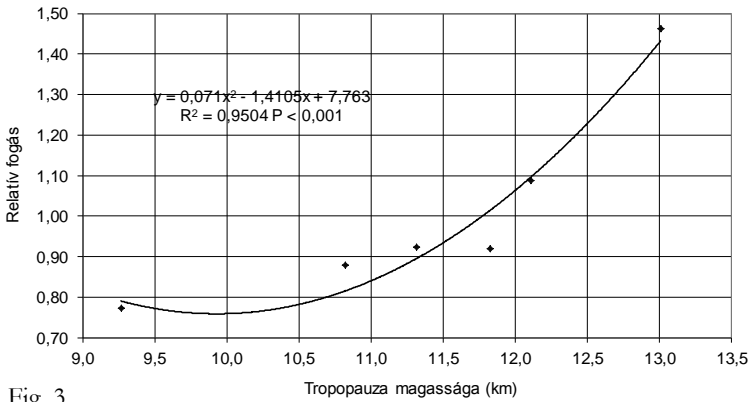


Fig. 3.

4. ábra A *Glossasoma conformis* Neboiss fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Zempléni-hegység, 1998)

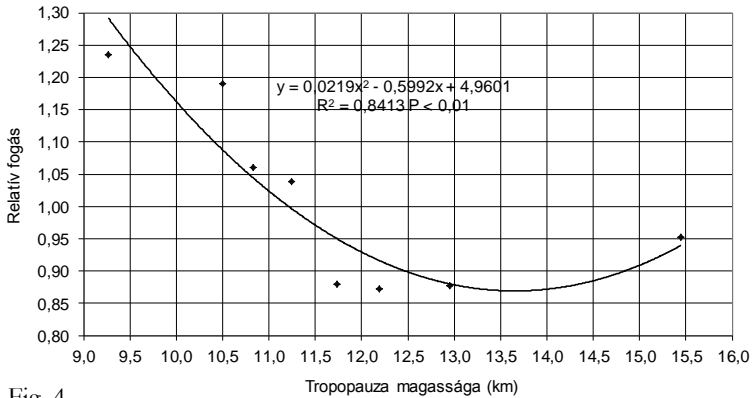


Fig. 4.

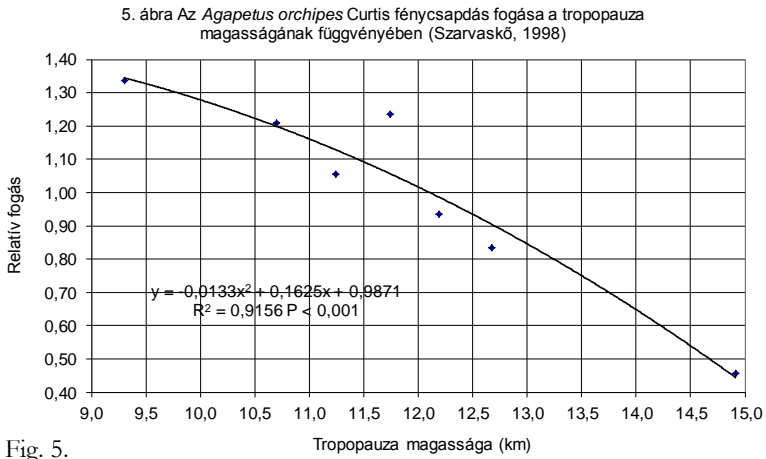


Fig. 5.

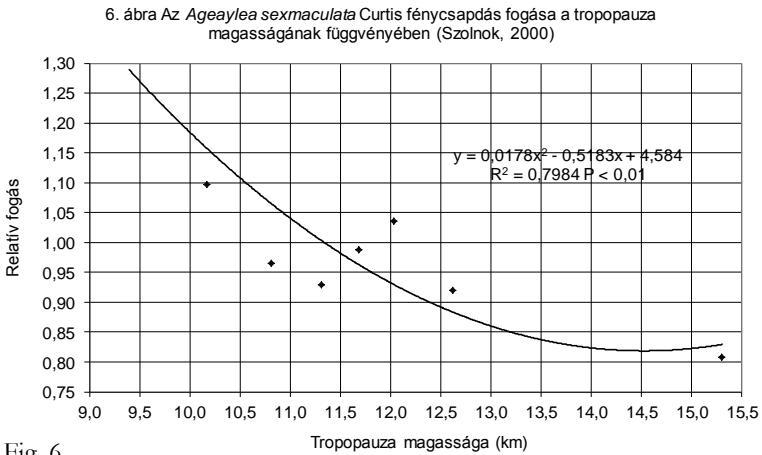


Fig. 6.

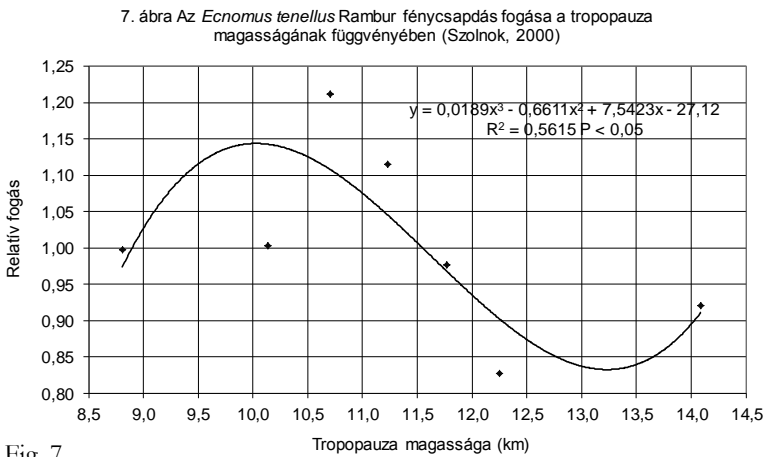


Fig. 7.

8a. ábra A *Neureclipsis bimaculata* L. fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Bükk, Vöröskő-völgy, 1982 és 1983)

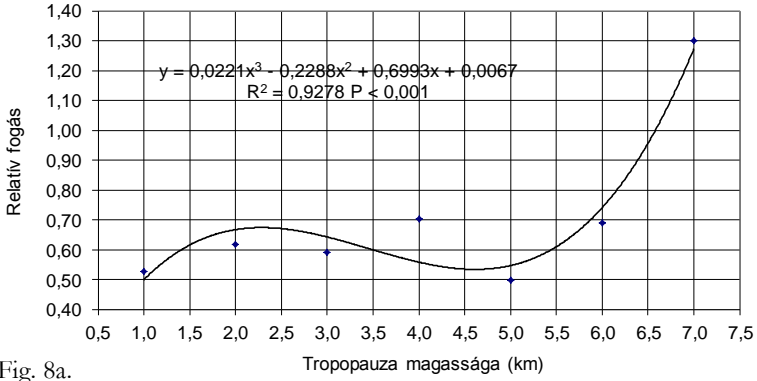


Fig. 8a.

8b. ábra A *Neuroclipsis bimaculata* L. fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szolnok, 2000)

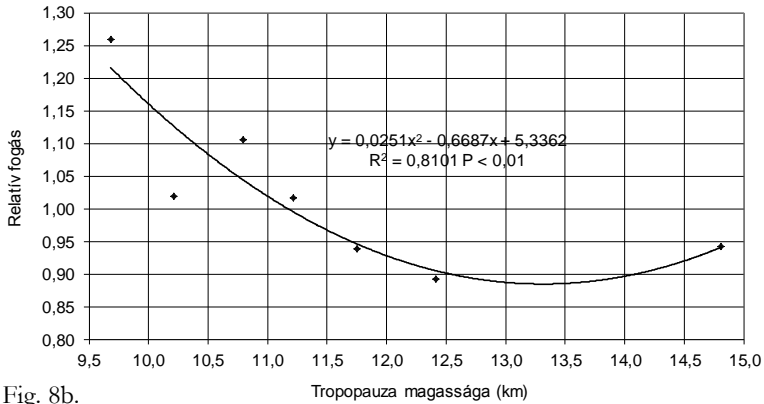


Fig. 8b.

9. ábra A *Plectrocnemia conspersa* Curtis fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szarvaskő, 1989)

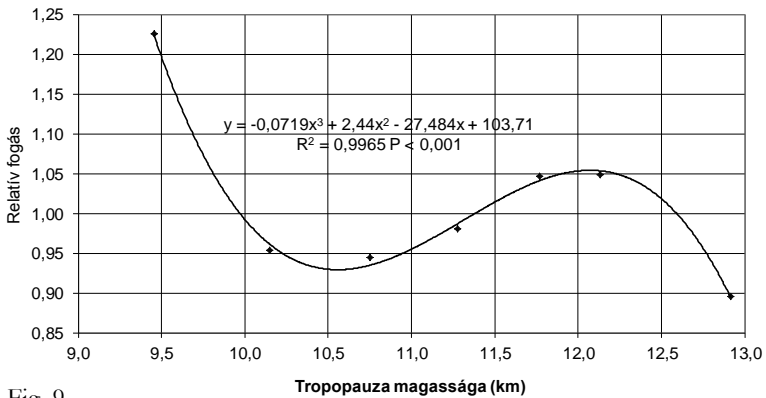


Fig. 9.

10. ábra A *Hydropsyche instabilis* Curtis fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szilvásvárad 1980 és 1981, Bükk Vöröskő-völgy 1982 és 1983, Dédestapolcsány 1988, Szarvaskő 1989)

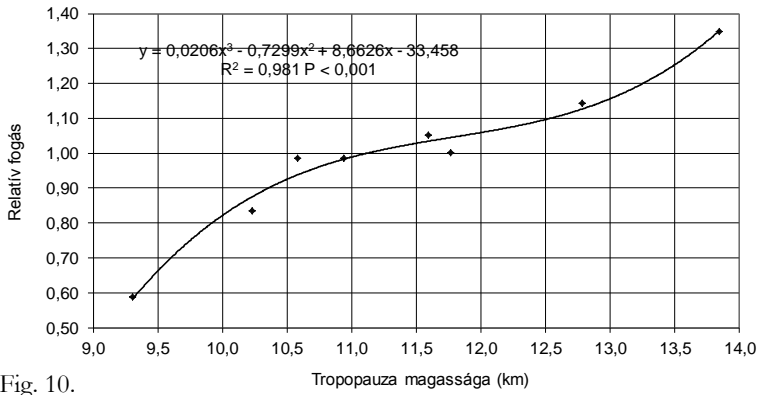


Fig. 10.

11. ábra A *Hydropsyche contubernalis* Mc Lachlan fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szolnok, 2000)

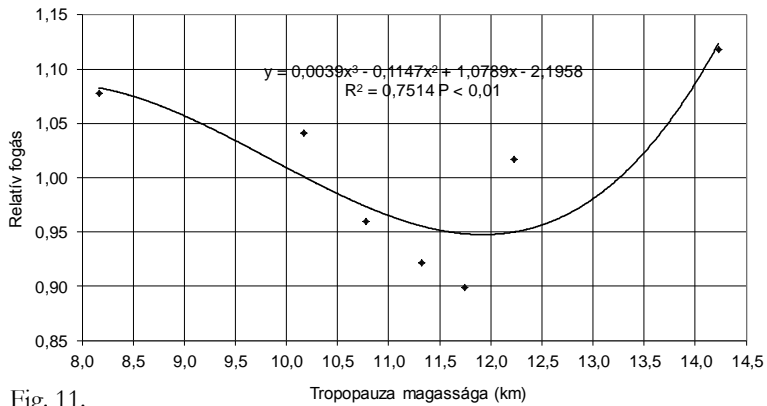


Fig. 11.

12. ábra A *Hydropsyche bulgaromanorum* Malicky fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szolnok, 2000)

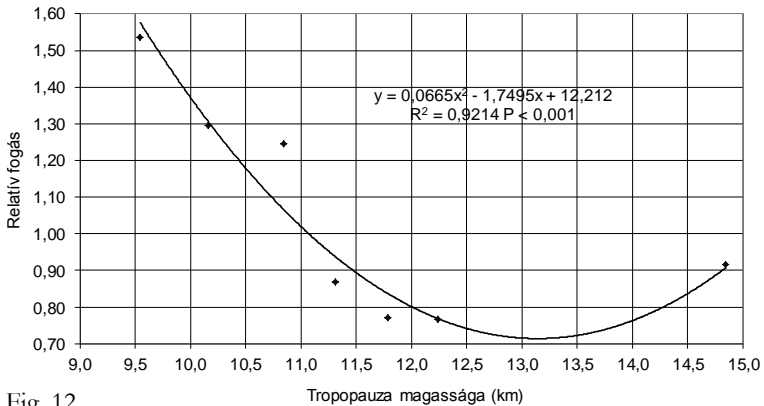


Fig. 12.

13. ábra A *Limnephilus affinis* Curtis fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szolnok, 2000)

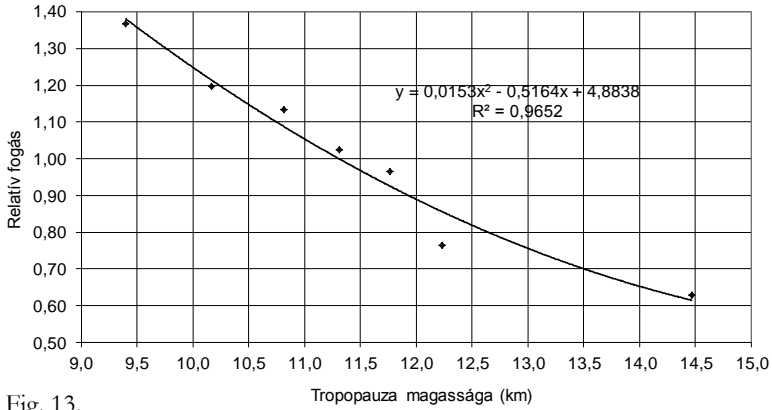


Fig. 13.

14. ábra A *Limnephilus flavicornis* Fabricius fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szilvásvárad, 1980)

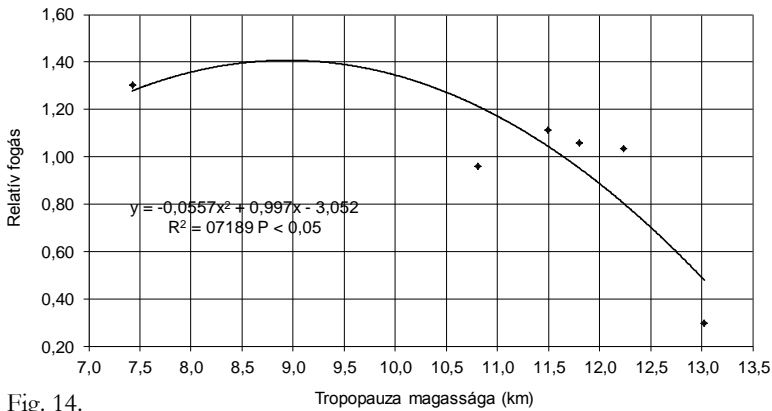


Fig. 14.

15. ábra A *Limnephilus rhombicus* Linnaeus fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szilvásvárad 1980 és Bükk Vöröskő-völgy 1982)

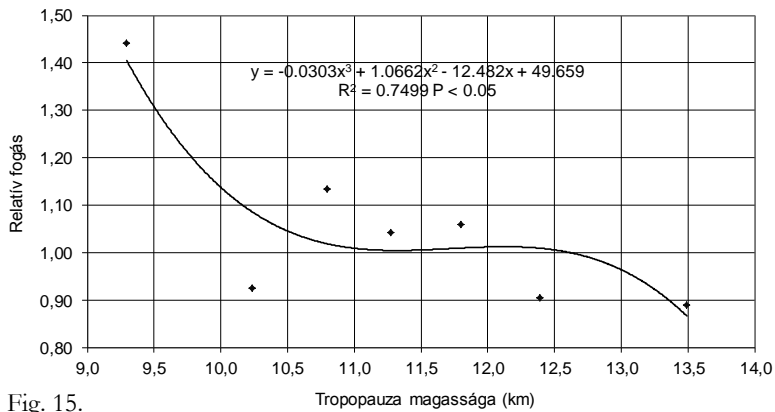


Fig. 15.

16. ábra Az *Ecclispoteryx madida* Mc Lachlan fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Nagyvisnyó1984, Uppony 1992)

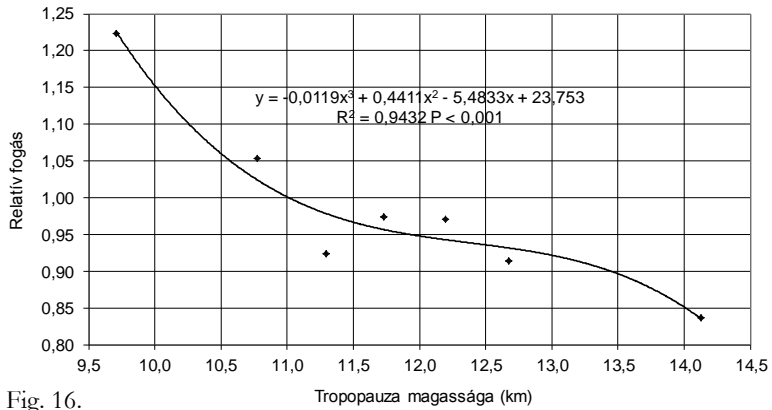


Fig. 16.

17. ábra A *Potamophylax nigricomis* Pictet fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Bükk, Vöröskő-völgy, 1982 és 1983)

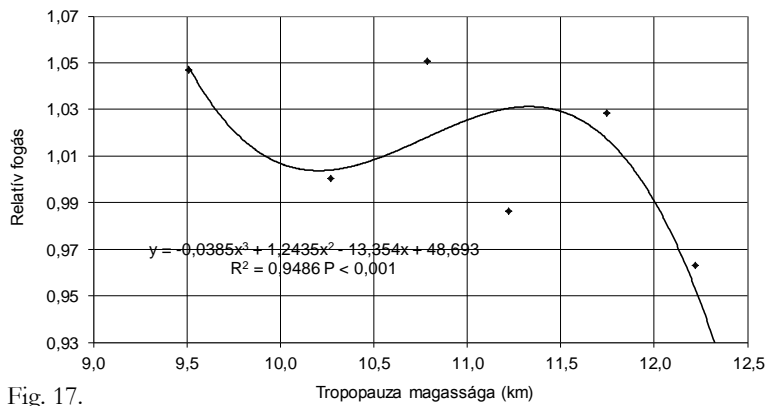


Fig. 17.

18. ábra A *Halesus digitatus* Schrank fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szolnok, 2000)

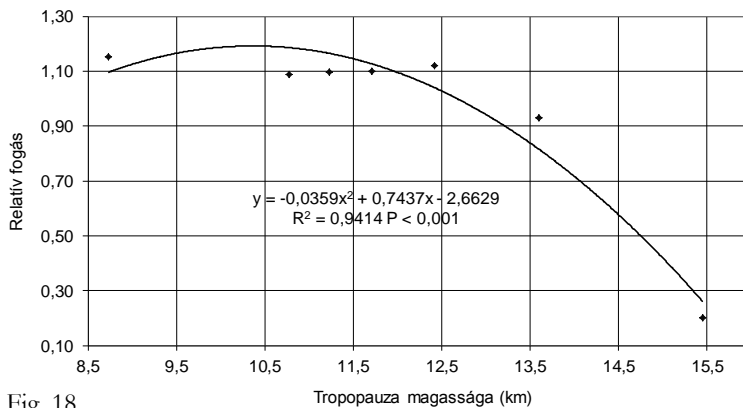


Fig. 18.

19. ábra A *Goera pilosa* Fabricius fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Uppony, 1992)

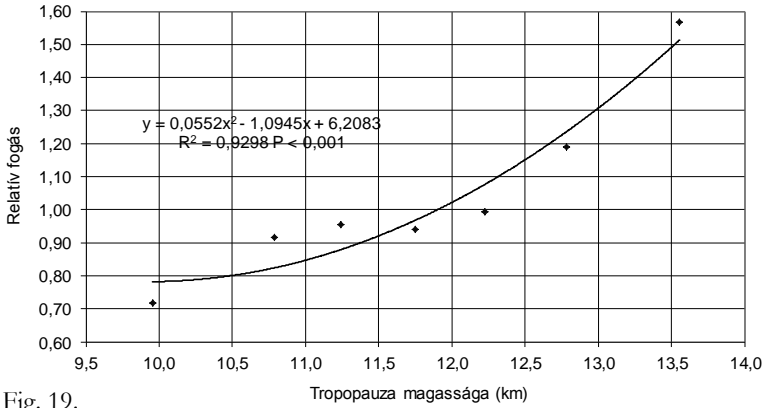


Fig. 19.

20. ábra A *Silo pallipes* Fabricius fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szilvásvárad, 1980 és 1981, Nagyvisnyó, 1984, Dédestapolcsány, 1988, Szarvaskő, 1989, Zempléni-hegység, 1998)

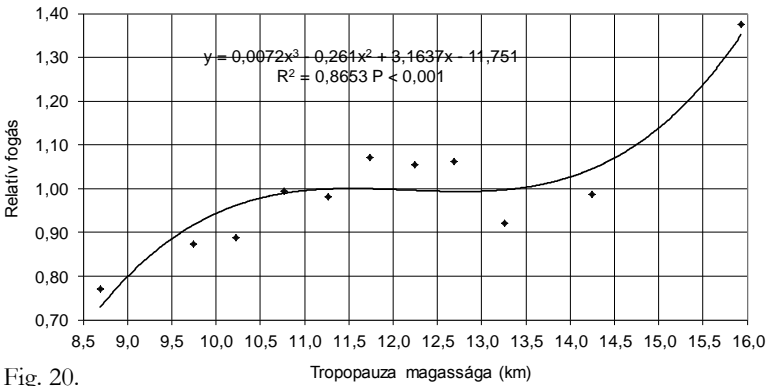


Fig. 20.

21. ábra A *Seicostoma personatum* Spence fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Bükk Vöröskő-völgy, 1982 és 1983)

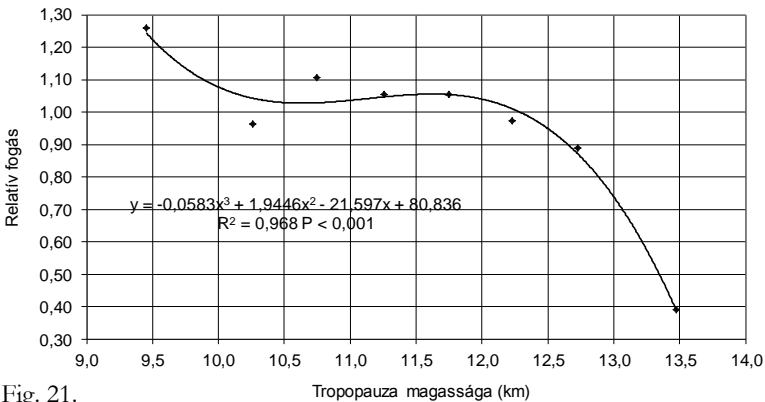


Fig. 21.

22. ábra Az *Odontoceram albicorne* Scopoli fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szilvásvárad, 1980 és 1981, Bükk Vöröskő-völgy, 1982 és 1983, Nagyvisnyó, 1984)

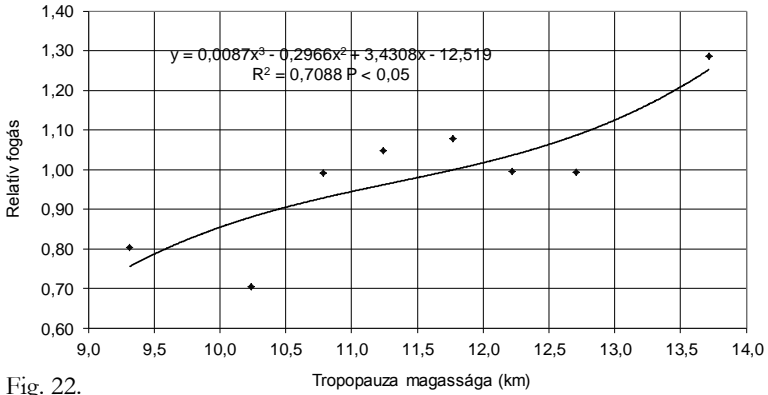


Fig. 22.

23. ábra Az *Athripsodes albifrons* Linnaeus fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Szolnok, 2000)

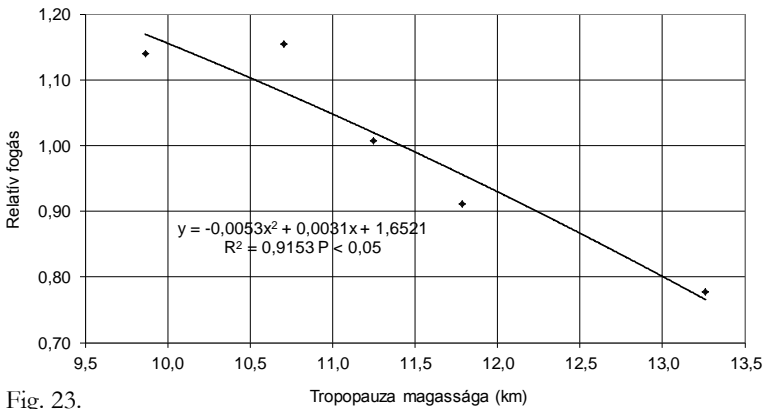


Fig. 23.

24. ábra Az *Oecetis ochracea* Curtis fénycsapdás fogása a tropopauza magasságának függvényében (Újhelyi (1971) 1960 évi adataiból és Szolnok, 2000)

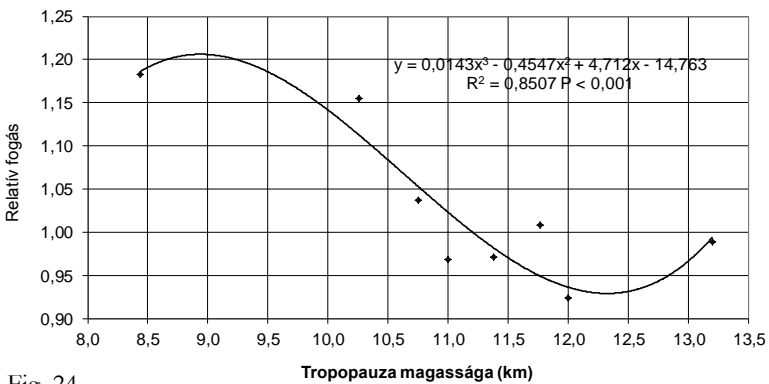


Fig. 24.

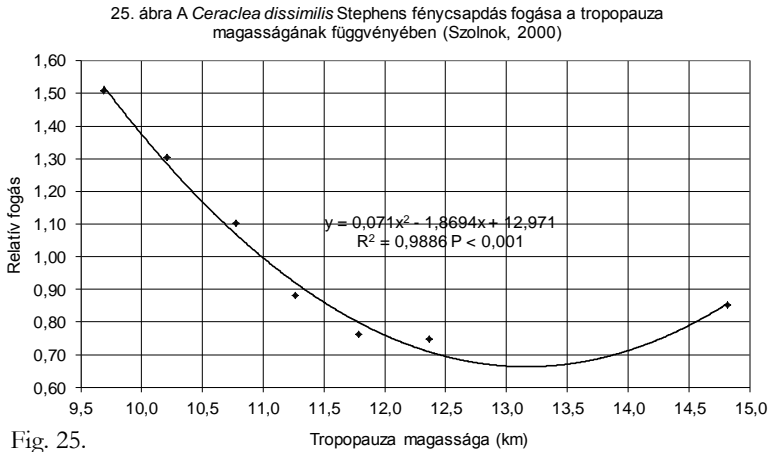


Figure 1. Light-trap catch of *Rhyacophila nubila* Zetterstedt depending on the height of tropopause (Uppony, 1992)

Figure 2. Light-trap catch of *Rhyacophila fasciata* Hagen depending on the height of tropopause (Szilvásvár, 1980 and Szarvaskő, 1989)

Figure 3. Light-trap catch of *Rhyacophila obliterata* Mc Lachlan depending on the height of tropopause (Szilvásvár, 1980)

Figure 4. Light-trap catch of *Glossasoma conformis* Neboiss depending on the height of tropopause (Zemplén Mountains, 1998)

Figure 5. Light-trap catch of *Agapetus orbipes* Curtis depending on the height of tropopause (Szarvaskő, 1998)

Figure 6. Light-trap catch of *Ageaylea sexmaculata* Curtis depending on the height of tropopause (Szolnok, 2000)

Figure 7. Light-trap catch of *Ecnomus tenellus* Rambur depending on the height of tropopause (Szolnok, 2000)

Figure 8a. Light-trap catch of *Neureclipsis bimaculata* L. depending on the height of tropopause (Bükk, Vöröskő-Valley, 1982 and 1983)

Figure 8b. Light-trap catch of *Neureclipsis bimaculata* L. depending on the height of tropopause (Szolnok, 2000)

Figure 9. Light-trap of *Plectrocnemia conspersa* Curtis depending on the height of tropopause (Szarvaskő, 1989)

Figure 10. Light-trap catch of *Hydropsyche instabilis* Curtis depending on the height of tropopause (Szilvásvár 1980 and 1981, Bükk Vöröskő-Valley 1982 and 1983, Dédestapolcsány 1988, Szarvaskő 1989)

Figure 11. Light-trap catch of *Hydropsyche contubernalis* Mc Lachlan depending on the height of tropopause (Szolnok, 2000)

Figure 12. Light-trap catch of *Hydropsyche bulgaromanorum* Malicky depending on the height of tropopause (Szolnok, 2000)

Figure 13. Light-trap catch of *Limnephilus affinis* Curtis depending on the height of tropopause (Szolnok, 2000)

Figure 14. Light-trap catch of *Limnephilus flavicornis* depending on the height of tropopause (Szilvássvárad, 1980)

Figure 15. Light-trap catch of *Limnephilus rhombicus* Linnaeus depending on the height of tropopause (Szilvássvárad 1980 and Bükk Vöröskő-Valley 1982)

Figure 16. Light-trap catch of *Ecclisopteryx madida* Mc Lachlan depending on the height of tropopause (Nagyvisnyó 1984, Uppony 1992)

Figure 17. Light-trap catch of *Potamophylax nigricornis* Pictet depending of the height of tropopause (Bükk, Vöröskő-Valley, 1982 and 1983)

Figure 18. Light-trap catch of *Halesus digitatus* Schrank depending on the height of tropopause (Szolnok, 2000)

Figure 19. Light-trap catch of *Goera pilosa* Fabricius depending on the height of tropopause (Uppony, 1992)

Figure 20. Light-trap catch of *Silo pallipes* Fabricius depending on the height of tropopause (Szilvássvárad, 1980 and 1981, Nagyvisnyó, 1984, Dédestapolcsány, 1988, Szarvaskő, 1989, Zemplén Mountains, 1998)

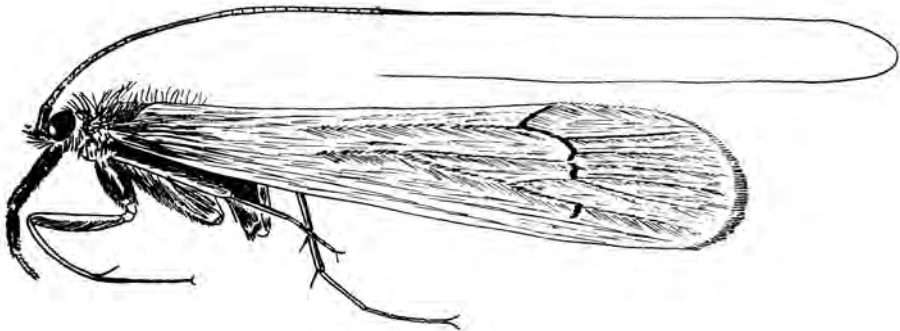
Figure 21. Light-trap catch of *Seicostoma personatum* Spence depending on the height of tropopause (Bükk Vöröskő-Valley, 1982 and 1983)

Figure 22. Light-trap catch of *Odontocerum albicorne* Scopoli depending on the height of tropopause (Szilvássvárad, 1980 and 1981, Bükk Vöröskő-Valley, 1982 and 1983, Nagyvisnyó, 1984)

Figure 23. Light-trap catch of *Athripsodes albifrons* Linnaeus depending on the height of tropopause (Szolnok, 2000)

Figure 24. Light-trap catch of *Oecetis ochracea* Curtis depending on the height of tropopause (Data of Újhelyi (1971) and Szolnok, 2000)

Figure 25. Light-trap catch of *Ceraclea dissimilis* Stephens depending on the height of tropopause (Szolnok, 2000)



26. ábra – Fig. 26. *Odontocerum albicorne* imágó – adult (Steinmann 1970 nyomán)

(vö. 25. ábra – see Fig. 25.)

**Irodalom – Literature**

- Károssy Cs., Nowinszky L. & Tóth Gy. 1990: A változó őszibagoly (*Conistra vaccinii* L.) és a rozsdabarna télibagoly (*Eupsilia transversa* Hfn.) (Lepidoptera: Noctuidae) fénycsapdás fogásának évszakos változása a Péczely-féle makroszinoptikus időjárési helyzetekkel összefüggésben. – A Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei 2: 53–61.
- Károssy Cs., Nowinszky L., Puskás J. & Makra L. 1996: Light trapping of harmful insects in Péczely's macrosynoptic weather situations. – Acta Climatologica Univ. Szeged 30 (1–4): 49–60.
- Károssy Cs., Puskás J., Nowinszky L. & Barczikay G. 2009: Feromon csapdákkal gyűjtött gyümölcsmolyok száma a Péczely-féle makroszinoptikus időjárési helyzetek függvényében. – Légkör, 54 (2): 20–22.
- Keszthelyi S., Puskás J. & Nowinszky L. 2005: A kukoricamoly (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) rajzástípusainak elterjedésvizsgálata Magyarország területén 2004-ben a Péczely-féle éghajlati körzetek tükrében. – Növénytermelés 54 (4): 327–339.
- Keszthelyi S., Nowinszky L. & Puskás J. 2006: Spreading examination of European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) flight types in the background of Péczely's climate districts. – Cereal Research Communications 34 (4): 1283–1290.
- Kiss O. 2003: Tegzesek (Trichoptera). – Akadémiai Kiadó Budapest 209 p.
- Nowinszky L. 2003 (szerk.): A fénycsapdázás kézikönyve. – Savaria University Press, Szombathely 272 p.
- Nowinszky L. & Puskás J. 2002: A kis téliaraszoló (*Operophtera brumata* L.) fénycsapdázása a Péczely-féle makroszinoptikus helyzetek fennállásának időtartamával összefüggésben. – A Szombathelyi Berzsenyi Dániel Főiskola Tudományos Közleményei. Természettudományi Füzetek 9: 5–8.
- Nowinszky L. & Puskás J. 2003: Light-trap effectiveness depending on the Péczely's and Hess-Brezowsky's macrosynoptic weather situations. – 3<sup>rd</sup> International Plant Protection Symposium (3<sup>rd</sup> IPPS) at Debrecen University pp. 237–245.
- Nowinszky L. & Puskás J. 2013: Light-trap catch of the European Corn-borer (*Ostrinia nubilalis* Hübner) and Setaceous Hebrew Character (*Xestia c-nigrum* L.) in connection with the height of tropopause. – Global Journal of Medical Research Veterinary Sciencee and Veterinary Medicine 13 (2): 41–45.

- Nowinszky L., Károssy Cs. & Tóth Gy. 1992: A májusi cserebogár (*Melolontha melolontha* L.) fénycsapdázása a Hess-Brezowsky-féle makroszinoptikus időjárási helyzetekkel összefüggésben. – *Növényvédelem* 28 (11): 450–456.
- Nowinszky L., Károssy Cs. & Puskás J. 1999: A vetési bagolylepke (*Scotia segetum* Schiff.) fénycsapdázása a Péczely-féle makroszinoptikus időjárási helyzetek fennállásának időtartamával és változásaival összefüggésben. – *Növényvédelem* 35 (11): 555–562.
- Odor P., Iglói L. 1987: Bevezetés a Sportbiometriába. – *ÁISH Tudományos Tanácsainak Kiadványa*, Budapest 267 p.
- Örményi I. 1967: Légköri ionizációs vizsgálatok a Lukács fürdő környezetében. – *Magyar Balneoklimatológiai Egyesület Évkönyve* pp. 105–129.
- Örményi I. 1984: A három herzes légköri elektromágneses sugárzás hatása az emberre az élet néhány területén. – *Kandidátusi Értekezés*, Budapest
- Örményi I., Nowinszky L. & Puskás J. 1997: A felkiáltójeles bagolylepke (*Scotia exclamator* L.) fénycsapdázása a levegőfajtákkal és a tropopauza magasságával összefüggésben. – *Növényvédelem* 33 (9): 463–471.
- Puskás J. & Nowinszky L. 2000: A májusi cserebogár (*Melolontha melolontha* L.) fénycsapdázása a tropopauza jellemzőivel összefüggésben. – *A Szombathelyi Berzsenyi Dániel Főiskola Tudományos Közleményei, Természettudományi Füzetek* 5: 5–8.
- Puskás J., Nowinszky L., Károssy Cs. & Nagy É. 2003: Light trapping of insects depending on the height of tropopause. – *Proceedings of Berzsenyi Dániel College Szombathely. Natural Science Brochures* 10: 17–20.
- Steinmann H. 1970: Tegzesek – Trichoptera. – *Fauna Hungariae* 98, 400 p.
- Ujhelyi S. 1971: Adatok a Leptoceridae (Trichoptera) család fajainak magyarországi elterjedéséhez. – *Folia Entomologica Hungarica* 24: 119–134.