

CSÍPŐSZÚNYOG IMÁGÓ-EGYÜTTESEK MINŐSÉGI ÉS MENNYISÉGI VIZSGÁLATA POPULÁCIÓDINAMIKAI NÉZŐPONTBÓL A BALATON TÉRSÉGÉBEN 2006-BAN

Sáringer Gyula¹, Tóth Sándor², Kenyeres Zoltán³, Bauer Norbert⁴ és
Sáringer-Kenyeres Tamás⁵

¹ Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaság-tudományi Kar, Keszthely

² Zirc, Széchenyi u. 2.

³ Tapolca, Deák Ferenc u. 7.

⁴ Zirc, Egry József u. 8.

⁵ Keszthely, Vak Botyán u. 37.

Összefoglalás. Munkacsoportunk 2006-ban folytatta a Balaton-medence csípőszúnyog-faunájának (Diptera: Culicidae) 1973 óta folyó kutatását. A vizsgálatok a kezdetektől kiterjednek az egyes fajok, illetve együttesek lárva- és imágó stádiumának kvantitatív és kvalitatív vizsgálatára, valamint a tenyészőhelyek állapotának, a lárva-együttesek minőségi és mennyiségi jellemzőinek felmérésére. Jelen munka keretében 128 kiemelten fontos csípőszúnyog lárva-tenyészőhelyet kerestünk fel a Balaton térségében. A gyűjtött anyag minőségi és mennyiségi viszonyai nagy vonalakban követték a korábbi eredmények trendjeit. Legnagyobb egyedszámokat a dalos- (*Culex pipiens*), a gyötrő- (*Aedes vexans*), a tavaszi- (*Ochlerotatus cataphylla*) és a balatoni szúnyog (*Ochlerotatus annulipes*) érte el. A vizsgált tenyészőhelyek víztér-típusok közötti megoszlásában a mocsár típusú természetes állóvíz dominált. Számottevő mértékben volt még jelen a litoriprofundális típusú sekélytő és a csapadékvizes pocsolya. A 2006-os balatoni csípőszúnyog-kutatás kiemelt témája volt a csípőszúnyog imágó együttesek minőségi és mennyiségi vizsgálata populációdinamikai nézőpontból. Ez utóbbi során a parti településekre bontva vizsgáltuk meg az egyes fajok éven belüli lokális egyedszám-változásait, vetettük azt össze az adott faj fenológiai jellemzőivel, illetve állapítottuk meg a gyérítéseknek a lokális együttesek dinamikában játszott szerepét. Az adott mintavételi ponton gyűjtött minták fajösszetétel és diverzitás tekintetében egyaránt leképezték a mintavételi pont térségében jellemző élőhely-struktúra méret és jellegbeli paramétereit. A csípés közben gyűjtött anyag 89,6%-át adó három faj (*Ochlerotatus sticticus*, *Aedes vexans*, *Ochlerotatus annulipes*) éven belüli populáció-dinamikájában, illetve az összedenzitás tekintetében mind a fenológiai jellemzők, mind a gyérítések hatása egyaránt markánsan kirajzolódott.

Bevezetés

A Balaton térségében 2006-ban végzett csípőszúnyog kutatások során az ökológia egyik legfontosabb részterületével, a csípőszúnyog fajok populációdinamikájával foglalkoztunk. Kerestük az egyes

populációk egyedszámában és elterjedésében beálló változásokat. Természetesen a számtalan tényező közül, amelyek befolyásolhatják az egyedszámok alakulását, csak a hőmérséklet és a csapadék hatását vizsgáltuk az utóbbiak által meghatározott lárvatenyésző-helyek egy adott partszakaszon történő térképezésével.

2006-ban 128 kiemelten fontos csípőszúnyog lárva-tenyészőhelyet kerestünk fel a Balaton térségében. Ezek a mintavételek jórészt a korábban felmért tenyészőhelyek aktuális állapotának rögzítését jelentették, de számos új mintavételi hellyel is bővült nyilvántartásunk. A csípőszúnyog imágó-együttesek minőségi és mennyiségi vizsgálata során a parti településekre bontva vizsgáltuk az egyes fajok éven belüli lokális egyedszám-változásait, vetettük azt össze az adott faj fenológiai jellemzőivel, illetve állapítottuk meg a gyérítéseknek a lokális együttesek dinamikában játszott szerepét.

A 2006-ban végzett munkáról az MTA – MEH közötti megállapodás alapján, 28 oldalas szöveges zárójelentés készült [megtekinthető az MTA Kutatóintézeti Főosztályán (1051 Budapest, Nádor u. 7.)], amelyet 128 csípőszúnyog lárva-tenyésző-hely nyilvántartó lap egészít ki (*Sáringner et al., 2006b*).

Anyag és módszer

A csípőszúnyog-kutatás alapvető módszerét továbbra is a lárva-tenyésző-helyek felkutatása, térképezése, folyamatos figyelemmel kísérése, a bennük fejlődő lárva-együttesek mennyiségi és minőségi vizsgálata jelenti. A csípőszúnyog lárva- és bábgyűjtés eszköze a ~20 cm átmérőjű merítőháló. A begyűjtött lárvák egy részét és a bábokat kineveljük.

A tenyésző-hely nyilvántartó lapok hosszú ideje egységesített módszerrel készülnek. Ennek része a lárvasűrűségnek, a földrajzi koordinátának, a víz pH-értékének és hőmérsékletének, szennyezettségének, mélységének, átlátszóságának, jellegének (állandó, vagy időszakos) az élőhelyet jelentő növénytársulás rögzítése és a legjellemzőbb vízi, vízparti, mocsári, mocsárréti növényfajok feljegyzése.

Az imágó-együttesek dinamikájának vizsgálata során a szúnyogszippantó cső alkalmazása mellett az átalakított lepkehálóval való munkát is minden mintavételi területen előnyben részesítjük. A csípőszúnyog fajok megnevezése *Becker et al.* (2003) munkáját követi.

Eredmények és megvitatás

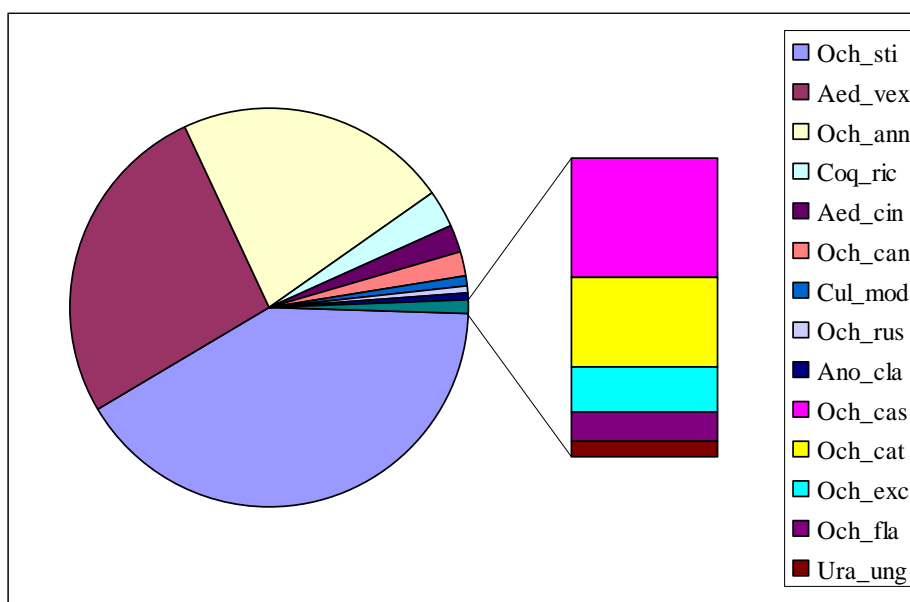
A Balaton térségében 2006-ban folytatott csípőszúnyog-tenyészőhely térképezés során 128 mintavételi helyet kerestünk fel. A mintavételek során 16 csípőszúnyog faj lárvája, illetve bábja került elő. Legnagyobb egyedszámot a dalos szúnyog (*Culex pipiens*, 526 példány, 37,33%) érte el. A gyötrő szúnyog (*Aedes vexans*) a második helyet foglalja el (160 példány, 11,36%). A harmadik-negyedik helyen két egygenerációs faj, a gyakori tavasziszúnyog (*Ochlerotatus cataphylla*) (144 példány, 10,22%) és a balatoni szúnyog (*Ochlerotatus annulipes*) (135 példány, 9,58%) áll. Közel tíz százalékos részesedést ért el a gyűrűs szúnyog (*Culiseta annulata*, 134 példány, 9,51%) és az erdei szúnyog (*Ochlerotatus cantans*, 131 példány, 9,30%). Egy százalék feletti részesedést ért még el a foltos maláriaszúnyog (*Anopheles maculipennis*, 59 példány, 4,19%), a *Culex territans* (36 példány, 2,56%), az oldalfoltos szúnyog (*Ochlerotatus sticticus*, 32 példány, 2,27) és az *Ochlerotatus rusticus* (26 példány, 1,85%).

A vizsgált tenyészőhelyek víztértípusok közötti megoszlásában magasan a – fontos csípőszúnyog-tenyészőhelyeket adó – mocsár típusú természetes állóvíz (Dévai et al. 1992) dominált. Számottevő mértékben volt még jelen a litoriprofundális típusú sekélytó, a csapadékvizes pocsolya, a mesterséges kisvízfolyás és a kistó típusú egyéb mesterséges állóvíz. A fennmaradó néhány százalék három alárendelt jelentőségű tenyészőhely-típus között oszlott meg.

2006-ban az imágók vonatkozásában is tovább folytattuk a Balaton térségében élő csípőszúnyog fauna több évtizede folyó (Kecskeméti és Tóth 1981, Tóth 1991, Tóth és Sáringer 1997, 2002, Sáringer 1999, 2001, Sáringer et al. 1998a-b, 2006a-b, Sáringer és Tóth 2001, 2002, 2003, 2004) minőségi és mennyiségi vizsgálatát. A mintavételezések – a munkacsoportunk által meghatározott időpontokban végzett csípőszúnyog-gyérítésekhez kapcsolódóan – a tóparti települések gyérített területein történtek. Ennek megfelelően a feldolgozott anyag, csípés közben gyűjtött nőstény egyedekből állt.

Az 1. ábra a 2006-ban a fenti módszerrel gyűjtött példányok, eloszlását mutatja. A korábbi tapasztalatoknak megfelelően a gyűjtött anyag túlnyomórészt (89,6%-ban) a három domináns faj [*Ochlerotatus sticticus*: 40,90%; *Aedes vexans*: 26,49%; *Ochlerotatus annulipes*: 22,22%] egyedeiből állt. Két – a Balaton faunájában jellemző – faj ért el még együttesen 5,44% részesedést [*Coquillettidia richiardii*: 3,22%;

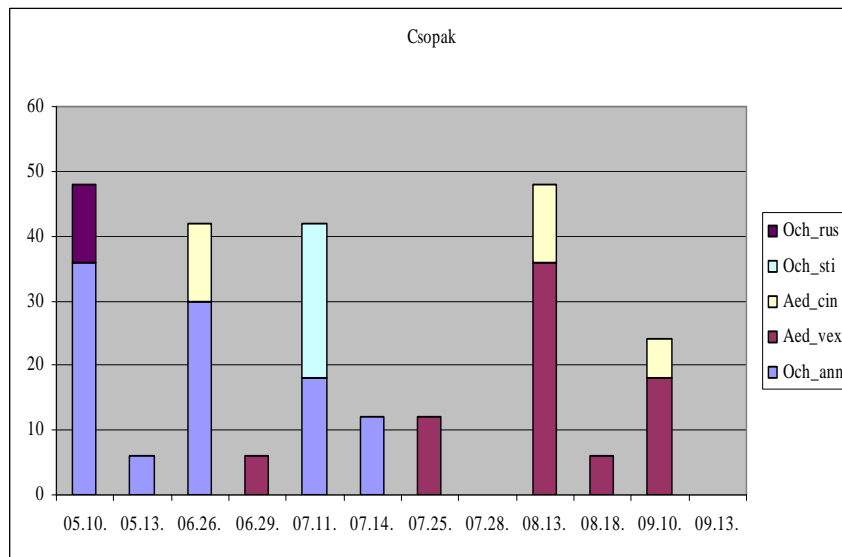
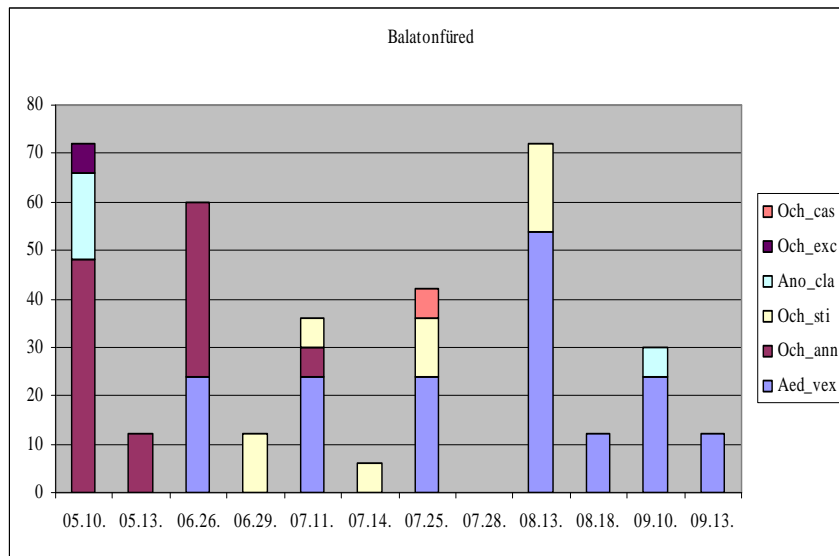
Aedes cinereus: 2,22%]. A csípés közben gyűjtött anyag fennmaradó ~5%-a további kilenc faj között oszlott meg [*Ochlerotatus cantans*: 1,85%; *Culex modestus*: 0,90%; *Ochlerotatus rusticus*: 0,63%; *Anopheles claviger*: 0,53%; *Ochlerotatus caspius*: 0,42%; *Ochlerotatus cataphylla*: 0,32%; *Ochlerotatus excrucians*: 0,16%; *Ochlerotatus flavescens*: 0,11%; *Uranotaenia unguiculata*: 0,05%].

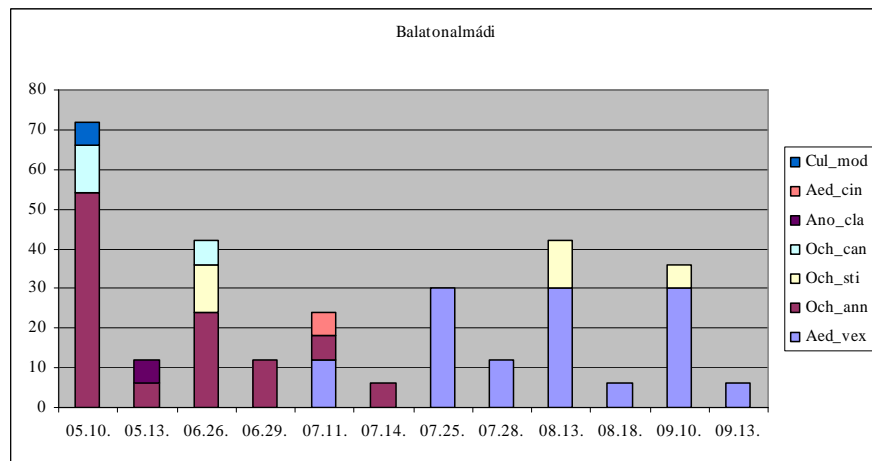
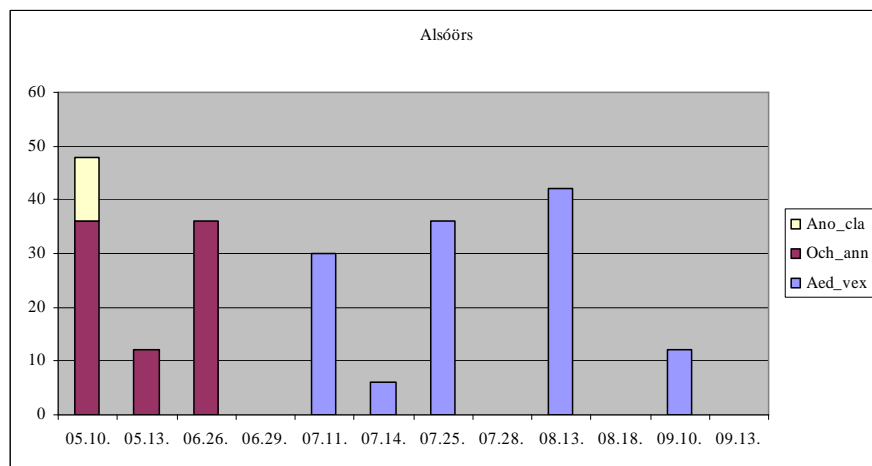
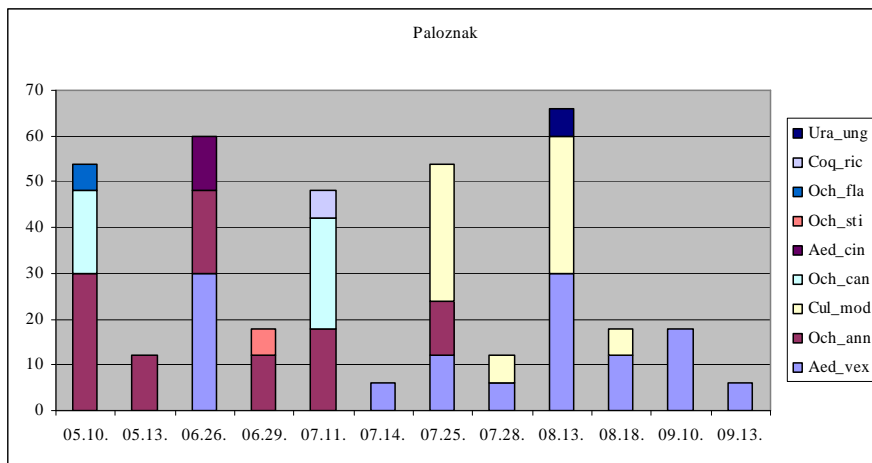


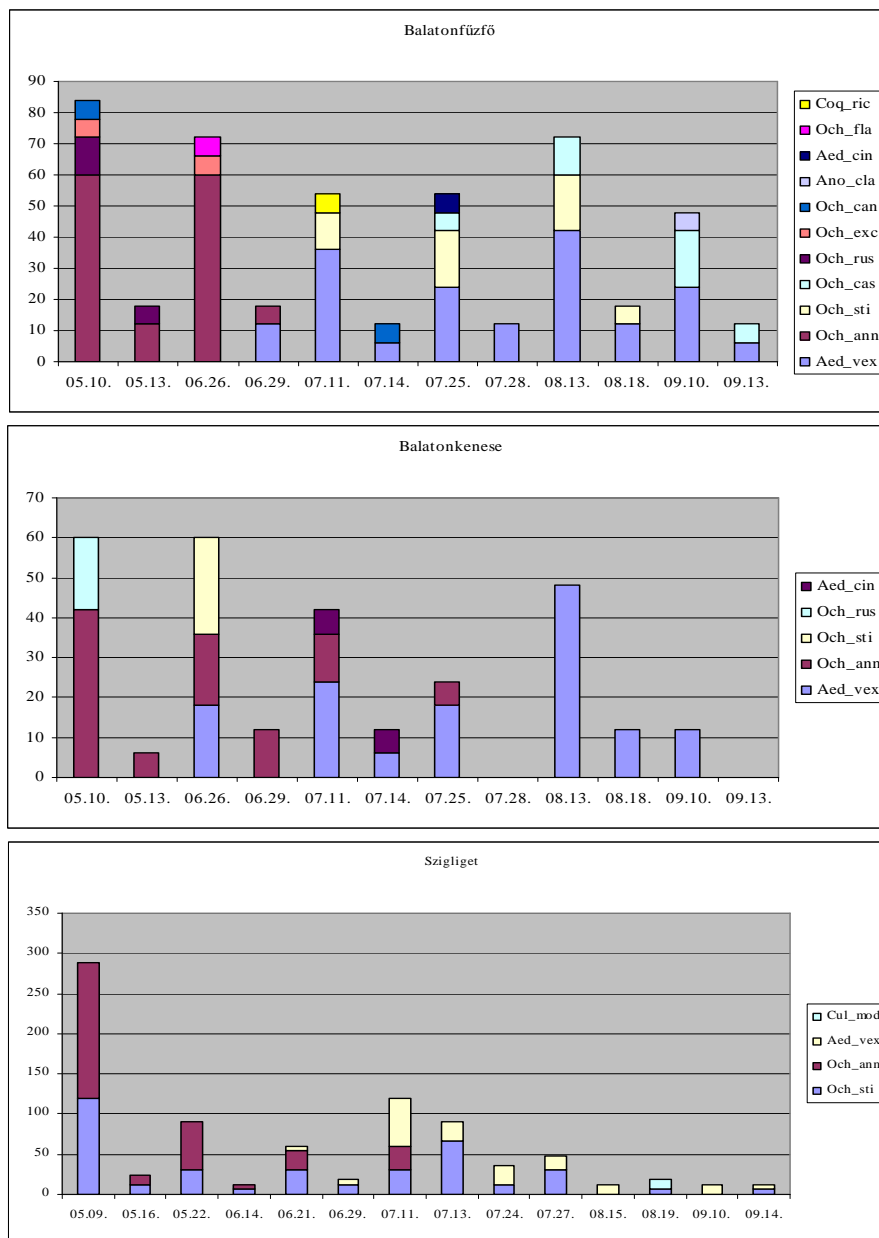
1. ábra. 2006-ban a Balaton térségében csípés közben gyűjtött *Culicidae*-anyag minőségi és mennyiségi összetétele

Az eredményeket települések szerinti bontásban vizsgálva (2–4. ábrák) megállapítható, hogy azok mind az összdenzitás, mind a fajösszetétel és diverzitás tekintetében leképezik a mintavételi pont térségében jellemző élőhely-struktúra méret és jellegbeli paramétereit. Ennek megfelelően a csípőszúnyog együttesek denzitása és fajdiverzitása rendszeresen a Tapolcai-medence, a Tihanyi-félsziget, a Kerekedi-, a Paloznaki-, valamint a Fűzfői-öböl térségében éri el a legmagasabb értékeket. Ezzel szemben a csípőszúnyogok számára kevésbé alkalmas parti-, illetve háttér-élőhelyekkel jellemezhető Balatonszepezd-Örvényes szakaszon csak erősen csapadékos időszakokban emelkedik meg a csípőszúnyog-együttes összegyed-, illetve fajszáma.

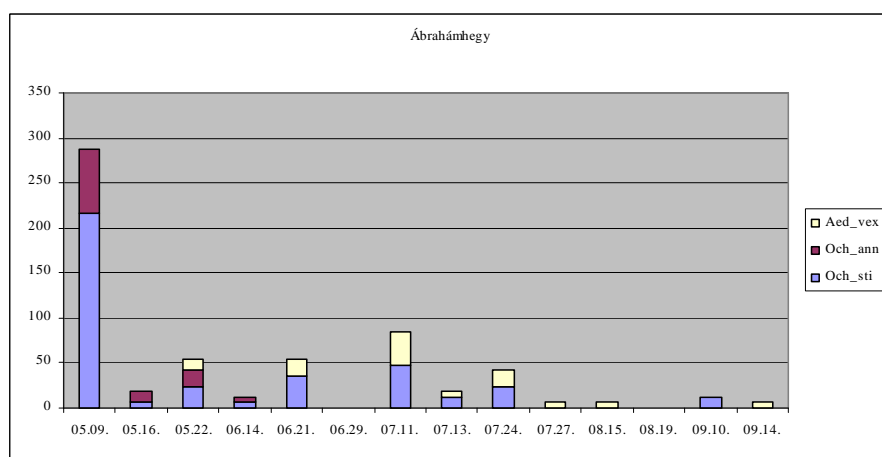
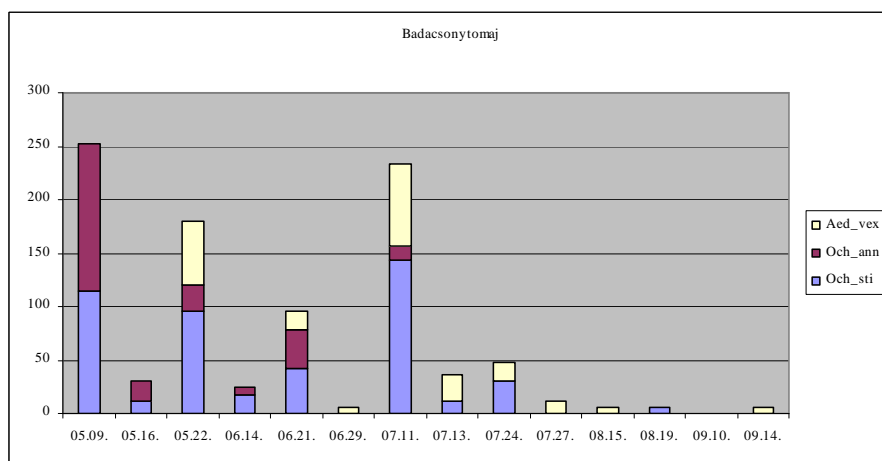
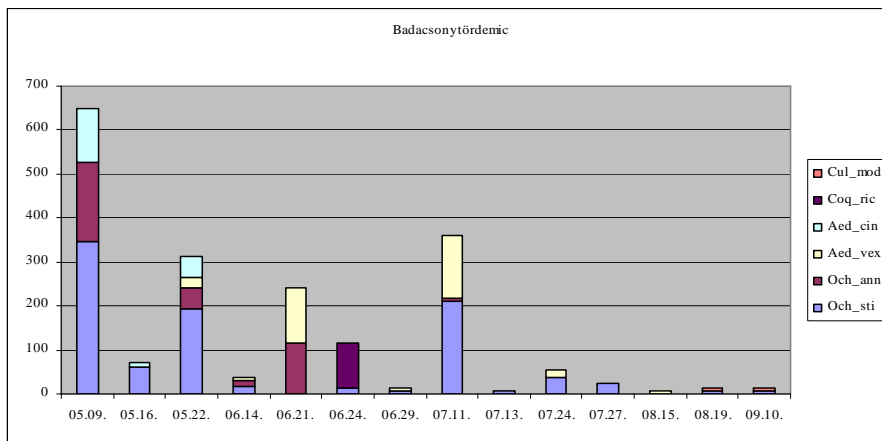
A települések szerinti bontásban megjelenített diagramokon jól kirajzolódnak a gyérítési időpontok, illetve megerősítést nyer, hogy a gyérítések az azokat indokló denzitás-értékeknél történtek. A településenkénti részeredményeken is láthatók a fajspecifikus populációdinamikai jellemzők, ezek azonban jóval markánsabban jelennek meg az összevont adatokon alapuló diagramok esetében (5–7. ábrák).

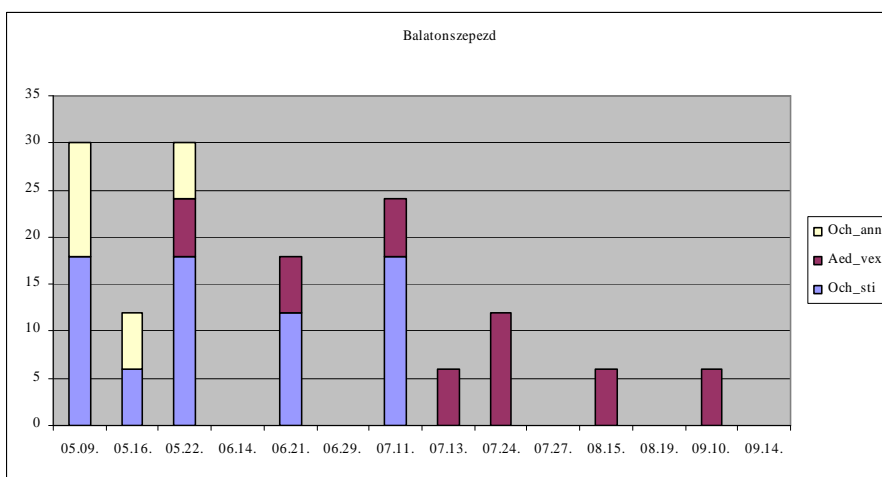
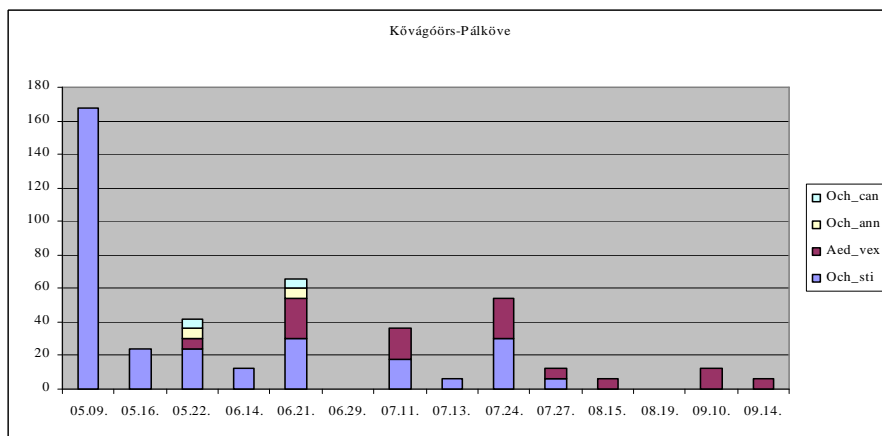
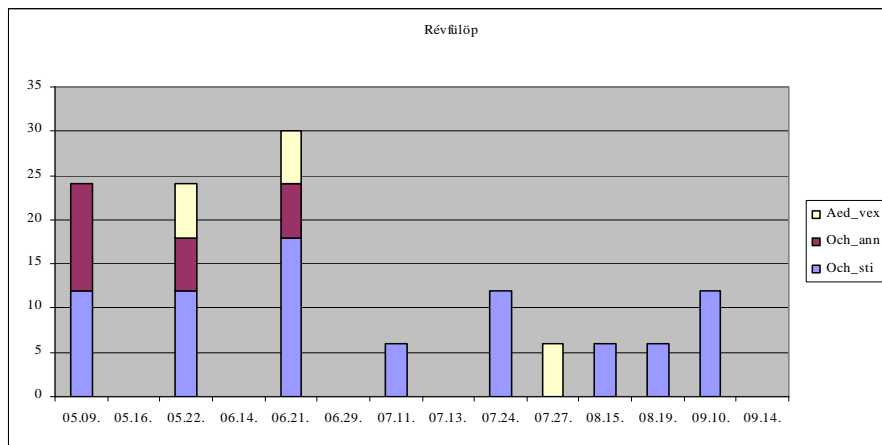


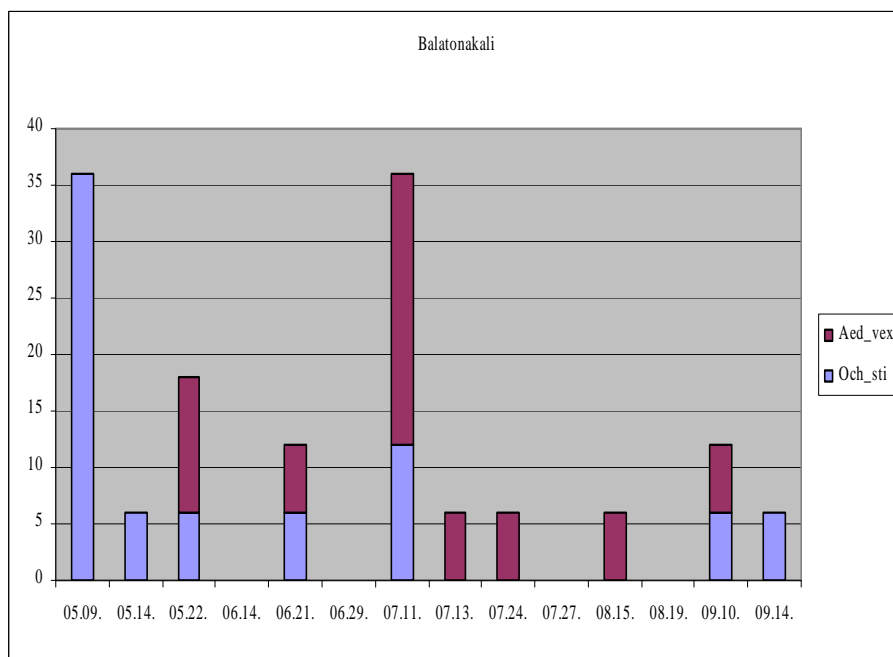
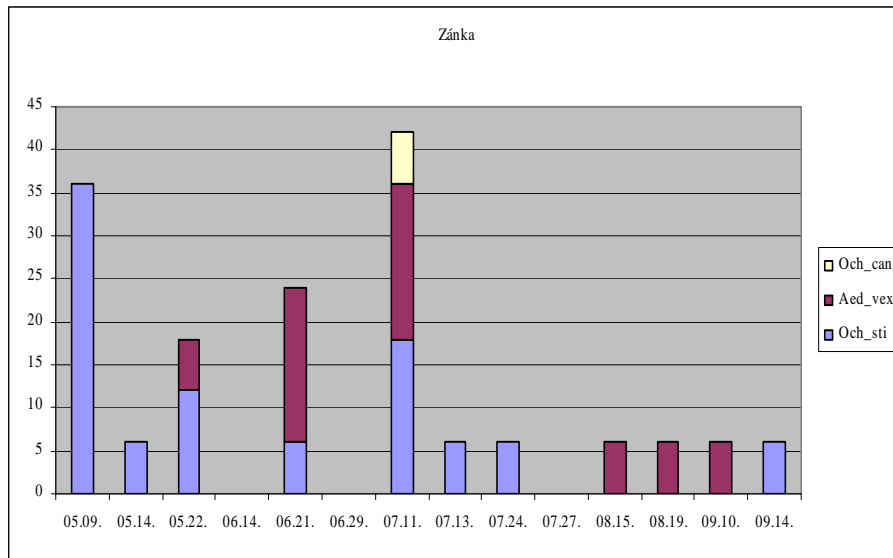




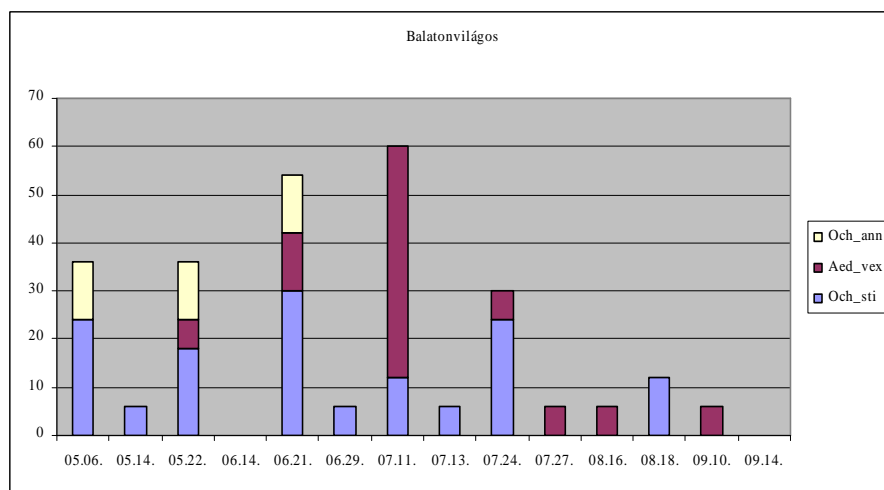
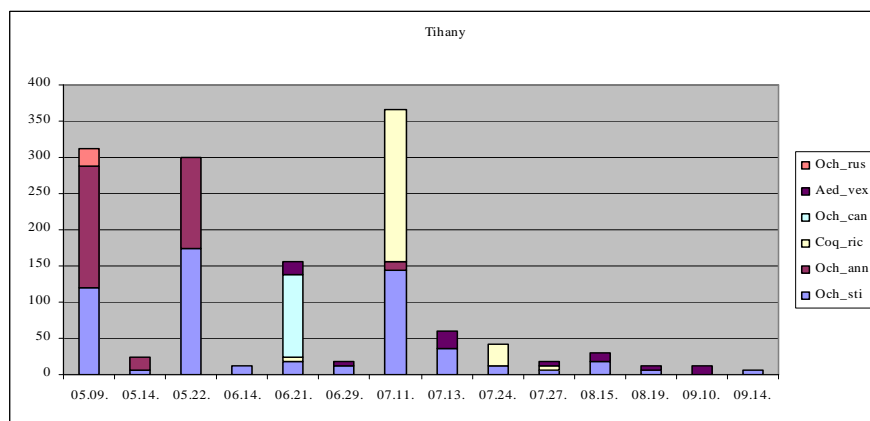
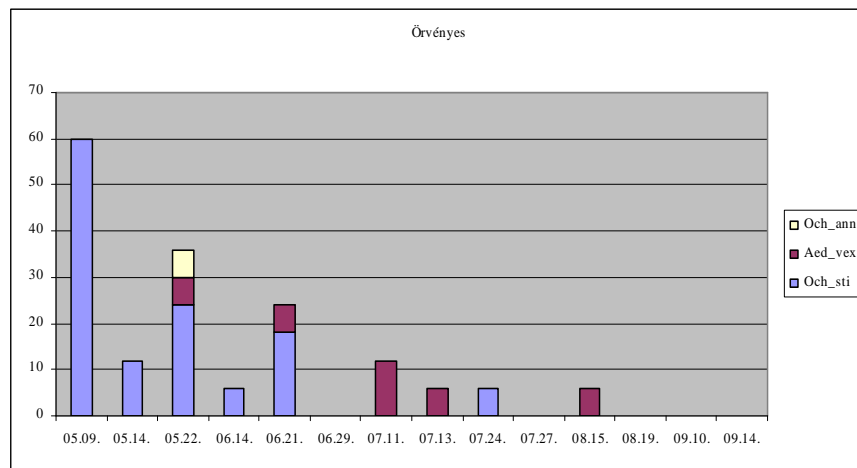
2. ábra. A 2006-ban a Balaton térségében csípés közben gyűjtött *Culicidae*-anyag minőségi és mennyiségi összetétele a vizsgált települések szerinti bontásban, az egyedszámok 60 percre vetítésével I.

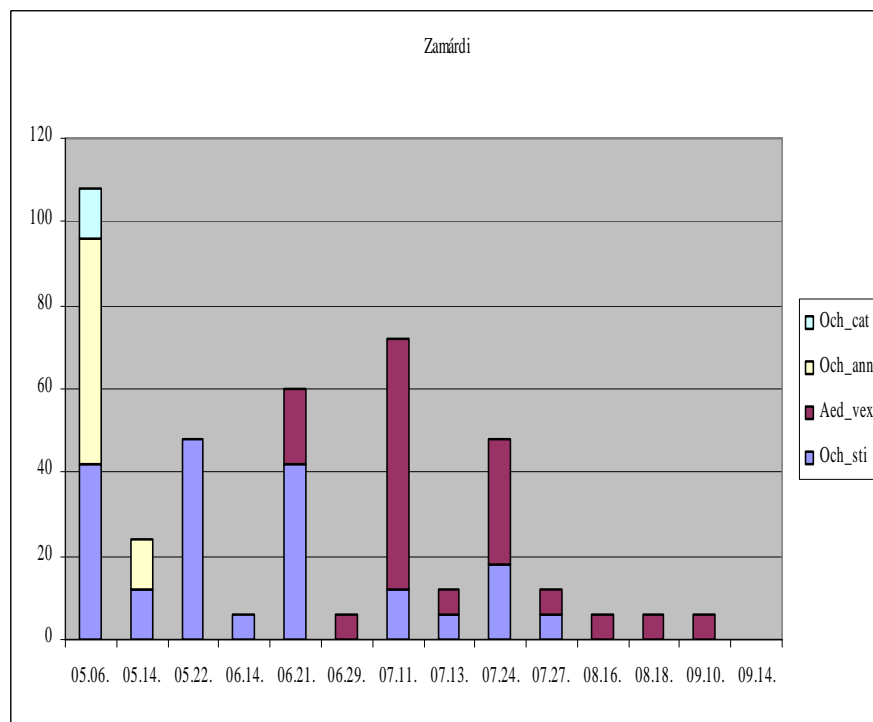
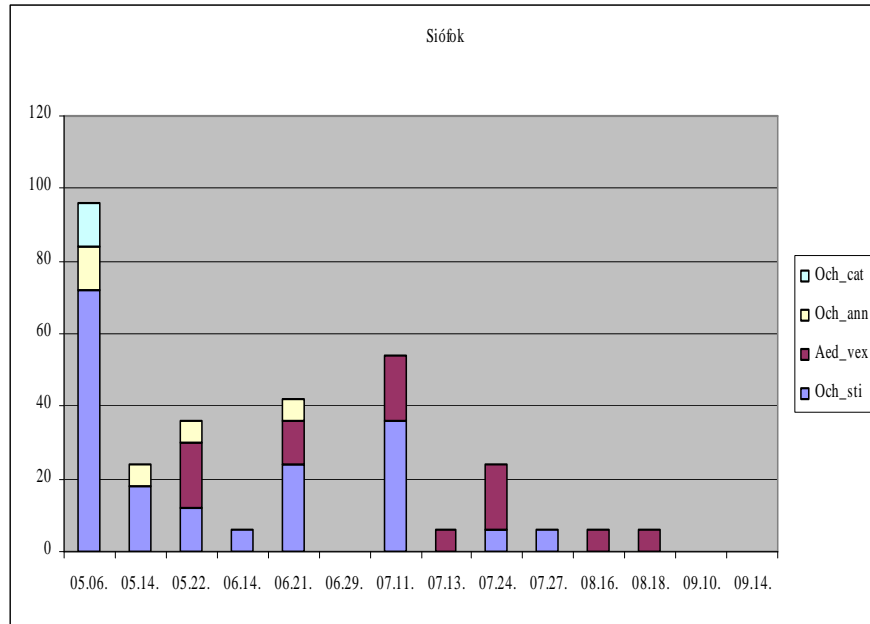


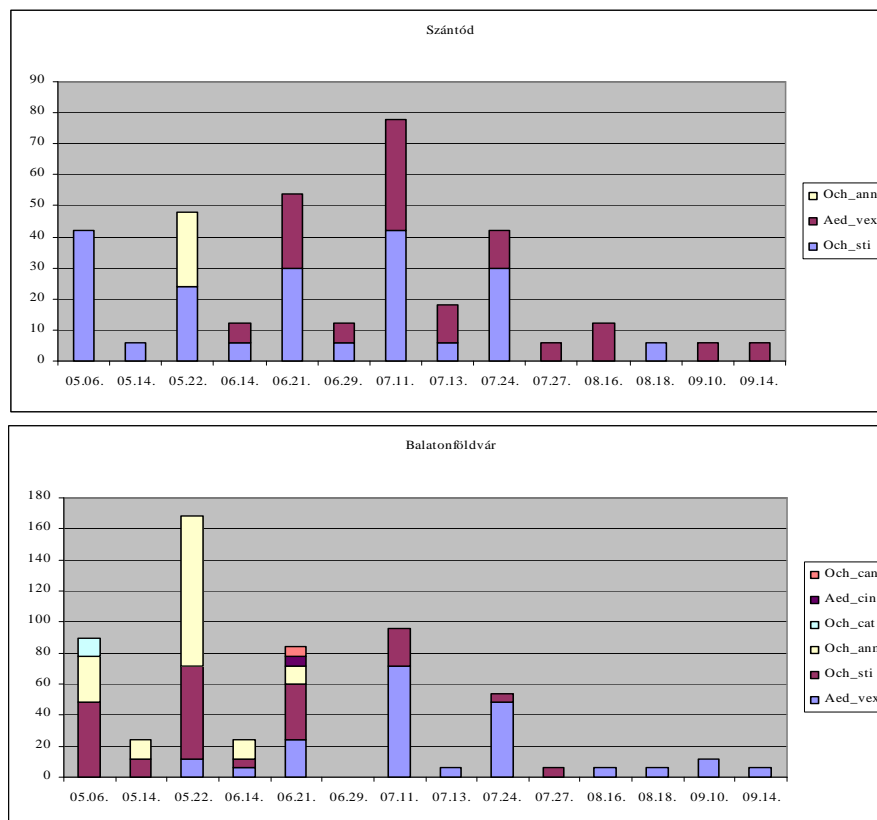




3. ábra. A 2006-ban a Balaton térségében csípés közben gyűjtött *Culicidae*-anyag minőségi és mennyiségi összetétele a vizsgált települések szerinti bontásban, az egyedszámok 60 percre vetítésével II.







4. ábra. A 2006-ban a Balaton térségében csípés közben gyűjtött *Culicidae*-anyag minőségi és mennyiségi összetétele a vizsgált települések szerinti bontásban, az egyedszámok 60 percre vetítésével III.

A csípés közben gyűjtött *Culicidae*-anyag 89,6%-át adó három faj denzitásának változását populáció-dinamikai aspektusból vizsgálva két, annak lefutását alapvetően meghatározó tényező rajzolódik ki. Egyfelől a gyérítések hatása (ennek jelentkezése elsősorban június végéig kifejezett), másfelől az adott faj fenológiai jellemzői.

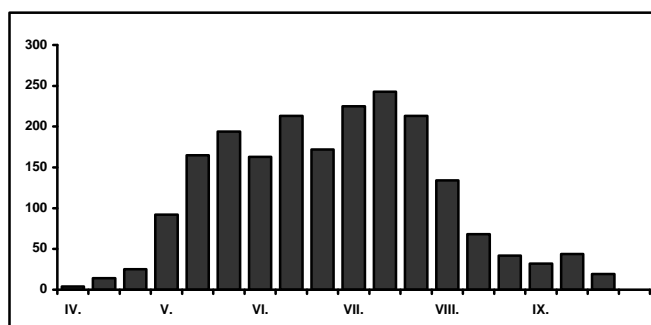
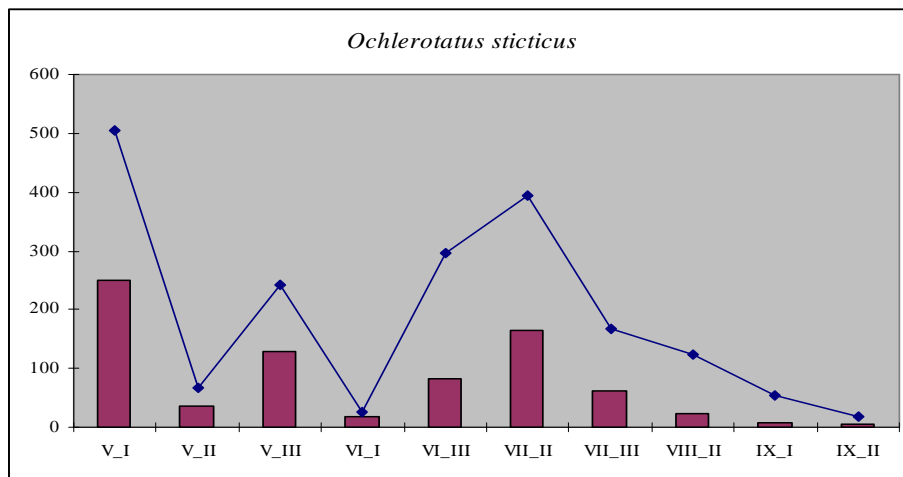
A legnagyobb egyedszámban gyűjtött *Ochlerotatus sticticus* 2006-ban egész évben jelentős részesedést mutatott a csípőszúnyog-együttesek összdenzitásából. Ennek háttérében az áll, hogy az *Ochlerotatus sticticus*-nak évente több, egybeolvadó nemzedéke fejlődik, imágója április közepétől (kedvező időjárás esetén) november elejéig repül. Rendszeresen jelentős denzitás értékeit elsősorban az okozza, hogy tág

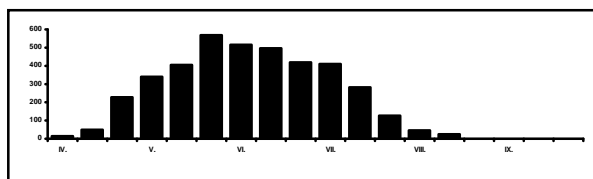
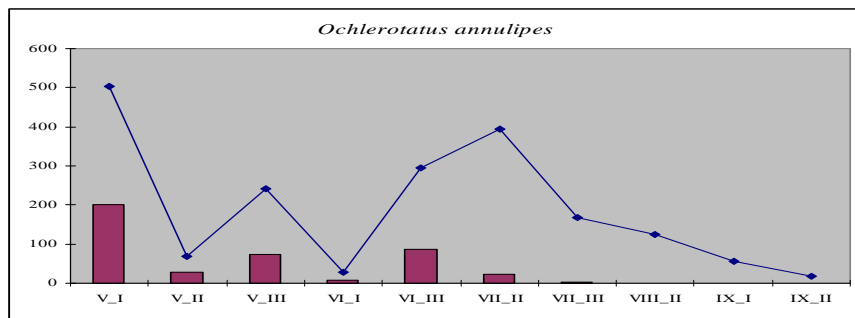
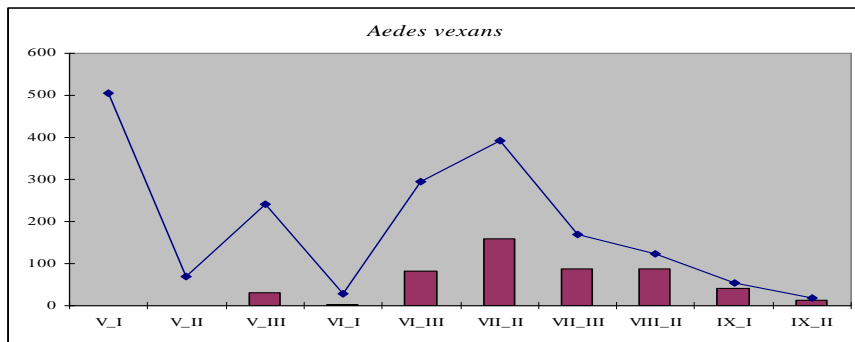
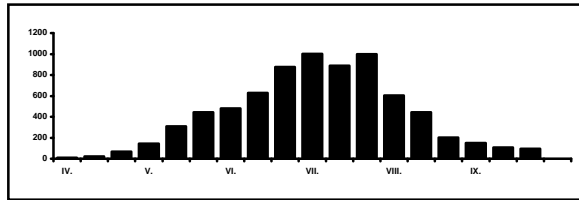
élőhely-választásának köszönhetően változatos tenyészőhelyeken képes kifejlődni. Lárvája a legkisebb tömpölytől és dagonyától kezdve a legnagyobb kiterjedésű vizezrekig egyaránt megtalálható (Tóth 2006). A 2006-ban a Balaton térségében tapasztaltak (a faj folyamatos, jelentős egyedszámú jelenléte) összhangban állnak a sokéves országos vizsgálati eredmények alapján megrajzolt fenológiai diagram tanulságaival (5. ábra) (Tóth 2004). A 2006-ban, jóval szűkebb területen végzett vizsgálataink alapján is a fentihez hasonló fenológiai diagram rajzolódik ki, azzal a különbséggel, hogy a nagyrészt gyérített területen végzett mintavételezés nem csak a természetes dinamika, hanem a gyérítések hatásának felvázolását is lehetővé teszi. Az országos vizsgálati eredmények alapján az imágó rajzáscsúcsa júliusra esik (Tóth 2004), ez a 2006-os vizsgálati eredményeinkből nem látszik. Ennek oka feltehetően főképp a június első felétől csapadékszegény időjárásban keresendő.

A második legnagyobb egyedszámban gyűjtött *Aedes vexans* 2006-ban szintén egész évben jelen volt a mintavételekben, viszont a csípőszúnyog-együttesek összdenzitásából jelentősebb mértékben csak a nyár második felében részesült. Az *Aedes vexans* elsősorban a nyílt területek szúnyogja, szintén évente több, egybeolvadó nemzedéke fejlődik, imágója március végétől (kedvező időjárás esetén) november elejéig repül. A 2006-os mintavételek alapján megrajzolt rajzási diagramja szintén összhangban van az országos adatok alapján megrajzolttal (Tóth 2004), e faj esetében is felismerhető azonban a gyérítés dinamikát befolyásoló szerepe. A korábbi vizsgálatok szerint (Tóth 2004) az *Aedes vexans* rajzásának csúcsa nyár derekára esik. Jelen eredményeink is ezt mutatják.

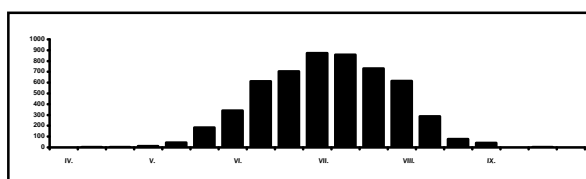
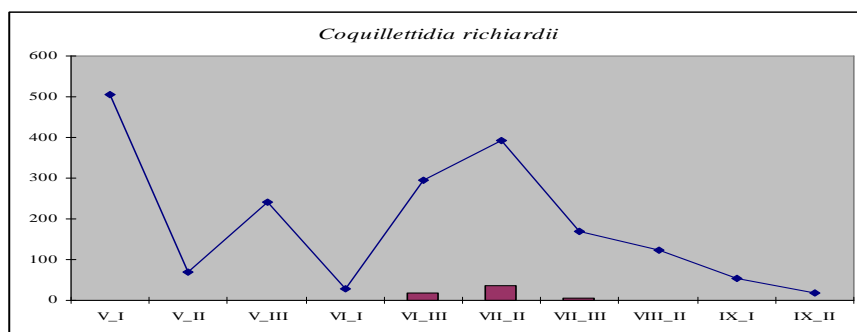
A harmadik legnagyobb egyedszámban egy tipikus egygenerációs fajt, az *Ochlerotatus annulipes*-t gyűjtöttük. Ennek imágója főleg az erdős, ligetes területeket kedveli, azonban nyílt élőhelyekről sem hiányzik. Lárvája nagy egyedszámban fejlődik a Balaton nádasainak, sásosainak sekély parti sávjában, valamint a tavat kísérő berkekben, kisebb-nagyobb mocsarakban, tömpölyökben, különösen az időszakos vízborítású helyeken. Repülése április végén kezdődik, de nagyobb egyedszámban május első felében kel. Hosszú élettartama miatt egyedei folyamatosan, de csökkenő egyedszámban augusztus végéig jelen vannak a mintavételekben. Az 1970-es évek közepétől folyó vizsgálatok bizonyítják, hogy a faj a Balaton-medencében rendszeresen kiemelkedő mértékben részesedik a csípőszúnyog-együttesek összdenzitásából. A

2006-ban tapasztaltak is a fentieket erősítik meg. A faj csökkenő egyedszámban majdnem az egész szezon alatt domináns faja a csípőszúnyog-együtteseknek. Különösen nagy egyedszámmal van jelen a kora nyári csípőszúnyog-rajzások idején. 2006-os fenológiai diagramja az országoshoz (Tóth 2004) hasonlóan alakul, a vizsgált populációk dinamikájában azonban természetesen itt is jelentős szerepet játszik a gyérités. A 2006-os vizsgálati eredmények a Balatonra különösen jellemző *Coquillettidia richiardii* esetében is a faj tipikus fenológiai jellemzőit mutatják, a rovar jelenléte a gyűjtött mintákban azonban továbbra is erősen alárendelt (a faj egykor a csípés közben gyűjtött anyagok 70%-át adta, a Balaton teljes partszakaszán előfordult) (6. ábra). Hasonló, bár mérsékeltebben kifejezésre jutó jelenség figyelhető meg az *Aedes cinereus* fajnál is (7. ábra). A további kimutatott fajok rendkívül kis egyedszámban szerepeltek a gyűjtött mintákban, populáció-dinamikai értékelésre nem alkalmasak (8. ábra).

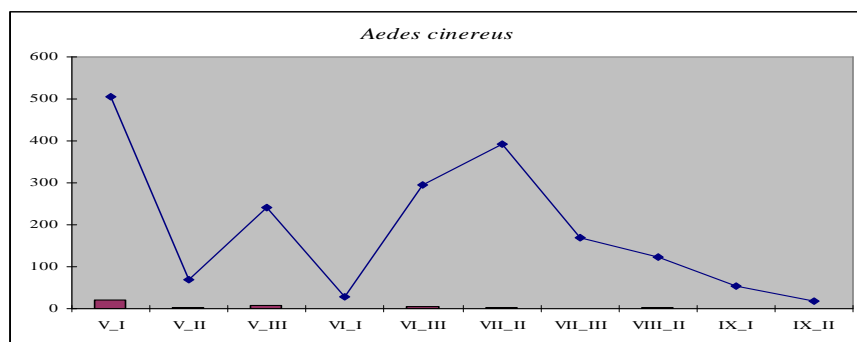
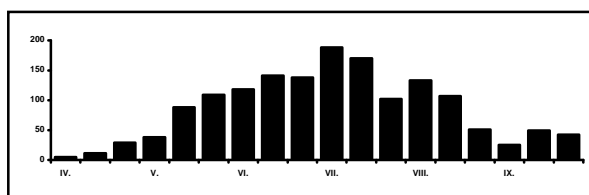




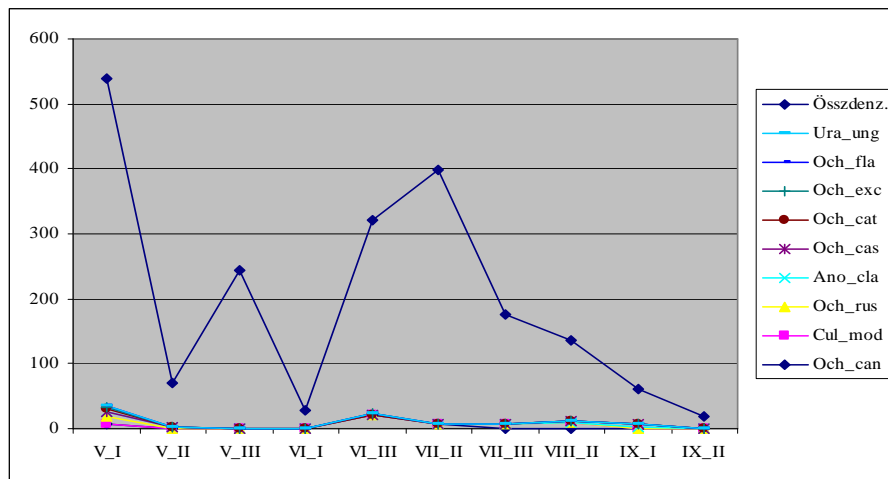
5. ábra. A Balaton térségében csípés közben gyűjtött *Culicidae*-anyag 89,6%-át adó három faj denzitásának változása (hasáb) és az összdensitás (vonal) változása (a tízperces mérésekre vetített egyedszámok összegzésével). A kis ábrákon a fajok országos adatai alapján megrajzolt fenológiai diagramjai [Tóth (2004) alapján]



6. ábra. A *Coquillettidia richiardii* csípés közbeni denzitásának (hasáb) változása és az összdensitás (vonal) változása (a tízperces mérésekre vetített egyedszámok összegzésével). A kis ábrán a faj országos adatok alapján megrajzolt fenológiai diagramja [Tóth (2004) alapján]



7. ábra. Az *Aedes cinereus* csípés közbeni denzitásának (hasáb) változása és az összdensitás (vonal) változása (a tízperces mérésekre vetített egyedszámok összegzésével). A kis ábrán a faj országos adatok alapján megrajzolt fenológiai diagramja [Tóth (2004) alapján]



8. ábra. A csípés közben gyűjtött *Culicidae*-anyag „egyéb” ~5%-át adó fajok denzitásának változása és az összdenzitás változása (a tízperces mérésekre vetített egyedszámok összegzésével)

Az 1999. és 2003. közötti aszályos éveket követően 2004. és 2005. csapadékos időjárásának köszönhetően a Balaton környéki csípőszúnyog tenyészhelyek kiterjedése és száma jelentősen megnőtt. 2005-ben ez már a Balatonnal közvetlen kapcsolatban lévő tenyészhelyek (parti nádasok külső szegélye, magassásos, zsombékos területek, mocsárrétek és degradált származékaik) jó részére is igaz volt. A fentiekből adódóan 2005-ben – különösen a késő nyári időszakban – a Balaton térségében többször volt tapasztalható rendkívül magas csípésszám. 2005-ös jelentésünkben – a késő nyári gradációkat okozó egyedek peterakására és a potenciális tenyészhelyek nagymértékű aktivizálódására alapozva – újabb jelentős szúnyog-sűrűségeket vártunk 2006. év tavaszára. A számottevőbb tavaszi gradációk azonban elmaradtak. Feltételezéseink szerint ez részben annak tudható be, hogy a tenyészhelyek jó része 2005 nyaratól-őszétől kezdődően (téli befagyással) 2006 nyaráig víz alatt voltak, a csípőszúnyogok tömeges kifejlődéséhez szükséges kiszáradás csak nyáron következett be.

2006 kora nyarát – június 2. hetéig – csapadékos, hűvös időjárás jellemezte. Az ezt követő hirtelen felmelegedés június végére a csípőszúnyog-együttesek jelentős denzitását idézte elő. Ez elsősorban – a fenti okok miatt – erdei pocsolyákban gazdag, fás vegetációval körülvett területekre volt igaz. A gradáció lezajlását követően hosszú

csapadékszegény időszak következett, mely a megmaradt tenyészőhelyek felszámolódását, relatíve alacsony egyedszámú csípőszúnyog-együtteseket eredményezett. Ebben az időszakban a csípésszámok – néhány részterülettől eltekintve – többnyire alacsony értéken mozogtak.

Következtetések

(1) 2006-ban a lárvatenyésző-helyeken folytatott mintavételezés során gyűjtött lárva-egyedek 16 csípőszúnyog fajhoz tartoztak. Ezek közül 6 taxon részesedése lépte túl, ill. közelítette meg a 10%-ot. Az 1% feletti részesedést további négy faj érte el.

(2) A csípés közben gyűjtött egyedek 89,6%-ban három domináns fajhoz (*Ochlerotatus sticticus*, *Aedes vexans*, *Ochlerotatus annulipes*) tartoztak.

(3) Az alacsony fajszerű család lárva-együtteseinek diverzitása – a korábban tapasztaltakhoz hasonlóan – jelentősen meghaladta a csípés közben gyűjtött anyag diverzitását (Simpson-index 5,18, illetve 3,46).

(4) A permanens tenyészőhely-térképezés fontosságát, ill. a biológiai kezelések részesedés-növekedésének indokoltságát támasztja alá, hogy a lárvatenyészőhely-térképezés során felmért tenyészőhelyek kiterjedése rendre párhuzamba állítható a csípőszúnyog-gyérítések hatásvizsgálata során feltárt területi eltérésekkel. Ez közvetlen megerősítése annak, hogy a mintavételezett tenyészőhelyek valóban komoly szerepet játszanak a településeken tapasztalható csípőszúnyog-gradációkban.

(5) Több, mint 30 éves, alap- és alkalmazott kutatást ötvöző, gazdasági és természetvédelmi tényezőket egyaránt figyelembe vevő eredmény sor bizonyítja, hogy a biológiai és a kémiai inszekticides kezelések időpontját csak rendszeres tenyészőhely-térképezés, lárva-mintavételezés és imágósűrűség-mérések alapján lehet meghatározni.

(6) A környezetterhelés minimalizálása és a természeti értékek védelme érdekében mind jobban előtérbe kell helyezni a biológiai kezeléseket. A Balaton térségében a későbbiekben – a csípőszúnyog-tenyészőhelyek élőhely-szerkezete miatt – a biológiai kezelések során jelentős részesedést kell, kapjon a földi kijuttatás.

(7) A fentiek hiányában – a csípőszúnyog-populációk egyedszámának bizonyos háttér-változók által meghatározott fluktuációi miatt – (1) nem minimalizálható a környezetterhelés és a kezelések finanszírozásával kapcsolatos ráfordítás; (2) nem maximalizálható a

természeti értékek védelme; (3) a kezelések távolról sem érik el országos szintű gazdasági hatásokat is magában hordozó céljaikat.

Irodalom

- Becker, N., Petric, D., Zgomba, M., Boasce, C., Dahl, C., Lane, J. and Kaiser, A. (2003) Mosquitoes and their control. – Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, pp. 498.
- Dévai Gy., Dévai I., Felföldy L. és Wittner I. (1992) A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 3. rész: Az ökológiai vízminőség jellemzésének lehetőségei. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 4: 49-185.
- Kecskeméti I. és Tóth S. (1981) A csípőszúnyog (Culicidae) fauna minőségi és mennyiségi változásai a Balaton északi partján. *A Balaton kutatás újabb eredményei II. VEAB Monográfia* 16: 211-214.
- Sáring Gy. (1999) A biológiai csípőszúnyog irtást megalapozó kutatások a Balaton térségében. In: Salánki J. és Padisák J. (szerk.): *A Balaton kutatásának 1998-as eredményei. MTA-VEAB és MeH Balaton Titkársága, Veszprém*, 178-183.
- Sáring Gy. (2001) Csípőszúnyog kutatás a Balaton térségében 2001-ben. In: Somlyódi L. és Banczerowski J.-né (szerk.): *A Balaton kutatásának 2001. évi eredményei. MTA-MeH, Budapest* 195-207.
- Sáring Gy., Szalay-Marzsó L. és Tóth S. (1998a) Experiences with the use of BTI in Hungary et Lake Balaton. *Israel Journal of Entom.* 32: 79-87.
- Sáring Gy., Tóth S., Harkai L., Milinkó I. és Szalay-Marzsó L. (1998b) Csípőszúnyog kutatás a Balaton térségében. In: Salánki J. és Padisák J. (szerk.): *A Balaton kutatásának 1997-es eredményei. MTA-VEAB és MeH Balaton Titkársága, Veszprém*, 205-208.
- Sáring Gy. és Tóth S. (2001) A balatoni csípő szúnyogfauna bionómiája és az ellenük való védekezés 2000-ben. In: Mahunka S. és Banczerowski J.-né (szerk.): *A Balaton kutatásának 2000. évi eredményei. MTA-MeH, Budapest*, 197-209.
- Sáring Gy. és Tóth S. (2002) Csípőszúnyog kutatás a Balaton térségében 2001-ben. In: Mahunka S. & Banczerowski J.-né (szerk.): *A Balaton kutatásának 2001. évi eredményei. MTA-MeH, Budapest*, 195-207.
- Sáring Gy. és Tóth S. (2003) Csípőszúnyog kutatás a Balaton térségében 2002-ben. In: Mahunka S. & Banczerowski J.-né (szerk.): *A Balaton kutatásának 2002. évi eredményei. MTA-MeH, Budapest*, 173-183.
- Sáring Gy. és Tóth S. (2004) Csípőszúnyog kutatás a Balaton térségében 2003-ban. In: Mahunka S. & Banczerowski J.-né (szerk.) *A Balaton kutatásának 2003. évi eredményei. MTA-MeH, Budapest*, 117-127.
- Sáring Gy., Tóth S., Kenyeres Z., Bauer N. és Sáring T. (2006a) Csípőszúnyog kutatás a Balaton térségében 2005-ben. In: Mahunka S. és Banczerowski J.-né (szerk.): *A Balaton kutatásának 2005. évi eredményei. MTA-MeH, Budapest*, 102-111.
- Sáring Gy., Tóth S., Kenyeres Z., Bauer N. és Sáring-Kenyeres T. (2006b) Populációdinamikai kutatások a Balaton térségében élő csípőszúnyog populációkkal kapcsolatban, 2006-ban. *Kutatási jelentés, MTA-MeH, Budapest*, (Kézirat).

- Tóth S. (1991) Adatok a mocsári szúnyog, *Mansonia (Coquillettia) richiardii* (Ficalbi, 1889) életmódjához és magyarországi elterjedéséhez (Diptera: Culicidae). *Fol. Mus. Hist.-nat. Bakonyiensis* 10: 137-178.
- Tóth S. (2004) Magyarország csípőszúnyog-faunája (Diptera: Culicidae). *Natura Somogyiensis* 6., Kaposvár, 1-327.
- Tóth S. (2006) A Bakonyvidék csípőszúnyog-faunája (Diptera: Culicidae) In: Dévai Gy., Szabó L. J. & Tóth S. (szerk.): *Tanulmányok csípőszúnyogokról (Diptera: Culicidae) 1. rész* *Acta Biol. Debr. Suppl. Oecol. Hung.* 15: 1-240.
- Tóth, S. and Sáringer, Gy. (1997) Mosquitos of the Lake Balaton and their Control. *Acta Phytopath. et. Ent. Hung.* 32 (3-4): 377-391.
- Tóth S. és Sáringer Gy. (2002) A Balaton és környékének csípőszúnyog-faunája és az ellenük való védekezés. *Állattani Közlem.* 87: 131-148.