



SZENT ISTVÁN EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR
ÁLLATTENYÉSZTŐ MÉRNÖKI SZAK

TAKARMÁNYTÜCSKÖK TENYÉSZTÉSE ÉS TARTÁSTECHNOLÓGIÁJA

Készítette:

Cserhádi Erika

Belső témavezető:

dr. Sárospataki Miklós egyetemi docens

Állattan Tanszék

Külső témavezető:

Benyó András rovarász

Fővárosi Állat és Növénykert

Gödöllő

2016

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés és célkitűzés	3. oldal
2. Irodalmi áttekintés	5. oldal
2.1. Általános takarmány célú rovarok	5. oldal
2.1.1. Gryllidae	9. oldal
2.1.2. Acheta domestica	11. oldal
2.1.3. Gryllus assimilis	12. oldal
2.1.4. Gryllus bimaculatus	14. oldal
2.1.5. Gryllus campestris	15. oldal
2.2. Általános klimatikus tényezők	17. oldal
2.3. Kártevők és kivédési módok	19. oldal
2.3.1. Egyéb betegségek	22. oldal
2.3.2. Penész és berohadás	23. oldal
3. Anyag és módszer	24. oldal
3.1. Agresszivitás vizsgálata	25. oldal
3.2. Ellenállóképesség vizsgálata	26. oldal
4. Eredmények és megvitatásuk	27. oldal
4.1. Tartásmódok részletes leírása	27. oldal
4.1.1. I. Fővárosi Állat- és Növénykert	27. oldal
4.1.2. II. Magántenyészetek	31. oldal
4.1.3. III. Egyéb tartásrendszerek	34. oldal
4.2. Agresszivitás-vizsgálat eredményei	37. oldal
4.3. Ellenállóképesség-vizsgálat eredményei	38. oldal
4.4. Fajok összevetése	39. oldal
4.4.1. Elhelyezkedésük a piacon	40. oldal
5. Következtetések, javaslatok	41. oldal
6. Összefoglalás	42. oldal
7. Köszönetnyilvánítás	44. oldal
8. Irodalomjegyzék	45. oldal
9. Mellékletek: Fotógaléria	47. oldal

1. Bevezetés és célkitűzés

Majdnem négy éve foglalkozom tücskökkel, ezek a rovarok rendkívül fontosak az emlősök, madarak, hüllők és más rovarokkal táplálkozó állatok, esetenként növények takarmányozásában, illetve elengedhetetlenek madárfiókák felnevelésében. Tehát mind a terrarisztikában, mind pedig a madarászatban, madármentésben kiemelkedően fontos szerepet játszanak a rovartenyészetek. Ám nem csupán az állatoknak szolgál kitűnő táplálékként egy rovarvacsora. Vannak tőlünk nem is olyan messze különböző népcsoportok, ahol a mindennapi étkezés része a sáska, a tücsök és a különféle lárvák. Az antropoentomofágia, vagyis a rovarok emberi fogyasztásra történő felhasználása több kontinensen is teljesen elfogadott, sőt hétköznapi. A rovarok fogyasztásáról egyre többet tárgyalnak a tudósok és az erre szakosodott szervezetek- (FAO 2006).

A rovarok táplálkozási célú tenyésztése környezetvédelmi szempontokból is igen kedvező. A rovarokhoz gyűjtéssel vagy tenyésztéssel lehet hozzájutni, lényegesen olcsóbban és kisebb környezeti teher mellett, mint az állati fehérjeszükségletünk kielégítésére szolgáló más haszonállatok esetén. A rovartenyésztés kevésbé járul hozzá az üvegházhatáshoz, a rovarok kevesebb takarmányt élnek fel nevelésük és tenyésztésük ideje alatt és nem utolsó sorban a legtöbb tenyésztelep soha sem érintkezett növényvédő és rágcsálóirtó szerekkel. Egy tücsöktenyészet végső soron megállná a helyét a bioélelmiszerek piacán, emellett a tücsök magas tápértékkel és alacsony zsírtartalommal rendelkezik, ami az egészséges táplálkozás alapja.

Az elmúlt évek alatt viszont azzal kellett szembesüljek más kollegákkal együtt, hogy a takarmánytücsök tenyésztéséről nagyon kevés és igen hiányos szakirodalmi információ áll rendelkezésre, mondhatni a tücsöktenyésztés még gyerekcipőben jár. Más állatfajokról, haszonállatokról megszámlálhatatlan mennyiségű szakkönyv, kutatási jelentés, folyóirat és cikk jelent már meg hazánkban és külföldön is. Sok ezer szakdolgozat készült lovakról, szarvasmarhákról, sertésekről, baromfikról és az elmúlt sok száz év tapasztalatairól, felfedezéseiről, fejlesztéseiről. De az eleségállatokkal nem ez a helyzet. Vannak cikkek, blogoldalak és sok más internetes fórum, ahol hüllőkkel foglalkozó terraristák vagy madarászok kísérleteznek tücsöktenyésztéssel állataik eltartására. Ám legtöbbjük csak

vaktában próbálkozik különféle módszerekkel, de nincs konkrét útmutató a jó tartáshoz és tenyésztéshez.

Ezért tűztem ki célomul, hogy ezen dolgozat megírásával egy olyan átfogó tanulmányt írok, melynek segítségével bárki vállalkozó szellemű ember fel tud állítani egy tücsöktenyészetet. Dolgozatomban három fő tartásmódot szándékozom bemutatni, amelyekkel az évek során találkoztam, s most kicsit bővebben és részletesebben utánajártam. Továbbá a szaporítás körüli különféle módszerek sikerességét igyekeztem összehasonlítani és a kártevőket, az ellenük való védekezést, megelőzést összegyűjteni. Reményeim szerint mindezek megismerésével egy teljes képet sikerül mutatnom az állattenyésztés eme rendkívüli és kevésbé ismert ágáról, és bizonyítékot szolgáltathatok arra a feltevésre, hogy a rovarok idővel sokkal fontosabb szerepet fognak kapni a jövő állattenyésztésében mind takarmány, mind esetleg humán fogyasztás céljából.

Kutatásaim során tehát célkitűzéseim a következők voltak:

- Összeszedni a legfontosabb információkat a hazai tenyészetekből a tücsökök tartásmódjairól, és ezzel létrehozni egy olyan alapinformációs bázist, amelyhez a tenyésztők bátran fordulhatnak.
- Megvizsgálni, hogy növelhető-e a tücsökök ellenálló képessége, vagy csak a generációk között mutatható ki környezeti tényezőkre mutatott alkalmazkodás.
- Felmérni, hogy megszüntethető-e az agresszivitás az egyes fajoknál.
- A fentiek alapján meghatározni, hogy mely tücsök faj tenyésztése a leggazdaságosabb nagyüzemileg.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Általános takarmány célú rovarok

Az első talán a legegyszerűbben tenyészthető élőeleség rovarrevő állatok számára a **lisztkukac** (1. kép), amely a közönséges lisztbogár (*Tenebrio molitor*) lárvaalakja. A faj a rovarok (Insecta) osztályába és a bogarak (Coleoptera) rendjébe, ezen belül a mindenevő bogarak (Polyphaga) alrendjébe és a gyászbogárfélék (Tenebrionidae) családjába tartozik. Magyarországon még két közel rokon faj található a természetben, a kéreglakó lisztbogár (*Tenebrio obscurus*) és a fogastorkú lisztbogár (*Tenebrio opacus*)- (Gerstmeier 1993).



1. kép: *Tenebrio molitor* lárvaalakja ([http 13](http://13))

A közönséges lisztbogár (és lárvája is) 1,5-2 centiméter hosszú (1. Fotómelléklet). Hosszúkas testű, fényes barna, vagy fekete színű. Szárnyfedőin finoman pontozott sávok futnak végig, tora egyenletesen pontozott, szélesebb, mint amilyen hosszú. Csápja rövid, ízei kissé vastosak, lábaival együtt vörösbarna. A szabad természetben sem ritka, házakban, valamint az élelmiszerraktárakban, malmokban, pékműhelyekben okoz jelentős károkat, de főleg fakorhadékokkal táplálkozik. A megtermékenyített nőtények petéiket az avarba, lisztbe illetve egyéb élelmiszerekbe rakják. A sárgásbarna, hosszúkas lárvákat nevezzük lisztkukacnak- (Lohmann 1997).

A **viaszmoly** (*Galleria melonella*) lárvája (2. kép) ezzel szemben igen tápláló, kitinben szegény, de zsírban a leggazdagabb táplálékforrás a rovarok közt. A faj a valódi lepkék (Lepidoptera) közül a fényiloncafélék (Pyralidae) családjába a galériás molyok (Galleriinae) alcsaládjába tartozó, sajátos életmódú kártevő.



2. kép: *Galleria melonella* lárvaalakja ([http 15](http://15))

Az imágó szárnyának fesztávolsága 28–35 mm. Az első szárny pár márványos színe a világosszürkétől a sárgáig változik, de leginkább barna, rajta sötétebb színű mintázattal. A nőtények potroha jóval hosszabb és vastosabb a hímekénél.

A **perui gyászbogár** (*Zophobas morio*) **lárvája** (3. kép) nem sokkal gazdaságosabb tenyésztés szempontjából, mint a lisztkukac. A gyászbogárfélék (Tenebrionidae) a rovarok (Insecta) osztályának a bogarak (Coleoptera) rendjébe, ezen belül a mindenevő bogarak (Polyphaga) alrendjébe tartozó család.



3. kép: *Zophobas morio* lárvaalakja ([http 16](http))

A túlnyomórészt fekete testszín alapján kapta a család a gyászbogarak elnevezést, melyekből a Földön 18 ezer, Magyarországon 100 faj fordul elő- (Bouchard-Lawrence 2005).

Szakvélemények szerint a negyedik leggyakoribb eleségrovar, a **kongói rózsabogár** (*Pachnoda marginata*) (4. kép), nem kezdő rovarászoknak, rovartenyésztőknek való. Ahogyan neve is mutatja, elsősorban a Kongó-medencében honos, de különféle alfajai Közép- és Nyugat-Afrika egyéb országaiban, Guineában, Szenegálban, Kamerunban, Kenyában, Szudánban is előfordulnak. Ez a faj a lemezescsápúak (Scarabaeidae) családjába tartozik.



4. kép: *Pachnoda marginata* kifejlett alakjukban ([http 17](http))

Imágója mintegy 2-3 cm hosszú; formája a Magyarországon is elterjedt rózsabogarakhoz hasonlít. Kilenc eltérő színezetű alfaja ismert; szárnyfedője és tora az egyszínű élénk narancssárgától a sötétbarna- sárga tarkáig sokféle lehet. Testének egyéb részei fényes feketék. Lárvája sárgásfehér színű, feje barna és akár 4-6 cm nagyságúra is megnőhet. A nemek hasonlóak, csak a hátsó lábak vizsgálatával vagy a hímek hosszanti barázdája alapján különíthetők el- (Löwenberg 1999).

A **egyiptomi vándorsáska** (*Schistocerca gregaria*) (5. kép) a rovarok (Insecta) osztályba és az egyenesszárnyúak (Orthoptera) rendjébe, ezen belül a tojókampósok (Caelifera) alrendjébe és a sáskafélék (Acrididae) családjába tartozó faj. Rajai gyorsan mozognak, ezért az egyik legveszélyesebb kártevő, gyakran okoz Észak-Afrikában



5. kép: *Schistocera gregaria* ([http 16](http))

és a Közel-Keleten éhínséget egy-egy sáskajárás. A vándorló raj létszáma akár 50 millió is lehet és a több hónapos út során 3000-5000 kilométeres távolságokat tesznek meg- (Forskal 1775).

A hím testhossza 60 mm, a nőstényé 80 mm. Az egyiptomi vándorsáskának két megjelenési formája létezik. A homokszínű példányok magányosan élnek, amikor azonban hatalmas rajokban útra kelnek, élénk sárga, narancssárga és fekete színt öltenek. Mozcékony potrohuk különösen a nőstényeknek jelent elönyt, mert a peterakás során a potroh segítségével ásnak lyukakat a talajba. A lábak végén karmok és karompárnák könnyítik meg a járását. A rovarnak két pár - az első pár bőrszerű, a hátsó pár hártvás- szárnya van. A hátsó pár kétszer olyan nagy, mint az első. Szájszerve erőteljes rágó szájszerv, melynek segítségével hatékonyan tud táplálkozni a növényzetben- (Lomer-Bateman 2001).

A tücsökfélék tárgyalása előtt a **csótányokat** kell még megemlíteni, mint fontos eleségállatokat. A csótányok még a tücsköknél is könnyebben és olcsóbban tenyészthető rovarok. Szaporák, táplálóak, nem zajosak és a jellegzetes, rovartenyészetekre jellemző szaggal sem járnak. Néhány fajuk még kimászni sem képes a simafalú tárolókból. Takarmányként a legelterjedtebbek az argentin csótány (*Blaptica dubia*) (6. kép), a perui csótány (*Blaberus craniifer*), a pettyes csótány (*Nauphoeta cinerea*) és az orosz vagy más néven csoki csótány (*Shelfordella lateralis* vagy *tartara*).



6. kép: *Blaptica dubia* kifejlett nősténye és hímje (http 18)

A csótányok a rovarok (Insecta) osztályának egyik rendjét (Blattodea) alkotják. Korábban a botsáskákkal és az imádkozó sáskákkal közös rendbe sorolták őket ellenére, hogy alkatuk módfelett különböző- (Winkler 2005).

A csótányok világszerte megélnék, a sarkvidékek kivételével. A legtöbb fajt a trópusokon találhatjuk. Testhosszuk fajtól függően 1–6 centiméter. Legerősebb és legstabilabb testrészük a tor. A legpuhább és csupán gyenge izmokkal ellátott testrészük pedig a potroh, ebben található a legtöbb belsőszervük. Fejük jól fejlett, pajzzsal védett, szájszervük rágótípusú. A két szárnypár a tormentén egymás fölött helyezkedik el, a felsőpár erős és csak védő szerepet tölt be. Egyáltalán nem, vagy csak rosszul tudnak repülni, sőt több faj nősténye a szárnyait el is vesztette. Lárvaik igen hasonlítanak a felnőtt rovarokra, de még szárnyatlanok. Legtöbbünk tapasztalhatta már azt a kellemetlen szagot is, mely egy csótány vagy poloska megnyomásakor keletkezik. Mivel ezek a rovarok bűzmiriggyel rendelkeznek, ha veszélyben érzik magukat, bűzmirigyükből váladékot juttatnak a külvilágba, s így a rovar kellemetlen, sok ragadozó számára undort keltő ízt és szagot, ezzel pedig maradandó emléket hagy maga után. Éjjel aktívak, nappal falrepedésekben és egyéb rejtkehelyeken húzzák meg magukat.

Töbnyire magányosak, de időnként nagy csapatokban tűnnek fel, főleg a bőséges táplálék körül- (Brehm 1989).

Ezen hat rovarfaj áll rendelkezésünkre a tücsökön kívül, ha terrarisztikára, vagy díszmadártartásra adjuk a fejünket, természetesen szóba jöhetnek még más rovarok is, de a felsoroltak a legelterjedtebbek. A legtöbb rovarokkal táplálkozó állat ebből a kínálatból kitudja elégíteni tápanyagszükségleteit, amit az összegző táblázat (1. táblázat) is mutat. A továbbiakban a takarmánytücsökről lesz részletesebben szó, mivel ezek a rovarok a legtöbb említett élőállat eleséget helyettesíteni tudják.

1. táblázat: Egyéb eleségállatok beltartalmi értékei ([http 55](#))

Beltartalom	Liszt- kukac	Viaszmoly lárva	Gyászbogár lárva	Rózsabogár lárva	Vándor- sáska	Csótány	Tücsök
Fehérje %	18- 18,5	15-16	19,5-20	~27	23-24	32-35	19-20
Zsír %	9-13	23-24,5	17-18	~9	7-8	5-6,5	5-7
Rost (kitin)	Magas 2%	Alacsony 1,6%	Magas 2,2%	Alacsony 1,6%	Közepes 1,8%	Magas 2-3%	Közepes 1,8- 2,8%

Az adatok tájékoztató jellegűek. Átlagos értékeket mutatnak, alfajokon, fajokon belül is lehetnek eltérések, illetve takarmányozással is módosulhatnak. Lényeges eltérés azonban csupán szigorú állományszereléssel és pontosan adagolt, kiváló minőségű, és beltartalommal rendelkező takarmánnyal érhető el ezeknél a rovaroknál.

2.1.1. Gryllidae

A **valódi tücsök** (Gryllidae) az egyenesszárnyúak (Orthoptera) rendjén belül a tojósövesek (Ensifera) alrendjének egyik igen népes rovarcsaládja, mintegy 4000 fajjal. A tücsök családját 22 alcsaládra, ezen belül nemzetségekre, alnemzetségekre, és több száz nemre osztják még. Magyarországon 11 fajuk él ([http 56](http://56)):

- a mezei tücsök (*Gryllus campestris*) (2. Fotómelléklet),
- a fekete tücsök (*Melanogryllus desertus*) (3. Fotómelléklet),
- a homlokjegyes tücsök (*Modicogryllus frontalis*) (4. Fotómelléklet),
- a bordeauxi tücsök (*Tartarogryllus burdigalensis*) (5. Fotómelléklet),
- a házi tücsök (*Acheta domestica*) (6. Fotómelléklet),
- a mocsári tücsök (*Pteronemobius heydenii*) (7. Fotómelléklet),
- a közönséges pirregő tücsök (*Oecanthus pellucens*) (8. Fotómelléklet),
- az erdei tücsök (*Nemobius sylvestris*) (9. Fotómelléklet),
- a kis lőtücsök (*Trydactylus variegatus*),
- a lőtücsök (*Gryllotalpa gryllotalpa*) és
- a közönséges hangyász tücsök (*Myrmecophila acervorum*).

Világszerte megtalálhatók, de legnagyobb számban a trópusi területeken élnek. Európában főként erdőben, mezőkön, réteken és cserjésekben találkozhatunk velük. A fajok többsége talajfelszíni életmódot folytat és többnyire a szárazabb területeket részesíti előnyben, ahol könnyedén üreget áshatnak a földbe. Mindenevők, növényi és állati táplálékot is elfogyasztanak, de a növényi anyagok erőteljes túlsúlyával.

Egyes kártevő fajok (7. kép) olyan haszonnövények magoncáit pusztítják, mint a tea, a dohány, illetve a gyapot- (Chinery-Riley 1991).



7. kép: *Brachytrupes portentosus* hímje ([http 26](http://26))

Vízszintesen kissé lapított, hosszúkás testű, kerek fejű, hosszú, fonalas csápú rovarok. Színük általában sötét. Két pár szárnyukat - ami nem minden fajnál fejlődik ki - a testük fölött, vízszintesen tartják. Kevésbé színesek, mint a szöcskék, vagy a sáskák, többnyire feketék vagy barnásak.



Testhosszuk 0,5–5cm közötti fajtól függően. Hátsó pár lábuk ugrólábbá módosult, de ez az ugróláb gyöngébb, mint a szöcskéké. Lábfejük három ízből áll (a szöcskéké azonban négyből). A szöcskékéhez hasonlóan a ciripelő ér (10. Fotómelléklet) mindkét szárnyukon kifejlődött, a ciripelő hangot a két szárny összedörzsölésével hozzák létre. Fonalas csápjaik sok ízűek és hosszúak, potrohuk végén hímjeik páros hosszúkás faroktoldalékot (styli), a nőstények pedig szálkaszerűen kiálló, vékony, hengeres, egyenes tojócsövet (ovipositor) viselnek. Tojócsövük (11. Fotómelléklet) vége kiszélesedett, peterakáskor (8. kép) tölcsérformában, ruganyosan szétnyílik, majd összezáródik. Rágó szájszervük jól fejlett, erős. Esetenként védekezésre, a hímek akár támadásra is használják a táplálkozáson kívül- (Zimmer-Eisenreich 2011).

8. kép: ovipositor-ból előbúvó pete (sajátkép 2014)

Szaporodásuk az igen jól ismert "tücsökzenével" kezdődik és a termékeny peték elhelyezésével zárul. A hímek ciripelésükkel csalogatják párzásra a nőstényeket. A nőstények petéiket egyesével vagy csoportosan a nedves talajba rakják, de a ragadozó fajok kis petecsomóikat a növények szöveteibe tojják. Általában kéthetente 40–60 petét raknak le. A kikelt tücskök 8–10 hét alatt fejlődnek ki, akár 12 lárvaállapotuk is lehet.

Érdekesség, hogy mivel egyes tücsökfajok ciripelése igen dallamos, ezért néhol kalickában, házi kedvencként tartották őket. Ez elsősorban kínai hagyomány, amely még ma is él. Az ősi kínai néphit szerint a tücskök ugyanis nem halnak meg, csak levedlik bőrüket (12. Fotómelléklet), és újjászületve tovább élnek. Ráadásul elsősorban Kelet-Ázsiában volt szokás a tücsökviadal, melyben egymás ellen harcoló példányokra fogadtak és fogadnak mindmáig az emberek. Hihetetlen módon igen nagy turista látványosság egy-egy ilyen viadal- ([http 1](http://1))

2.1.2. *Acheta domestica*

Az *Acheta domestica* (házi tücsök) (9. kép) nagyon fürge és sokat ugrál, a legtöbb gondot okozza a tenyészetekben. Halvány homokszínezetének köszönhetően nevezik még barna tücsöknek is. A kifejlett egyedek 1,5-2 cm hosszúak, a mezei tücsöknél kisebb, gyengébb termetű és világosabb rajzolatú, de ugyanúgy hengeres testű, feje sötétebb árnyalatú, olykor fekete.



9. kép: Házi tücsök nősténye és hímje (http 29)

Hosszú csápjai nagyon sérülékenyek. Kelési ideje 8-15 nap ami igen lassúnak mondható, ivarérese 6-7 hetes korban történik, az utolsó vedlést követően. Ideális körülmények közt is a leglassabban kifejlődő takarmánytücsök. A hőmérsékletre és páratartalomra kifejezetten érzékeny, könnyen atkásodó faj. Tartására és tenyésztésére állandó 30°C lenne optimális, megfelelő légcserre biztosítása mellett. Mivel kitinlemezei sokkal puhábbak a többi fajhoz képest, ha túl sok egyed tartózkodik egy terráriumban, fennállhat az összefülledés veszélye. Magasabb hőmérsékleten megduplázódik a vízigényük és fokozatosan leáll a táplálkozásuk, de a nőstények peterakása és szaporodási hajlama is minimalizálódik.



11. kép: Házi tücsök hím ciripelés közben (http 27)

A hímek potrohán villás faroktoldalék észlelhető, amit érzőfüggeléknek nevezünk. Emellett a hímek megnagyobbodott szárnyfedőkkel (11. kép) is rendelkeznek. E rovaroknál a hallószerv nem a fejen található, hanem az elülső lábszáron (tympánális hallószerv)- (Gerstmeier 1993).

Érdekes megfigyeléseket lehet tenni két hím találkozásánál (13. Fotómelléklet). Kifejezetten agresszív tempójú ciripelésbe kezdenek, egymással szemben állva közelítgetnek egymáshoz, rágóikat támadásra készen szétfeszítve (14. Fotómelléklet). Általában a halkabb vagy bátortalanabb hím hamar odébb áll, ám ha ez nem következik be, akkor a vetélytársak összekapaszkodnak, és rágóikkal igyekeznek leszakítani az ellenfél lábát, de arra is volt már példa, hogy az erősebb hím tücsök lerágta riválisa fejét, bár ez az agresszív temperamentum inkább a kétfoltú tücsöknél jellemző.

A nőtények 1,5-2 cm-es tojócsöve (10. kép) 5 hetes korban kezd kifejlődni, az utolsó vedlést követően pedig rendszeresen petézni kezdenek. A tojócső a házi tücsöknél a testméreteihez képest a leghosszabb. Egy nőtény átlagosan 14-15 naponta rak le 25 akár 50 petét is, majd újra bepárizik. A nász egy külső szemlélőnek esetlennek és problémásnak tűnhet. A nőtény kiválasztja a ciripelő hímek közül az ideális párt, majd rámászik, hogy a tojócső alatti ivarnyílása hozzáférhetővé váljon a hím számára. A hím a lehető legközelebb tolja potrohát és villás faroktoldalékával megtámasztja a nőtényt, hogy átadhassa spermacsomagját (15. Fotómelléklet). A szétválást követően a fehéres spermacsomagot a nőtény ivarnyílása magába szívja, ám ha valami megzavarja a párzást a tücsök azonnal szétugranak és megszakad a nász, vagy elkenődhet az aljzaton a spermacsomag.



10. kép: Házi tücsök nőtény kifejlett tojócsővel (http 27)

Nagyobb tenyészetekben később lehet észrevenni, de kialakulhat beltenyésztettség. Ha nagyon odafigyelünk is a genetikai változatosságra, de nem frissítjük az állományt körülbelül 2-3 évig, akkor felüti a fejét a csököttség (16. Fotómelléklet), a törpeség, az eltolódott ivararány és a gyenge ellenálló képesség. A csököttség főleg a hímekre jellemző. Nem fejlődnek ki, vagy testméretük alig éri el a normális alkat 60%-át. A törpeség is nagyon hasonló, az egyedek apróbbak ám az előzőekkel szemben lábaik testükkel arányos, míg a csököttek nagyjából egy kaszaspókra emlékeztetnek aránytalan lábaikkal. Egy kiöregedő állományban vészesen eltolódhat az ivararány, ilyenkor átlagosan 1 nőtényre jut 15 hím egy terráriumban, ami a nőtények korai elhullását eredményezi, így a 3-5 hétig tartó petezés helyett csupán 2 hetet fognak tudni termelni, utána a tojócsövesek kimerülnek- (FAO 2006).

2.1.3. *Gryllus assimilis*

A *Gryllus assimilis* (Banán tücsök) (12. kép) szintén a valódi tücsök (Gryllidae) családjába tartozik, nevezik még Jamaikai tücsöknek is. Sokan keverik a házi tücsökkel, gyakran még a kereskedelemben is



12. kép: Banán tücsök nőténye (http 33)

eltévesztik a két fajt, mivel sok hasonlóság észlelhető közöttük. Két alfaja is található a mai napig a természetben, a *Gryllus assimilis assimilis* és a *Gryllus assimilis pallidara*. Előbbi előfordul az Egyesült Államokban, Nyugat-Indiában, Mexikóban és Dél-Amerikában, míg utóbbi csak Mexikóban honos. Vizsgálatok folytak a faj eredetéről, illetve a morfológiai félreértések miatt a faj elkülönítésétől a többi Gryllidae fajtól, és végül sikeresen bebizonyították, hogy a hímek ciripelése alapján pontosan megkülönböztethető a két alfaj- (http 2).

Néhány fontos különbség a házi és a banán tücsök közt. Az *assimilis* lényegesen csendesebb, nagyobbra megnő, intenzív nevelésben pedig tömege majd' egy kifejlett mezei tücsökével vetekszik. Színezete is kissé erőteljesebb és sötétebb a *domestica*-nál. Feje és potroha sötétbarnás vagy fekete, csak lábai és haslemezei sárgásak. Kecses feje és könnyed csápmozgása viszont egyértelműen hasonlít a *domestica*-ra. Csápjai szintén nagyon sérülékenyek. Kelési ideje rövidebb, 8-10 nap körüli 29°C-on és 60% alatti páratartalom. 5 hetesen az *assimilis* is ivaréretté válik, s rendszeresen petézni kezdenek nőtényei. Sokkal ellenállóbb a baktériumok, élősködők és a környezeti változások terén.

A hímek szintén rendelkeznek villás faroktoldalékkal, és a tücsökre jellemzően "zenélnek" a nőtényeknek, ám sokkal halkabban mint a többi faj, és lényegesen békésebbek is- (http 3).



13. kép: Banán tücsök nőténye (http 34)

A nőtényeknek (13. kép) kb. hasonló nagyságú tojócsövük van, mely 4,5-5 hetes korban kezd kinőni. Egy jól táplált nőtény havonta akár 150-200 petét is lerakhat egy nedves helyre, melyet a tenyésztők petéző dobozokkal biztosítanak számukra. A 3 mm-es, hosszúkás, fehéres-sárga peték (17. Fotómelléklet)

ezután elkezdenek vizet felvenni a környezetükből, s kifejlődhet a következő generáció. Az anya ennél többet nem foglalkozik az utódokkal, a peték biztonságos és optimális környezetbe helyezése után tovább áll és ciklusa folytatódik- (http 4).

Tápanyagszükségletük kifejlődésük után egyenletessé válik, kevesebb maradékot hagynak, sőt az alomból is hajlandóak felszedgetni a többiek "morzsáit".

A szelekcióra itt is külön gondot kell fordítani. Nem hagyható a tenyészetben tojócsőhibás, rendellenes fejlődésű vagy gyenge példány.

2.1.4. *Gryllus bimaculatus*

Gryllus bimaculatus (Kétfoltú tücsök) (14. kép) vagy más néven Afrikai tücsök őshazája a Földközi-tenger partvidéke és a Kaukázus környéke.

A kereskedelemben nevezik még egyszerűen fekete tücsöknek is a *Gryllus bimaculatus* színezete alapján, ám ha közelebbről megvizsgálunk egy-két példányt, felfedezhetünk rajtuk igen sok árnyalatot, ráadásul

tudományos nevén a *Melanogryllus desertus*-t nevezik fekete tücsöknek, ám ez kereskedelemben nem kapható faj, így tévesen a *bimaculatus*-on ragadt ez az elnevezés. Feketés rozsdavörös színükkel és nagy, erős kitinpáncéljukkal igen csodálatra méltó rovarok. Az egyedek közt megfigyelhető kisebb-nagyobb színeltérés. Ez lehet nemmel, korrall, vagy vedlési időszakokkal is összefüggésben. Egyes szakértők még a hőmérsékletnek is betudnák a színeltéréseket, ám eddig erre irányuló kutatás még indult.

Tenyészetekben nagy hátrányuk az erős kannibalizmusra való hajlam. Általában ivarérettségük környékén észlelhető először a jelenség.

Élettartamuk 9-12 hét között mozog, kelési idejük 30 °C-on 6-8 nap. A növedék tücskök 5 hetesen mutatják ivarukat, 6 hetes kortól kezdenek el petézni a nőstények. Optimális körülmények között 28-30°C-on és 40%-os páratartalommal gyorsan kifejlődnek és relatíve sokáig élnek.



A kifejlett hímek (15. kép) 2-2,7 cm-esek, rövidebb szárnyal rendelkeznek, mellyel intenzív ciripelésre képesek. Szemmel könnyen felismerhetők, színük rendszerint világosabb a nőstényekénél és barnásvöröses szárnyuk kevésbé lapul testükhöz. Temperamentumuk hírhedten agresszív. Territoriális viselkedésük nem annyira kifejezett, mint a mezei tücsöknél, de erős támadóhajlammal bírnak, ha sarokba szorulnak, vagy megfogják őket, rendszerint harapnak- (http 5). Erős rágóikkal ugyan az emberi bőrt nem képesek felsérteni, ám harapásuk felér egy csipesz szorításával, ami után egy fél napig bőrpír marad. A hímek itt is villás fark függelékkel rendelkeznek.



14. kép: *Gryllus bimaculatus* hímje (http 35)

A nőtények (16. kép) láthatóan nagyobb testmérettel rendelkeznek 2,5-3,4 cm közöttiek és (főleg potrohban) teltebbek a hímeknél. Színük inkább egységes sötét, általában fekete, testre simuló szárnyakkal, melyekkel nem képesek ciripelni. A tojócsövek rendszerint 5 hetes korban kezdenek el kifejlődni, ivaréretten 1,5 cm-es hosszúságúak. A tenyészetekben nagy gondot kell fordítani a petézők elkészítésére, a nőtények ugyanis előszeretettel fogyasztják el a már lerakott petéket- (http 6).



16. kép: Afrikai tücsök nőténye mérőszalagra állítva ([http 54](http://54))

2.1.5. *Gryllus campestris*

A *Gryllus campestris* (mezei tücsök) az egyenesszárnyúak (Orthoptera) rendjének egyik La Fontaine által megénekelte faja. A mezei tücsök Nyugat-, Közép- és Dél-Európában, valamint Észak-Afrikában és Nyugat-Ázsiában honos, Magyarországon is gyakori. Napsütötte legelők, rétek, füves domboldalak, vasúti töltések és más száraz élőhelyek gyakori lakója.

Földbe vájt lyukakban telel át lárvaállapotban, s késő tavasszal tűnik fel növendékként, mint a vadonélő madarak elengedhetetlen fiókanevelő tápláléka.

A mezei tücsök (17. kép) hossza 2-2,6 cm, a hímek és nőtények közt itt nincs nagy méretbeli különbség, a potrohot leszámítva. Erős rágóik táplálkozásra és ásásra is alkalmasak, a hátsó szárnyak kicsik. A rovar zömök, fényes fekete testéről és jókora, sisakszerű fejről lehet könnyen felismerni. Jellemző még a hátsó comb alsófelének élénk, piros színe, illetve a combok erős megnagyobbodása. Izomzatuk erősebb a többi fajhoz képest, hogy ásáskor és ugráskor támasztékul szolgáljanak- (Zimmer-Eisenreich 2011).



17. kép: ciripelő mezei tücsök hím (sajátkép 2015)

A hím közismert, hangos énekét májustól hallatja, többnyire a maga vájta lyuk előtt. Éneküket általában június végéig hallhatjuk, de akár még augusztusban is ciripelhetnek. A mezei tücsök főként éjszaka aktív, növényi anyagokkal táplálkozik, de kisebb rovarokat is elfogyaszt.

A hím közismert, hangos énekét májustól hallatja, többnyire a maga vájta lyuk előtt. Éneküket általában június végéig hallhatjuk, de akár még augusztusban is ciripelhetnek. A mezei tücsök főként éjszaka aktív, növényi anyagokkal táplálkozik, de kisebb rovarokat is elfogyaszt.

Kifejlett rovaként 3-4 hónapig, többnyire magányosan él. Tenyészteni pont ezért is sokkal nehezebb őket, mint az eddigi fajokat, mivel erősen territoriálisak- (<http> 7), hamar támadnak, ha rivális hímekkel találkoznak, így a tenyészetekben csak elszeparálva, kisebb háremeket kialakítva tarthatók.



18. kép: mezei tücsök nőstény (<http> 36)

Miután lárva alakban telelnek át, már kora nyári időszakban ivarérettek lesznek. A párzási időszak Közép-Európában májustól júliusig tart. A nőstények (18. kép) petéiket egyenként a talajba rakják, ez összesen akár 200 pete is lehet. A petéből való kifejlődéshez 3-4 hét szükséges. A lárvák nyár elején kelnek ki, növényekkel táplálkoznak, és a tél beállta előtt 7-8-szor, tavasszal pedig (mielőtt eléri az imágó stádiumot) még kétszer vedlenek. Érdekes módon a mezőgazdaságban főként kártevőként tartják számon őket, s az elhagyatott "tücsökodúka" előszeretettel költöznek vadméhek vagy darazsak. Mára már a tenyésztők többsége nem foglalkozik ennek a fajnak a tenyésztésével, mivel a fent említett agressziót nem lehet kiszelektálni a tenyészetből, így tartásmódjuk igen körülményessé vált, az már csak egy plusz indok a faj elhagyására, hogy a lehangosabb tücsök a felsoroltak közül.

2.2. Általános klimatikus tényezők, tartásbeli igények

A tücskök tartásához és tenyésztéséhez ideális egy jól szellőző, állandó 28-30°C közötti és 40%-os páratartalmat tartó terrárium, vagy tároló láda. Ennek méretei és anyaga eltérőek lehetnek, minden de hosszútávon alkalmazható egy 25 liter űrtartalmú, 40x25 cm alapterületű és 25 cm magasságú, ragasztott akvárium- (Pénzes Bethen 1994, 19. kép). Célszerű ezt egy szúnyoghálóval felszerelt fedővel ellátni, a szökés elkerülése



19. kép: Tartó tartóegység, ragasztott üveg akvárium ([http 37](http://37))

érdekében. Ez körülbelül 100 db tücsök életterét biztosítja, 2-3 db, tálcás tojástartó -búvóhely-behelyezésével. Emellett szükség van egy itatóra és könnyen tisztítható etetőhelyre. Az itatók a legkülönbözőbb módszerekkel előállíthatók, ahány tenyészet, annyi megoldás született már erre, ezek közül a későbbiekben hármat fogok bemutatni.

Sokan helytelenül párasítják a kikelt növendék tücsköket, sőt olyan tenyésztővel is találkoztam felméréseim során, aki a kifejlett egyedeket is alkalomadtán lepermetezte tiszta vízzel. Ez helytelen eljárás! A petéből kikelt lárváktól az ivarérett tücskökig semmi szükségük párasításra, sőt, ezzel komoly betegségeknek és fertőzéseknek tesszük ki az állományt. Az állandó nyirkosság kiváló táptalajt biztosít az atkák és baktériumok felszaporodására és 1-2 héten belül elvész a tenyészet 70%-a. Csak és kizárólag a petéző dobozokat kell párasítani, míg petéznek a nőstények és kikelnek a hangyaméretű lárvák. Az egész tartóegységben 40-45% fölé nem emelkedhet a páratartalom. Alomra sincs igazán szükségük a tücsköknek, pár hét alatt termelődik magától a levedlett kitinpáncélokból és bélsárból. Ajánlott a nedvszívás érdekében inkább papírtörölt helyezni a terrárium aljára, így a felesleges párát és az itatóból, etetőből kiszivárgó nedvességet felitathatjuk. A papírtörölt utána hamar megszárad, így a tücskök közt viszonylag kevés pára marad, ha jó a tenyészedény szellőzése.



20. kép: Forgalomba hozott tücsöktáp ([http 38](http://38))

Mivel a tücskök vegyes táplálkozású rovarok, így változatos takarmányozást igényelnek. Ma már vannak kereskedelemben kifejezetten ezeknek a rovaroknak kifejlesztett tücsökeleségek (20. kép), ám a legtöbben a hagyományos módszerekkel élnek, főleg a kisebb tenyészetek,

ahol minimális kiadásokkal kell dolgozni. Elterjedt a száraz macska-, kutya-, tengerimalac-, nyúl-, baromfi táp, vagy a száraz kenyér, piskóta, de



21. kép: Sárgarépával kínált weta óriás tücsök (<http> 39)

akvaristák körében takarmányállatként tartott tücsköket etetnek lemezes haltáppal is. Emellett szükségük van még vitaminokra és ásványi anyagokra, melyeket a legkönnyebben gyümölcsökkel, zöldségfélékkel (21. kép) juttathatunk be szervezetükbe, mindezekkel a

takarmányértéküket is növelve- (Pollard 2008).

Permetszerrel nem érintkezett rétről begyűjtött csokor gyermekláncfű, tyúkhúr, rétifűfélék minden szükséges nyomelemmel ellátják még a rovarokat. Arra azért ügyelni kell, hogy a lehetséges kockázati tényezőket - mint a fonálférgék, tetvek, stb.- elkerüljük ezzel a kiegészítő takarmányozással. A kannibalizmus minimalizálására állati eredetű fehérjét ajánlott adni heti rendszerességgel a kifejlett tücsöknek. Ez lehet főttjás, túró, de van példa olyan kis tenyészetre is, ahol főtt húst etetnek kiegészítés képpen. Ha kevés, például csak 100 db rovarunk van egy tartóegységben, több tenyésztő javasolta az itató elhagyását, amivel kockáztathatjuk a frissen kikelő tücsök itatóba fulladását. Ilyenkor lédús gyümölcsökkel, főleg narancssal biztosítható a megfelelő folyadék utánpótlás, sőt így egyúttal az állandó C-vitaminszintet is fenntarthatjuk tücskeinknél.

2.3.Kártevők és kivédési módok

A **házi légy** (*Musca domestica*) (22. kép) a rovarok (Insecta)

osztályának kétszárnyúak (Diptera) rendjébe, ezen belül a

légyalkatúak (Brachycera) alrendjébe és az igazi

legyek (Muscidae) családjába tartozó faj. A

sarkvidékeket leszámítva a világ minden táján honos, a

kiirtására tett kísérletek egyike sem járt eredménnyel. Nagy

tömegben fordul elő, főleg azokon a területeken, ahol rossz higiéniai viszonyok uralkodnak.

Két alfaját különböztethetjük meg: *Musca domestica domestica*-t és a *Musca domestica*

vicina-t.

A kifejlett házi légy hossza 6-9 mm, tora fekete, potroha inkább barnás. Egy pár szárnyal és

kis rezgővé (billér) alakult hátsó pár szárnyal rendelkezik.

Nagy összetett szemei barnák vagy szürkék, szájszerve

tapogatópárnás nyaló-szívó szerv, íz és szagló

kemoreceptorai viszont az érzékelő-szőrökkel ellátott

lábain található. A nőstények rövid (kb. 2 hónap) életük

során legfeljebb 9000 petét raknak le, amik 12-24 óra alatt

fejlődnek ki, kikelés után 3-4 nappal a lárvák

bebábozódnak, bábjuk hordó alakú tonnabáb (23. kép).

A fiatal légy ebből kel ki- (Winkler 2005).

A tücsöktenyészetek kiváló otthonául szolgálnak ezeknek a rovaroknak. Mind az

élelemforrás, mind pedig a szaporodó hely az igényeiknek megfelelő környezeti

optimumokkal biztosítva van számukra. Petéiket a tücsök petéződobozaiba vagy az itatók

szivacsaiba helyezik. A petézők anyaga ekkor nyálkás, kávézacc állagúvá válik, a peték nagy

része kifordul a petézőből és kiszárad, a benn maradtak viszont gyakran berohadnak, ezeket a

légylárvák elfogyasztják, és nagy károkat tesznek a még ki sem kelt generációban. (18.

Fotómelléklet)

Ellenük védekezni szinte lehetetlen. Az ablakokra szerelt szúnyogháló némi védelmet

nyújthat, esetleg még pár légyapír lehet segítségünkre, ám elég egy nőstény, hogy lerakja

petéit, s harmadnapra már egy tucat házi légy repked a tenyészetben. Ha megjelennek a

lárvák, a petézőkben csipesszel még el lehet távolítani a nagyrészüket, ám ez rendkívül



22. kép: *Musca domestica* (http 40)



23. kép: Bebábozódott légy lárvák (sajátkép 2013)

időigényes, hálátlan munka, viszont kifizetődő, főleg kisebb tenyészetekben, ahol minden egyes tücsök érték. A nagyobb tenyészetek még kibírják egy-egy petéző elvesztését, ám ott is ajánlott inkább a lárvagyanús petézőket átvizsgálni egy csipesszel, vagy ami nagyon fertőzött inkább eltávolítani a tenyészetből.

A **közönséges húslégy** (*Sarcophaga carnaria*) (24. kép) az előzőhöz hasonlóan a légyalkatúak (Brachycera) alrendjéhez tartozik, azon belül pedig a húslégyfélék (Sarcophagidae) családjához. Ez a család néhány száz fajjal képviselteti magát Európában. Európa és Afrika legnagyobb részén megtalálható, főként az emberi települések környékén gyakori, állattartó telepeken a trágyaterek körül. Szabad természetben az erős illatú virágokon tartózkodhatnak még.



24. kép: *Sarcophaga carnaria*-k párzás közben ([http 41](#))

Testük 8-15 mm hosszú, szemre is jóval nagyobbak tűnnek a házi legyeknél. Többnyire tekintélyes, sötét vagy fekete színezetűek, ám vannak sakktáblaszerű, rajzoltos fajok is a családban (pl.: *kockás húslégy*). Összetett szemük élénkvrösek, könnyen felismerhetők. Szaporodásuk és egyedfejlődésük közel azonos a házi légyével. A különböző húslégy fajok elsősorban hússal táplálkoznak. Ide helyezik petéiket is, ami pár nap alatt kikel. A lárvák (25. kép) a bomló hússal táplálkoznak, majd 6-7 nap múlva bebábozódnak. (19. Fotómelléklet) (Gerstmeier 1993.)



25. kép: Húslégy lárvája ([http 42](#))

A tücsöktenyészetekben nem annyira gyakori, mint a házi légy, ám nagyobb állományoknál, ahol 2-3 hetet állt az alom a rovarok alatt, és nem mentesítettük a tartóegységeket az elhullott példányoktól, ott találkozhatunk húslégyekkel. Az alom - és benne a bomlásnak induló tücskök - kiváló táptalajt biztosítanak a legyeknek. Ezt nagyon nehezen lehet észrevenni, főleg ha nagy tenyészetről beszélünk. Ezért ajánlott minden petéztetés előtt - tehát mielőtt az új petéződobozokat behelyezzük a kifejlett tücskökhöz - "kialmozni". Elővigyázatosságnak ez esetben is jó a szúnyogháló és a légypapír.

Az **atkák** (*Acari*, 26. kép) az ízeltlábúak (Arthropoda) törzsében a pókszabásúak (Arachnida) osztályának atkák (*Acari*) alosztályába tartoznak. Rendkívül sok fajuk ismert, az egyes fajok, csoportok életmódja és ennek megfelelően alakja, testfelépítése is roppant változatos.



26. kép: Atkák csoportosan (<http> 44)

Igénytelen, legnagyobbbrészt mikroszkopikus méretű ízeltlábúak. Többségük kisebb mint 1 mm. Egy vagy két pár pontszemük van, de egyes fajoké visszafejlődött. Az ízelt lábak erőteljesen megrövidültek, némely fajoknál a lábak száma is leredukálódott. Az atkálárva rendes körülmények között még nem ivarérett, hanem előbb még három különböző stádiumon kell keresztülmennie. Ezen általános fejlődésmenet alól azonban nagyon sok kivétellel találkozhatunk- (<http> 8).

Kicsiny méretükhöz képest szemmel is jól észrevehetőek, ha tömegesen jelennek meg, a tücsöktenyészetekben is ilyenkor vehetők észre. Legfőképp a petézőkön jelennek meg (27. kép) és szaporodnak el a környezeti optimumok miatt, és ahol megjelennek többé nem szabadulhatunk tőlük. Egy megoldás van atkairtasra, és az a teljes fertőtlenítés. A nagyobb állományok általában ezt nem engedhetik meg maguknak. Első lépésben az atkafertőzött petézőket mihamarabb el kell távolítani, ez is jelentős veszteségekkel fog járni a tenyésztőnek, de ezzel kordában tartható a fertőzés mértéke. Ha az atkák már nem a petézőn, hanem a növényedéken, legrosszabb esetben a kifejlett rovarokon élősöködnek, már nincs mit tenni, az az állomány vesztét jelenti, az elszaporodott atkák egyszerűen lefojtják a tücsköket, akik hamar legyengülnek, végül elhullnak. (20. Fotómelléklet)



27. kép: Atkák elszaporodása a petézőn (sajátkép 2013)

A **muslicák** (*Drosophilidae*) a légyalkatúak (*Brachycera*) alrendjébe tartoznak. Hazánkban a leggyakrabban előforduló fajuk a közönséges ecetmuslica (*Drosophila melanogaster*, 28. kép).



28. kép: *Drosophila melanogaster* (<http> 45)

Apró méretű légyfélék, általában 2-3,5 mm-es nagyságúak. Lárvaik kisméretűek, fehér színűek, fejlődésük során 3,5

mm-esre nőhetnek. A muslicák élettartama néhány héttől, akár tíz hónapig is terjedhet,

fajonként és nemzedékenként eltérően. Az év elején kifejlődő nemzedékek életciklusa általában rövidebb, mint az őszié. Eddigi ismereteink szerint csak az imágók képesek áttelelni. Kutatások kimutatták, hogy megfelelő körülmények között, laboratóriumban egy év alatt akár 13 nemzedék is kifejlődhet- (Papp-Soós 1984).

Azon tücsöktenyészetekben fordul elő gyakorta muslica, ahol rendszeresen friss gyümölcsrel (például narancssal) etetnek vagy oldják meg az itatást. Ha nincs naponta cserélve a tücsköknek beadott takarmány, a muslicák hamar ellepik a tenyészetet. Megelőzés erre a naponta cserélt gyümölcs, a légyapír és a szúnyogháló.

2.3.1. Egyéb betegségek

Egyéb betegségként előfordulhatnak még bakteriális megbetegedések is a tenyészetekben, illetve más, kevésbé általános kártevők megjelenése.

A különböző **baktériumok** és **egysejtűek** például szó szerint belülről pusztítják el a tücsköket, belső szerveik elfolyósodnak, a rovar elhullik, kitinpáncélja puhává, kocsonyássá válik, s valószínűsíthető hogy ebben a stádiumban fertőzi be a tartóegység többi egyedét is. Egy-egy ilyen hirtelen jött fertőzés képes egy 300 tücsköt is számláló terráriumot 3 nap alatt lenullázni, ami óriási veszteség, és azonnali lépéseket kell tenni, mielőtt tovább terjedne az egész állományra.

2.3.2. Penész és berohadás

Penészesedés fordulhat elő a tenyészetben magas páratartalomnál, illetve a petézők, itatók vagy gyümölcsök, zöldségek körül. A penészes takarmányt azonnal el kell távolítani a tartóegységekből, ezért ajánlott minden nap frisset betenni az etetőkbe. Az itatókat is fontos naponta ellenőrizni és kicserélni vagy elmosni és újra tölteni. A petézők penészesedésével már több gond is lehet. Ha csak kis foltokban tűnik fel, még megmenthető a petező, egy csipesszel vagy késsel lekaparható a fertőzött réteg. Ám ha elég nagy kiterjedésű, esetleg az egész petézőt lefedi a penész, valószínűleg nem lesz elég egy alapos lekaparás sem. Sokan hagyják még így is keltetőben a petezőket, ám a penészszerű alatti peték hamarosan befüllednek, a kelő félben lévő lárvák pedig szintén a petező anyagban rekednek és elhullnak, mielőtt felszínre jutnának. A penész tehát lefojtja a petező felszínét, nem engedi az anyag természetes lélegzését, megkeményedett rétege alatt a petező befülled és megindulnak az anaerob folyamatok.

Egy petezőre akkor mondjuk, hogy **berohadt**, amikor szaga megváltozik (posványosra emlékeztető) és állaga inkább tömörödött, kávézacchoz hasonlatos. Ez az állapot több okból is előállhat a keltetőben. A legáltalánosabb oka a légylárvák megjelenése szokott lenni. A másik leggyakoribb ok egy petező berohadására a túl sok pete összepréselődése a felszínen, a harmadik gyakori eset a többletvíz felhalmozódása lehet még a petező anyagban, ami befulladásztja a petéket, és szintén bomlási folyamatokat indukál. Előfordulhat még az is, hogy egy-egy nőstény a rács és a fedő ellenére valamilyen módon - általában a rácsozat feszegetésével, vagy az illesztések mentén - félig vagy teljesen bejut a petezőbe, ám ott ragad, és végül elpusztul, ezzel bomlást idézve elő a felszínen.

3. Anyag és módszer

Annak érdekében, hogy létrehozzak egy olyan információs bázist, ami a tenyésztők tevékenységéhez alapot szolgáltat, az általános, tenyésztéssel és kártevőkkel kapcsolatos információkat első menetben az internetről szedtem össze, de ezek az információforrások hamar elapadtak. Szakkönyvekből sem leltem túl sok segítségre, így a gyakorlatban kerestem megoldásokat. A speciális tartásmódok bemutatásához az információkat részben a Fővárosi Állat és Növénykert tenyészetében végzett munkám, részben pedig a tenyésztőkkel való találkozás, és közvetlen információszerzés, interjú alapján szedtem össze, és mutatom be.

Annak érdekében, hogy speciális kérdéseimre (gazdaságosság, agresszivitás visszaszorítása, stb.) választ találjak, tesztállományokat hoztam létre egy nagyobb tenyészetben (Fővárosi Állat és Növénykertben). Az állatkerti tenyészetből az *A. domestica*-ból és a *G. bimaculatus*-ból tudtam tesztállományokat létrehozni. A *G. assimilis* állomány létrehozásához már külső segítségre volt szükségem, így az egyik - korábban már meginterjúvolt - tenyésztőhöz fordultam, aki készséggel kíségtett egy 30 egyedű számláló tesztcsoporttal.

A három faj tesztállományait 10 generáción át tartó részletes megfigyelésnek vettem alá. Azonos környezeti tényezők között: 28-29 °C-on, 40%-os páratartalom, az állatkerti - félliteres, szivacsos itatóval, 2 db tálcás tojástartóval, ráccsal ellátott petézővel és pulykanevelő táppal ellátott - terráriumokban, egy légtérben neveltem a három fajt. Egy előzetes beltartalmi elemzés után, az első tesztek a "szelídség-fok" beállítására irányultak, rendkívül szigorú szelekcióval. Utána az ellenálló képesség növelése volt a cél, hogy egy stabilabb állománnyal folytathassam a további megfigyeléseket. A továbbiakban a részletes módszereket alfejezetekre bontva tárgyalom.

3.1. Agresszivitás vizsgálata

A tesztállományok mind a három fajból 30-30 példányból álltak, ebből minden generációból a legtökéletesebb fenotípusokat mutató 20 nőstény és 10 hím került ki, emellett arra is ügyelni kellett, hogy a legkevésbé agresszív egyedek kerüljenek tesztelés alá. - A szelídségi fokokat végül egy egyszerű százalékszámítással összegeztem -. A szelekció szigorú volt, az állatok 7 hetes korukban kerültek a megfigyelő tartóegységekbe. Optimális környezetet állítottam be eddigi stádiumuk eléréséig.

1-től 10-ig terjedő skálán értékeltem a csoport általános agresszivitását, támadó hajlamát minden generációban. Az agresszivitás értékelésének szempontjai a következők voltak:

- kéz behelyezés (mennyire rebbenek szét, ha benyúlok a terráriumba),
- sarokba szorítás (egy-egy egyed viselkedésének értékelése, ha menekülés közben a terrárium sarkába szorul, szelíd viselkedésnek minősült a nyugodt lapítás, agresszív viselkedésnek az ugrálás, vergődés és támadás),
- megfogás (a tücsköt a toránál fogva felemeltük, szelíd viselkedésnek számított, ha nem kapálózott és nem próbált harapni)
- és végül a kézben tartás (ez hasonlított az előző eljáráshoz, ám itt az állatot a megfogás után a másik tenyerembe helyeztem és így figyeltem a reakcióit, szelíd viselkedésnek minősült a nyugodt járkálás és az érdeklődő csápmozgás, agresszívnek minősült az azonnal elmenekülő, ugráló és harapós egyed).

Ezután az ellenálló képesség vizsgálata következett a legszelídebbnek titulált egyedekkel.

3.2. Ellenálló képesség vizsgálata

Az agresszivitás-vizsgálat után képzett 30-30-30 egyedű számláló tesztesoportot különböző extrém környezeti hatásoknak tettem ki, mint a hőstressz, a takarmány csökkentés, a vízfelvonás és a páratartalom-szint-változtatás).

A hőstressz eléréséhez az optimális 29 °C-ról 15 °C-ra csökkentettem a hőmérsékletet, majd 4 nap elteltével 42 °C-ra emeltem, és újabb 4 nap múlva visszaállítottam 29 °C-ra. Minden négy nap elteltével összeszámoltam és kivettem az elhullott egyedeket.

Az élelem- és vízmegvonás hatásának tanulmányozása érdekében a takarmányt 2 napon át a létfenntartó mennyiségre redukáltam, ami összesen 0,5g tápot jelentett, majd kivettem a vízforrást is. A tartóegységeket minden nap ellenőriztem és kivettem a dögöket, így az elhullott egyedekből a többi tücsök nem juthatott plusz tápanyaghoz és vízhez.

A páratartalom változásának hatását vizsgálva 2 napra megemeltem 80%-osra a páratartalmat, majd 2 napra a normál 42%-osra állítottam be újra, ezután 2 napra lecsökkentettem 20%-osra, végül megint vissza 42%-osra. Itt is ellenőriztem az elhullásokat.

Ezen kísérletek elvégzésével rögzítettem az adatokat, továbbszaporítottam az így kisselektált tesztállományt és még háromszor megismételtem az eljárásokat. A következő 9 generációban a következő kezelések zajlottak le:

- 1. generáció: alap tesztesoport, agresszivitás-vizsgálat, tesztállomány létrehozása
- 2. generáció: Hőstressz-kísérlet, agresszivitás-vizsgálat, szelekció
- 3. generáció: Táplálék és víz-teszt, agresszivitás-vizsgálat, szelekció
- 4. generáció: Páratartalom-teszt, agresszivitás-vizsgálat, szelekció
- 5. generáció: Hőstressz-kísérlet, agresszivitás-vizsgálat, szelekció
- 6. generáció: Táplálék és víz-teszt, agresszivitás-vizsgálat, szelekció
- 7. generáció: Páratartalom-teszt, agresszivitás-vizsgálat, szelekció
- 8. generáció: Hőstressz-kísérlet, agresszivitás-vizsgálat, szelekció
- 9. generáció: Táplálék és víz-teszt, agresszivitás-vizsgálat, szelekció
- 10. generáció: Páratartalom-teszt, agresszivitás-vizsgálat, szelekció

4. Eredmények és megvitatásuk

4.1. Tartásmódok részletes leírása

Mivel sem az interneten, sem a szakirodalomban nem találtam igazán jó összefoglalót arra vonatkozóan, hogy milyen gyakorlati tartásmódokat érdemes használni a takarmánytücskök tenyésztésekor, ezért munkám első célkitűzése volt a gyakorlatban alkalmazott tartásmódok pontos, összefoglaló leírása. Az alábbiakban három, gyakorlatban is használt tartásmódot ismertetek.

4.1.1. I. Fővárosi Állat- és Növénykert

A Fővárosi Állat- és Növénykert (29. kép) Budapest XIV. kerületében található, mely a Városligettel együtt „Budapest oázisa”-ként is ismert. Az ország első állatkertje 1866-ban nyitotta meg kapuit Xantus János főigazgató úr vezetésével, túlélte közben egy válságot, két háborút, és a mai napig büszkén tartja helyét az európai állatkertek élvonalában. Legtöbb állatháza, épülete, díszlete műemlékként van nyilvántartva, mivel nagyrészüket 1909 és 1912 között építették- ([http 9](#)).



Az éghajlat, mint befolyásoló tényező a legtöbb állatra nincs, vagy csak kis mértékben van hatással, mivel a hőmérsékletre kicsit is érzékeny fajok külső, ill. belső kifutói lehetővé teszik a hőmérséklet és páratartalom optimalizálását. Az állatházakban élő, külső kifutóval nem rendelkező állatfajok sem szenvednek friss levegő vagy napfény hiányában, ezeket a helyeket UV- és infra-lámpákkal, légcserberendezésekkel látták el a komfort biztosításához. Az elmúlt 6 évben volt szerencsém különféle egzotikus- és hazai állatfajokról is tapasztalatokat gyűjteni, így sikerült megismerkednem négy éve a rovarászok munkájával. Egy kollegám azt a feladatot kapta, hogy állítson fel egy - az akkorinál tízszer nagyobb egyedszámot elérő - tücsöktenyészetet, abban az állatházban, ahol akkor önkénteskedtem. Sok szakmai segítségre volt ekkor szükség, és időnként két ember is kevés volt a feladatok elvégzésére, tehát állandó segítsége lettem a tenyészetnek. Így indult a Fővárosi Állat és Növénykert mára már több tízezer tücsköt számláló háttértenyészete.

29. kép: Az állatkert logója ([http 9](#))

Az állomány 2014-re sikeresen beállt egy állandó ciklusra mind a két (*A. domestica* és *G. bimaculatus*) fajnál. Az itt eltöltött munkám során lehetőségem nyílt alaposabban megfigyelni az állatokat és a tartásukkal kapcsolatos tényezőket, továbbá a kísérleti tenyészetek kialakítását és vizsgálatát is.

A takarmányként szolgáló tücsöktenyészet elengedhetetlen egy olyan helyen, ahol több állatfaj fő- ill. kiegészítő tápláléka ez a rovar. A Fővárosi Állat- és Növénykert tenyészete majdhogynem egyedülálló, Európában a második legnagyobb állománnyal rendelkezik. Két faj található a tenyészetben, a **házi tücsök** (*Acheta domestica*) és az afrikai vagy **kétfoltú tücsök** (*Gryllus bimaculatus*). A házi tücsök puhább páncélja miatt a fiatal madarak és hüllők, illetve a gyengébb állkapoccsal rendelkező hüllő és kétéltű fajok közkedvelt csemegéje, míg a kétfoltú tücsköt a nagyobb emlősök, felnőtt hüllők és madarak is szívesen fogyasztják. Maga a tenyészet az egyik állatház háttérében található, ahol 4 szúnyoghálóval ellátott ablak, egy légkondicionáló berendezés, 4 db radiátor és egy lámpasor szolgálja a tenyészet jólétét. A gondozói feladatok elvégzését, a munkában felmerülő és más, a tenyészettel és szállítmányozással kapcsolatos problémaköröket egy középvezető/körletvezető koordinálja. A tenyészetet az egyik állatház dolgozói látják el, feladatuk az etetés, itatás, tücsökszállítmányozás és az az utáni terráriummosás mellett a petézők szakszerű elkészítése, időközben elhullott rovarok eltakarítása a terráriumokból, élősködők (legyek, atkák, muslicák) elszaporodásának féken tartása, szükség esetén karantén- ill. „kiadási stop” beiktatása, és egyéb higiéniai és szakvizsgálati felügyelet az állományban.

A tenyészetben háromsoros állványon helyezkedik el 140-160 db 40x50 cm alapterületű, 40 cm magas ragasztott üvegterrárium. Mindegyikben egy félliteres, házilag készített itató, három darab tálcás tojástartó és közel 300-700 db takarmánytücsök található. A polcsorokon mindig csak egy korosztály- és faj helyezkedik el, egy korcsoportos rendszerben. Legfelül található az éppen kikelő lárvák, majd az egyhetes korosztály, és lefelé haladva mindig az egy héttel idősebb növendékek, míg végül az öregedő-utópetező (7-9 hetesek) csoportja. A terráriumokban található félliteres itatókat kétszer kell egy héten utántölteni az etetőkkel együtt, a teljes tenyészet heti 50 kg pulykanevelő tápot fogyaszt el. A kiöregedő korosztályok kerülnek ki feletetésre, ez havi 10-15 ezer felnőtt tücsköt (afrikai-házi vegyesen) jelent. A szállítmányozást az állatházak között a kert maga oldja meg bedobozolva, külön szállító

kocsikkal, míg a kerten kívüli szállítást a megrendelő kivitelezzi. Jelenleg az állatkert takarmánytücsök megrendelője a Rákosi vipera LIFE- program.

A tenyésztés itt igen nagy léptékben zajlik, egyszerre 38 terráriumnyi bimaculatus és 10 domestica petézik, hat nap után kerülnek ki a petével töltött dobozok 19 tisztára mosott terráriumba. Mind a petezés alatt, mind pedig a keltetés alatt naponta van párasítva a petezőanyag, ami 1/4 süttött sóderből, 2/4 fagyasztásból felengedett tőzegeből és 1/4 vízből tevődik össze. Párasításnál elővigyázatosnak kell lenni, hogy ne kerüljön vízpermet a terrárium többi részébe, óvintézkedésként azonban minden terrárium alján papírtörő van elhelyezve, ami a fölös nedvességet felszívja. Az új terráriumba kerülve, a dobozokból 8-10 napig kelnek a lárvák, az elhasználódott petezőanyag pedig komposztként kikerül a tenyészetből. A dobozok alapos mosáson és hő-fertőtlenítésen esnek át, majd újra petezőanyag kerül beléjük. Ez heti 110 petéződoboz elmosását, újratöltését és kihelyezését jelenti a tenyészetben. A petéket a dobozokban egy ráccsal ellátott fedő védi a nőstényektől, amin keresztül csak a tojócsövük fér át, ám kikaparni már nem képesek a belehelyezett petéket. A keltetésnél ez a fedő lekerül, így a lárvák szabadon kiugrálnak a tőzegkeverékből, megalapítva ezzel az új generációt. A terrárium szélei mentén való kiszökés pedig könnyedén megakadályozható egy réteg vazelinnal.

A lárvák könnyen vízbe fúlhatnak, ezért ügyelni kell a megfelelő itató elhelyezésére. A tenyészetben félliteres palackokból és műanyag, irodai nedvesítő csészékből házilag készített itatók találhatóak szivaccsal ellátva. Az itatók azért szükségesek, mert a tenyészetbe semmi romlandó nem kerülhet be, száraztáppal történik az etetés, így állandó vízhozzáférést kell biztosítani az állománynak (30. kép). A pulykanevelő tápot a kiváló



30. kép: Kelő korosztály, berendezett terráriumban (sajátkép 2013)

búvóhelyként is szolgáló tojástartókra szórva, elkerülhető némileg a pazarlás, ám a tücsök hajlamosak kikotorni a legelső morzsákat, így sok táp kerül az aljzatra. Alomként ezek a porosodott tápmaradványok, bélsár és levedlett páncél fog szolgálni a hetek múlásával.

Helyi adottságoknak köszönhetően a tenyészetben problémák is keletkezhetnek. Hideg teleken, vagy szelesebb napokon a hőmérséklet hirtelen lecsökkenhet, amihez a tücsök nincsenek hozzászokva. Ez viszont biztosít egy alapszelekciót az állományban, ami erősebb

egyedekhez vezet. Ám egy legyengült tenyészetben megjelenhetnek a betegségek is, ami igen nagy kockázatot jelent egy ennyire sűrű és nagy méretű állományban. Egy másik, szintén az adottságok hiányából adódó probléma a szellőzés és a páratartalom optimalizálása. Az évek során már beállt a tenyészet, és a nyári kánikulában és fülledtségben is jól viseli a magasabb páratartalmat, ám ezzel együtt az élősködők is meg-meg jelennek.

A szelekcióra itt is külön gondot kell fordítani. Nem hagyható a tenyészetben tojócsőhibás, rendellenes fejlődésű vagy gyenge példány. Ha tehát egy könnyen kezelhető állományt szeretnénk, fontos odafigyelni a peték védelmére, valamint a harapós egyedek kizselektálására. Egy hibás tojócső még nem feltétlenül teszi szaporodásképtelenné a nőstényeket, ám sosem tudhatjuk, hogy az adott probléma szerzett vagy öröklött degeneráció, így ajánlott ezeket a nőstényeket kiemelni a tenyésztésből. A helytelenül elkészített petézők okozhatnak még ilyen károkat. Megtörhet a tojócső, esetleg le is szakadhat, de gyakori még a kettéhasadt tojócső is, ha túl kemény rögebe próbálja beleszúrni azt a nőstény petézéskor. Öröklött degeneráció viszont a kettős tojócső és előfordult már erősen belterjes állománynál a hármas tojócső is. Ezek mindenképp kizselektálásra kell, hogy kerüljenek, és egy sürgős vérfrissítésre van ilyenkor szükség a tenyészetben.

Egy erős állomány folyamatos működéséhez elengedhetetlen a kiváló tenyészegyedek kiválogatása. A már említett szempontok alapján (ellenálló képesség, kondíció, testarányok, agresszivitás, tojócső alakulás, stb.) tenyésztésre tovább jutott tücsköknek szükségük lesz egy petező dobozra (31. kép). Ezeknek az edényeknek öt oldalról teljesen zártnak, felülről rácsozottnak kell lenniük, hogy a peték biztonságban legyenek. A petézőbe töltött anyag lehet tőzeg, humusz, kerti föld, homok, sóder és ezek különböző keveréke, a legfontosabb, hogy állandó nedvességtartalommal kell rendelkeznie, különben a peték kiszáradnak, vagy az anyag megkeményedik a peték körül, így nem adva utat a kikelő utódoknak. Ha túl vizes a petézőanyag az sem előnyös, mert a peték ekkor könnyen befüllednek, összerohadnak. A frissen felszántott termőfölddel megegyező állagú petézőanyag az optimális. Nyirkos, nem vizes, könnyen morzsolható, de nem kenhető vagy pergős, jó illatú, parazitáktól, penészgombáktól mentes.



31. kép: Házilag elkészített petéződoboz védőráccsal és fedővel ellátva (sajátkép 2013)

4.1.2. II. Magántenyészetek

Felméréseim során öt kisebb-nagyobb magántenyészetben jártam. Mindegyik tenyésztő nagyon segítőkészen fogadott és a kellő diszkréció fejében szívesen bemutatták rovararzenáljukat.

Közülük három közepes méretű tenyészettel rendelkezett egy-egy garázsban vagy fészkerben Budapest vonzaskörzetében, mivel itt árusították rovarjaikat, így könnyedén megtudtam egyszer-egyszer látogatni őket. Ekkor kértem a tenyésztőktől interjút is, viszont mindhárman ragaszkodtak a saját maguk által készített fotókhoz, ezért a fényképezőmre nem volt szükségem.

A másik két nagyobb tenyészetben már egyéb eleségállatokkal is foglalkoztak, egy délután nem is volt elegendő, hogy mindent alaposan megfigyeljek, ezeken a helyeken is személyesen tettem fel kérdéseimet ott jártamkor. Hamar észrevehető volt a különbség ezen a két helyen. A tenyésztők sokkal nagyobb léptékben gondolkodtak, sokkal elfoglaltabbak is voltak és szintén ragaszkodtak ahhoz minden fotó az ő kezük által készüljön. Ez természetesen teljes mértékben érthető kérés volt a részükről, hisz még ha nagy is a tenyészetük, akkor is a saját otthonukba, birtokukra látogattam el.

A magántenyészetek közül hárman szerződésben álltak egy, maximum két kisállat kereskedéssel, akiket heti rendszerességgel láttak el különböző méretű tücskökkel a kereskedésben lévő hullók számára. Ők is két fajjal a **banán-** (*Gryllus assimilis*) és a **kétfoltú tücsökkel** (*Gryllus bimaculatus*) dolgoztak, de pár száz fős tenyészetük 70%-át a banán tücsök tette ki. Erre utaló kérdésekre igen egyöntetű válasz érkezett: "*Mert erre van szükség*". Az általános tapasztalatokból az látszik, hogy a terrarisztikában és a kereskedelemben nagyon fontos, hogy a takarmányrovar viszonylag kevés kitinpáncéllal rendelkezzen, ne pusztuljon el túl korán, egy szóval könnyen kezelhető legyen - ne szökjön és ugráljon, mint a házi tücsök - és magas tápértékkel rendelkezzen. Ezeknél a kis tenyészeteknél is a körülbelül 60x30 cm-es alapterületű, 50 cm magas, ragasztott terráriumok váltak be, amiket tojástartókkal és dróthálós fedővel láttak el.

A hőmérséklet biztosításáról egy 60-75 wattos, felülről belógatott izzó gondoskodott, sőt az egyik tenyésztő hungarocell lapokat ragasztott kívülről a terráriumra, ezzel is

megakadályozva az értékes hő elvesztését. Ezt a megoldást akár egy hungarocell dobozba (32. kép) méretezett terráriummal is meg lehet oldani, annak tetejével pedig le is fedhető a tartóegység. Elengedhetetlen mérőeszköz a páratartalom mérő, a kis tenyészeteknél könnyebben korrigálhatók a szélső értékek. A terrárium szellőztetését számos bevett módszerrel szemléltették, de a leghatásosabbnak a ventilátoros módszer tűnt. A terrárium nyílásához a fedőn át egy ventilátort állítottak, ami egyenesen befelé keringette a friss kinti levegőt, kimozgatva a tartóegységből az elhasználódott, párásat, és alacsony fokozaton tartva öt perc múlva a páratartalom vissza-csökken a normál 42%-ra. Túl sokáig, ill. nagyobb fokozaton viszont már a tücskök egészségét veszélyeztetné az eljárás, nem tesz jót nekik a folyamatos huzat, legyengülhetnek tőle, és vagy megbetegszenek, vagy egyszerűen kimerülnek és elhullnak.



32. kép: Hungarocell doboz fedővel ellátva ([http 46](http://46))

Érdekes volt megfigyelni, hogy ezeken a helyeken nem volt leválasztás, tehát nem voltak korcsoportok. Minden tücsök egy terráriumban nevelkedett és szaporodott, a petézőből kikelő új lárvák szüleik tartóegységeiben nevelkedtek fel. Ennek miertjét megkérdezve, szintén egy egyszerű választ kaptam: *"Mert így kevesebb a probléma, önfenntartó a tenyészet. Ha külön akarnám keltetni a petéket, akkor tojatódobozokat kellene vennem, virágföldet tennem bele és több terráriumot fenntartanom a különböző korosztályoknak."* A tenyésztőnek valóban igaza volt, elszeparált generációkhoz több tartóegység, több fűtés, több munka szükséges. Előnye viszont az, hogy a kannibalizmus így lecsökkenthető, több növendék éli meg az eladható kort, megelőzhető az esetleges fertőzések és könnyebben tisztíthatók a kiürült terráriumok. A petéztetés az alomnak kihelyezett virágföldbe történt, amit alkalomadtán cserélni kell, hogy a ki nem kelt vagy beszáradt, berohadt peték mihamarabb kikerüljenek a tenyészetből.

Hogy a tücskök megfelelő mennyiségű vízfelvétele biztosítva legyen, a tartóegységbe naponta friss, lédús zöldségeket (saláta, reszelt répa, pitypanglevél) helyeztek be egy kis száraz macskatáppal kiegészítve.

A két másik nagyobb - kb. 6-10 ezres - állománnyal rendelkező tenyésztő viszont már nem csak tücskökkel, hanem más élő eleségállatokkal is foglalkozott és nagykereskedéseknek árulták megtermelt rovarjaikat. A tücskök közül a kereskedők csak a "barna" tücsök néven

emlegetett **házi tücsköt** (*Acheta domestica*), a "sávos" tücsköt, ami általában a **banán tücsköt** (*Gryllus assimilis*) szokta jelenteni és a "fekete" **kétfoltú tücsköt** (*Gryllus bimaculatus*) tenyésztik. Zárójelben jegyzem meg, hogy sajnos a kereskedelemben és a terraristák körében nagy keveredések vannak az elnevezésekkel kapcsolatban, erre nem árt oda figyelni, mert egy kis figyelmetlenséggel vagy félreértéssel kellemetlen meglepetésekben részesülhetünk egy kikerülő szállítmány fogadásakor. Mindkét nagyobb tenyészetben kiselejtezt 320 liter feletti fagyasztóládákat (33. kép) alakítottak át tárolókká, ebben rendezték be tücsöktenyészetüket. A láda lehajtható fedelére egy hosszú szondájú termosztátot



33. kép: Fagyasztóládjában berendezett tenyészet (tenyésztői kép 2015)

szeltek és két 120 wattos izzót az optimális hőmérséklet beállítása érdekében. A láda mélyebbik részére alom kerül, homok és perlit keveréke - bár ezzel csak az egyik helyen talákoztam, a másik tenyészetnél nem volt alom használva. A tojástartók itt is elengedhetetlen tartozékai a tartóegységeknek. A ládák fedelét a párasodás miatt sosem szabadott légmentesen lezárni, különböző kitámasztó "küszöböket" találtak ki erre, így mindig marad 2-3 cm légrés a szellőzéshez. A fagyasztóláda emeltebb "polc" részére egy műanyag doboz került lezárható lyukacsos fedéllel. Ez egy különálló egységként, keltetőként funkcionált a ládjában. Ide kerültek a petézők, majd az abból kikelt lárvák nyugodtan növekedhettek anélkül, hogy nagyobb társaik táplálékként végeznék. Az etetés kissé eltérő volt. Az egyik tenyészetben csak friss káposztát kaptak a tücskök, így viszonylag kevés alomanyag termelődött és nem kellett itatók sem, bár elég intenzív szagélményben lehet része annak, aki káposztaetetésre adja a fejét egy rovar tenyészetben. Ezzel ellentétben a másik tenyészetnél igen változatos takarmányt kaptak a tücskök. Az itatót és a vitaminadagolást helyettesítették félbe vágott, lédús narancsokkal és hetente egyszer kihelyezett lágyeleség-ásványianyag- keverékkel. Száraz eleségnek tengerimalac- és nyúltáp volt beszórva pár darab, széles kávésdoboz fedélen, ami könnyen tisztán tartható. (21. Fotómelléklet)



34. kép: Vizes tűzőhab téglá (http 47)

A tücsökszaporításnak - és egyben valamennyi tojócsöves szaporításának - egyik forradalmi újítása a petéződobozok és földkeverékek elhagyása. Helyette kertészetekben használt,

úgynevezett vizes tűzőhab téglát (34. kép) tesznek be a nőstényekhez. A nagy téglát három tömbbe, a tömböket pedig maximum 3-4 cm vastagságúra érdemes felszelni. Az így kapott kisebb lapokat egy tál vízbe téve pillanatok alatt megszívják magukat, hagyni kell lecsöpögni, majd egy-egy széles kávésdoboz fedőre rá kell helyezni. Az átítatott tűzőhab így kerül be a ládába és marad ott 4-5 napot, hogy a nőstények belepetézhessenek. Ha túl sok tücsök van a ládában érdemes gyakrabban cserélni a tűzőhabot, mert szétrágják és a peték is elvesznek így. Fontos még, hogy a tűzőhab, de a hagyományos petéző sem száradhat ki, mivel a peték beszáradhatnak, de a túl nedves sem jó, akkor összerohadnak, ám ez az utóbbi probléma a tűzőhabnál nem merül fel lyukacsos szerkezete miatt. A petével telt tűzőhab darabok aztán a műanyag ládába kerülnek keltetésre. A kelési idő valószínűleg a szellős anyag miatt kitolódik, 4-5 hét múlva ürülnek ki a tömbök, amelyek kivételénél ügyelni kell a benne megbúvó lárvákra, azokat finoman ki lehet fűjni, ütögetni. A kelési idő alatt is gondoskodni kell víz és élelem-forrásról, egy szelet naponta cserélt narancs és egy kis marék táp elegendő. Miután kikerültek a tűzőtömbök, a doboz az új generációval átkerül egy újonnan berendezett, tiszta hűtőládába és megindulhat a növények nevelése.

4.1.3. III. Egyéb tartásrendszerek

Egyéb tartásrendszerekről beszélhetünk, ha magánemberek, hobbiállat tartók kísérelik meg saját kezűleg megtermelni a kedvenceiknek járó takarmányrovarokat. Ilyenkor maximum 50-100 fős kistenyészetről beszélhetünk. Különböző módszerekről lehet olvasni interneten, blog-oldalokon, terrarisztikai honlapokon. Sok félreértés és kísérletezgetés lehet az eredménye az így kapott információknak, így összegyűjtöttem a helyesen összeállított házi praktikákat.

A **műanyag dobozos** tartás (35. kép) igen gyakori, a fűtőtestek közelében, esetleg padlófűtés vonalában elhelyezve melegítőlámpa nélkül is szaporíthatók a tücsökök. Több ilyen hobbiállat tartóval is jó kapcsolatot ápolok, így kaptam tőlük némi segítséget, cserébe jó tanácsokért. A dobozokat szintén érdemes körültekintően



35. kép: Házilag elkészített tároló doboz berendezve (tenyésztői kép 2015)

megválogatni, ezzel sok kellemetlenséget megspórolhatunk, hisz gondolni kell az erős rágókra - rossz minőségű, vagy vékony, gyenge anyagú dobozt könnyen kirágnak a tücskök.

Húsz-harminc darab tücsöknek megfelelhet egy nagyobb (pl.: 5 literes) **befőttes üveg** (36. kép) egy darab hálóval legumizva. Az aljára mindenképp szórni kell körülbelül három ujjnyi homokkal kevert kerti/virág földet, amibe petézhetnek majd a nőtények. Pár rövidke gallyat sátorba állítva helyezünk be és rájuk kerülhetnek a tojástartó darabok. A felnőtt példányok előszeretettel fogják használni a felsőbb "szinteket" az üvegben, a növények pedig biztonságban fogják magukat érezni az aljzaton megbújva. Táplálásukra teljesen megfelelő lesz a narancsszelet és valamilyen rágszáló/kutya/macska táp a legfelső tojástartóra behelyezve.



36. kép: 5 literes befőttes üveg ([http 48](http://48))

Ennél a tartásmódnál egy dologra kell szigorúan oda figyelni, ez pedig a páratartalom. Az üvegben hamar megnőhet a légnedvesség, amitől a tücskök könnyen elhullnak, ha ideje korán nem kezeljük a helyzetet. A szellőztetéshez megfelelő lehet például egy ventilátor, de találkoztam már más, megdöbbentően hatásos megoldásokkal. Pl.: A tenyésztő 6 befőttes üvegben tenyésztette a banán, illetve a kétfoltú tücsköket kedvenc hullóirészére. A leírtak



37. kép: Terrárium falára ragasztható hőmérő ([http 49](http://49))

alapján rendezte be az edényeket, és száraz macskatáppal és almaszelettel nevelte az összesen kb. 100 egyedre számláló állományát. Az üvegeket a nappali egyik fala mentén, a padlófűtés vonalába helyezte. Terrarisztikában használt kis hő- és páratartalom mérő-matricákat (37. kép) ragasztott minden tartóegység alsó 1/3-ára. Ha páralecsapódást észlelt, vagy csak magasabb mint 45%-os volt a pára az üvegek alján, hajszárítóval fújatta ki az elhasználandó levegőt és egyúttal felszárította a benne lévő páracseppeket is. Tapasztalatai szerint ez a módszer már évek óta bevált, és tücskei rendszeresen szaporodnak. Elmondása szerint körülbelül havonta üríti ki és rendezi újra az üvegeket egy alapos, forró vizes mosogatás után.

A legfontosabb kellékek még egy 50-100 egyedes tartóedényben is a tojástartók és a táplálék. Kutyás, macskás gazdák előnyben vannak, ha a kedvencek száraz tápjából egy marékkal behelyeznek a tücsöknek is, és még egy-két narancsszelettel kiegészítik azt. A petéztetés

megoldható egy kis dobozba helyezett virágfölddel, vagy kevert homokkal. Otthoni tartásban, nem feltétlenül szükséges külön nevelni a korosztályokat, ha nem érzik magukat zsúfoltan, a lárvák nyugodtan felnőnek anélkül, hogy a kifejlett rovarok táplálékként végeznék. Ha el kívánjuk hagyni a romlandó gyümölcsök etetését, akkor viszont biztosítanunk kell a tücsköknek a száraz táp mellé valamilyen vízforrást. A nyílt vizek egy itatóban a lárvák temetőjévé válhatnak, hogy ezt elkerüljük, íme pár megoldás a problémára:

- lapos, könnyen tisztítható edénybe maximum egy ujjnyi vizet helyezünk be a tárolóegységbe, majd egy-két kavicsot tegyünk a tálba, hogy az esetleg beleesett lárvák kimászhasznak rá megszáradni (22. *Fotómelléklet*),
- másik megoldás lehet a nem nyílt vízszínű itató elkészítése, például ha egy szivacsot méretre vágva teszünk az itatóedénybe (23. *Fotómelléklet*), a tücsök nem tudnak beleesni az itatóba, de a szivacsból elegendő mennyiségű vizet ki tudnak majd szívogatni maguknak,
- alternatív megoldás lehet még a "víz gél" használata (24. *Fotómelléklet*), ám ennek hatékonyságáról csak töredék információink vannak, főként azért, mert beszerzése nem annyira egyszerű mint, az előzőekben felsorolt itatók hozzávalói.

Nem árt odafigyelni a tücsköknél a szökésre sem. Otthoni tartásban nem kellemes élmény a szoba/lakás különböző pontjaiban váratlanul találkozni a tenyészet tagjaival. A tartóegységből való kiugrás elleni védelem érdekében érdemes ügyelni a tartóedény teteje és a legmagasabban elhelyezkedő tojástartó közti távolságra. Az az optimális, ha 20-25 cm van a két pont között, ez már általában elég kell, hogy legyen az ugrólábas jószágok benntartásához. A kisebb tücsök viszont nem ugrálva, hanem mászva juthatnak ki a tenyészedényből. Terráriumi tartásnál ezt az üveglapokat összetartó FBS-ragasztó vonalán viszik véghez a hangya méretű lárvák, ám ez egy egyszerűen beszerezhető síkosító anyaggal megakadályozható. Ilyen anyagok például a vazelin (25. *Fotómelléklet*), a petrolátum, de egyesek a gépszírra esküsznek. Egy vékony filmréteg már megakadályozza a tücsöket a feljutásban, így elkerülhető a szökés.

4.2. Agresszivitás-vizsgálat eredményei

Az agresszivitás vizsgálat eredményeit a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat: Az agresszivitás vizsgálatok eredményei a három fajnál a generációk szerint (10-es skála, ahol 10 a legszelídebb, 1 a legagresszívebb).

Nemzedékek	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Házi t.	8	8	9	9	10	10	10	10	10	10
Kétfoltú t.	5	5	6	6	6	7	8	8	9	9
Banán t.	6	6	6	7	7	8	8	9	9	9

Az eredményekből is jól látható, hogy a házi tücsöknél különösebb változásra nem volt szükség, de még így is elérhető maximális szelídség, míg a kétfoltú tücsöknél már körültekintően kellett szelektálni, s végül sikerült 10 nemzedék alatt 90%-os szelídséget elérni, hasonlóképpen a banán tücsökkel.

4.3. Ellenállóképesség-vizsgálat eredményei

Ezeknél a megfigyeléseknél az elhullás mértékét (egyedszámot) kellett figyelembe venni, ám 1-2 egyed vesztesége még természetes elhullásnak is minősülhet. Az eredményeket a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat: Az ellenállóképesség-vizsgálat eredményei a három fajnál generációk szerint (az értékek az elhullt egyedek számát jelölik)

Faj	Tényezők	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Házi tücsök	20°C	5	6	4	8	3	5	6	5	7	5
	38°C	12	10	9	11	13	8	14	10	8	9
	Min.Tak.	14	10	12	8	11	12	7	10	8	7
	Vízmegvon.	3	2	5	0	3	1	3	2	4	1
	52%	10	11	12	14	9	10	8	10	12	9
	37%	1	0	2	2	4	5	0	2	1	0
Kétfoltú tücsök	20°C	8	6	5	7	6	6	5	4	3	4
	38°C	1	2	0	4	2	0	1	3	1	2
	Min.Tak.	5	8	6	4	3	3	1	3	0	2
	Vízmegvon.	0	1	0	0	2	1	1	0	2	1
	52%	8	9	12	10	9	7	8	8	6	7
	37%	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Banán tücsök	20°C	6	8	4	5	5	7	3	6	5	5
	38°C	3	1	2	2	4	0	1	3	2	2
	Min.Tak.	7	7	6	8	4	5	4	4	6	5
	Vízmegvon.	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1
	52%	8	7	8	6	7	7	5	6	3	5
	37%	2	0	1	1	1	0	1	2	1	1

Az eredményekből is jól megfigyelhető, hogy a házi tücsök a legigényesebb faj. A legtöbb elhullás itt történt. A hőmérsékletre a *G. bimaculatus* és a *G. assimilis* majdnem egyformán reagáltak, a *G. assimilis* épp csak kevéssel túlta felül a *G. bimaculatust*. A takarmánymegvonást a kétfoltú tücsök tűrte a legjobban minden nemzedékben, a vízhiányt pedig mindhárom faj jól viselte, ahogy az alacsony páratartalmat is. A magas páratartalmat viszont csak nagyon kis mértékben tolerálták, az *assimilis* a legjobban.

4.4.Fajok összevetése

Először a tartásmódbeli igényeket vizsgáltam, milyen eltérések állapíthatók meg, illetve ezek milyen gazdasági jelentőséggel bírnak.

A **házi tücsöknek** (2.1.2. fejezetben leírtak alapján) magasabb hőmérsékletet kell biztosítani a másik kettőhöz képest, emellett jobban ügyelni kell az élősködőire, mivel azok ennél a fajnál okoznak a legnagyobb károkat. Sokkal érzékenyebb a klimatikus tényezőkre és nagyobb a táplálékfelvétele is. A gyakorlatban még hátrányos lehet fürgesége és kiváló ugróképessége. Előnye viszont, hogy megfelelő körülmények közt gyorsan szaporodik, a kritikus 3 hetes lárvastádiumtól erőteljes növekedésbe kezd és intenzíven termel. Plusz ráadás még kiváló természete, valamint hogy nagy tömegben tartva sem jelentkezik köztük a kannibalizmus, s a hímeknél sem gyakori az agresszió vagy a rágóik használata.

A **kétfoltú tücsöknek** (2.1.4. fejezetben leírtak alapján) kevesebb táplálék is elég, mint az előző faj képviselőinek, fokozott tápanyagbevitelt csak az ivarérés előtti 2 hétben tapasztalhatunk. Hőmérsékleti tűrőképessége sokkalta tágabb, ám a lárvák kikelésekor kritikus tényező. Szárazságtűrőbb, ám erőteljesen hajlamos a kannibalizmusra, ami eleségállatoknál igen előnytelen tulajdonság. Agresszivitása is sokkal kifejezettebb, mint a másik két fajé. Előnye viszont e fajnak, hogy kevesebbet ugrik, könnyebb az egyedek áthelyezése és megfogása és a bimaclatus szervezete is sokkal ellenállóbb. Kevés kártevője főként a petéit támadja, a kifejlett egyedekre csupán saját fajtársaik jelenthetnek fenyegetést.

Végül a **banán tücsök** (2.1.3. fejezetben leírtak alapján). Ezt a fajt gyakran nevezik az előző kettő kombinációjaként, mivel szinte minden előnyös tulajdonságukat mutatja a hátrányok nélkül. A tenyésztők is minden elfogultság nélkül szavaznak tenyésztés szempontjából erre a fajra. A környezeti tényezőkre csak annyira érzékeny, mint a bimaclatus, ám az assimilis alkalmazkodóbb is emellett. Temperamentuma szinte megegyező a háziéval, békés természetű, nem agresszív, könnyen kezelhető. Kártevői szintén leginkább csak a petéket fenyegetik. Táplálkozásuk is a kétfoltúéhoz hasonló, a fejlődő növényedek fogyasztanak többet, majd kifejlett korukra mérséklődik a táplálékfelvétel. Kiemelten jó tulajdonsága, hogy rendkívül csendes faj. Keveset és jóval halkabban ciripelnek a hímek, mint a többi fajnál, ez pedig egy több száz egyedes állományban ritka jó tulajdonság.

Mindezek alapján egyértelművé válik, hogy mind elméletben, mind pedig a gyakorlatban a banán tücsök tűnik a legalkalmasabb fajnak nagyüzemi tenyésztés szempontjából.

4.4.1. Elhelyezkedésük a piacon

Legelőször is azt nagyon fontos megjegyezni, hogy már külföldi kutatások bizonyították- (http 10-), hogy 1 kg rovar előállításához tízszer kevesebb növényi takarmány kell, mint 1 kg egyéb állati hús előállításához. Ez azért is nagy felfedezés, mert kisebb környezeti terhet jelent Földünknek, és egy tücsöktenyészet minden fajta mellékterméke újrahasznosítható is egyben, mint komposztanyag, vagy mint háztáji baromfi kiegészítő eleség.

Egy közepes, 5-8 ezres tenyészetben akár már egy 20 kg-os morzsázott baromfinevelő táp és egy kiló alma elegendő alaptakarmánynak. A tojástartó végső soron bárhonnan beszerezhető (zöldségekkel megéri jobban lenni, általában neki csak hulladék a tálcás tojástartó), akkor kezdésnek még maximum 5-8 db műanyag, rácsos fedővel ellátott ládára van szükségünk.

Főbb kiadást a tenyészet állandó hőmérsékleten tartása jelentheti, illetve a higiéniai alapok megteremtéséhez (pl.: tárolóedények forró vizes elmosása) szükséges energia és víz biztosítása. Kiinduló állományt is vásárolni kell, ám 5-700 egyedből még szelektálással is elindítható egy kisebb tenyészet.

Ezen kívül biztosan kell tudnunk, hogy hova, kinek, minek tenyésztjük a rovarokat, hasznunk csak akkor lesz, ha állandó igényt tudunk velük kielégíteni. Az általam látogatott tenyészetek is állandó szerződésben álltak valamilyen kisállat-kereskedéssel, nagykereskedéssel, stb.

Ezek a kereskedések a kifejlett és közepes méretű tücsköket 100-asával, a légyméretűtől a hangyaméretűekig pedig 0,3-0,5 dl-enként dobozolják. A csomagok 1000 forint környékén mozognak, de lényeges árkülönbségek nem szoktak előfordulni a piacon- (http 11).

5. Következtetések, javaslatok

Tehát a következő pontok állapíthatók meg az eddig leírtakból:

- Javítható a tücskök ellenállóképessége a környezeti tényezőkre nézve szigorú szelekcióval a generációk között.
- Elmondható, hogy szintén nagy odafigyeléssel, de majdnem teljesen kizorítható az agresszivitás az állományból.
- Meghatározható tehát ezen szempontok és vizsgálatok alapján, hogy a leggazdaságosabb és praktikusabb élő eleségállat az általánosan tenyésztett tücsökféléken belül a *Gryllus assimilis*.

Ráadásul a rovar alapú állati fehérje termelés sokkal fenntarthatóbb, és kevesebb földet és energiát igényel. Szóba került mára már az antroentomofágia is itt Európában. Máshol a világon kb. 1000 rovarfaj szerepel jelenleg a humán ételmezésben. Bár a mai „fehér Európa” még mindig nem tekint ételmiszerként a rovarokra, de megdöbbentően sok formában használnak ételmiszerekben rovar alapú anyagokat a színezéshez, állagjavításhoz, stb. Ezen felül sok kultúrában fontos ételmiszerek vagy gyógyszerek is a rovarok, nekünk csupán használnunk kellene a recepteket, és egy kiváló marketing fogással- (<http> 12) elosztani a nyugati ember rovarfóbiáját. Ez lehetne a hosszú távú célja az ételmiszeriparnak.

6. Összefoglalás

A takarmánytücskök rendkívül fontosak az emlősök, madarak, hüllők és más, rovarokkal táplálkozó állatok takarmányozásában, illetve elengedhetetlenek madárfiókák felnevelésében. Így mind a terrarisztikában, mind pedig a madarászatban, madármentésben kiemelkedően fontos szerepet játszhatnak. Más részről az antroponentomofágia, vagyis a rovarok emberi fogyasztásra történő felhasználása több kontinensen is teljesen elfogadott, sőt hétköznapi dolog, tehát a rovartenyészetek létrehozása és fenntartása egyre növekvő fontosságú területe lehet az állattenyésztésben.

A rovarokhoz gyűjtéssel vagy tenyésztéssel lehet hozzájutni, lényegesen olcsóbban és kisebb környezeti teher mellett, mint az állati fehérjeszükségletünk kielégítésére szolgáló egyéb haszonállatok esetén. Egy tücsöktenyészet végső soron megállná a helyét a bioélelmiszerek piacán, emellett a tücskök magas tápértékkel és alacsony zsírtartalommal rendelkeznek, ami az egészséges táplálkozásnak is alapja.

Munkám célja volt, hogy egy átfogó, részletes és hasznos útmutatót nyújtsak a rovartenyésztők számára, és abban is bízom, hogy dolgozatommal sokak számára kedvet csináljak a rovartenyésztéshez.

Kísérleteimben a tenyészetekben gyakori három fajt (*Acheta domestica*-t, *Gryllus assimilis*-t és a *Gryllus bimaculatus*-t) hasonlítottam össze és teszteltem le különböző gyakorlati szempontok alapján. Három kérdésre kerestem a választ:

- Megszüntethető-e az agresszivitás az egyes fajoknál?
- Növelhető-e a tücskök ellenállóképessége, vagy csak a generációk között mutatható ki környezeti tényezőkre mutatott alkalmazkodás?
- Mely tücsök faj tenyésztése a leggazdaságosabb és legpraktikusabb nagyüzemileg?

Az eredményekből kiderült, hogy hosszútávon a leggazdaságosabban tenyészthető tücsök a *Gryllus assimilis*, melynek agresszivitása igen csekély, és még az is tovább csökkenthető majd' 1-2%-ra. A kérdéseim megválaszolására, tesztcsoportokat hoztam létre a három faj legkiválóbb egyedeiből, s ezek utódnemzedékeiből tíz generáción át. A kísérletek során különböző szélsőséges környezeti tényezők szelekciós hatását mértem föl úgy, hogy megfigyeltem egy terráriumban hány egyed szelektálódik ki azok hatására. Az eredményeket

összevetve ismét kiderült, hogy az *G. assimilis* a leginkább tágtúrású faj és ezt a képességét tovább is örökíti utódaira.

Reményeim szerint mindezek megismerésével egy teljesebb képet sikerül adnom az állattenyésztés ezen rendkívüli és kevésbé ismert ágáról, és bizonyítást nyerhet az a feltevés is, hogy a rovarok idővel a mainál sokkal fontosabb szerepet fognak kapni a jövő állattenyésztésében mind takarmány, mind akár humán fogyasztás céljából.

7. Köszönetnyilvánítás

Első sorban köszönöm Benyó Andrásnak és Papp Tamásnak a külső konzulensi segítséget és a szakmai tanácsokat a tücsöktenyésztés és az egész rovarászat terén.

Köszönettel tartozom még közvetlen felettesemnek, Molnár Zoltánnak, akinek közbenjárása nélkül nem tudtam volna szert tenni ennyi tapasztalati ismeretre a témában az elmúlt négy év alatt, és egyben köszönöm a Fővárosi Állat és Növénykertnek, hogy munkát, szakmai tapasztalatokat és rendkívül sok forrást biztosított számomra a dolgozat megírásához. Mindezek mellett külön köszönöm kollegáimnak és személyes jó barátomnak Pozsgai Róbertnek, hogy bevezetett a tücsöktenyésztés világába és azt, hogy ihletet adott a témaválasztásban.

Külön köszönöm a többi tenyésztő segítségét, hogy megosztották velem saját szakmai tapasztalataikat, és némi rálátást engedtek a rovar-kereskedelemre is.

Köszönöm a Rákosi vipera védelmi LIFE-Nature Programnak és Halpern Bálintnak a sok segítséget és fotókat.

Hálás köszönettel tartozom Sárospataki Miklósnak, hogy elvállalt témámmal, mint konzulens és támogatásából merítve lendülhettem bele kutatómunkámba.

Köszönöm még Antonovits Bencének a számtalan forrásanyagot és a humán vonalba történő bevezetését, ezzel új célokat megteremtve a további kutatásokban.

És nem utolsó sorban nagyon szépen köszönöm a családom és párom minden kitartását, türelmét és támogatását a hétköznapiakban, mind a dolgozatomra, mind pedig a munkámra vonatkozóan.

8. Irodalomjegyzék

- Alfred Brehm (1989.): Az állatok világa, ÁKV-Maecenas 949 p.
- Arndt Löwenberg (1999): Exotische Käfer, Pflege und Zucht von Rosen-und Riesenkäfermim Terrarium bede Verlag, 96 p.
- Bouchard, P., Lawrence, J.F., Davies, A.E., and Newton, A.F. (2005.): Synoptic classification of the world Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera) with a review of family-group names. *Annales Zoologici* 530 p.
- Catalogue of Life - *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775).
- Chinery, Riley: Michael Chinery, Gordon Riley (1991): Ízeltlábúak. Gondolat Kiadó, Fürkészkönyvek Budapest 118 p.
- Food and Agriculture Organization (2006. július 31.): Biological control of locusts
- Lomer C.J., Bateman R.P., Johnson D.L., Langwald, J. and Thomas, M. (2001.): Biological Control of Locusts and Grasshoppers. *Annual Review of Entomology* 702 p.
- Marcus Pollard (2008.): Clifton Finch Avaries, Ausztralia
- Michael Chinery, Gordon Riley (1991): Ízeltlábúak. Gondolat Kiadó, Fürkész könyvek. Budapest 246 p.
- Michael Lohmann (1997.): Bogarak, szitakötők, pókok és más izeltlábúak, Budapest, Panemex Kft. 194 p.
- Papp, L., Soós, Á. (1984.): Catalogue of Palearctic Diptera. Bp., Akadémia Kiadó. 402 p.
- Pénzes Bethen (1994.): Terrárium Mezőgazda Kiadó Bp., 116 p.
- Roland Gerstmeier (1993.): Nagy európai természetkalauz Összeáll. és szerk.. 2. kiadás. Budapest: Officina Nova
- U. E. Zimmer, W. Eisenreich, A. Handel (2011.): Állat-és növényhatározó természetjáróknak Móra Kiadó Bp., 560 p.
- Wilhelm Eisenreich - Alfred Handel - Ute E. Zimmer (2011.): Állat-és növényhatározó természetjáróknak, Bp., Móra Ferenc könyvkiadó kft 560 p.
- Winkler Róbert (2005.): Nagyvárosi természetbúvár, Tericum Kiadó, Budapest 228 p.

- [http1://www.youtube.com/watch?v=nhT28rGTQec](http://www.youtube.com/watch?v=nhT28rGTQec)
- [http2://en.wikipedia.org/wiki/Gryllus_assimilis](http://en.wikipedia.org/wiki/Gryllus_assimilis)
- [http3:// en.wikipedia.org/wiki/Gryllus_assimilis#References](http://en.wikipedia.org/wiki/Gryllus_assimilis#References)
- [http4://madarpok.mindenkilapja.hu/html/18099219/render/eleseg-allatok](http://madarpok.mindenkilapja.hu/html/18099219/render/eleseg-allatok)
- [http5://www.haziallat.hu/terrarium/gondozas/tucsok-terrarium-eledel/1634/](http://www.haziallat.hu/terrarium/gondozas/tucsok-terrarium-eledel/1634/)
- [http6://tucsoktenyeszet.atw.hu/tenyeszt.htm](http://tucsoktenyeszet.atw.hu/tenyeszt.htm)
- [http7://www.origo.hu/tudomany/elovilag/20100604-tucskok-megfigyelese-kamerakkal.html](http://www.origo.hu/tudomany/elovilag/20100604-tucskok-megfigyelese-kamerakkal.html)
- [http8://hu.wikipedia.org/wiki/Atk%C3%A1k](http://hu.wikipedia.org/wiki/Atk%C3%A1k)
- [http9://www.zoobudapest.com/](http://www.zoobudapest.com/)
- [http10://conservationmagazine.org/2014/10/the-first-edible-insect-farm/](http://conservationmagazine.org/2014/10/the-first-edible-insect-farm/)
- [http11://www.taplalekallat.hu/barna_tucsok](http://www.taplalekallat.hu/barna_tucsok)
- [http12://littleherds.org/](http://littleherds.org/)
- [http13://balazshorcsog.ewk.hu/tartas-et\)etes-viselkedes/](http://balazshorcsog.ewk.hu/tartas-et)etes-viselkedes/)
- [http14://users.atw.hu/tiszapartisunik/a_sunikrol.html](http://users.atw.hu/tiszapartisunik/a_sunikrol.html)
- [http15://www.allatozoo.hu/viaszmoly_larva_40_db](http://www.allatozoo.hu/viaszmoly_larva_40_db)
- [http16://www.taplalekallat.hu/](http://www.taplalekallat.hu/)
- [http17://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Pachnoda_marginata.jpg](http://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Pachnoda_marginata.jpg)
- [http18://egzotikusmadarak.hu/rovartenyesztes/](http://egzotikusmadarak.hu/rovartenyesztes/)
- [http19://mek.oszk.hu/02100/02185/html/148.html](http://mek.oszk.hu/02100/02185/html/148.html)
- [http20://antclub.org/node/4246](http://antclub.org/node/4246)
- [http21://www.biolib.cz/en/image/id197363/](http://www.biolib.cz/en/image/id197363/)
- [http22://www.xtec.cat/~jbarber1/Galeria/Oopters/Tartarogryllus%20burdigalensis.htm](http://www.xtec.cat/~jbarber1/Galeria/Oopters/Tartarogryllus%20burdigalensis.htm)
- [http23://escalera.bio.ucm.es/usuarios/ea/sesiones.php?sesion=15&bloque=1](http://escalera.bio.ucm.es/usuarios/ea/sesiones.php?sesion=15&bloque=1)
- [http24://aramel.free.fr/INSECTES9bis-6.shtml](http://aramel.free.fr/INSECTES9bis-6.shtml)
- [http25://photo.navi-pon.com/flickr/photo/Nemobius](http://photo.navi-pon.com/flickr/photo/Nemobius)
- [http26://catalog.digitalarchives.tw/item/00/5b/29/b2.html](http://catalog.digitalarchives.tw/item/00/5b/29/b2.html)
- [http27://www.wikiwand.com/de/Heimchen](http://www.wikiwand.com/de/Heimchen)
- [http28://lanwebs.lander.edu/faculty/rsfox/invertebrates/acheta.html](http://lanwebs.lander.edu/faculty/rsfox/invertebrates/acheta.html)
- [http29://forum.index.hu/Article/showArticle?go=66439435&t=9156025](http://forum.index.hu/Article/showArticle?go=66439435&t=9156025)
- [http30://hungarian.cri.cn/1425/2013/09/11/128s164500.htm](http://hungarian.cri.cn/1425/2013/09/11/128s164500.htm)
- [http31://swiatmakrodotcom.wordpress.com/author/skorpion21/page/44/](http://swiatmakrodotcom.wordpress.com/author/skorpion21/page/44/)

<http32://www.arachnoboards.com/ab/gallery/showimage.php?i=15663&c=7>
<http33://entnemdept.ifas.ufl.edu/walker/buzz/483plwf.htm>
<http34://www.kjreptilesupplies.co.uk/livefood-c11/livefood-pre-packs-c12/livefood-silent-cricket-gryllus-assimilis-p56>
<http35://www.exoterra.ru/korm/>
<http36://www.panoramio.com/user/2287991>
<http37://egyedimeretuakvarium.eakvarium.hu/>
<http38://hu.zoomed.eu/termeszetes-tucsoktap/>
<http39://www.kamilla-amanda.eoldal.hu/cikkek/orias-allatok-es-egyebek-gyujtemenye-gyerekeknek.html>
<http40://www.opsu.edu/Academics/SciMathNurs/NaturalScience/PlantsInsectsOfGoodwill/diptera/muscidae/mus7.html>
http41://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sarcophaga_carnaria_II.jpg
<http42://ciappycardellino.weebly.com/bigattino.html>
http43://bugs.bio.usyd.edu.au/learning/resources/Entomology/lifeCycles/imagePages/fly_lifecycle.html
<http44://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:MitesMassing.jpg>
[http45:// https://hu.wikipedia.org/wiki/Ecetmuslica](http45://https://hu.wikipedia.org/wiki/Ecetmuslica)
<http46://veszik.hu/index.php?cPath=372>
<http47://oasis.hu/>
http48://olaszsped.com/index.php?main_page=index&cPath=70_1_2_128
<http49://www.argep.hu/trend/TH%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20ER/THERMOMETER.html>
<http50://csiszii.wordpress.com/2011/03/20/shiazo-kavics/>
http51://officedepot.hu/product/ico_nedvesito_csesze_986_0379/1395
<http52://www.jozyzoo.hu/trixie-terrariumi-viz-gel-100ml-4636>
<http53://www.puregreen.hu/index.php/cikkek-hirek/terrarisztika>
<http54://users.atw.hu/tucsoktenyeszet/Termekek.htm>
<http55://www.chameleonfarm.hu>
<http56://www.kislexikon.hu/tucsokfelek.html>

9. Mellékletek: Fotógaléria



1. Fotómelléklet: Összehasonlító kép a lisztkukac és a gyászbogár lárva közt (<http> 14)



2. Fotómelléklet: *Gryllus campestris*, mezei tücsök nősténye (<http> 19)



3. Fotómelléklet: *Melanogryllus desertus*, fekete tücsök nőstényei (<http> 20)



4. Fotómelléklet: *Modicogrillus frontalis*, homlokjegyes tücsök nősténye ([http 21](#))



5. Fotómelléklet: *Tartarogryllus burdigalensis*, bordeauxi tücsök hímje ([http 22](#))



6. Fotómelléklet: *Acheta domestica*, házi tücsök hímje ([http 23](#))



7. Fotómelléklet: *Pteronemobius heydenii*, mocsári tücsök nősténye ([http 24](#))



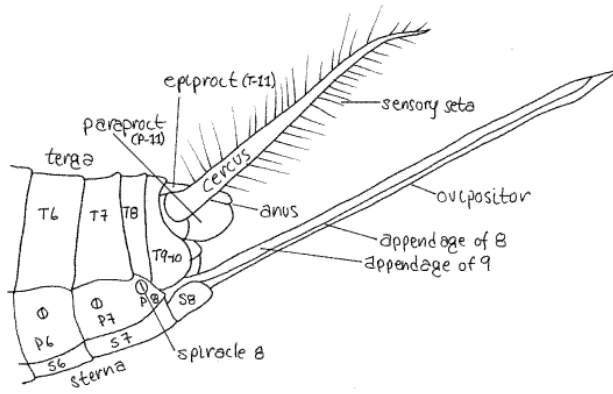
8. Fotómelléklet: *Oecanthus pellucens*, közönséges pirregő tücsök hímje ([http 21](#))



9. Fotómelléklet: *Nemobius sylvestris*, erdei tücsök nősténye ([http 25](#))



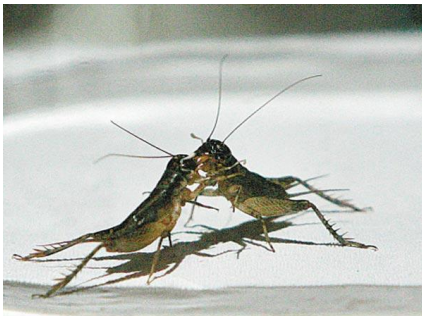
10. Fotómelléklet: *tűcsökszárnyakon felfedezhető ciripelő ér* ([http 27](#))



11. Fotómelléklet: nősténytücsök potrohvégeének sematikus rajza, kiemelendő a tojócső elhelyezkedése (<http> 28)



12. Fotómelléklet: Vedlés közben egy kétfoltú tücsöklárva (tenyésztői kép 2014)



13. Fotómelléklet: Házi tücsök hímek viaskodása (<http> 30)



14. Fotómelléklet: Házi tücsök fejalakulása, kiemelendők az erős rágók (<http> 31)



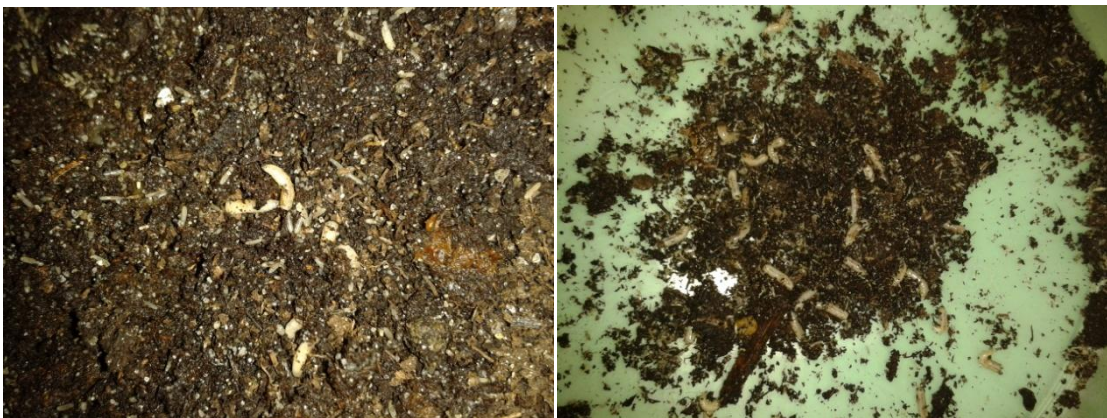
15. Fotómelléklet: *Házi tücsökök párzása, kiemelendő a spermacsomó átadása (http 32)*



16. Fotómelléklet: *genetikai/ fejlődési rendellenesség lehet a csököttség (sajátkép 2013)*



17. Fotómelléklet: *petéző anyagba ágyazott peték (sajátkép 2014)*



18. Fotómelléklet: *Petézőben talált légylárvák (sajátkép 2013)*



19. Fotómelléklet: *Egyedfejlődés állapotai (http 43)*



20. Fotómelléklet: *Házi tücsök lárvák atkásodásban elhullva (sajátkép 2014)*



21. Fotómelléklet: *Berendezett fagyasztóláda házi tücskökkel (tenyésztői kép 2015)*



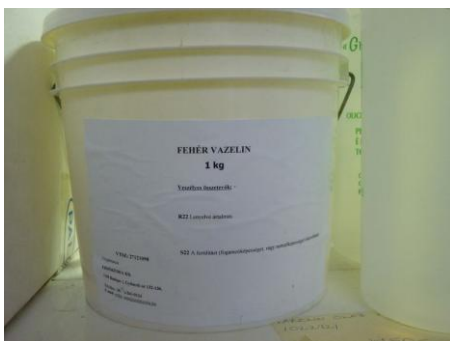
22. Fotómelléklet: *Kavicsos itató (http 50)*



23. Fotómelléklet: szivacsos itatócsésze (<http> 51)



24. Fotómelléklet: Forgalomban kapható víz gél (<http> 52)



25. Fotómelléklet: Forgalomban kapható vazelin (sajátkép 2014)