

# DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS



**KIRÁLY ISTVÁN**

**MOSONMAGYARÓVÁR**

**2009**

**NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM  
MEZŐGAZDASÁG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI  
KAR  
MOSONMAGYARÓVÁR  
ÁLLATTUDOMÁNYI INTÉZET**

**Ujhelyi Imre Állattudományi Doktori Iskola**

Doktori Iskola vezető:

**Prof. Dr. BENEDEK PÁL DSc**

egyetemi tanár, az MTA doktora

**Az állati termék termelés nemesítési és tartástechnológiai  
vonatkozása program**

Programvezető:

**Kovácsné Prof. Dr. GAÁL KATALIN CSc**

intézetigazgató, egyetemi tanár

Témavezető:

**Prof. Dr. FARAGÓ SÁNDOR DSc**

intézetigazgató, egyetemi tanár, az MTA doktora

**Magyarországi őzállományok orr-garatbagócs-  
fertőzöttségéről és a parazita biológiájának  
sajátosságairól**

Írta:

**KIRÁLY ISTVÁN**

Mosonmagyaróvár  
2009

**Magyarországi őzállományok orr-garatbagócs-  
fertőzöttségéről és a parazita biológiájának sajátosságairól**

Írta:  
**KIRÁLY ISTVÁN**

Készült a Nyugat-magyarországi Egyetem  
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar  
Ujhelyi Imre Állattudományi Doktori Iskola  
Az állati termék termelés nemesítési és tartástechnológiai  
vonatkozása programja keretében

Témavezető: Dr. Prof. FARAGÓ SÁNDOR DSc

Elfogadásra javaslom (igen / nem)

(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton..... %-ot ért el,

Mosonmagyaróvár, .....

.....  
a Szigorlati Bizottság Elnöke

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom (igen/nem)

Első bíráló (Dr. ....) igen/nem

(aláírás)

Második bíráló (Dr. ....) igen/nem

(aláírás)

Esetleg harmadik bíráló (Dr. ....) igen/nem

(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján ..... %-ot ért el.

Mosonmagyaróvár, .....

A Bírálóbizottság elnöke

Doktori (PhD) oklevél minősítése.....

Az EDT elnöke

## KIVONAT

Az őz orrgaratbagócs-fertőzöttségét okozó légyfaj palaearktikus elterjedésű, előfordulása Európában általános. Hazai elterjedéséről, az őzállományok fertőzöttségéről, valamint a légyfaj és lárváinak biológiájáról ismereteink hiányosak.

Az európai őz (*Capreolus capreolus*) magyarországi állományának orrgaratbagócs-fertőzöttségével kapcsolatos vizsgálatot 2002 és 2005 között végeztem. Ez alatt 645 bakot, 211 sutát és 100 gidát, összesen 958 egyedet vizsgáltam meg. A vizsgált gazdaegyedekben csak a *Cephenemyia stimulator* bagócslégyfaj lárváját találtam meg. A bagócslárva fertőzöttség prevalenciája bakok esetében 34,6%-os, suták esetében 33,60% és gidák esetében 61,00% volt. Az átlagos lárvaintenzitás bakoknál 8,87, sutáknál 5,94 és gidáknál 24,50 lárv/gazdaegyed volt. A medián intenzitás értéke bakoknál 5,0, sutáknál 5,0, míg gidáknál 20,5 volt. A lárvafertőzöttség a vizsgált tíz megye őzállományában mindenhol jelen volt.

A bakok különböző korcsoportjai közt egyik fertőzöttségi mutató tekintetében sem volt szignifikáns különbség, de a gidák szignifikánsan fertőzöttebbek voltak a bakoknál és a sutáknál is az összes vizsgált fertőzöttségi mutató esetében. A bakok átlagos lárvaintenzitása szignifikánsan nagyobb volt a sutákénál, de a többi fertőzöttségi mutató esetében ez nem volt megfigyelhető.

A vizsgálat három éve alatt a fertőzöttségi mutatók értékeinek statisztikailag igazolható módon nem változtak. A három lárvastádium közül az L<sub>1</sub> lárvák októbertől ápriliséig, míg az L<sub>2</sub> és L<sub>3</sub> lárvák áprilistől

augusztusig voltak megtalálhatóak. Áprilistól a fertőzöttségi mutatók növekvő tendenciát mutattak. Az  $L_2$  lárvák mennyisége egyre csökkenő, míg az  $L_3$  lárvák mennyisége egyre növekvő tendenciájú volt.

A nagyobb állománysűrűségű területek (jobb élőhelyek) őzállományainak fertőzöttsége több fertőzöttségi jellemző esetében szignifikánsan nagyobb volt, mint az alacsony állománysűrűségű területek (gyengébb élőhelyek) őzállományaié. Ennek ellenére a vizsgálati eredmények arra engedtek következtetni, hogy a bakok fertőzöttségének mértéke nem befolyásolta sem a testtömeget, sem az agancstömeget.

## ABSTRACT

The fly species causing the nasal botfly infestation of roe deer has a palearctic distribution, and is universally present in Europe. Our current knowledge regarding its Hungarian distribution, the level of infestation of the domestic roe deer population, as well as aspects concerning the biology of the involved botfly species and its larvae is scant.

The survey regarding the botfly infestation of the Hungarian roe deer (*Capreolus capreolus*) population was performed from 2002 to 2005. During this time, 645 males, 211 females and 100 fawns, so a total of 958 individuals were examined. The investigations revealed the presence of only *Cephenemyia stimulator* botfly larvae. The prevalence of infestation was 34.6% in case of males, 33.60% in females, and 61.00% in case of fawns. The average larval intensity was 8.87 in case of males, 5.94 in females, and 24.50 in case of fawns. The median intensity in case of males and females was 5.0, while in case of fawns it turned out to be 20.5. Larval infestation was present in all of the ten counties included in the survey.

There was no significant difference in the infestation indices of the differently aged groups of males, but fawns were significantly more infested than males and females alike, in case of all analyzed infestation indices. The average larval intensity in males was significantly higher than in females, but this tendency could not be observed in case of the other infestation indices.

During the three years of the investigations the infestation indices have not changed in a statistically demonstrable manner. Of the three

larval stages L<sub>1</sub> larvae could be found from October to April, while L<sub>2</sub> and L<sub>3</sub> larvae, from April to August. As of April, the infestation indices presented an increasing tendency. The number of L<sub>2</sub> larvae had a constantly decreasing tendency, while the L<sub>3</sub> larvae presented a constantly increasing numeric tendency.

The infestation level of roe deer populations living on territories with a higher population density (better habitats) was significantly higher than of populations living on territories with a lower population density (worse habitats), in case of more infestation indices. Still, these results of the investigations led to the conclusion that the level of infestation of males did not influenced nor the body weight, nor the trophy weight.

<b>1. Bevezetés</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1. Célkitűzések</b> .....	<b>12</b>
<b>2. Szakirodalmi áttekintés</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1. A bagócslegyek jellemzése, előfordulásuk állatfajokban</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2. Orr-garatbagócs lárvák előfordulása emberben</b> .....	<b>16</b>
<b>2.3. Az orr-garatbagócs fajok imágóinak és lárváinak morfológiai jellemzői</b> ....	<b>17</b>
2.3.1. Az imágók morfológiai jellemzői.....	18
2.3.2. A lárvák morfológiai jellemzői .....	19
2.3.3. Az első stádiumú lárvák testméretei.....	19
2.3.4. A második stádiumú lárvák testméretei .....	20
2.3.5. A harmadik stádiumú lárvák testméretei .....	21
<b>2.4. A bagócslegyek szaporodása</b> .....	<b>21</b>
<b>2.5. A lárvalerakás módja, menete</b> .....	<b>23</b>
<b>2.6. A különböző stádiumú lárvák gazdaszervezeten belüli elhelyezkedése</b> .....	<b>25</b>
<b>2.7. A lárva fejlődésmenete</b> .....	<b>27</b>
<b>2.8. A különböző fertőzöttségi mutatók áttekintése</b> .....	<b>28</b>
2.8.1. Általános fertőzöttségi mutatók.....	28
2.8.2. A gazda ivar szerinti fertőzöttségi mutatóinak jellemzői .....	31
2.8.3. A gazda korosztály szerinti fertőzöttségi mutatóinak jellemzői .....	33
<b>2.9. Az orrbagócsosság mértékére ható ökológiai tényezők áttekintése</b> .....	<b>38</b>
<b>2.10. Az orrbagócsosság gazdaszervezetre gyakorolt hatása, patogenitása és gazdasági jelentősége</b> .....	<b>42</b>
<b>2.11. Az őzgazdálkodás eredményességét befolyásoló egyéb ökológiai tényezők</b> .....	<b>45</b>
<b>2.12. A fertőzöttség csökkentésének lehetőségei, tapasztalatai</b> .....	<b>48</b>
<b>3. Anyag és módszer</b> .....	<b>50</b>
<b>3.1. A mintaterületek kijelölésének módja</b> .....	<b>50</b>
<b>3.2. A vizsgálati anyag</b> .....	<b>51</b>
3.2.1. A lárva gyűjtés időszaka és módja .....	51
3.2.2. A lárva gyűjtésének, kezelésének és határozásának módja .....	52
3.2.3. A vizsgált gazdaegyedek korának becslése .....	58
<b>3.3. Az adatok biomatematikai analízise</b> .....	<b>59</b>
<b>4. A vizsgálati eredmények ismertetése</b> .....	<b>62</b>
<b>4.1. A hazai őzállományban előforduló orr-garatbagócs fajok</b> .....	<b>62</b>
<b>4.2. Az orrbagócsosság előfordulása, és annak mértéke Magyarországon</b> .....	<b>62</b>
<b>4.3. Az orrbagócsosság főbb mutatóinak évenkénti dinamikája</b> .....	<b>64</b>



<b>4.4. A különböző bak korosztályok fertőzöttségi mutatóinak összehasonlítása</b>	<b>66</b>
<b>4.5. A két ivar, valamint a gidák fertőzöttségi mutatóinak összehasonlítása</b>	<b>67</b>
<b>4.6. A különböző stádiumú lárvák gazdaszervezeten belüli elhelyezkedése</b>	<b>70</b>
4.6.1. Az első stádiumú ( $L_1$ ) lárvák gazdaegyeden belüli elhelyezkedése	70
4.6.2. Az második és harmadik stádiumú ( $L_2$ - $L_3$ ) lárvák gazdaszervezeten belüli elhelyezkedése	72
<b>4.7. Az egyes lárvastádiumok előfordulásának időszaka</b>	<b>73</b>
<b>4.8. A fertőzöttség mértékének havonkénti dinamikája</b>	<b>74</b>
<b>4.9. Az különböző ökológiai adottságú területekről származó minták mutatóinak értékelése</b>	<b>77</b>
4.9.1. A bagócsosság mutatóinak alakulása a terület erdősültsége szerint	77
4.9.2. A orrbagócsosság állománysűrűség szerinti értékelése	78
<b>4.10. Az ökológiai adottságok hatása a bagócslárva fertőzöttségre</b>	<b>79</b>
4.10.1. Az erdősültség hatása a különböző fertőzöttségi mutatókra	79
4.10.2. Az állománysűrűség hatása a különböző fertőzöttségi mutatókra	82
4.10.3. Az ökológiai adottságok többváltozós értékelésének eredményei	84
<b>4.11. A gazdafaj társas viselkedésének hatása a gazda-parazita kölcsönhatásra</b>	<b>84</b>
<b>4.12. Az aggregáltság alakulása ivar és életkor szerint</b>	<b>85</b>
<b>4.13. A fertőzöttség mértékének hatása az őz test- és agancstömeg jellemzőire</b>	<b>86</b>
<b>5. A vizsgálati eredmények értékelése</b>	<b>89</b>
<b>5.1. A hazai őzállományban előforduló orr-garatbagócs fajok</b>	<b>89</b>
<b>5.2. Az orr-garatbagócslárva fertőzöttség helyzete Magyarországon</b>	<b>89</b>
<b>5.3. A lárvafertőzöttség évenkénti alakulása</b>	<b>91</b>
<b>5.4. A különböző korú és ivarú egyedek fertőzöttségi mutatói</b>	<b>92</b>
5.4.1. A különböző korú bakok fertőzöttségi mutatói	92
5.4.2. A két ivar fertőzöttségi mutatói	93
5.4.3. A gidák fertőzöttségi mutatói	93
<b>5.5. Az orrbagócslárva gazdaszervezeten belüli elhelyezkedése</b>	<b>95</b>
5.5.1. Az első stádiumú lárvák elhelyezkedése	95
5.5.2. A második- és harmadik stádiumú lárvák elhelyezkedése	95
<b>5.6. Az egyes lárvastádiumok előfordulásának időszakai</b>	<b>96</b>
<b>5.7. A fertőzöttség mutatóinak havonkénti dinamikája</b>	<b>96</b>
<b>5.8. Az orrbagócsosság fertőzöttségi mutatóinak alakulása élőhely-típusok szerint</b>	<b>97</b>
5.8.1. Az erdősültség hatása az orrbagócsosságra	97
5.8.2. Az őzállomány sűrűségének hatása az orrbagócsosságra	97
<b>5.9. A gazdafaj társas viselkedésének hatása a gazda-parazita kölcsönhatásra</b>	<b>98</b>

<b>5.10. Az orrbagócsosság aggregáltságának alakulása a gazda ivara és életkora szerint .....</b>	<b>99</b>
<b>5.11. Az orrbagócsosság mértékének hatása az őz testtömegére és agancstömegére .....</b>	<b>100</b>
<b>6. Javaslatok .....</b>	<b>101</b>
<b>7. Összefoglalás .....</b>	<b>103</b>
<b>8. Új tudományos eredmények .....</b>	<b>109</b>
<b>9. Köszönetnyilvánítás .....</b>	<b>111</b>
<b>10. Irodalomjegyzék.....</b>	<b>113</b>

## 1. Bevezetés

Magyarország őzállománya kiemelkedő minőségű, vadgazdálkodási megítélése nem csak a külföldi bérvadásztatás szempontjából jelentős, de annak köszönhetően, hogy az ország összes vadgazdálkodásra alkalmas területén előfordul, tulajdonképpen az egyetlen nagyvadfaj, amely minden vadász számára vadászati objektumot jelenthet.

Elsődleges gazdasági haszonvételt e vadfaj bérvadásztatása jelent, míg másodlagos haszonvételt a lőtt vad értékesítése. A lőtt őz húsának felvásárlási ára jelenleg mintegy 2,4 szerese a gímszarvas hús felvásárlási árának, és 2,8 szorosa a vaddisznóhús felvásárlási árának. **2005-ben** Magyarországon összesen 89 920 darab őzet ejtettek el, amiből 32 513 egyed volt bak, **2006-ban** 80 645 példányt, ebből 31 668 bakot, míg **2007-ben** összesen 79 264 egyed, ezen belül 29 822 bakot (CSÁNYI *et al.*, 2006, 2007, 2008). Az ország vadgazdálkodási egységeinek jelentős hányadánál az elsődleges vadászati bevételi forrás az őz bérvadásztatása, valamint a lőtt őzhús vadfelvásárlók felé történő értékesítése.

Ennek megfelelően az ország teljes vadászati bevételének mintegy 30 százalékát az őzállomány hasznosítása adja, így az állomány minősége – amely nagymértékben függ többek között az egészségi állapottól, így a kondíciótól is – fontos vadgazdálkodási kérdés. Hazánkban, vadgazdálkodási szempontból jelentős kérdő vadfajaink közül az őz az egyik, amelyik gyakran szenved az endoparaziták, így a garatbagócsok kártételétől.

### ***1.1. Célkitűzések***

Kutatási tevékenységem célja a hazai őzállomány orr-garatbagócs fertőzöttségének felmérése volt, annak érdekében, hogy e parazita hazai elterjedéséről és őzállományra gyakorolt hatása szempontjából hiánypótló adatokat gyűjtsék, és a vadgazdálkodás gyakorlatában hasznosítható összefüggéseket tárjak fel.

#### **Munkám során a következő kérdésekre kerestem a választ:**

1. Mely bagócslégyfaj(ok) lárvái találhatóak meg a hazai őzállományokban?
2. Általános-e az orr-garatbagócs faj(ok) elterjedése a hazai őzállományokban?
3. Milyenek a fertőzöttség fő mutatóinak (prevalencia, átlagos intenzitás és medián intenzitás) értékei?
4. Milyen évenkénti dinamika jellemzi az őzállományok orr-garatbagócsosságát?
5. Van-e eltérés a bagócsosság életkor és ivar szerinti mutatóiban?
6. Van-e eltérés a különböző korosztályú bakok bagócsosságában?
7. Az egyes lárvastádiumok előfordulása milyen időszakokra esik a hazai őzállományban?
8. Hogyan alakul a prevalencia, az átlagos intenzitás és medián intenzitás értékeinek havonkénti dinamikája?
9. A gazdapopulációk különböző ökotípusainak – erdei, mezei – fertőzöttségi mutatói különböznek-e egymástól, (azaz a

vadgazdálkodási szempontból különböző minőségű állományok)  
eltérő fertőzöttségűek-e?

10. Van-e hatása a bagócsosság mértékének a gazdaszervezetre  
(testtömegre és trófeatömegre)?

## 2. Szakirodalmi áttekintés

### 2.1. A bagócslegyek jellemzése, előfordulásuk állatfajokban

A bagócslegyek egyedülálló sajátossága, hogy lárváik valódi léglárva-betegséget (*myiasis*-t) okoznak. A lárvák emlősök testüregeiben, vagy a bőr alatt élnek, azaz obligát paraziták.

A bagócslegyek a kétszárnyúak (*Diptera*) rendjének, a rövidcsápú kétszárnyúak (*Brachycera*) alrendjén belül három családba sorolhatóak (PAPP, 1997):

- Gyomorbagócsok (*Gasterophilidae*)
- Orrbagócsok (*Oestridae*)
- Bőrbagócsok (*Hypodermatidae*).

Az orrbagócsok családján belül nyolc nemet, ezen belül 33 fajt különítünk el. A fajok főleg az afrotropikus és palaearktikus régióban terjedtek el. A palaearktikus területeken jelenleg két alcsaládon belül (*Cephenemyiinae* és *Oestrinae*) 13 fajt tartanak számon, ebből hazánkban jelenleg 5 fajt: *Oestrus ovis* (juhbagócs), *Rhinoestrus purpureus* (ló-, szamár- és öszvérbagócs), *Pharyngomyia picta* (szarvasbagócs), *Cephenemyia auribarbis* (syn. *C. rufibarbis*) gímszarvasbagócs) és *Cephenemyia stimulator* (özbagócs). A legősibb alcsaládot a *Cephenemyiinae* két neme, a *Cephenemyia* és a *Pharyngomyia* alkotja, amelyek a teljes palearktikus régióban elterjedtek. A *Cephenemyia* nem néhány faja megtalálható a nearktikus régióban is (GORDON *et al.*, 1962; GÜNTHER *et al.*, 1968; KERTÉSZ, 1897; PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992; MINÁŘ, 2000a, 2000b; PAPP, 2001;).

Az *Oestrinae* alcsalád evolúciós központja az etiópiai régió volt, ahol a legtöbb faj az *Oestrus* és *Rhinoestrus* nemből került ki. A juhbagócs (*Oe. ovis*) az ember által – a juhtenyésztés elterjedése következtében – minden kontinensre eljutott. Nem tisztázott a helyzete az afrikai elefántban élő *Pharyngobolus africanus*, és a kengurukban élő *Tracheomyia macropi* fajoknak, illetve ezek nemeinek. Az orrbagócsok családja a felső harmadkorban alakult ki. Később mint a gyomorbagócsok, és korábban mint a bőrbagócsok családja (MINÁŘ, 2000a).

Az orrbagócsok széles körben találtak gazdafajokra, így élősködnek az erszényesek rendjéből (*Marsupialia*) a kengurufélék családjában (*Macropodidae*), az ormányosok rendjéből (*Proboscidea*) az elefántfélék családjában (*Elephantidae*), a páratlanujjú patások rendjéből (*Perissodactyla*) a lófélék családjában (*Equidae*) és a párosujjú patások rendjéből (*Artiodactyla*) a disznófélék (*Suidae*), a vízilófélék (*Hippopotamidae*), a tevefélék (*Camelidae*), a szarvasfélék (*Cervidae*), a zsiráfélék (*Giraffidae*) és szarvasmarhafélék (*Bovidae*) családjában is (MINÁŘ, 2000a, 2000b).

Az orr-garatbagócs legyek hazai előfordulásával SUGÁR (1974, 1975, 1976), PAPP (1990), SZAPPANOS ÉS PAPP (1991), PAPP ÉS SZAPPANOS (1992), PAPP (2001) és SUGÁR *et al.* (2004) foglalkozott. Leírásaik alapján magyarországi vadállományokban a következő fajok fordulnak elő

- **tarka szarvas-garatbagócs** – *Pharingomyia picta*:  
gímszarvasban gyakorabban, dámszarvasban ritkábban,  
őzben és muflonban esetlegesen fordul elő,

- **gímszarvas-garatbagócs** – *Cephenemyia auribarbis*: gímszarvasban,
- **őz-garatbagócs** – *Cephenemyia stimulator*: kizárólag őzben fordul elő.

## **2.2. Orr-garatbagócs lárvák előfordulása emberben**

Számos emberi esetet publikáltak, de a legtöbb leírás a juhbagócsra (*Oe. ovis*) vonatkozik. Ennek legvalószínűbb oka az, hogy gyakori haszonállatról lévén szó, sokkal nagyobb mértékű az emberi kontaktus esélye, mint vadon élő fajok esetében. MINÁŘ (2000a) szerint tulajdonképpen minden kontinensről számoltak be *Oe. ovis* lárvák emberben való előfordulásáról.

PAPP ÉS SZAPPANOS (1992) a *P. picta* esetében jegyzi meg, hogy nem kimondottan gazdaspecifikus, így több szarvasfélében leírták már előfordulását, de előfordult, hogy erdei munkások, illetve kirándulók szemébe rakta lárváit a nőstény légy. A leírások általában egyeznek abban, hogy a fertőzések az ember szemében fordulnak elő, és a lárvák általában nem tudnak kifejlődni érett harmadik stádiumú lárvává az emberben. Ezekben az esetekben általában kötőhártya-gyulladást okoztak, mint ahogy azt DORCHIES *et al.* (2000) újjélandi három esetben, illetve SIGAUKE *et al.* (2003) ismertetik egy észak-amerikai nő esetében. MASOODI ÉS HOSSEINI (2004) Irán déli részéről nyolc humán vonatkozású esetben ismertet *Oe. ovis* fertőzöttséget. Mind a nyolc fertőzött személy állattenyésztéssel foglalkozó farmer volt. Szintén *Oe. ovis* humán fertőzési esetét ismertetik HEMMERSBACH-MILLER *et al.*



(2007) a Kanári szigeteken. Ők is megerősítik azt a tényt, hogy a legtöbb fertőzött ember mezőgazdasági munkás. HOFFMANN ÉS GOLDSMID (1970) Rodéziából, RAKUSIN (1970) Botswanából számol be *Oe. ovis* lárvák emberben való előfordulásáról. Mindkét esetben a lárvák a beteg szemében voltak, és ott okoztak fájdalmas gyulladást.

HAKIMI ÉS YAZDI (2002) szintén ember *Oe. ovis* lárvával történő fertőzöttségéről számol be. Az eset különlegessége az, hogy az általában ismertetett esetektől eltérően a lárvák a beteg szájüregében helyezkedtek el. Beszámolnak arról, hogy az elmúlt 35 év során 60 szakcikkben, 393 esetben említik az ember arcán az *Oe. ovis* által okozott *myiasis*-t. Ezek közül a lárvákat 274 esetben a szemben, 78 esetben a garatban, 40 esetben az orrüregben és egy esetben a hallójáratban találták meg. Az általuk ismertetett száj-nyálkahártya *myiasis*-ről korábban nem számoltak be.

Összegezve a humán vonatkozású *myiasis*-os eseteket megállapíthatjuk, hogy elsősorban mezőgazdasági munkások köréből kerülnek ki a betegek, és szinte minden esetben *Oe. ovis* lárvák okozta *myiasis* volt a diagnózis.

### **2.3. Az orr-garatbagócs fajok imágóinak és lárváinak morfológiai jellemzői**

E fejezetben elsősorban az *Oestridae* család fajainak, ezen belül is elsődlegesen a *Cephenemyia* nem hazai képviselőinek morfológiájával foglalkozom. A hazai szakirodalmi adatok említést tesznek ugyan *Ph. picta* (tarka szarvas-garatbagócs) őzben való előfordulásáról (SUGÁR, 1974), de ennek ritkasága miatt ettől most eltekintek.

### 2.3.1. Az imágók morfológiai jellemzői

Az *Oestridae* családba tartozó legyek közepes- vagy nagytermetűek, testhosszuk 10-18 mm. A testszélesség és testhossz aránya 1:2,5. A test szőrös vagy bibircses, a legyek megjelenése hasonlít a poszméhekére. A fej olyan széles, mint a potroh. Összetett szemük nagy, fejük elülső része széles. A nőstények csápjai valamelyest hosszabbak, mint a hímeké. A potroh nagy, a legtöbb nemnél szélesebb, mint a tor (SZILÁDY, 1935; SZUNYOGHY, 1964; GÜNTHER *et al.*, 1968; SUGÁR, 1978b; PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992; PAPP, 1997; MINÁŘ, 2000a). (1. ábra)



1. ábra: *Cephenemyia stimulator* imágó (URL<sub>1</sub>)

### 2.3.2. A lárvák morfológiai jellemzői

A lárvákat többnyire kisebb-nagyobb tüskék borítják, amelyek a hasi (ventrális) oldalon különösen jól látszanak, és szelvényenként több mint két sorban erednek. A tüskék a testszelvények elülső oldalain, a test hosszára merőleges elrendezésben és hátrafelé irányulva helyezkednek el. Emellett a VIII. potrohi szelvény hasi oldalának hátulsó szélén található egy előre irányuló tüskesor is. Ezek a tüskék különösen nagyok az első stádiumú lárvákon, és a száji kampókkal együtt a gazdaállat nyálkahártyájában való erőteljes megkapaszkodást szolgálják. Szájhorgaik (kampók) jól fejlettek minden stádiumban. A hátulsó légzőnyílás kétoldali lemezei önállóak, legtöbbször meg sem közelítik egymást, rajtuk rostaszerűen apró pórusok találhatóak (PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992; PAPP, 1997). A test minden stádiumban lapos a hasi, és domború a háti oldalon (MINÁŘ, 2000a).

### 2.3.3. Az első stádiumú lárvák testméretei

Az orr-garatbagócs legyek nőtényei elevenszülők (PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992). NICKEL *et al.* (1986) németországi vizsgálatuk során őzekből júliusban gyűjtöttek és mértek „újszülött” *C. stimulator* lárvákat, amelyek testhosszát 1,3-2,1 mm-nek, testszélességüket pedig 0,4-0,6 mm-nek találták.

Az első stádiumú lárvákkal kapcsolatosan morfológiai adatokat Magyarországon először SUGÁR (1975) közölt. *C. auribarbis* nőivarú imágójából gyűjtött első stádiumú lárvák testhossza átlagosan 1 mm, míg

testszélessége átlagosan 0,41 mm volt. A gazdaegyedekből gyűjtött első stádiumú lárvák testhossza 1,17-2,2 mm volt. Az állat orrára fröcskölt frissen született lárvák SUGÁR (1978b) leírása szerint 1,5-2 mm hosszúak. PAPP ÉS SZAPPANOS (1992) leírásai szerint a *Pharyngomyia* nembe tartozó lárvák testhossza 1,7-1,9 mm közt van.

A *Cephenemyia* nem nearktikus fajai vonatkozásában CAPELLE (1971) szintén hasonló méreteket (1,5-3,0 mm) írt le első stádiumú lárvákkal kapcsolatosan. Szintén nearktikus fajok esetében GORDON *et al.* (1962) az első stádiumú lárvák testhosszát ugyancsak 1,5-3,0 mm közötti értékben határozták meg. A lárvák testtömegével kapcsolatos adatokat is közöltek, amely szerint az első stádiumú lárvák kevesebb, mint 0,01 g-nak bizonyultak.

#### **2.3.4. A második stádiumú lárvák testméretei**

A lárvák a második vedlést megelőzően mindkét faj esetében 16-20 mm hosszúak (SUGÁR, 1978b). PAPP ÉS SZAPPANOS (1992) leírásai szerint a második stádiumú lárvák a *Pharyngomyia* nem esetében a vedlést megelőzően 18-20 mm hosszúak.

CAPELLE (1971) a *Cephenemyia* nem esetében 3-13 mm közötti adatokat közölt. Meg kell jegyezni, hogy ezek az adatok elsöre nagy méretbeli változatosságra engednek következtetni a második stádiumú lárvák esetében. Ennek oka valószínűleg az, hogy korai – éppen vedlés utáni – és későbbi (idősebb) lárvák testméreteit egyaránt tartalmazzák. GORDON *et al.* (1962) e stádiumú lárvák testhosszát hasonlóan találták,

3-13 mm közöttinek írták le. A testtömeg ebben a stádiumban 0,10-0,12 g volt.

### **2.3.5. A harmadik stádiumú lárvák testméretei**

SUGÁR (1978b) megfigyelései szerint a harmadik stádiumú érett lárvák mindkét faj esetében 30-40 mm hosszúak és 6-8 mm szélesek, míg a báb (pupárium) 16-20 mm hosszú és 7-8 mm átmérőjű. PAPP ÉS SZAPPANOS (1992) adatai szerint a *Pharyngomyia* nembe tartozó érett lárvák testméretei elérhetik a 35 mm-t, míg a pupárium 18 mm hosszú.

Nearktikus *Cephenemyia* fajok esetében a harmadik stádiumú lárvák méretei 12-36 mm-nek bizonyultak (CAPELLE, 1971; GORDON *et al.*, 1962). Nyilvánvalóan ebben az esetben is a vedlés utáni méretek az alsó, míg a kifejlett harmadik stádiumú lárvák testméretei a felső szélsőértékek. GORDON *et al.* (1962) leírása alapján a harmadik stádiumú lárvák testtömege 0,1-1,1 g.

### **2.4. A bagócslegyek szaporodása**

Az imágók szájszervei csökevényesek, a fajok többsége imágó állapotban nem táplálkozik. Ennek megfelelően a nőivarú egyedek peteképzése, valamint a hímek spermiogenezise már a bábban belül lezajlik (PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992, KOTLÁN ÉS KOBULEJ, 1972).

Az imágók a kikelést követően kiemelkedő tereppontokat keresnek, ott gyülekeznek össze párosodás céljából. Ezek a tereppontok lehetnek sziklák, hegycsúcsra épített műtárgyak, sík terepviszonyok

között egyedülálló kisebb sziklák, vagy fák. MINÁŘ (2000a), valamint NILSSEN ÉS ANDERSON (1995) szerint a *Cephenemyia* nem fajainak nőtényei inkább dombok és hegyek csúcsai körül gyülekeznek. A kimondottan sztyeppei faj az *Oe. ovis* épületek falainál, vagy juhkarámok falánál találkoznak.

A legyek párzása VACA ÉS MINÁŘ (1999) csehországi vizsgálata során *C. stimulator* esetében 2-7 percig tartott. CATTS (1964) nearktikus *Cephenemyia* fajok vizsgálata során a kopuláció időtartamát kevesebb, mint két percre taláta. A nőtények a párosodást követően kb. kettő hétig érlelik petéiket, később lárváikat, mielőtt azokat a gazdaegyedre/gazdaegyedbe juttatnák (CATTS, 1964; PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992).

A nőtények élettartama hosszabb a hímekénél. Az élettartamot a hőmérséklet jelentősen befolyásolhatja. Alacsonyabb hőmérsékleten akár kétszer hosszabbak is lehetnek (SUGÁR, 1978b; MINÁŘ, 2000a). A nőtények élettartamának hosszabb voltát, szemben a hím egyedekével, nem csak a bagócslegyek esetében figyelték meg, hanem más rovarfajok esetében is (FOX *et al.*, 2003).

A bagócslegyek évenkénti generációinak száma az északi hideg régióktól dél felé, a trópusi régiók felé haladva növekszik. Ennek megfelelően a hideg és mérsékelt övben évente egy, míg a trópusi vidékeken évente legalább kettő, de előfordulhat több generációjuk is (MINÁŘ, 2000a). SHARRIF *et al.* (1998) jordániai vizsgálatuk során tevékben két generációját mutatták ki a *Cephenemyia titillator* bagócslegy fajnak. Több vizsgálat is alátámasztja a generációk számának növekedését a melegebb égövek felé haladva. *Ph. picta* esetében, DE LA

FUENTE *et al.* (2000) két generáció előfordulását jegyezték fel spanyolországi gímszarvas vizsgálatuk során. Franciaországban juhállományok vizsgálata során *Oe. ovis* esetében YILMA ÉS DORCHIES (1991), míg Marokkóban DAKKAK *et al.* (2002) szintén három generáció éves jelenlétét tapasztalták vizsgálataik során (idézi: COLEBROOK ÉS WALL, 2004).

### 2.5. A lárvalerakás módja, menete

Az orrbagócsfajok nőtény egyedei a petéket egy légcsővel sűrűn behálózott 2 lebenyű méhszerű képletben tartják vissza a kikelésig. E fajok nem petéket raknak a gazdaegyedre, hanem már kikelt első stádiumú lárvákat juttatnak rá, amelyek aktív mozgással jutnak be a gazdaegyed testüregeibe. A nőtény egyedek az első stádiumú lárvákat a gazdaegyed fejére fröcskölik, általában annak orr-, vagy szájnyílása közelébe. (KOTLÁN ÉS KOBULEJ, 1972; PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992; KÓHALMY, 1990; SUGÁR, 2000)

KOTLÁN ÉS KOBULEJ (1972) meghatározása szerint e fajok fertőzésmódját átoltásnak nevezzük, amely azt jelenti, hogy a kifejlett imágók – jelen esetben larvipar oestridák – a gazdaegyed nyálkahártyájára rakják le utódaikat. A bagócslegyek lárvái esetében időszakos élősködésről beszélhetünk, mivel azok csak egy bizonyos fejlődési szakaszban – e fajok esetében kizárólag lárvaállapotban – folytatnak parazita életmódot.

COGLEY ÉS ANDERSON (1981) *Cephenemyia apicata* és *Cephenemyia jellisoni* fajok fertőzésmódját vizsgálva arra a

megállapításra jutottak, hogy mindkét faj nőtényeinek lárvái egy száraz méhváladékkal borított lárvatasakban helyezkednek el. Ezekben a tasakokban átlagosan 20 első stádiumú lárva található, amelyeket aztán a nőtény bagócslegy a gazda orrára fröcsköl, akár harminc centiméter távolságról is. Tulajdonképpen ez a lárvákat tartalmazó tasak tapad a gazdaegyed orrára. A tasak jól tapad a szarvas szőrére, de az ember szörképleteire is. A lárvákat tartalmazó tasakot különféle folyadékokba helyezték és kiderült, hogy annak száraz burka könnyedén feloldódik vízben, normál sós oldatban és a szarvas, valamint az ember nyálában is. Az első stádiumú lárvák gazdaegyedbe jutásának helyét vizsgálva megállapították, hogy azok a szarvas száján át hatolnak be, majd a torok felé haladva jutnak el az orrüregbe. Szintén e vizsgálat során figyelték meg a lárvák gazdaegyedbe történő vándorlásakor, hogy arra a pozitív termotropizmus és a negatív fototropizmus jellemző.

Az állatok térbeli orientációjával foglalkozó munkájában SZÉKY (1978a) foglalkozik a rovarok tájékozódásával is. Ezzel kapcsolatosan írja, hogy a gazdaegyed felkeresésében egyéb tényezők mellett a rovarok tájékozódását valószínűleg befolyásolja a kilélegzett levegő páratartalma, a CO<sub>2</sub>, az ammónia koncentrációja, valamint annak hőmérséklete is.

A bagócslegyek gazdaegyed megtalálására vonatkozó vizsgálatot végzett ANDERSON ÉS OLKOWSKI (1968). A vizsgálat során olyan szarvas modelleket készítettek, amelyek CO<sub>2</sub> gázt bocsátottak ki magukból. Kontroll mintákat is készítettek, amelyek nem bocsátottak ki gázt. A CO<sub>2</sub> gázt kibocsátó csapdákkal sikeresen fogtak *C. apicata* és *C. jellisoni* imágókat, míg a gázt ki nem bocsátó kontrollcsoporttal nem.



ANDERSON (1989) az előző vizsgálatot akképpen módosítva ismételte meg, hogy a szarvas modellek feji részén az orrüreget, az orrot és az ajkakát ragasztóval kenték le. A vizsgálat eredményei alapján megerősítette ANDERSON ÉS OLKOWSKI (1968) korábbi eredményeit, miszerint a gazdaegyed által kilélegzett levegő magasabb CO<sub>2</sub> koncentrációja segíti a bagócslegyeket a gazdaegyedek felkutatásában, valamint a ragasztóval fogott legyek elhelyezkedése alapján megerősíteni látta COGLEY ÉS ANDERSON (1981) vizsgálatának eredményét, miszerint az első stádiumú lárvák a gazdaegyed száján keresztül hatolnak be abba.

Később ANDERSON (2001) saját megállapításait felülvizsgálta és a *C. jellisoni* esetében inkább az orrüreget, míg a *C. apicata* esetében az ajkat és környékét jelölte meg a lárvák lerakásának helyéül.

#### **2.6. A különböző stádiumú lárvák gazdaszervezeten belüli elhelyezkedése**

A különböző vizsgálatok és közlemények alapján elmondhatjuk, hogy a lárvák a gazdaegyeden belül helyezkednek el. Az első stádiumú lárvák az orrban, míg a második és harmadik stádiumú lárvák főként a garatban helyezkednek el. A legkorábbi idevonatkozó hazai leírást KERTÉSZ (1897) publikálta. Leírása szerint a *Cephenemyia rufibarbis* lárvái az orr- és garatüregben helyezkednek el, míg a *Ph. picta* lárvái kizárólag a garatüregben. Az első stádiumú lárvák PAPP ÉS SZAPPANOS (1992), valamint MINÁŘ (2000a) általános leírásai alapján az orrüregben helyezkednek el.

SUGÁR (1974), és SUGÁR (1978b) ennél már pontosabb leírást adnak. Ennek megfelelően az első stádiumú lárvák főként az orrüregen belül, a rostatömkelegek (*labyrinthus ethmoidalis*) nyálkahártyáján tartózkodnak. Miután átvedlenek, megkezdik vándorlásukat a hortyogókon keresztül a garat felé, a Rosenmüller-féle árokba (*recessus pharyngeus*). A gazdaegyed elhagyásáig a harmadik stádiumú lárvák szintén a garatüregben foglalnak helyet.

A különböző stádiumú lárvák gazdaegyeden belüli elhelyezkedéséről DUDZIŃSKI (1970) ad részletes leírást. E szerint az első stádiumú lárvák leginkább a rostatömkeleg mélyebben helyezkedő részeit részesítik előnyben. Az összes általa gyűjtött lárva 81%-a itt volt található az *ecto-* és *endoturbinalia*-kon, a lárvák 12%-a az orrkagylókat, míg 7% a hortyogók környékét preferálta. A második és harmadik stádiumú lárvák közül a kisméretű második stádiumúak még gyakran előfordultak a rostacsonton, míg az érett második és harmadik stádiumú lárvák már a garat felé húzódtak és annak nyálkahártyáján, illetve az ott található tasakban, a Rosenmüller-féle árokban helyezkedtek el.

RUIZ *et al.* (1993) spanyolországi gímszarvasokkal és dámszarvasokkal végzett vizsgálatuk során szintén az orr- és garatüreget jelölik meg a lárvák fő tartózkodási helyéül. Megfigyelésük alapján a *P. picta* fajnál a légcsőben és a nyelőcsőben is előfordultak lárvák. COGLEY (1987) feketefarkú szarvasokkal (*Odocoileus hemionus columbianus*) folytatott vizsgálatait során a második és harmadik stádiumú lárvák fő tartózkodási helyéül a garatfali üreget, a Rosenmüller-féle árkot jelöli meg. Ugyanezt erősíti meg fehér farkú szarvassal (*Odocoileus virginianus*) kapcsolatosan BENNETT (1962).

KENNETH (1971) összefoglaló munkájában nearktikus *Cephenemyia* fajok lárváinak gazdaegyedben történő tartózkodási helyéül – a különböző stádiumú lárvák elkülönítése nélkül – a következő lokalizációkat adja meg: orrüreg, torok, légcső, hörgők, tüdő, nyelőcső és gyomor. Megjegyzi azonban, hogy a lárvák gyülekezőhelye normális esetben a garatfali üreg, ahol a szájkampóikkal kapaszkodnak meg.

### **2.7. A lárva fejlődésmenete**

MINÁŘ (2000a) szerint az első stádiumú lárvák, a parazitára nézve ökológiailag kedvezőtlen időszakot vészelik át a gazdaegyedben, így a mérsékelt égövön a telet, míg a trópusi régiókban a száraz, illetve esős időszakot. Az összes ezzel kapcsolatos publikáció alapján feltehető, hogy a lárvaidezőidőszakban az első stádium tart a legtovább. Mérsékelt égövi viszonyok között annak hossza legalább hat hónap.

A bagócslégyfajok gazdaegyedben való jelenlétének éves dinamikájára – azaz fejlődésmenetére – vonatkozóan, több szerző is beszámolt. DUDZIŃSKI (1970) 1963 és 1967 közt folytatott vizsgálataiban során *C. stimulator* (CLARK, 1815) esetében azt tapasztalta, hogy az első stádiumú lárvák akár egész éven át megtalálhatók a gazdaegyedben. A második stádium előfordulását április 4. és július 8., míg a harmadik stádium előfordulását április 8. és augusztus 12. közötti időszakra tette. PAPP ÉS SZAPPANOS (1992) az első stádiumú lárvák előfordulásának legkorábbi időpontjaként július végét jelölték meg azzal, hogy ez a stádium a következő év áprilisáig, esetleg májusáig található meg. A második stádium előfordulását áprilisban és májusban, míg a harmadik

stádiumét áprilistól augusztusig prognosztizálták. BARTH *et al.* (1976) vizsgálataik során a májustól októberig terjedő időszakban a fertőzöttség prevalenciája és átlagos intenzitása tekintetében csökkenő tendenciáról számolnak be. Megegyeznek fentiekkel VACA (2000) vizsgálatai, miszerint májustól július második feléig a harmadik stádiumú lárvák vannak túlsúlyban, a második stádiummal szemben. A prevalencia és átlagos intenzitás dinamikájával kapcsolatosan közölt adatai szerint az, a május 16-tól szeptember 30-ig tartó megfigyelési időszak során csökkenő tendenciát mutatott.

A bábállapotban történő folyamatok vizsgálata során BREEV *et al.* (1980) *Oe. ovis* esetében arra a megfigyelésre jutottak, hogy a bábfejlődés során szükséges hőmérséklet eltérő a két ivar szempontjából. Az alsó küszöbérték a nőivarnál bizonyult alacsonyabbnak (11,5 °C), míg a napi hőösszeg vonatkozásában éppen a nőivarú egyedeknek volt nagyobb az igénye. Megfigyelték azt is, hogy a nőivarú egyedek bábállapota hosszabb idejű, mint a hímivarúaké, amit azzal magyaráztak, hogy ez valószínűleg a nagyobb energiafogyasztás miatt van, ami a jobb ivari teljesítmény, a tojástermelés záloga.

## ***2.8. A különböző fertőzöttségi mutatók áttekintése***

### **2.8.1. Általános fertőzöttségi mutatók**

Gazda-parazita kapcsolatok alapvető fertőzöttségi mutatóiként a prevalencia, az átlagos lárvaintenzitás, valamint a medián lárvaintenzitás mutatók használatosak. Újabbán használatos fogalomként vált a parazita

zsúfoltság is, amely RÓZSA (2005a) megfogalmazásában a következő: „A gazda szemszögéből nézve a fertőzöttség szintjét az intenzitás mértéke fejezi ki. ... A parazita szemszögéből nézve viszont az intenzitás az élőhely egy foltjának, a gazdaegyednek a zsúfoltságát jellemzi.” A becslések pontosságának jellemzésére célszerű megadni az értékek 95%-os konfidencia intervallumát is (RÓZSA, 2005a).

Jelen esetben csak az európai őz fenti fertőzöttségi mutatóit ismertetem (**1. táblázat**). Itt kell megjegyezni, hogy az alábbi táblázatban idézett egyes szerzők nem közöltek minden főbb parazitológiai mutatót, amelyeket a közleményünkben közölt adatok alapján ki lehetett volna számítani.

Látható, hogy a különböző vizsgálatok alapvető eredményei igen nagy eltérést mutatnak. A prevalencia értéke 11,1%-tól 90,0%-ig terjed, míg az átlagos intenzitás 3-13 lárva/gazdaegyed érték között változik.

**1. táblázat:** Az európai őz egyes orrbagócs fertőzöttségi mutatói különböző európai országok vizsgálatai alapján

Szerző(k)	Vizsgálat helye	Időszak	Mintaszám (db)	Prevalencia (%)	Átlagos Intenzitás (db)
DYK ÉS DYKOVÁ (1962)	Csehszlovákia	ismeretlen	179	49,1	nincs adat
DUDZIŃSKI (1970)	Lengyelország	1963-67	160	69,4*	nincs adat
BARTH <i>et al.</i> (1976)	Németország	1972-73	213	49*	3-11*
SUGÁR (1975)	Magyarország	1974	24	66,7	12
LAMKA <i>et al.</i> (1997)	Csehország	1991-95	283	60-90	nincs adat
VACA (2000)	Csehország	1996-98	1830	11,1-25,6	7,7
CURLIK <i>et al.</i> (2000)	Csehország	1997-99	186	44	13
CURLIK <i>et al.</i> (2004)	Csehország	1997-2001	202	45,05	15,24
MAES ÉS BOULARD (2000)	Franciaország	1998-99	68	32-43,2	nincs adat
KIRÁLY ÉS EGRİ (2003)	Magyarország	2002	143	34,8	9,8
KIRÁLY ÉS EGRİ (2004)	Magyarország	2003	176	35,2	8,8

\*nem a szerzők által közölt, hanem számított adatok

### 2.8.2. A gazda ivar szerinti fertőzöttségi mutatóinak jellemzői

Az európai őzre vonatkozóan nem találtam olyan közleményt, amely az ivarok eltérő fertőzöttségi tulajdonságaival foglalkozott volna. Gímszarvas és észak-amerikai *Cervidae* fajokkal, valamint egyéb vadfajokkal és gazdasági haszonállatokkal kapcsolatos vizsgálatok közölnek ugyan idevonatkozó adatokat, ezeket azonban csak fenntartással kezelve szabad az őzre vonatkozóan használni, mivel e fajok biológiája, társas viselkedésformái adott esetben jelentősen eltérnek az őztől. Ettől függetlenül, mind az ivarok fertőzöttségi mutatói, mind pedig a későbbiek során tárgyalásra kerülő korosztályonkénti mutatók ismertetése során használható adatokat tartalmaznak.

RUIZ *et al.* (1993) spanyolországi gímszarvas- (*C. elaphus hispanicus*) és dámszarvas-állományok vizsgálata során nem találtak különbséget a lárvaintenzitás vonatkozásában a két ivar között.

Szintén spanyolországi gímszarvasok esetében BUENO-DE LA FUENTE *et al.* (1998) mind a prevalencia, mind pedig a lárvaintenzitás értékét szignifikánsan magasabbnak találták a bikák esetében. Ők a bikák magasabb értékű fertőzöttségi mutatóit, azzal magyarázták, hogy a két ivar eleve más magatartásformát követ, valamint különböző élőhelyet használ, továbbá különböző a viselkedésmódjuk a bagócslegyek támadása esetén.

Spanyolország egy másik régiójában élő szarvasállomány fertőzöttségének vizsgálata során CONCEPCIÓN DE LA FUENTE *et al.* (2000) nem találtak kimutatható összefüggést a nemek fertőzöttségének különböző mértéke között.

VICENTE *et al.* (2004) ugyanennek a gímszarvas alfajnak a vizsgálata során a BUENO-DE LA FUENTE *et al.* (1998) 1994-1996 között folytatott vizsgálatainak eredményét erősítik meg azzal, hogy a bikák prevalenciáját és abundanciáját nagyobb értékűnek találják, mint a tehenekéét.

BENNETT (1962) Észak-Amerikában, fehérfarkú szarvas (*Odocoileus virginianus*) bagóclárva fertőzöttségének vizsgálatakor nem talált kimutatható különbséget a két ivar prevalenciája között. Egyéb mutatók vonatkozásában nem közölt adatokat. Ugyanezt tapasztalta öszvérszarvasokkal (*Odocoileus hemionus*) kapcsolatos vizsgálatai során MCMAHON ÉS BUNCH (1989) is.

SAMUEL ÉS TRAINER (1971) szintén fehérfarkú szarvas esetében a prevalencia értékét szignifikánsan magasabbnak találták kifejlett hímivarú egyedek esetében, szemben a kifejlett nőivarú egyedekével. Ugyanez az ivar szerinti különbség a borjak és az éves egyedek között már nem volt megfigyelhető.

Nigériai vizsgálataik során BIU ÉS NWOSU (1999) *Oe. ovis* lárvák fertőzöttségi mutatói esetében kecskeállományokban nem találtak kimutatható különbséget a két ivar esetében.

MORENO *et al.* (1999) spanyolországi juhállományok *Oe. ovis* fertőzöttségének vizsgálatakor nem találtak szignifikáns különbséget a két ivar lárvaintenzitására vonatkozóan. ONIYE *et al.* (2006) Észak-Nigériai juhállományok esetében az *Oe. ovis* fertőzöttség kosokban való magasabb prevalenciaértékét jegyezték fel, bár a két ivar közötti különbséget statisztikailag igazolni nem lehetett.



OTRANTO *et al.* (2004) lovak és szamarak *Rhinoestrus* spp. fertőzöttségét vizsgálva nem tudtak szignifikáns különbséget kimutatni a különböző ivarok között.

Afrikai vörös tehénantilopok (*Alcelaphus buselaphus*) orrgaratbagócs fertőzöttségének vizsgálata során HOWARD (1977) szintén az előző két eredményt erősítette meg azzal, hogy nem talált különbséget a két ivar vonatkozásában.

### **2.8.3. A gazda korosztály szerinti fertőzöttségi mutatóinak jellemzői**

Általános megállapításként közli MINÁŘ (2000a), hogy a fiatalabb gazdaegyedek a paraziták hevesebb támadásának vannak kitéve, mint az idősebbek.

Az őzzel kapcsolatos ez irányú vizsgálatok igen kisszámúak, és azok is harminc-negyven évvel ezelőtt folytak. Ennek köszönhetően néhány esetben mind a leírások, mind pedig az alkalmazott biomatematikai módszerek használhatósága megkérdőjelezhető.

DYK ÉS DYKOVÁ (1962) csehszlovákiai vizsgálatai során az idősebb (7-10 éves) egyedek bizonyultak kevésbé fertőzöttnek a közép- és fiatal korosztályokkal szemben. Ezt a megállapítást a fertőzöttség intenzitása alapján tették.

SUGÁR *et al.* (1978b) megállapítása szerint az idősebb gazdaegyedek, és a fiatalabb gazdaegyedek átlagos lárvaszáma közt nem mutatkozik különbség. Ezt a jelenséget annak tulajdonítják, hogy a

fertőzött gazdaegyedben nem alakul ki hatékony védettség, így minden korosztályban hasonló eséllyel fertőződhetnek az állatok.

VACA (2000) csehországi őzállományok vizsgálata során a *C. stimulator* lárva fertőzöttség prevalencia értékét és az átlagos intenzitás értékét is az egyévesek körében magasabbnak találta, mint az idősebb gazdaegyedek esetében.

Hazai, gímszarvassal foglalkozó vizsgálat eredményeként ismerteti SUGÁR *et al.* (2004), hogy a prevalencia értéke kisebb-nagyobb eltérést mutatott ugyan a különböző korcsoportok között, de az nem volt markáns. A medián intenzitás viszont a fiatal (borjú) korcsoportban nagyobb értéket vett fel, mint az idősebb korcsoportok esetében.

Külföldi, főként gímszarvassal és nearktikus szarvasfajokkal, valamint trópusi kérődzőkkel foglalkozó vizsgálatok nagyobb számban állnak rendelkezésre e témakörben.

Spanyolországi gímszarvasok és dámszarvasok vizsgálata során RUIZ *et al.* (1993) közöltek a fertőzöttségi mutatókkal kapcsolatos korosztályokra vonatkozó adatokat. Ezek szerint mind a gímszarvas, mind pedig a dámszarvas esetében, mindkét ivarra vonatkozóan, az öt évnél idősebb egyedek átlagos lárvaintenzitása szignifikánsan nagyobb volt, mint a borjaké.

BUENO-DE LA FUENTE *et al.* (1998) szintén spanyolországi gímszarvas állományok orr-garatbagócs fertőzöttségét vizsgálva arra a megállapításra jutottak, hogy mind a prevalencia, mind pedig az átlagos intenzitás mértéke a kor előre haladtával növekszik, azaz a fiatalabb egyedek állománya kisebb mértékben és kevesebb lárvával volt fertőzött. Ennek oka véleményük szerint a koponya korrall járó növekedése lehetett,

amely végül is a paraziták élőhelykínálatát megnövelve nagyobb számú lárva előfordulását tette lehetővé. Ez gímszarvas esetében még elképzelhető hipotézis, mivel a faj testméretbeli növekedése a bikák 6-8 éves koráig, míg a tehenek 2-3 éves koráig is tarthat, de az őz a kifejlett kori testméreteit viszonylag korán, már 1,5-2 évesen eléri (FARAGÓ, 2002; MAROSÁN *et al.*, 2002).

Egy későbbi vizsgálat során szintén CONCEPCIÓN DE LA FUENTE *et al.* (2000) ugyancsak spanyolországi gímszarvas állományok vonatkozásában már nem találtak egyértelmű összefüggést a fertőzöttség mutatói (prevalencia és intenzitás) és a gazdaegyed kora között.

VICENTE *et al.* (2004) Spanyolország déli részének gímszarvas állományát vizsgálták orr-garatbagócs fertőzöttség felmérésének céljából. Adataik alapján azt a következtetést vonták le, hogy a borjú és a következő, növendék (subadult) korosztály a legfertőzöttebb a lárvákkal. Azt ezt követő korosztályok esetében a fertőzöttség mértéke csökkent, ami arra enged következtetni, hogy a szerzett immunitás alacsonyabb szinten tartotta azt. Adataik alapján arra is következtetni lehet, hogy a borjak és a subadultak korosztályában az egyedek kondíciója és az immunitás hiánya, vagy alacsony szintje befolyásolta a fertőzöttség mértékét.

Nearktikus *Cervidae*-k orr-garatbagócs fertőzöttségével kapcsolatos vizsgálatot végzett BENNETT (1962). A fehérfarkú szarvasokkal végzett vizsgálatok eredményeként arra a megállapításra jutott, hogy a borjak és az 1-2 évesek körében magasabb a prevalencia és az átlagos lárvaszám értéke, mint az idősebb korosztályokban. Ezzel szemben YOUATT ÉS HARTE (1974) teljesen más eredményre jutott

Michigan államban folytatott vizsgálatainak során, amikor is a fiatalok lárva fertőzöttségének mértékét alacsonyabbnak találták, mint a kifejlett fehérfarkú szarvasokét. MCMAHON ÉS BUNCH (1989) öszvérszarvasokkal kapcsolatos vizsgálataik során szintén magasabb átlagos intenzitás értéket találtak a borjak esetében, mint az 1-2 éves egyedek esetében, de ők az idősebb (5,5 év és idősebb) egyedek átlagos intenzitás értékeit is nagyobbaknak találták, mint az 1-2 évesekét.

Szintén fehérfarkú szarvasok fertőzöttségét vizsgálva SAMUEL ÉS TRAINER (1971) a hímivarú egyedek esetében éppen ellenkezőjét írta le, mint BENNETT (1962), ugyanis az ő vizsgálati eredményei alapján a fiatalok körében volt tapasztalható alacsonyabb prevalenciaérték, mely a kor előrehaladtával növekedett. A nőivarú egyedek prevalenciaértéke nem változott szignifikánsan a különböző korosztályú egyedek között. Az összesített minta alapján az 5 éves és annál idősebb egyedek prevalenciaértéke szignifikánsan nagyobb volt, mint a fiatalabb korosztályoké.

MORENO *et al.* (1999) spanyolországi muflonállomány *Oe. ovis* fertőzöttségét vizsgálva a korrallal növekvő prevalenciaértéket tapasztaltak, ezt azonban statisztikailag igazolni nem lehetett. A lárvák átlagos intenzitását viszont szignifikánsan magasabbnak találták az idősebb egyedekben, mint a fiatalokban.

HOWARD (1977) zambiai vörös tehénilopokat (*hartebeest*) vizsgált és nem talált összefüggést a gazda kora, ivara és kondíciója, valamint a fertőzöttség között. Ennél az esetről meg kell jegyezni, hogy a mintaszám mindössze kilenc egyedre korlátozódott, amely problémákat vehet fel a statisztikai értékelések érvényessége szempontjából.

Gazdasági haszonállatokkal – elsősorban juh és kecskeállományokkal – kapcsolatosan is több vizsgálat és eredmény született a fertőzöttségi mutatók tulajdonságaira vonatkozóan.

YILMA ÉS GENET (2000) Etiópiában juh és kecskeállományokat vizsgáltak. A kecskeállományok esetében az idősebb egyedek csoportján belül a prevalencia értéke szignifikánsan magasabbnak bizonyult. Ugyanezt a juhállományok esetében nem tapasztalták. Az átlagos lárvaintenzitás terén hasonló eredményekre jutottak, azaz kecskeállományoknál, az idősebb egyedeknél szignifikánsan magasabb értéket találtak, míg juhoknál ez nem volt kimutatható. Ezzel szemben ARSLAN *et al.* (2009) észak-kelet törökországi juhállományok *Oe. ovis* lárvafertőzöttségét vizsgálva azt tapasztalták, hogy a kor előrehaladtával a prevalencia értéke növekedett.

ABDULLAHI ÉS CHUKWUNYERE (1999) nigériai kecskeállományokat vizsgálva a prevalenciát az idősebb egyedek esetében nagyobb mértékűnek találta, mint a fiatal egyedeknél, ezt azonban statisztikailag igazolni nem lehetett.

Olaszországi lovak és szamarak vizsgálata során OTRANTO *et al.* (2004) nem találtak statisztikailag kimutatható eltérést a különböző korú gazdaegyedek prevalenciája között.

**Általánosságban az mondható el a szarvasfélékkel folytatott vizsgálatok eredményeit összegezve, hogy várhatóan a hím egyedek, valamint a fiatal, különösképpen az egy évnél fiatalabbak fertőzöttségi mutatói magasabbak.**

Gazdasági haszonállatok esetében az adatokat fenntartással kell kezelni, és ezek az eredmények semmiféle képpen nem adaptálhatók

vadon élő fajok állományaira, mivel e háziállatok esetében az ökológiai viszonyok nem természetesek.

### ***2.9. Az orrbagócsoság mértékére ható ökológiai tényezők áttekintése***

Az orr-garatbagócs fajok lárváinak gazdaegyedben található egyedszáma megfigyelhetően növekszik a gazdaegyed nagyságával. Ennek megfelelően a legnagyobb testűnek számító jávorszarvasban 240 példány, rénszarvasban 230 példány, tevében 183 példány lárva előfordulása sem ritka, míg a kisebb testű gazdaegyedekben, mint például juhban és őzben az 50 lárva már erős fertőzöttségnek számít (MINÁŘ, 2000a). Ezt támasztja alá RUIZ *et al.* (1993) vizsgálata is, amikor szignifikánsan nagyobb lárva intenzitást mutattak ki gímszarvasnál, mint a nála jóval kisebb testű dámszarvas esetében. Más állatcsoportok esetében is megfigyelhető, hogy a nagyobb testű fajok ugyanazon guildbe sorolható parazitafajokból többet hordoznak (RÓZSA, 1997)

Ezek az összefüggések azonos fajba tartozó egyedek esetében is megfigyelhetők. RÓZSA (1997) pozitív lineáris kapcsolatot talált azonos fajba tartozó madarakon előforduló paraziták (tetvek) abundanciaértékei és a gazdaegyedek testtömege között. Látható, hogy az egyik ökológiai tényező, amely más fajok esetében is nagy jelentőséggel bír, az maga az élőhely, ez a parazita esetében a gazdaegyed.

A gazdaegyed parazitáltságának egyes mutatóit befolyásolhatja társas viselkedésének formája is, ugyanis több vizsgálat igazolta, hogy a gazdafaj szocialitásának mértéke befolyásolja a gazda-parazita

kölcsönhatásokat (RÓZSA, 2005a; 2005b). Mint az közismert, a magyarországi őzállomány annak ellenére, hogy egy fajt képvisel, ökológiailag, és ennek megfelelően szociális viselkedésben is két csoportra osztható (BERDÁR, 1983). Az erdei ökotípus szociális viselkedésére jellemző, hogy kis családokat alkotva él, míg a mezei ökotípus egyedei az év bizonyos szakában nagyobb, akár 100 egyedből álló csapatokban élnek. RÉKÁSI *et al.* (1997; 1998) és RÓZSA (2005a; 2005b) a territoriális dolmányos varjú és a koloniális vetési varjú esetében azt tapasztalták, hogy a gazdaegyedeken található tolltetűpopulációk átlagos intenzitás értékei hasonlóak voltak. Ugyanakkor a telepesen fészkelő vetési varjú esetében a paraziták eloszlása kevésbé volt aggregált, ezért prevalenciájuk magasabb volt. Nem lehetetlen esetleg ehhez hasonló fertőzöttségbeli különbség a mezei- és erdei ökotípusú őzállomány között sem.

E témakörhöz tartozik továbbá – mindamelllett, hogy a gazdaegyed életmenetét nem befolyásolja – a paraziták zsúfoltsága. A zsúfoltság mértéke a parazita szemszögéből jellemzi a gazda-parazita kapcsolatok ökológiáját, azaz, hogy a paraziták az élőhely egy foltján, a gazdán mekkora számban alkotnak infrapopulációt<sup>1</sup> (RÓZSA, 2005a).

Nem csak a gazda testmérete, hanem annak állománysűrűsége is hatással van a parazitaegyedek abundanciájára, átlagos intenzitására és prevalenciájára. Erre az eredményre jutott RIVOSECCHI *et al.* (1978) olaszországi őzállományok esetében, amikor Trient tartományban, az

---

<sup>1</sup> Infrapopuláció (szubpopuláció): a gazdaegyeden (-ben) élő, azonos fajú paraziták csoportja (RÓZSA, 2005a)

őzállomány növekedésével együtt a *C. stimulator* lárvafertőzöttség növekedését is tapasztalták.

BENNETT (1962) fehér farkú szarvasok bagócslárva fertőzöttségével kapcsolatos vizsgálata során fentiekkel megegyező eredményeket írt le. Adatai alapján ugyanis arra a megállapításra jutott, hogy a nagyobb állománysűrűség pozitívan befolyásolta a paraziták fertőzési lehetőségét, így az intenzitás értékét is.

Az előzővel megegyező eredményre jutottak rénszarvasokkal folytatott vizsgálataik során FAUCHALD *et al.* (2007), azaz a gazdaegyedek állománysűrűsége pozitív kapcsolattal volt jellemezhető a parazitaegyedek prevalenciáját, intenzitását illetően.

Gazdasági haszonállatokkal folytatott vizsgálataik során ALCAIDE *et al.* (2005) dél-nyugat spanyolországi juhállományok esetében szintén pozitív kapcsolatot találtak a nyájak mérete – azaz az állománysűrűség – és a fertőzöttség mértéke között, *Oe. ovis* esetében.

De nem csak a habitat kiterjedése és minősége – azaz a gazdaegyed jelenlétének változatossága –, hanem egyéb ökológiai tényezők befolyásoló hatását is kimutatták különböző vizsgálatok. Több vizsgálat során találtak összefüggést a gazdaegyed által használt különböző élőhelyek és a bagócslárva fertőzöttség között.

BENNETT (1962) vizsgálati eredményei alapján arra a következtetésre jutott, hogy a fehér farkú szarvasok által használt különböző élőhelytípusok befolyásolják a fertőzöttség mértékét.

SAMUEL ÉS TRAINER (1971) BENNETT (1962)-hez hasonlóan fehér farkú szarvasok bagócslárva fertőzöttségét vizsgálva, vele megegyező eredményre jutottak. Esetükben a prevalencia értéke



csökkent a növényzettel való borítottság csökkenésével. A lárvafertőzöttség medián értéke ezzel ellentétes irányú összefüggést mutatva azonban növekedett a kevésbé fedett területeken.

Magyarországi őzállományok parazitológiai vizsgálata során KUTZER *et al.* (1988) arra a következtetésre jutottak, hogy a fertőzöttség intenzitását elsősorban az erdősültség mértéke, másodsorban az állomány sűrűsége befolyásolta. Vizsgálataik során a három mintaterület vonatkozásában, az erdősültebb területek (83%) őzállománya bizonyult parazitákkal fertőzöttebbnek, mint a kevésbé erdősült (1-10%) területeken élő állományok egyedei.

A már idézett délnyugat-spanyolországi vizsgálat során ALCAIDE *et al.* (2007) szignifikáns negatív korrelációt állapított meg a prevalencia értékében a szélességi kör és a tengerszint feletti magasság változása során. Adataik alapján a nagyobb földrajzi szélességi fok értékhez és a nagyobb tengerszint feletti magassághoz az orr-garat bagócs állományok kisebb prevalenciaértéke tartozott.

TOUPIN *et al.* (1996) kanadai rénszarvasokkal és orrbagócs-legyeikkel (*Cephenemyia trompe*) folytatott vizsgálataik során az imágók aktivitása és az élőhely típusa között nem találtak összefüggést.

MINÁŘ (1986) az ökológiai tényezők körét kétféle szabályozási szintre, helyszínre különíti el. Ezek lehetnek külső és belső szabályozási rendszerek. A külső szabályozó rendszereket az előbbieken tekintettük át, és megállapíthatjuk, hogy azok igen sokféle ökológiai komponens által meghatározottak.

A belső szabályozó rendszer tulajdonképpen mind a gazdaegyed, mind pedig a gazdán belüli parazita-populáció túlélését szolgálja. Ennek

legfőbb oka, hogy a gazdaegyed túlélésének esélyei növelik a benne élő parazitapopuláció túlélési esélyeit. Ennek a belső szabályozási rendszernek köszönhetően a gazdaegyedben helyet foglaló első stádiumú lárvák növekedése és túlélése is szabályozás alatt áll (MINÁŘ, 2000a).

### ***2.10. Az orrbagócsosság gazdaszervezetre gyakorolt hatása, patogenitása és gazdasági jelentősége***

A paraziták minden gerinces populációban és ökoszisztémában jelen vannak. A gazdaállat populációinak növekedését a születek számának csökkentésével és a halálozások számának növekedésével lassíthatják (YUILL, 1987, idézi: FARAGÓ ÉS NÁHLIK, 1997)

Ez természetesen következik SZÉKY (1978b) besorolásából, amely szerint a parazitizmus az ökológiai értelemben vett antibiotikus (egyik félre nézve negatív, míg a másikra pozitív) kapcsolatformák között található, hiszen a parazita tulajdonképpen egy másfajú szervezet testanyagaiból táplálkozik anélkül, hogy azt elpusztítaná. Igaz, hogy nem feltétlenül pusztítja el, de a gazdaegyed energiamérlegét adott esetben negatívan befolyásolja. CSÁNYI (2007) szerint a parazita és a gazda állományának létszámváltozása szorosan összefügg. Kis parazitánépességnek általában kismértékű a hatása a gazdanépességre. Erős fertőzöttség esetén azonban a gazdaegyed legyengülése, végső esetben pusztulása is bekövetkezhet. Ennek bekövetkezése azonban nem kizárólag csak a parazitafajok jelenlétének hatására következik be, ugyanis más ökológiai faktorok jelenléte, hatása is felerősödhet ebben az esetben.

Az, hogy a szabad természetben élő vadfajok nem szenvednek el nagyobb károsodást parazitáiktól, annak az oka, hogy a vadfajok és parazitáik között hosszú, kölcsönös fejlődés (koevolúció) és ebből eredő alkalmazkodás (koadaptáció) alakult ki. Így nagyobb számú parazita jelenléte sem okoz súlyosabb egészségkárosodást a gazdaegyed szervezetében. Ennek megfelelően normál körülmények között a természetben a gazda és parazitája között dinamikus egyensúly uralkodik (SUGÁR, 1999).

Ebben a témakörben a legtöbb vizsgálat gazdasági haszonállatokkal kapcsolatosan történt.

MINÁŘ (2000a) általános leírása szerint erőteljes orrgaratbagócslárva fertőzöttség esetén – itt elsősorban a gazdaegyedben található lárvaszámra kell gondolni –, kimutatható gazdasági veszteségek jelentkezhetnek. Erre főként a télvégi időszak során kell számítani. Leírása szerint különösen nagy fertőzöttségre, így elhullásra lehet számítani száraz nyarak során, többek között őz esetében is. Tekintélyes mértékű elhullásra lehet számítani rénszarvas-állományoknál erős fertőzöttség esetén a fiatal egyedek körében a télvégi időszakban. Ennek valószínűleg nem egyedül a lárva fertőzöttség az oka. GRUNIN (1957, idézi: MINÁŘ, 2000a) juhállományok esetében erős fertőzöttség mellett sok ezer egyed elhullását a juhbagócsnak tulajdonította Oroszországban. Emellett a húshozam is átlagosan 5 kg-gal csökkent (AGAFONOV, 1971, idézi: MINÁŘ, 2000a). Amerikai vizsgálatait során hasonló eredményre jutott LLOYD ÉS BREWER (1992) az *Oe. ovis* bagócsfély lárvaival fertőzött juhállományok esetében, a fertőzött állományok 4%-os testtömeg gyarapodási veszteségét állapították meg.

Több szerző a bagócslárva közvetlen hatásaként jelöli meg a gazdaegyed elhullását (STEWART, 1929; VAN VOLKENBERG és NICHOLSON, 1943; SZUNYOGHY, 1964; TENQUIST, 1977; MINÁŘ, 1994), de ezeket egyedi esetnek kell tekinteni, és nem bizonyított az összefüggés.

A testtömeg és ennek következtében a fitnes csökkenése annak is eredménye, hogy a gazdaegyedek az imágók támadása esetén próbálnak kitérni az elől. Ez a magatartás többletenergia felhasználásával jár (MINÁŘ, 2000a). TOIPIN *et al.* (1996) rénszarvasok *C. trompe* támadás esetén tanúsított viselkedését vizsgálva arra jutottak, hogy a gazdaegyedek annak érdekében, hogy a lárvafertőzést elkerüljék, nagymértékben módosították viselkedés módjukat. Az imágók kikelését megelőző időszakban a megfigyelt rénszarvasok a napi aktivitás 52%-ában táplálkoztak, 25%-ban feküdtek. Az imágók támadásának idején a táplálkozás 30%-ra, míg a fekvés 8,5%-ra csökkent. Ezzel egy időben az állás és futás 1%-nál kisebb értékről 39%-ra, valamint 5%-ra növekedett. További védekező magatartásformák szintén előtérbe kerültek, mint például a fej és a test rázása, valamint lábbal való topogás.

Hasonló, megváltozott viselkedésformákat ír le SUGÁR (1978b) magyarországi gímszarvas és őz esetében, továbbá KASSAI *et al.* (1994) gazdasági haszonállatok és vadon élő állatok esetében.

FOREYT *et al.* (1994) vapiti (*Cervus canadensis*) myiasisát okozó *C. jellisoni* bagócslégyfaj lárváinak fertőzöttsége esetében számoltak be arról, hogy a parazitával fertőzött egyed idegi károsodásra utaló tüneteket mutatva koordinálatlan mozgást tanúsított, miközben körbe-körbesétált. JOHNSON és CAMPBELL (1983) egy Nebraskában vizsgált öszvérszarvas

esetében agyi tályogról számol be, amely keletkezésének okaként az orrgarat-bagócs lárva fertőzöttség jelenlétét is valószínűsítették.

Végül érdekességként idézném WOBESER *et al.* (1975) vizsgálatainak eredményét, mely során hat fehérfarkú szarvas (*Odocoileus virginianus*) és egy öszvérszarvas (*O. hemionus*) *Sphaerophorus necroforus* okozta necrobacillózisát vizsgálták. Megfigyelték, hogy a baktérium által a garatban és a gégében okozott elhalásos gócok, a *Cephenemyia* fajok lárváinak támadási felületet biztosítottak, így a lárvák akár egy, vagy több cm mélyen behatoltak a nyálkahártyába, amely jelenség normál körülmények között nem figyelhető meg.

### **2.11. Az őzgazdálkodás eredményességét befolyásoló egyéb ökológiai tényezők**

Minden vadfajunk esetében általánosan elmondható, hogy állományuk egyedszáma és minősége leginkább a rendelkezésre álló táplálék mennyiségétől és minőségétől, az élőhely nyugalmatól és az állománysűrűségtől függ (SUGÁR, 2004).

Az őz esetében az előzőket különösen befolyásoló tényezők még az alábbiak:

- a bakok territoriális magatartása,
- a faj táplálkozására jellemző a válogatósság, mivel rostemesztő képessége a hazai kérődző vadfajok közül a leggyengébb (pákosztos)

(SZEDERJEI, 1959; BERDÁR, 1983; FARAGÓ, 1997; FARAGÓ, 2002; KAMLER *et al.*, 2003; FARKAS, 2004). A táplálék minősége kihatással van az őzállomány sűrűségére, trófea- és testtömegére, valamint szaporodási mutatóira is (CSÁNYI, 1994; GAILLARD *et al.*, 1998, idézi: MÁTRAI, 2000).

A vadgazdálkodás árbevétele szempontjából csökkenő sorrendben az őz – csakúgy, mint a többi trófeás nagyvadfaj – termékei a következők:

- Agancs (trófea),
- Vadhús,
- Szaporulat.

A szaporulat vadfajaink esetében is termék, azonban ez a bevételek között nem közvetlenül jelenik meg, viszont egyértelműen kihatással van arra.

Az agancsfejlődésre ható tényezők közül fontos szerepet tölt be az egyed testtömege, ezzel összefüggésben a kondíciója. Ez a tényező mind a születési, mind, a későbbi testtömegre is hatással van (BALL *et al.*, 1994). GRABOWSKI ÉS CLAUSS (2006) négy őzbak esetében ismertette a környezeti stressz fontos hatását az agancs tömegére vonatkozóan. CSÁNYI (1989) negatív korrelációs összefüggést talált magyarországi őzállományok esetében az állománysűrűség és az átlagos agancstömeg között, amely tulajdonképpen szintén a nyugalom hiányára és a táplálékbázis csökkenésére utal.

Egyes vizsgálatok során összefüggést találtak az őzagancs tömeg nagysága és a különböző meteorológiai tényezők (CSÁNYI ÉS SONKOLY, 2003), valamint a különböző talajjellemzők között is (BÁN *et al.*, 1986;

LEHOCZKI, 2004). Ez utóbbi valószínűleg közvetlenül a táplálék mennyiségét és minőségét befolyásolja.

BARTH *et al.* (1976) németországi őzbakok orr-garatbagócs fertőzöttségét vizsgálva arra az eredményre jutottak, hogy a lárvákkal erősebben fertőzött bakok testtömege kimutathatóan kisebb volt, mint kevésbé fertőzött társaiké, valamint a trófeatömeg csökkenését is a bagócsoknak tulajdonították.

Az állománysűrűség növekedésének felnőttkori testtömeget befolyásoló hatását mutatta ki PETTORELLI *et al.* (2001) Franciaországban, majd később az élőhely változatosságának jóságát gidák esetében (PETTORELLI *et al.*, 2003). Magyarországon MAJZINGER (2003) Békés megyei őzállományoknál talált negatív összefüggést az állománysűrűség és a szaporodási együtttható vonatkozásában.

A szaporodási rátát befolyásoló tényezők között szerepelt a suta otthonterületének minősége NILSEN *et al.* (2004) norvégiai vizsgálataiban. Erre az eredményre jutott MATEOS-QUESADA ÉS CARRANZA (2000) Spanyolországban is, amikor a jobb minőségű élőhelyek őzállományának szaporodási mutatóit magasabbnak találták. Szintén ők idézik HEWISON (1996) eredményeit, miszerint angliai őzállományokban pozitív kapcsolat állt fenn a testtömeg és a szaporodási ráta között.

Szintén az élőhely hatásának testtömege, testméretre gyakorolt hatását mutatta ki Litvániában PÉTELIS ÉS BRAZAITIS (2003), amikor a mezei ökotópban élő állományok testtömeg és testméret adatait nagyobbak találta, mind az erdei ökotópban élő állományokét. Hazai vizsgálatait során SUGÁR (1979) hasonló különbségeket talált a két

élőhelytípus özállománya között. Csehországban BARANČEKOVÁ (2004) az ártéri erdőket találta optimális élőhelyül az özállománynak, amely közelebb áll a mezei élőhelyekhez, mint a többi, főként dombsági erdőterületekhez.

A fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy vadgazdálkodási szempontból fontos „termékek” a testtömeg, a trófeaminőség és a termékenység, amelyeket főként az élőhely, az állománysűrűség, a nyugalom, valamint ennek következményeként a kondíció és az egészségi állapot befolyásol.

### **2.12. A fertőzöttség csökkentésének lehetőségei, tapasztalatai**

A fertőzöttség csökkentésének lehetőségei közt szóba kerülő módszer lehet a gyógyszeres kezelés, valamint a biológiai módszerek. LAMKA *et al.* (1997) csehországi özállományok Ivermectines kezelésével végeztek vizsgálatot. A gyógyszerkezést követően a prevalencia értékét 23,1%-nak találták, amely ezt követően számottevően nem változott (folyamatosan 30% alatt maradt). Az átlagos intenzitás értéke a kezelés ideje alatt 10 lárva/gazdaegyed érték körül szóródott, az intenzitás értéke a kezelés előtt ismeretlen volt. KUTZER (1972) szarvasfélék esetében parazitás fertőzöttség kezelésére tiabendazol hatóanyag-tartalmú készítményeket javasolt. Kimondottan bagóclárvák (orr- és bőrbagócsok) ellen Ivermectines kezeléssel szerinte 100%-os siker érhető el (KUTZER, 2000).

HAUGERUD *et al.* (1993) rénszarvas orrféreg (*Linguatula arctica*) fertőzöttségének ivermectines kezelésére végeztek vizsgálatot



Norvégiában. A vizsgálat során a kezelt- és a kontrollcsoport között a fertőzöttség mértéke szignifikánsan különbözött, olyannyira, hogy a *C. trompe* orrgarat-bagócs lárvák prevalenciája a kezelt egyedek körében nulla volt. Későbbi vizsgálataik során NILSSEN *et al.* (2002) szintén rénszarvasok ivermectines kezelésével kapcsolatosan arra a megállapításra jutottak, hogy a kezelés alatti kettő évben a fertőzöttség nagymértékben lecsökkent, de annak elhagyását követően erősebb mértékű volt, mint a kezelés megkezdése előtt.

DYK (1951) biológiai módszerként említi a madarak (pl. fácán) szerepét a lárvaferőzöttség mérséklésében.

A gazdaegyedek lárvaferőzöttség csökkentésének egy alternatív módját és annak hatékonyságát vizsgálta NILSSEN ÉS ANDERSON (1995) Norvégiában, *C. trompe* bagócsleőy faj esetében. A módszer lényege, hogy az imágók párzásra használt helyein – dombtetők, hegytetők – ragadós légycsapdákat, vagy mérget helyeznek ki, amelyek a párzás céljából e helyeket felkereső bagócsleőyeket elpusztítva csökkentik a fertőzni képes léőyállományt. Vizsgálatuk során arra az eredményre jutottak, számos más (hasznos) rovarfaj is előszeretettel keresi fel a kiemelkedő tereppontokat párzás céljából. A ragacsos léőycsapda, illetve a mérőg e fajokra nézve is azonos eredményt produkálna, azaz nem szelektív gyérítést eredményezne, így nem tartják elfogadhatónak ezt a megelőzési módszert.

### 3. Anyag és módszer

#### *3.1. A mintaterületek kijelölésének módja*

A vizsgálat egyik célja az volt, hogy Magyarország különböző minőségű őzállományaira, így erdei és mezei őzállományokra nézve reprezentatív mintákat kapjak a fertőzöttség mértékére vonatkozóan. Ennek érdekében a vizsgálat során a trófeabírálati mutatók alapján (főként érmesarány) jelöltem ki a mintákat szolgáltató területeket, megyéket. A megyék kiválasztása során figyelembe vettem a mezei és erdei ökotípus meglétét, amelyet nem csak Magyarországon (SZEDERJEI, 1959; GALAMB ÉS TUSNÁDI, 1973, idézi: MAROSÁN, in press; SUGÁR, 1979), de más országokban is leírtak (PÉTELIS ÉS BRAZAITIS, 2003).

A mintamegyéket K-means cluster analízissel válogattam ki fenti szempontok alapján, három év (1999., 2000., 2002.) trófeabírálati adatainak felhasználásával (CSÁNYI, 2000., 2001., 2003) (2. táblázat). A Tolna megyei mintaterületek nagy száma annak köszönhető, hogy a vizsgálatot Tolna megyében, lakhelyemhez és munkahelyemhez kötődően három éven át folytattam, az ottani vadászatra jogosultak nagyobb arányú bevonásával.

Célszerűnek találtam a trófeabírálati mutatók, különös tekintettel az érmesarány alapján történő mintaterület kijelölést, mivel ez az egyik biztosíték arra, hogy különböző minőségű állományok fertőzöttségi mutatói kerüljenek összehasonlításra. A három év átlaga biztosította azt a feltételt, hogy az átlagtól esetlegesen bármely irányba eltérő minőségű évek ne befolyásolják a minták értékelését.

**2. táblázat:** Mintamegyék a mintaterületek számával

Megye	Mintaterületek száma	n	Terület (ha)	Állomány (db)	Állomány-sűrűség (db/100 ha)	Erdősült-ség (%)	Érmes-arány (%)
Baranya	1	21	442 950	16 565	3,7	24,3	8,7
Bács-Kiskun	2	13	844 515	32 569	3,9	19,0	5,7
Békés	3	49	563 105	25 970	4,6	4,3	17,2
Fejér	2	34	435 876	16 050	3,7	12,4	8,1
Komárom	1	9	226 508	6 490	2,9	26,8	10,9
Somogy	3	44	603 586	18 385	3,0	28,1	4,6
Szolnok	1	14	558 170	20 483	3,7	5,7	21,3
Tolna	24	370	370 326	17 328	4,7	17,3	6,5
Veszprém	3	55	461 259	12 633	2,7	29,2	6,7
Zala	1	38	378 410	9 185	2,4	29,9	3,5
<b>Összesen</b>	<b>41</b>	<b>647</b>	<b>4 884 705</b>	<b>175 658</b>	<b>3,6</b>	<b>19,7</b>	<b>9,32</b>

### 3.2. A vizsgálati anyag

#### 3.2.1. A lárva gyűjtés időszaka és módja

A vizsgálataimat 2002 áprilisától 2005 áprilisáig végeztem, azaz a 2002/2003, a 2003/2004 és a 2004/2005-ös vadászati évek során. A mintákat főként a vadászati idényben lőtt egyedek szolgáltatták, így a bagóclárvák bakokból április 15-től szeptember 30-ig, míg a sutákból és gidákból főként október 1-től február 28-ig kerültek begyűjtésre. A suták és a gidák esetében sikerült mintát gyűjteni március és április hónapokban is, így a lárvastádiumok jelenléte ebben az időszakban is vizsgálható volt. A lárva gyűjtést bakok esetében a vadgazdálkodási egységek szerint illetékes hivatásos vadászok, vagy más megbízott szakszemélyzet végezte. A gyűjtés egységessé tétele érdekében azonos

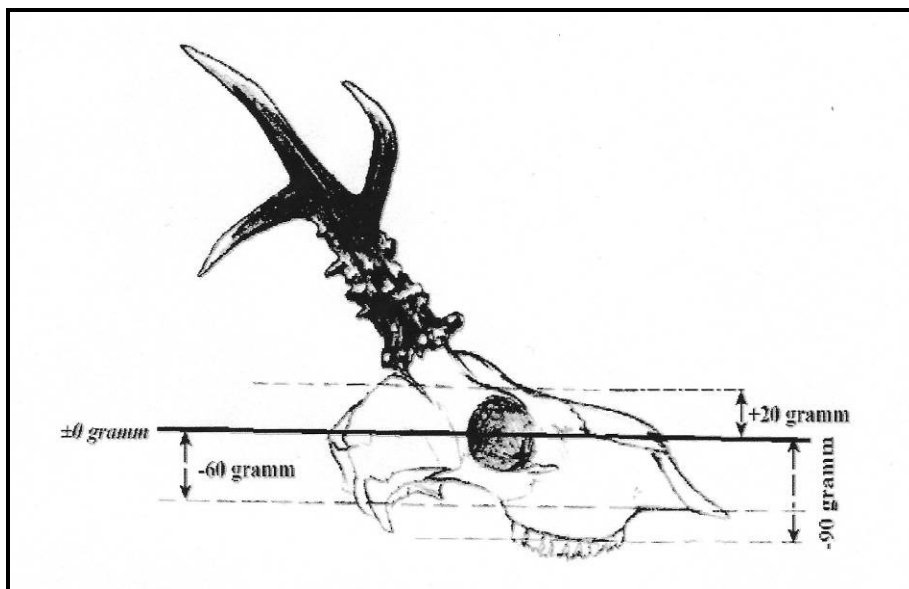
tartalmú ábrákkal ellátott tájékoztató füzetecskét juttattam el minden területre, folyamatos, személyes kapcsolattartás mellett.

A suták és gidák vizsgálata céljából gyűjtött minták (kevés kivétellel) szinte kizárólag Tolna megyéből származtak, mivel azok feldolgozását kizárólag saját magam végeztem. Ebben az esetben az elejtést követően leválasztották az egyedek fejét, melyeket mintaterületenként elkülönítve gyűjtöttem össze. A fejek begyűjtéséig azokat hűtve tárolták.

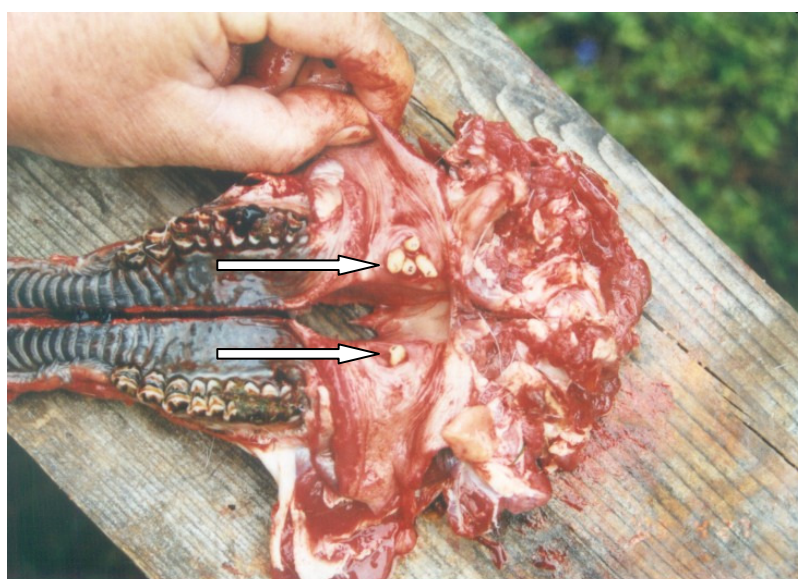
### **3.2.2. A lárvák gyűjtésének, kezelésének és határozásának módja**

A vizsgálat során 647 bakot, 211 sutát és 100 gidát, azaz összesen **958 egyed**et vizsgáltam meg, a **3. táblázat** szerinti, megyénkénti megoszlásban.

Bakok esetében az elejtés idejét (hónap), helyét, az egyed életkorát, legtöbb esetben a trófea hivatalos bírálati tömegét, az egyed zsigerelt testtömegét, míg suták és gidák tekintetében az elejtés helyét és az egyed életkorát regisztráltam. Erre annak érdekében volt szükség, hogy a fertőzöttség különböző mértékének a gazdaegyed termelésére (trófeatömeg, testtömeg) gyakorolt hatását is vizsgálni tudjam. Özbakoknál mintaként az úgynevezett „kiskoponyára” vágott (a *protuberantia occipitalis externa dorsalis* szegletétől induló és az *os nasale rostralis* végéig tartó horizontális metszet) egyedek szolgáltak, mivel így az orr- és garatüreg maradéktalanul átvizsgálható volt. **(2., 3., és 4. ábra)**



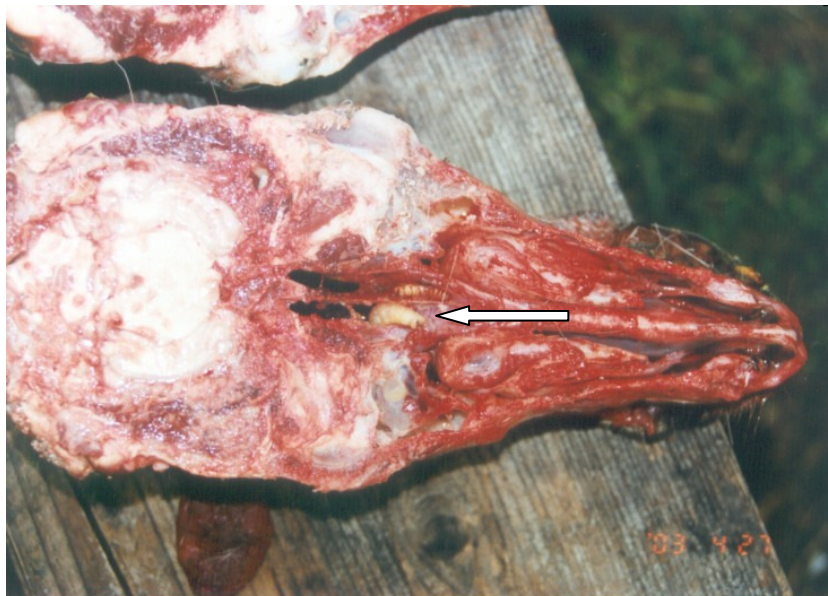
2. ábra: Az őzkoponyák elvágásának síkja (vastag vonal) (SZIDNAI, 1978)



3. ábra: Kiskoponyára vágott őzbakfej szájpadrás felőli része a garatfali üregekben lárvákkal (Fotó: KIRÁLY, I.)

**3. táblázat:** A minták megoszlása megyénként, évi és havi bontásban

Megye	Év	Bak					Σ	Suta	Gida
		4	5	6	7	8			
Baranya	2002						0		
	2003						0	10	5
	2004	0	2	1	1	17	21	8	3
Bács-Kiskun	2002						0		
	2003						0	10	2
	2004	0	7	2	0	4	13	11	6
Békés	2002						0		
	2003						0		
	2004	0	15	13	1	20	49		
Fejér	2002						0		
	2003						0		
	2004	0	5	8	4	17	34		
Komárom	2002						0		
	2003						0		
	2004	0	1	4	0	4	9		
Somogy	2002						0		
	2003						0		
	2004	0	10	8	22	4	44		
Szolnok	2002						0		
	2003						0		
	2004	3	5	3	1	2	14		
Tolna	2002	1	42	36	56	41	176		
	2003	20	62	12	37	12	143	76	35
	2004	1	9	8	10	23	51	96	49
Veszprém	2002						0		
	2003						0		
	2004	0	0	14	25	16	55		
Zala	2002						0		
	2003						0		
	2004	0	11	7	7	13	38		
<b>Mindösszesen</b>		<b>25</b>	<b>169</b>	<b>116</b>	<b>164</b>	<b>173</b>	<b>647</b>	<b>211</b>	<b>100</b>



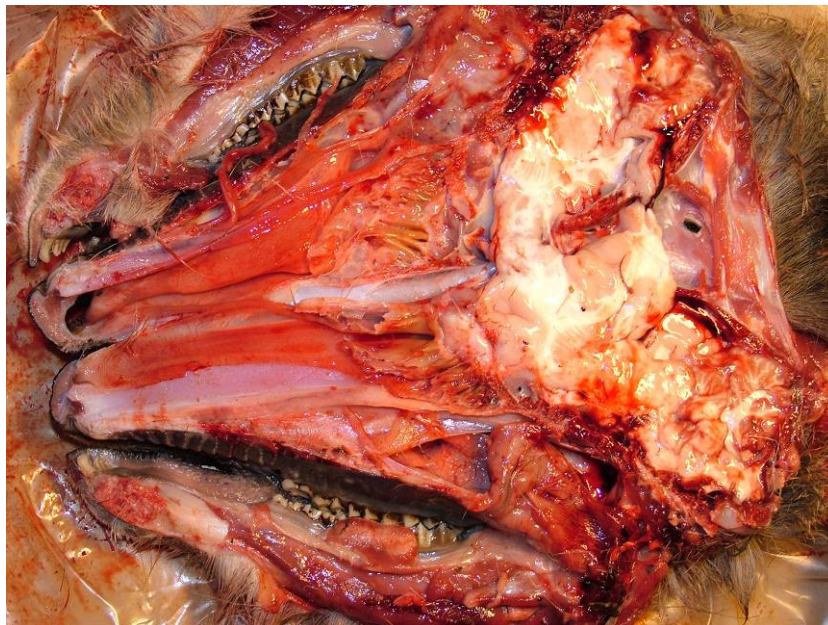
**4. ábra:** Kiskoponyára vágott őzbakfej *dorsalis* része az orrüregben lárvákkal (Fotó: KIRÁLY, I.)

Az egyes gazdaegyedekben talált lárvákat a gazdaegyed adataival ellátott edényben gyűjtöttem.

Suták és gidák esetében – az orr-garatüreg átvizsgálására – azok koponyáit a *medián-sagittalis* sík mentén fejszével hasítottam ketté, a koponyaalap (*basis cranii*) irányából kezdve. **(5. ábra)**

Az így feltárt koponya orrürege teljes mértékben átvizsgálható volt. A lárva elhelyezkedésének vizsgálata érdekében az orrüregből kipreparáltam a rostatömkeleget is, majd azt szétbontva tudtam az orrüregben ténylegesen elhelyezkedő lárvákat kigyűjteni.

Sutáknál 103, gidáknál pedig 49 egyednél csak a fertőzöttséget állapítottam meg, míg a többi egyed (108 suta, 51 gida) esetében az összes lárva kigyűjtöttem és egyedenként izoláltam azokat.



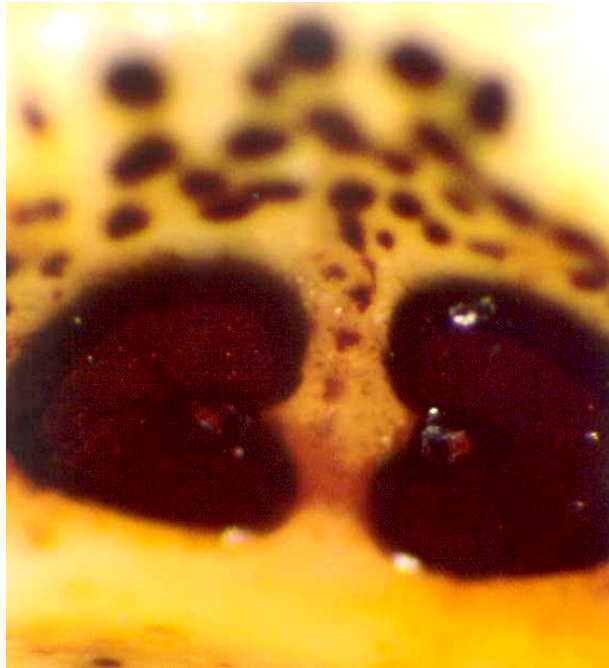
**5. ábra:** Őzkoponya feltárása a *medián-sagittalis* sík mentén (Fotó: KIRÁLY, I.)

A sutákból és a gidákból történő lárvagyűjtés során 36 gazdaegyedből a jobb és bal orrüreg alapján elkülönítve számoltam a lárvákat.

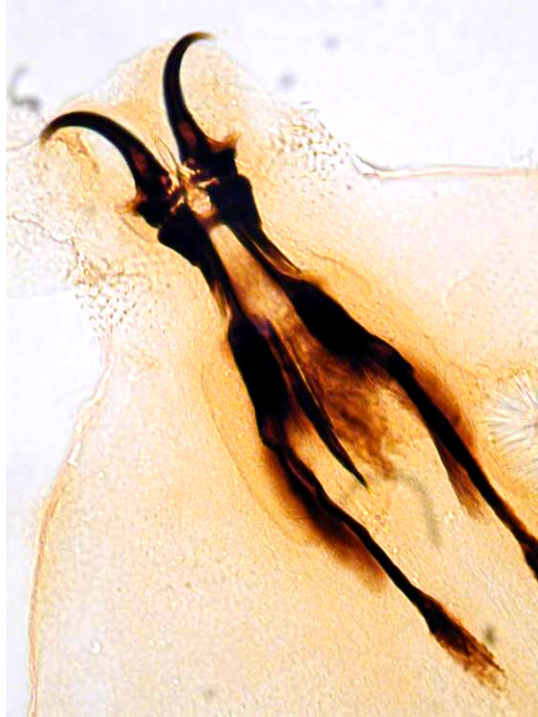
A lárvákat a tényleges vizsgálatig 20%-os etilalkohol oldatban, hűtve tároltam. Ez a preparálási eljárás ugyan jelentősen eltér a szakirodalmi módszertől, amely szerint lárvákat 80%-os etilalkohol oldatban kell tartósítani (FEHÉR, 1975), azonban a nagy mintaszám miatt annak megvalósítása komoly anyagi akadályokba ütközött volna. A minták hűtve történő tárolása és mielőbbi feldolgozása azonban a lárvák macerálódását megelőzte, így azok kivétel nélkül meghatározhatók voltak.



A faj- és lárvafejlettségi állapot megállapítását a második és harmadik stádiumú lárvák esetében sztereo mikroszkóp, míg az első stádiumú lárvák esetében sztereo- és labormikroszkóp segítségével PAPP ÉS SZAPPANOS (1992), illetve MINÁŘ (2000a) határozókulcsai alapján végeztem el. A faj meghatározását második- és harmadik stádiumú lárvák esetében a légzőnyílások (*posterior peritrema*) alapján, míg az első stádiumú lárvák esetében a fej-garatváz (*cephaloskeleton*) formája alapján végeztem. (6. és 7. ábra)



**6. ábra:** Harmadik stádiumú lárva *posterior peritrema*-ja (Fotó: EGRI, B.)



**7. ábra:** Első stádiumú lárva fej-garatváza a szájkampókkal (Fotó: GÁL, J.)

A vizsgálat első évében (2002) gyűjtött lárvák (181 őzbakból, összesen 548 bagóclárva) határozását Prof. Dr. EGRİ BORISZ egyetemi tanár végezte el, a Nyugat-magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának Állategészségtani Tanszékén.

A további minták gyűjtését, a lárvák izolálását és azok meghatározását saját magam végeztem.

### **3.2.3. A vizsgált gazdaegyedek korának becslése**

A gazdaegyedek életkorának meghatározását több bélyeg figyelembevételével végeztem. Bakok esetében az életkort a terepen és a

bírálat során is becsülték, de minden esetben a trófeabírálati kort vettem figyelembe. Ennek oka főként az volt, hogy a bakokból történő lárva gyűjtés tíz megyében zajlott, így mindenképpen a trófeabírálati kor figyelembevétele volt egységes eljárásnak tekinthető. Erre azért volt szükség, mert a hím ivarú egyedek esetében vizsgáltam a különböző korosztályok fertőzöttségi mutatóiban esetleg fennálló különbségeket.

Ennek érdekében a bakokat, illetve a belőlük származó lárvákat a hatályos vadászati jogszabályban foglalt korosztályi besorolások szerint értékeltem, azaz

- **Fiatal:** 1-3 éves korig
- **Középkorú:** 4-5 éves és
- **Öreg:** 6 éves és idősebb korú

A suták korbecslését magam végeztem a fogazat állapota (fogváltás és kopottság), és az orrsövényporc elcsontosodásának mértéke alapján. Ezeknél az egyedeknél csak a gidákat, azaz az egy évnél fiatalabb egyedeket különítettem el az idősebb egyedektől. (SZIDNAI, 1978; KŐHALMY, 1999; MAROSÁN ÉS GERGÁTZ, 2001; MAROSÁN, in press.)

### ***3.3. Az adatok biomatematikai analízise***

Az adatok biomatematika értékelése során a legújabb gazda-parazita kapcsolatokat leíró módszereket alkalmaztam (RÓZSA *et al.*, 2000; REICZIGEL, 2003; RÓZSA, 2005a; 2005b; REICZIGEL *et al.*, 2005a; REICZIGEL *et al.*, 2005b;), és a következő gazda-parazita kapcsolatokat

jellemző adatok és mutatók leírásával jellemeztem az öz bagócslárva-fertőzöttségét:

- **Prevalencia:** a vizsgált parazita faj által fertőzött egyedek aránya a teljes mintában, valamint ennek konfidencia intervalluma.
- **Átlagos intenzitás:** a paraziták átlagos egyedszáma a fertőzött gazdaegyedekben, valamint ennek konfidencia intervalluma.
- **Medián intenzitás:** a paraziták medián egyedszáma a fertőzött gazdaegyedekben, valamint ennek konfidencia intervalluma.
- **Diszkrepancia-index:** a parazita egyedek gazdaegyedeken való aggregált eloszlásának mértéke.
- **Átlagos zsúfoltság:** az intenzitás értékek parazita-egyedenkénti átlaga, valamint ennek konfidencia intervalluma.

A gazda-parazitakapcsolatok biomatematikai vizsgálatait a QP3.0 programcsomaggal végeztem (RÓZSA *et al*, 2000). A bagócsosság ivar és korosztály szerinti fertőzöttségi mutatóinak biomatematikai elemzése során:

- $\chi^2$  próbát,
- Fisher féle exact tesztet,
- Bootstrap-t tesztet, valamint
- Mood féle medián tesztet

alkalmaztam, 95 %-os megbízhatóság mellett.

A fertőzöttség gazdaegyedre gyakorolt hatásának vizsgálatára regresszió-analízist alkalmaztam BARÁTH (1996), F. NAGY (1994) és SVÁB (1981) leírásait használva a MINITAB for Windows 10.1 statisztikai programcsomag segítségével. Ezt a vizsgálatot az eredmény pontosítása érdekében többváltozós lineáris regressziós vizsgálattal is elvégeztem.

Az ökológiai adottságok lárva fertőzöttségre gyakorolt hatását súlyozott lineáris regressziós, illetve többváltozós lineáris regressziós vizsgálattal végeztem (REICZIGEL *et al.*, 2007).

Az adatok korrelációs együttható értékeinek értelmezése során, a függvénykapcsolat szorosságának megállapítására F. NAGY (1994) leírását alkalmaztam:

$0 \leq (r) \leq 0,25$	nincs kapcsolat
$0,25 \leq (r) \leq 0,50$	a kapcsolat gyenge
$0,50 \leq (r) \leq 0,75$	a kapcsolat közepes
$0,75 \leq (r) \leq 0,99$	a kapcsolat szoros.

A mintaterületek kijelölését, valamint az eltérő erdőszültségű (erdei-mezei) élőhelyek kiválasztását K-means cluster analízissel végeztem, SPSS for Windows 11.5 programcsomaggal.

## 4. A vizsgálati eredmények ismertetése

### 4.1. A hazai őzállományban előforduló orr-garatbagócs fajok

A vizsgálati minták feldolgozása során kizárólag a *C. stimulator* (CLARK, 1815) faj lárváit, annak mindhárom fejlődési stádiumát találtam meg a gazdaegyedekben.

### 4.2. Az orrbagócsosság előfordulása, és annak mértéke Magyarországon

Az ország tíz megyéjében folytatott mintagyűjtés során összesen 647 bakot vizsgáltam meg. Az orrbagócs hazai előfordulását és a bagócsosság mértékét a bakok vizsgálati adatai alapján ismertetem.

A vizsgálati minta hímivarú egyedeinek főbb fertőzöttségi adatait a **4. táblázat** tartalmazza.

**4. táblázat:** Az őzbakok főbb fertőzöttségi mutatói

Megye	Minta-szám (n)	Prevalencia (%)	Prevalencia konfidencia-intervalluma	Átlagos Intenzitás	Átlagos intenzitás konfidencia-intervalluma	Medián Intenzitás	Medián intenzitás konfidencia-intervalluma
Baranya	21	19,00	5,44-41,91	7,75	1,25-20,00	2,0	-
Bács-Kiskun	13	76,90	46,18-94,97	8,30	4,6-12,9	5,0	2-6
Békés	49	44,90	30,66-59,77	7,77	5,41-10,32	6,5	2-11
Fejér	34	32,40	17,38-50,53	13,18	6,36-22,00	6,0	1-25
Komárom	9	11,10	0,28-48,25	15,00	-	15,0	-
Somogy	44	36,40	22,40-52,23	4,69	2,94-8,44	3,0	2-5
Szolnok	14	28,60	8,38-58,11	19,00	11,00-27,00	17,0	-
Tolna	370	37,30	32,42-42,42	9,08	7,57-11,43	5,0	5-6
Veszprém	55	16,40	7,76-28,81	3,89	1,67-9,33	2,0	1-6
Zala	38	23,70	11,44-40,25	11,33	5,22-27,56	5,0	3-14
<b>Összesen</b>	<b>647</b>	<b>34,60</b>	<b>30,95-38,43</b>	<b>8,87</b>	<b>7,58-10,29</b>	<b>5,0</b>	<b>5-6</b>

A teljes mintában a prevalencia értéke 34,60% volt. Ez a mutató, amely az adott állomány fertőzöttségének mértékét hivatott jellemezni, rendkívül nagy diverzitást mutatott csakúgy, mint a többi fertőzöttségi mutató. A legkisebb értéket Komárom-Esztergom megyében regisztráltam, ahol a vizsgált egyedek közül mindössze 11,10% volt fertőzött, a legmagasabb értéket 76,90%-ot, pedig Bács-Kiskun megyében találtam. Meg kell azonban jegyezni, hogy erről a két mintaterületről csak nagyon kevés gazdaegyedet tudtam megvizsgálni. Ha ezt a két szélsőértéket elhagyjuk, akkor a legkisebb fertőzöttségű állomány Veszprém megyében volt 16,40% arányban, míg a legfertőzöttebb állomány Békés megyében található. Így a teljes minta szórásához képest ( $s=18,72$ ) a prevalencia értékek között már nem akkora a szórás ( $s=9,78$ ).

A vizsgált bakok esetében a teljes mintaszámra számított átlagos intenzitás 8,87 lárva/gazdaegyed volt. A megyék közül értékelhető mintaszám mellett Fejér megye mutatott magasabb értéket, míg a legalacsonyabb átlagos intenzitás mértékét szintén Veszprém megyében tapasztaltuk (3,89 lárva/gazdaegyed mellett).

A medián intenzitás országos értéke 5 lárva/gazdaegyed volt. Ez a mutató Jász-Nagykun-Szolnok megyében bizonyult a legmagasabb értékűnek (17 lárva/gazdaegyed). Ezt követte Komárom-Esztergom megye, közel azonos értékkel (15 lárva/gazdaegyed). A legalacsonyabb értéket e fertőzöttségi mutató vonatkozásában Veszprém és Baranya megyében tapasztaltam.

Összességében vizsgálataim alapján arra a megállapításra jutottam, hogy az orr-garatbagócs fertőzöttség a vizsgált megyék

mindegyikében megtalálható volt – még ha eltérő mértékben is –, ami arra enged következtetni, hogy a szakirodalmi adatokkal megegyezően valóban az őz általános parazitájáról beszélhetünk.

#### 4.3. Az orrbagócsosság főbb mutatóinak évenkénti dinamikája

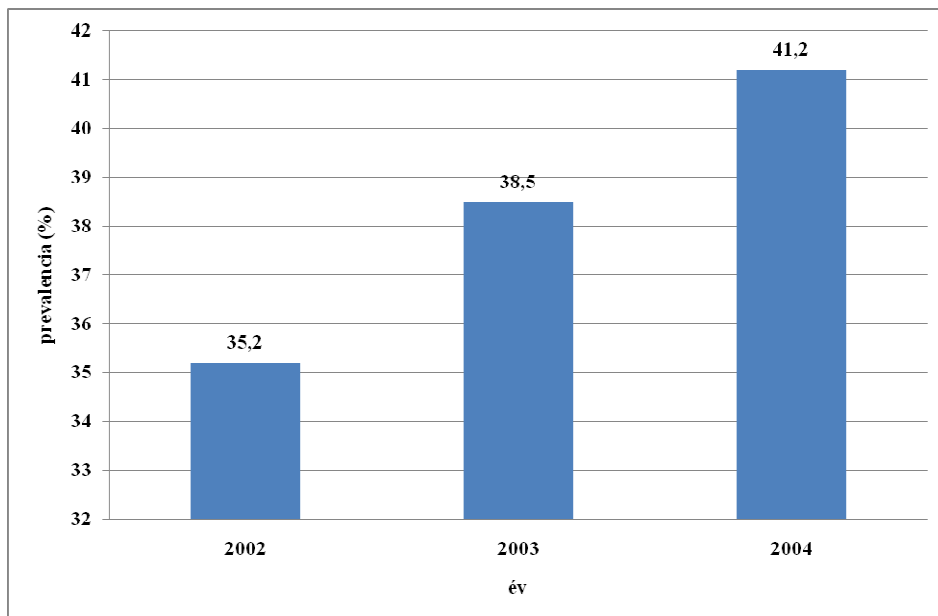
Vizsgálataim során a Tolna megyei őzállomány orr-garatbagócs fertőzöttségének évenkénti dinamikáját tudtam összehasonlítani a 2002., 2003. és 2004. években gyűjtött minták alapján (**5. táblázat**).

**5. táblázat:** A különböző évek fertőzöttségi mutatói

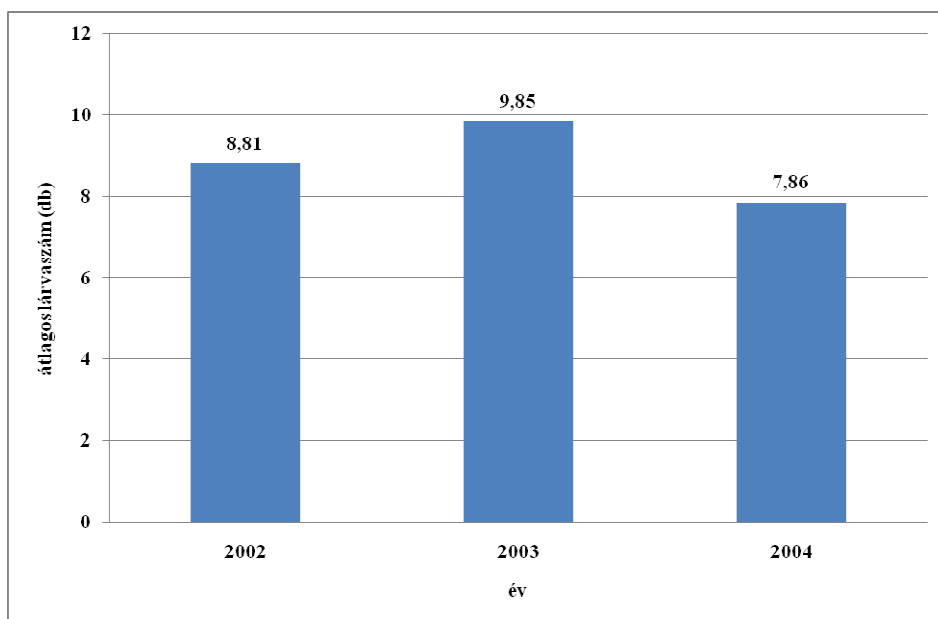
Év	Minta- szám (n)	Preva- lencia (%)	Prevalencia konfidencia- intervalluma	Átlagos Intenzitás	Átlagos intenzitás konfidencia- intervalluma	Medián Intenzitás	Medián intenzitás konfidencia- intervalluma
2002	176	35,20	28,19-42,78	8,81	7,27-11,06	6,0	4-8
2003	143	38,50	30,45-46,96	9,85	6,55-15,15	4,0	3-6
2004	51	41,20	27,58-55,84	7,86	5,76-11,52	6,0	3-9

Az elvégzett biomatematikai analízis során nem volt szignifikáns különbség egyik fertőzöttségi mutató vonatkozásában sem. Prevalencia ( $\chi^2$  próba:  $P=0,693$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,692$ ), átlagos intenzitás (2002-2003 évek)  $P=0,657$ , (2002-2004 évek)  $P=0,586$ , (2003-2004 évek)  $P=0,451$ , valamint a medián intenzitás  $P=0,195$  értékei mellett (**8-10. ábrák**).

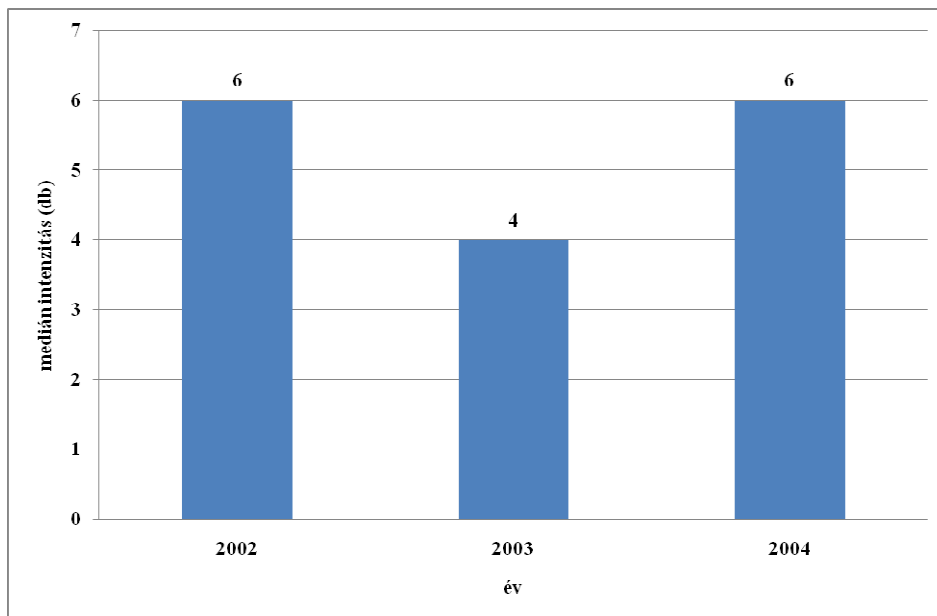




**8. ábra:** A prevalencia változása 2002-2004 években



**9. ábra:** Az átlagos lárva intenzitás változása 2002-2004 években



10. ábra: A medián intenzitás változása 2002-2004 években

#### 4.4. A különböző bak korosztályok fertőzöttségi mutatóinak összehasonlítása

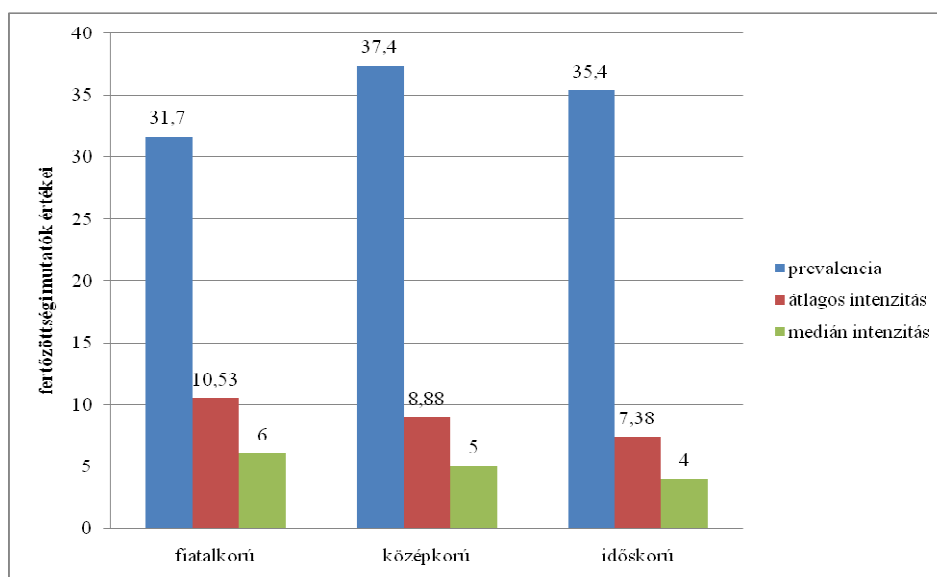
A vizsgálatra begyűjtött őzbakok túlnyomó többségénél – 634 egyednél – a gyűjtést végzők feljegyezték az életkort (**6. táblázat**).

A 13 elveszett minta következtében tulajdonképpen a fertőzöttségi mutatók nem változtak a teljes minta vonatkozásában.

6. táblázat: A különböző korosztályú bakok fertőzöttségi mutatói

Korosztály	Minta-szám (n)	Prevalencia (%)	Prevalencia konfidencia-intervalluma	Átlagos Intenzitás	Átlagos intenzitás konfidencia-intervalluma	Medián Intenzitás	Medián intenzitás konfidencia-intervalluma
Fiatal	186	31,70	25,10-38,94	10,53	7,98-13,81	6,0	5-10
Középkorú	270	37,40	31,61-43,48	8,88	7,19-11,67	5,0	4-6
Idős	178	35,40	28,38-42,90	7,38	5,78-10,11	4,0	3-6

A három korosztály fertőzöttségi mutatóinak összehasonlítása során sem a prevalencia tekintetében ( $\chi^2$  próba:  $P=0,457$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,453$ ), sem a medián intenzitás tekintetében ( $P=0,289$ ) nem volt kimutatható különbség a korosztályok fertőzöttségi mutatói között, csakúgy, mint az átlagos intenzitás páronkénti összehasonlítása során (fiatal-középkorú  $P=0,374$ ; fiatal-idős  $P=0,087$ ; középkorú-idős  $P=0,326$ ). Mindemellett megfigyelhető, hogy a kor előrehaladtával kis mértékben ugyan, de csökkent az átlagos és a medián intenzitás értéke **(11. ábra)**.



**11. ábra:** A különböző korú bakok főbb fertőzöttségi mutatói

#### ***4.5. A két ivar, valamint a gidák fertőzöttségi mutatóinak összehasonlítása***

Mivel több külföldi és hazai vizsgálat is foglalkozott a fertőzöttség biológiájával, s a különböző korú egyedek eltérő mértékű

lárvahordozásával, vizsgálatunk során mi is kitértünk e tulajdonság elemzésére. Az őz hazánk egyetlen territoriális magatartást mutató szarvasféléje. Ennek ismeretében feltételezhető, hogy a jobb adottságokkal rendelkező territóriumot birtokló egyedek jobb kondícióval is rendelkeznek, minek következtében a fertőzöttséggel szemben nagyobb ellenálló képességet mutathatnak. BOBEK (1977, idézi: FARAGÓ, 1997) szerint a territórium nagysága szoros összefüggést mutat az őz korával, ennek megfelelően annak kondíciójával, amely a parazitáltságra is hatást gyakorolhat. A suták territóriumot nem tartanak, de otthonterületük minősége nagymértékben befolyásolja a gidák születési testtömegét, így a későbbi kondíciójukat, amely végül is az egészségügyi állapotra is kihatással van.

A **7. táblázatban** láthatók a bakok, a suták és a gidák fertőzöttségi mutatói. A teljes sutaminta 211(\*\*) egyedből 108(\*) esetben, míg a gidáknál 100(\*\*) egyedből 51(\*) esetben tudtam a lárva intenzitás vizsgálatához szükséges teljes körű lárva gyűjtést elvégezni.

**7. táblázat:** A bakok, suták és gidák fertőzöttségi mutatói

Ivar/ szaporulat	Mintaszám (n)	Prevalencia (%)	Prevalencia konfidencia- intervalluma	Átlagos Intenzitás	Átlagos intenzitás konfidencia- intervalluma	Medián Intenzitás	Medián intenzitás konfidencia- intervalluma
Bak	647	34,60	30,95-38,43	8,87	7,58-10,29	5,0	5-6
Suta*	108	43,50	34,00-53,40	5,94	4,57-8,40	5,0	3-6
Gida*	51	54,90	40,34-68,88	24,50	17,61-32,18	20,5	8-32
Suta **	211	33,60	27,30-40,46	-	-	-	-
Gida**	100	61,00	50,73-70,60	-	-	-	-

A különböző ivarok és a gidák fertőzöttségi mutatóinak összevetése során az alábbi eredményeket kaptam:

- Szignifikáns különbséget lehetett kimutatni a bakok, a suták(\*\*) és a gidák(\*\*) prevalenciája között ( $\chi^2$  próba:  $P=0,005$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,005$ ).
- A medián intenzitás értékei között szintén szignifikáns különbség áll fenn (suta\*, gida\*) ( $P=0,000$ ).
- Az átlagos intenzitás tekintetében a gidák(\*) mind a bakoknál ( $P=0,000$ ), mind a sutáknál(\*) ( $P=0,000$ ) számottevően fertőzöttebbnek bizonyultak, míg a bakok átlagos intenzitás értéke is szignifikánsan nagyobbak mutatkozott a sutákénál(\*) ( $P=0,021$ ).

A két ivar prevalenciája (suta\*\*) ( $\chi^2$  próba:  $P=0,796$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,867$ ) és medián intenzitás értéke (suta\*) ( $P=0,337$ ) közötti különbség nem volt szignifikáns.

Összefoglalva az eredményeket, a gidák minden fertőzöttségi mutató esetében szignifikánsan fertőzöttebbek voltak a kifejlett egyedekhez képest. Statisztikailag igazolhatóan csak az átlagos intenzitás volt nagyobb a bakokban a sutákhoz képest.

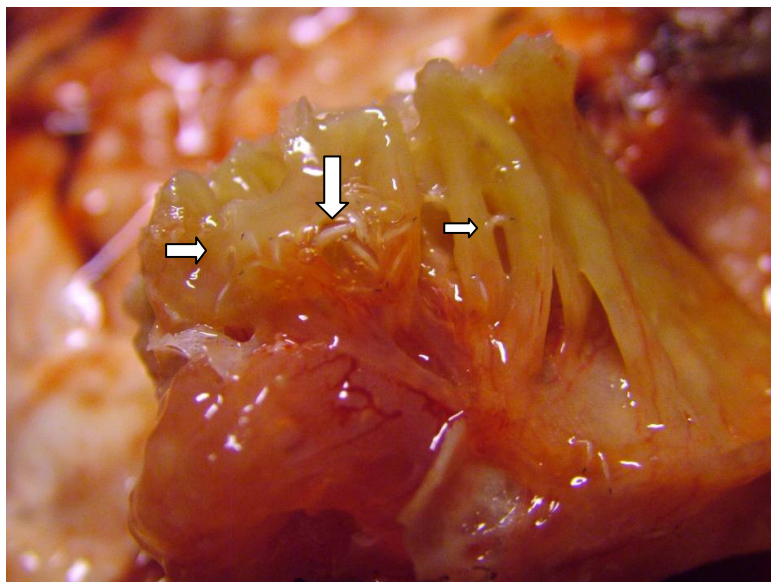
#### **4.6. A különböző stádiumú lárvák gazdaszervezeten belüli elhelyezkedése**

##### **4.6.1. Az első stádiumú (L<sub>1</sub>) lárvák gazdaegyeden belüli elhelyezkedése**

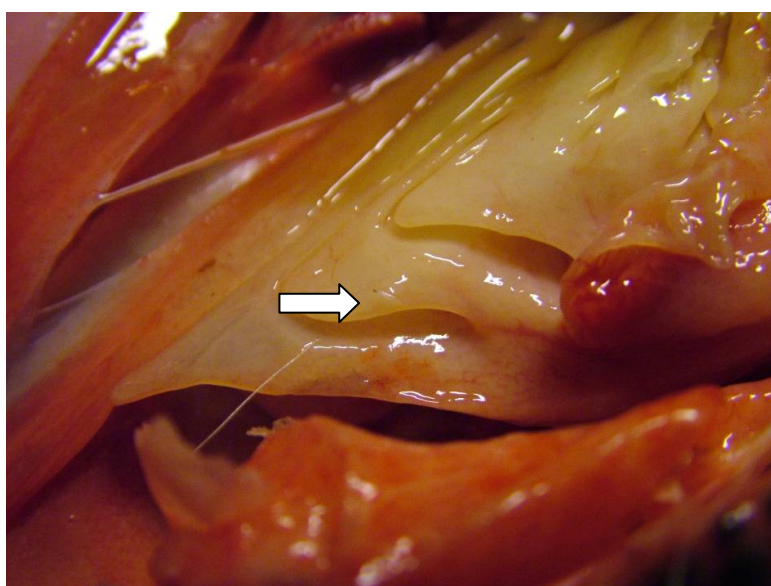
Áprilisig a lárvák főként a rostacsont rostatömkegében voltak megtalálhatóak. Az orrüregben belül a legtöbb első stádiumú lárvát az ectoturbinaliák közötti rostajaratokban találtam. Az endoturbinaliák nyálkahártyáján már kevesebb lárva fordult elő, míg legkisebb számban az orrkagylókon és legkevésbé a hortyogókban helyezkedtek el. **(11-13. ábrák)**

Vizsgáltam a lárváknak a két orrüreg kitöltését is, azaz, hogy van-e eltérés a jobb illetve bal orrüreg fertőzöttségének mértéke között. Az eredmények alapján nem találtam kimutatható különbséget a két orrüreg első stádiumú lárvákkal történő fertőzöttsége között (n=36) sem az átlagos intenzitás (P=0,962), sem pedig a medián intenzitás (P=0,611) esetében.

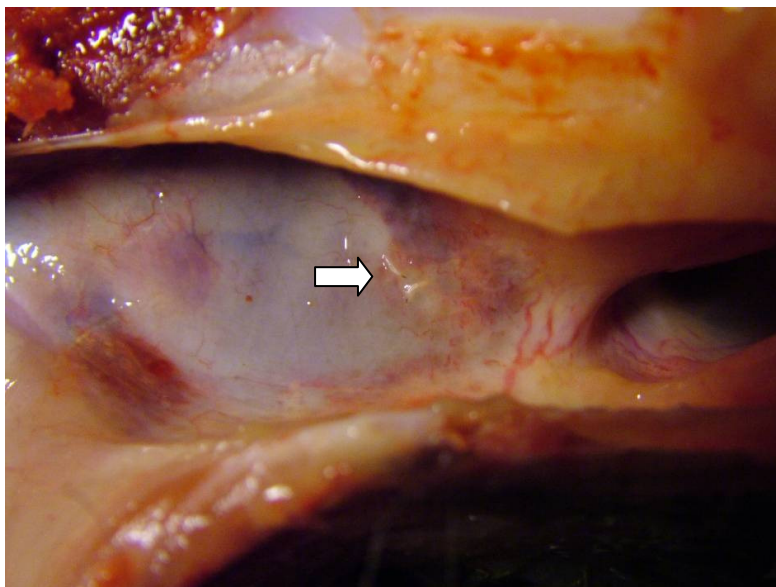
Az áprilisban boncolt gazdaegyedek esetében megfigyelhető volt az első stádiumú lárváknak a garat felé húzódása, a *recessus pharyngeus* irányába.



**11. ábra:** L<sub>1</sub> lárvával erősen fertőzött egyed *ecto turbinalia*-ja (Fotó: KIRÁLY, I.)



**12. ábra.** L<sub>1</sub> lárva az *endo turbinalia*-n (Fotó: KIRÁLY, I.)



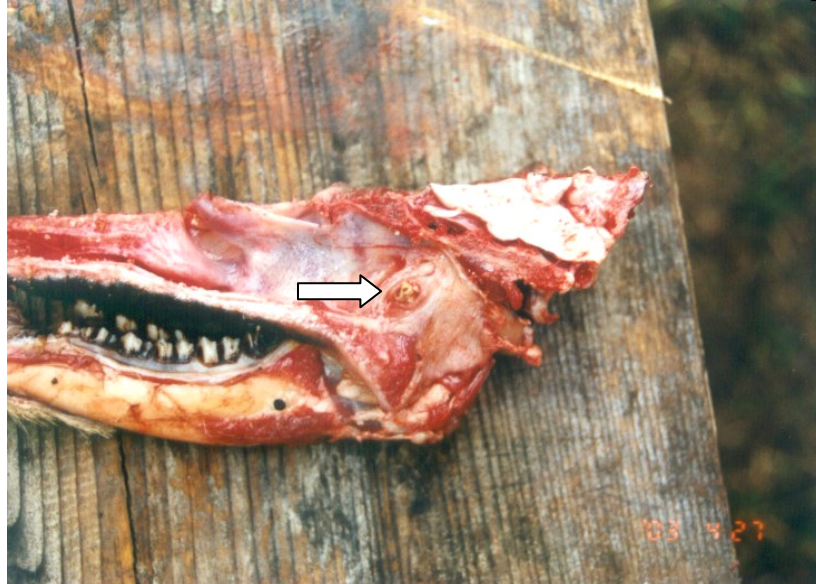
**13. ábra:** L<sub>1</sub> lárva a hortyogóban (Fotó: KIRÁLY, I.)

#### **4.6.2. Az második és harmadik stádiumú (L<sub>2</sub>-L<sub>3</sub>) lárvák gazdaszervezeten belüli elhelyezkedése**

Az április második felében boncolt egyedekben már találtam második és harmadik stádiumú lárvákat is, amelyek elsősorban a garat falán található *Rosenmüller-féle* árokban, a *recessus pharyngeus*-ban helyezkedtek el. Erősebb lárvafertőzöttség esetén, amikor a garatfali üreg befogadóképessége határára ért, a hortyogók (*choanae*) falán megkapaszkodott lárvák is előfordultak. **(14. ábra)**

Több esetben figyeltem meg elhalt L<sub>3</sub> lárvát az orrüregben. Ezek minden esetben kifejlett, majdnem érett lárvák voltak. Vélhetően a gazda elhagyása céljából kerültek oda, de az elhalás okára a vizsgálat során magyarázatot nem találtam.





**14. ábra:** L<sub>3</sub> lárvák őz garatfali üregében (Fotó: KIRÁLY, I.)

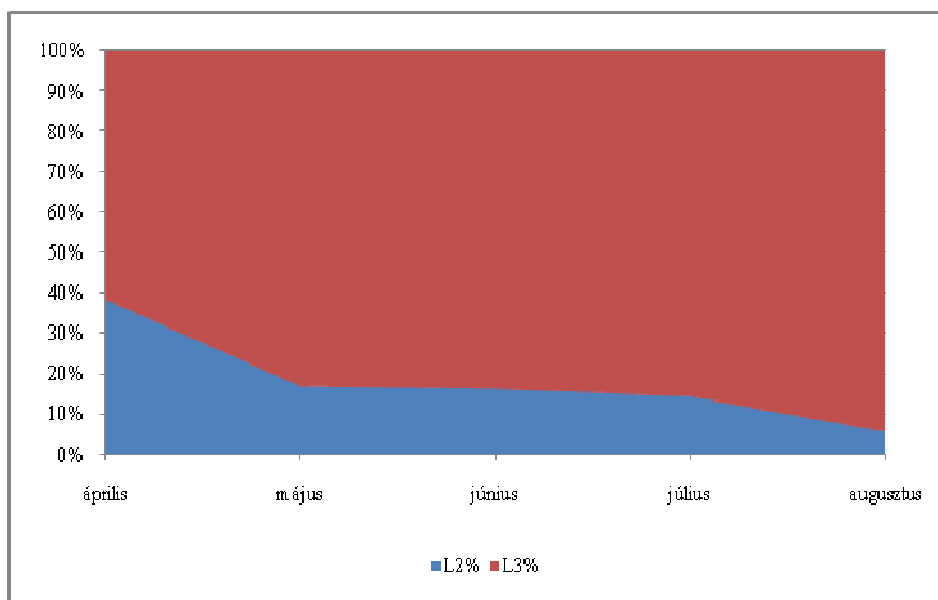
#### ***4.7. Az egyes lárvastádiumok előfordulásának időszaka***

Az októbertől február végéig – néhány gazdaegyed esetében április elejéig – begyűjtött mintákban minden esetben csak első stádiumú lárvákat találtam. Április második felében boncolt egyedekben már megjelentek a második és harmadik stádiumú lárvák is.

A második stádiumú lárvák egészen augusztusig megtalálhatóak voltak, igaz egyre csökkenő arányban, szemben a harmadik stádium növekvő arányával (**8. táblázat és 15. ábra**).

**8. táblázat:** A második és harmadik stádiumú lárvák előfordulásának havi dinamikája

Hónap	L <sub>2</sub> -L <sub>3</sub> gazda- szám	L <sub>2</sub> lárva- szám	L <sub>2</sub> gazda- szám	L <sub>2</sub> %	L <sub>2</sub> gazda %	L <sub>3</sub> lárva- szám	L <sub>3</sub> gazda- szám	L <sub>3</sub> %	L <sub>3</sub> gazda %	Összes lárva (db)
április	5	15	4	38,5	80,0	24	5	61,5	100,0	39
május	55	54	13	17,0	23,6	264	54	83,0	98,2	318
június	27	29	10	16,3	37,0	149	26	83,7	96,3	178
július	62	100	21	14,4	33,9	595	61	85,6	98,4	695
augusztus	75	42	18	5,6	24,0	712	75	94,4	100,0	754
Összes	224	240	66	12,1	29,5	1744	221	87,9	98,7	1984

**15. ábra:** A második és harmadik stádiumú lárvák havi dinamikája

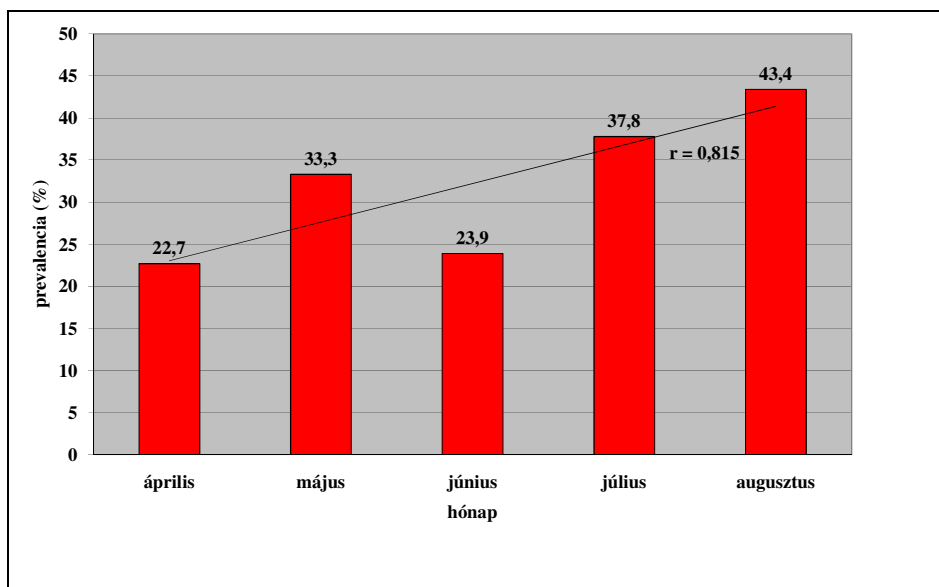
#### 4.8. A fertőzöttség mértékének havonkénti dinamikája

A fertőzöttség mértékének vizsgálata során mindhárom mutató esetében (prevalencia, átlagos intenzitás és medián intenzitás), azok áprilistól augusztusig történő növekedését lehetett tapasztalni. (9. táblázat és 16-18. ábra)

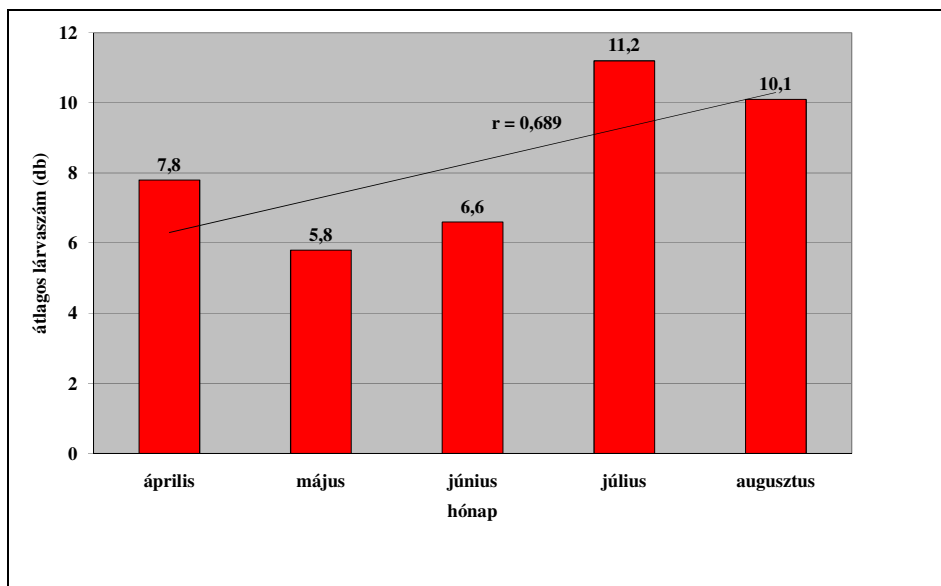
A fertőzöttségi mutatók növekedése a medián intenzitás esetében volt a legerőteljesebb ( $r=0,853$ ), míg az átlagos intenzitás esetében a legkisebb mértékű ( $r=0,689$ ).

**9. táblázat:** A lárvaferőzöttség fő értékeinek havi dinamikája

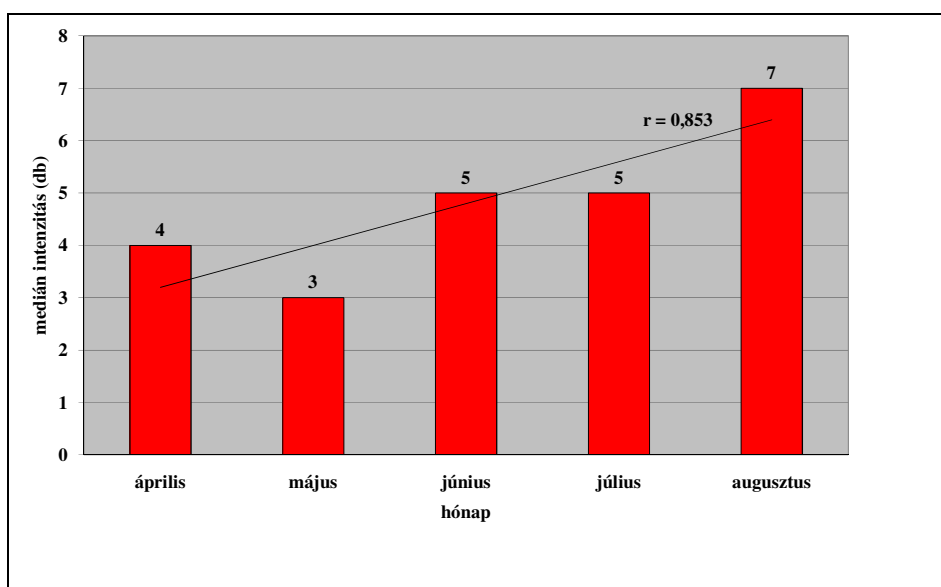
Hónap	Prevalencia (%)	Prevalencia konfidencia intervallum	Átlagos intenzitás	Átlagos intenzitás konfidencia intervallum	Medián intenzitás	Medián intenzitás konfidencia intervallum
április	22,7	7,8 – 45,4	7,8	2,8 – 20,0	4	1 – 24
május	33,3	26,2 – 41,1	5,8	4,3 – 8,8	3	3 – 5
június	23,9	16,4 – 32,8	6,6	4,4 – 9,6	5	1 - 6
július	37,8	30,4 – 45,7	11,2	8,5 – 15,0	5	3 - 7
augusztus	43,4	35,9 – 51,1	10,1	8,2 – 13,3	7	5 - 10



**16. ábra:** A prevalencia értékeinek havi dinamikája



17. ábra: Az átlagos intenzitás havi dinamikája



18. ábra: A medián intenzitás havi dinamikája

#### ***4.9. Az különböző ökológiai adottságú területekről származó minták mutatóinak értékelése***

##### **4.9.1. A bagócsosság mutatóinak alakulása a terület erdősültsége szerint**

A mintaterületül szolgáló megyéket erdősültség szerint K-means cluster analízissel különítettem el. Ennek megfelelően Békés, Fejér és Jász-Nagykun-Szolnok megyéből alacsony erdősültségű területekről (7,5%-os átlagos erdősültség) származtak a minták, míg a többi hét megye területének erdősültsége átlagosan 24,9% volt. A két különböző erdősültségű csoport távolsága a végső cluster központtól 17,5%, az erdősültségben fennálló különbség szignifikáns ( $P=0,001$ ) volt.

A fertőzöttség értékei közül a medián intenzitás szignifikánsan magasabb volt a kevésbé erdősült területeken (7 lárva/gazdaegyed), mint az erdősült területeken (5 lárva/gazdaegyed) ( $P=0,047$ ). A prevalencia értéke a kevésbé erdősült területeken található állományok esetében 38,10% volt, míg az erdősült élőhely őzállománya esetén 34,0% volt. A különbség nem volt szignifikáns ( $\chi^2$  próba:  $P=0,429$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,421$ ).

Az átlagos intenzitás értéke szintén nem volt kimutathatóan eltérő a két élőhelytípusban ( $P=0,253$ ), a kevésbé erdősült élőhelyű állományokban 10,59 lárva/gazdaegyed, míg az erdősült élőhelyek állományjaiban 8,52 lárva/gazdaegyed volt ez az érték (**10. táblázat**).

**10. táblázat:** A különböző ökológiai tulajdonságú területek fertőzöttségi értékei

Megye	Minta- szám (n)	Állomány- sűrűség (egyed /km <sup>2</sup> )	Erdő- sűrűség (%)	Preva- lencia (%)	Preva- lencia konfi- dencia értéke	Átlagos intenzitás	Átlagos intenzitás konfidencia értéke	Medián intenzitás	Medián intenzitás konfi- dencia értéke
Baranya	21	3,7	24,3	19,00	5,44- 41,91	7,75	1,25-20,00	2,0	*
Bács- Kiskun	13	3,9	19,0	76,90	46,18- 94,97	8,30	4,6-12,9	5,0	2-6
Békés	49	4,6	4,3	44,90	30,66- 59,77	7,77	5,41-10,32	6,5	2-11
Fejér	34	3,7	12,4	32,40	17,38- 50,53	13,18	6,36-22,00	6,0	1-25
Komárom	9	2,9	26,8	11,10	0,28- 48,25	15,00	*	15,0	*
Somogy	44	3,0	28,1	36,40	22,40- 52,23	4,69	2,94-8,44	3,0	2-5
Szolnok	14	3,7	5,7	28,60	8,38- 58,11	19,00	11,00-27,00	17,0	*
Tolna	370	4,7	17,3	37,30	32,42- 42,42	9,08	7,57-11,43	5,0	5-6
Veszprém	55	2,7	29,2	16,40	7,76- 28,81	3,89	1,67-9,33	2,0	1-6
Zala	38	2,4	29,9	23,70	11,44- 40,25	11,33	5,22-27,56	5,0	3-14
<b>Összes</b>	<b>647</b>	<b>3,6</b>	<b>19,7</b>	<b>34,60</b>	<b>30,95- 38,43</b>	<b>8,87</b>	<b>7,58-10,29</b>	<b>5,0</b>	<b>5-6</b>
Alacsony egyed- sűrűség	146	2,8	28,5	24,00	17,61- 31,80	6,49	4,31-10,91	3,0	2-5
Magas egyed- sűrűség	501	4,1	13,8	37,70	33,53- 42,11	9,31	8,05-10,95	5,0	5-6
Mezei élőhely	97	4,0	7,5	38,10	28,79- 48,44	10,59	7,76-14,49	7,0	2-11
Erdei élőhely	550	3,3	24,9	34,00	30,08- 38,08	8,52	7,22-10,21	5,0	4-5

#### 4.9.2. A orrbagócsosság állománysűrűség szerinti értékelése

A mintaterületül szolgáló megyéket egyedsűrűség szerint K-means cluster analízissel különítettem el. Ennek során négy megye – Komárom, Somogy, Veszprém és Zala megye – özállományának egyedsűrűsége szignifikánsan ( $P=0,001$ ) alacsonyabbnak bizonyult, mint a többi hat megyéé. Ezeken a mintaterületeken  $2,8$  egyed/km<sup>2</sup> volt az

egyedsűrűség, míg a többi hat mintaterületen 4,1 egyed/km<sup>2</sup>. A két különböző egyedsűrűségű mintaterület csoportjának átlagtávolsága a végső cluster központtól 1,3 egyed/km<sup>2</sup> volt.

A fertőzöttség értékei közül a prevalencia ( $\chi^2$  próba:  $P=0,002$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,002$ ) (37,70%) és a medián intenzitás értéke (5,0 lárva/gazdaegyed) szignifikánsan magasabb volt a mezei, nagyobb egyedsűrűségű területek állományában ( $P=0,026$ ), mint az alacsonyabb egyedsűrűségű erdei élőhelyeken (prevalencia: 24,00%, medián intenzitás: 3,0 lárva/gazdaegyed). Az átlagos intenzitás értéke ezek mellett nem bizonyult kimutathatóan eltérőnek a két ökológiai szempontból különböző élőhelyen ( $P=0,155$ ). Értéke az alacsony állománysűrűségű mintaterületeken 6,49 lárva/gazdaegyed, míg a magas állománysűrűségű mintaterületeken 9,31 lárva/gazdaegyed volt.

#### ***4.10. Az ökológiai adottságok hatása a bagóclárva fertőzöttségre***

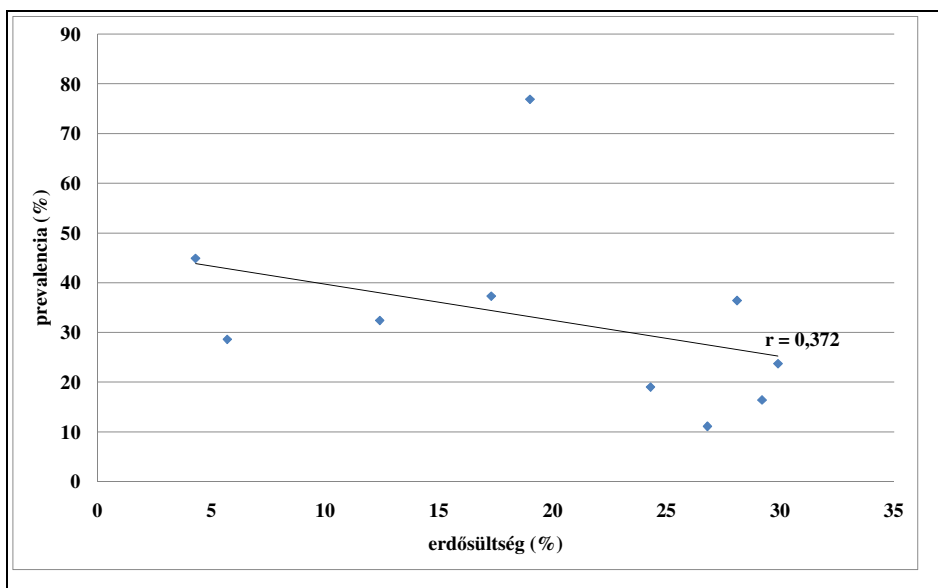
##### **4.10.1. Az erdősültség hatása a különböző fertőzöttségi mutatókra**

Az erdősültség mértékének növekedése és a mintaterületről származó őzek bagócsosságának prevalenciája között laza kapcsolatú, negatív előjelű lineáris regresszió volt kimutatható ( $n=10$ ;  $r=0,3723$ ;  $P=0,128$ ). **(19. ábra)**

A növekvő erdővel való borítottság mellett, csökkenő tendenciát mutatott az átlagos intenzitás is. A kapcsolat azonban ebben az esetben is

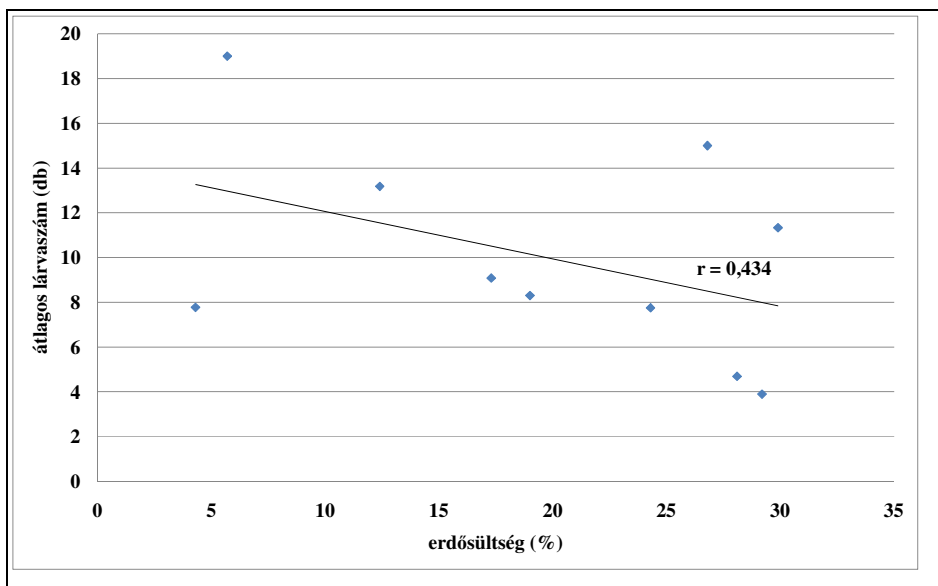
csak laza volt, és nem szignifikáns ( $n=10$ ;  $r=0,4338$ ;  $P=0,210$ ). **(20. ábra)**

A medián intenzitás esetében az összefüggés jellege megegyezett az előző kettő fertőzöttségi mutatóéval. A kapcsolat ebben az esetben is laza volt, valamint nem szignifikáns ( $n=10$ ;  $r=0,4163$ ;  $P=0,231$ ). **(21. ábra)**

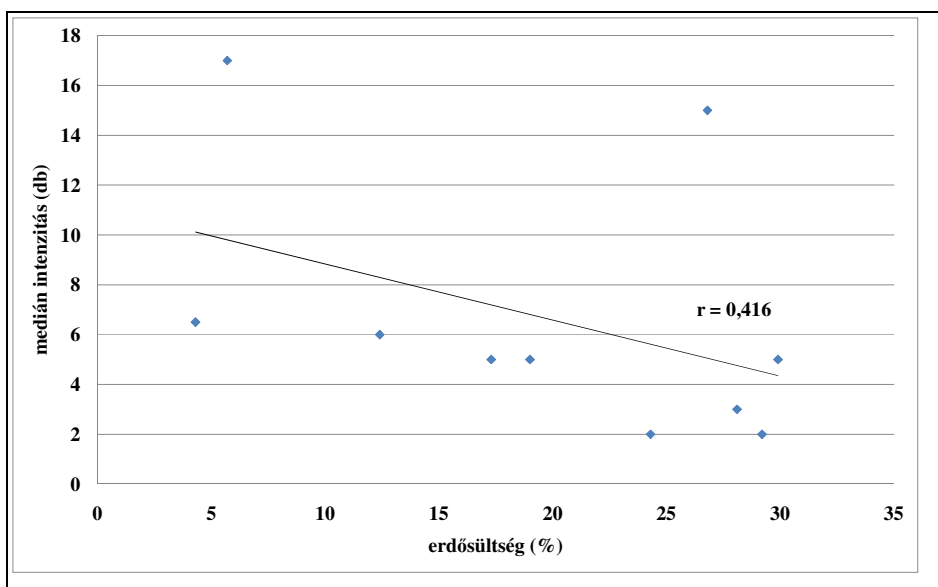


**19. ábra:** Az erdősültség hatása a prevalencia értékére





20. ábra: Az erdősültség hatása az átlagos intenzitás értékére

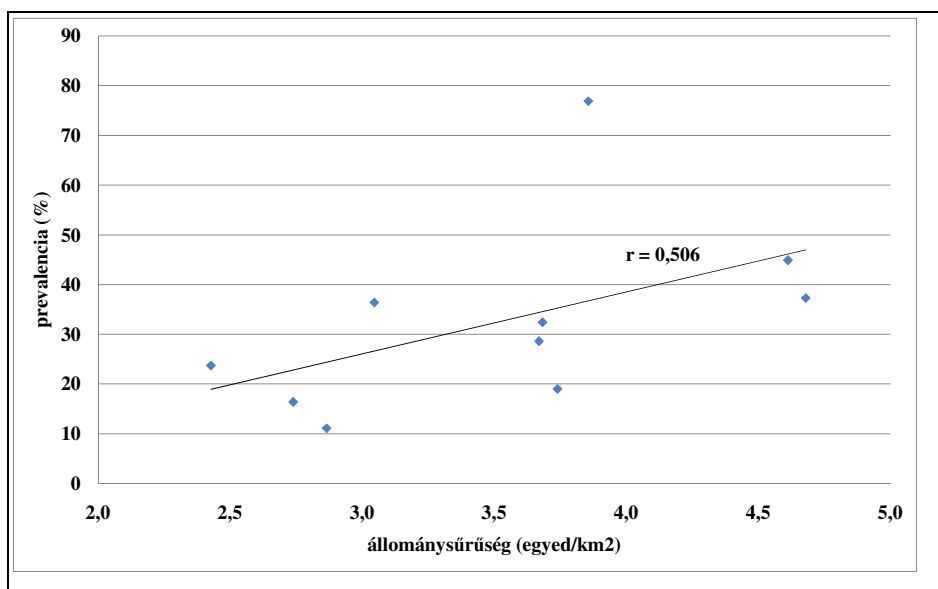


21. ábra: Az erdősültség hatása a medián intenzitás értékére

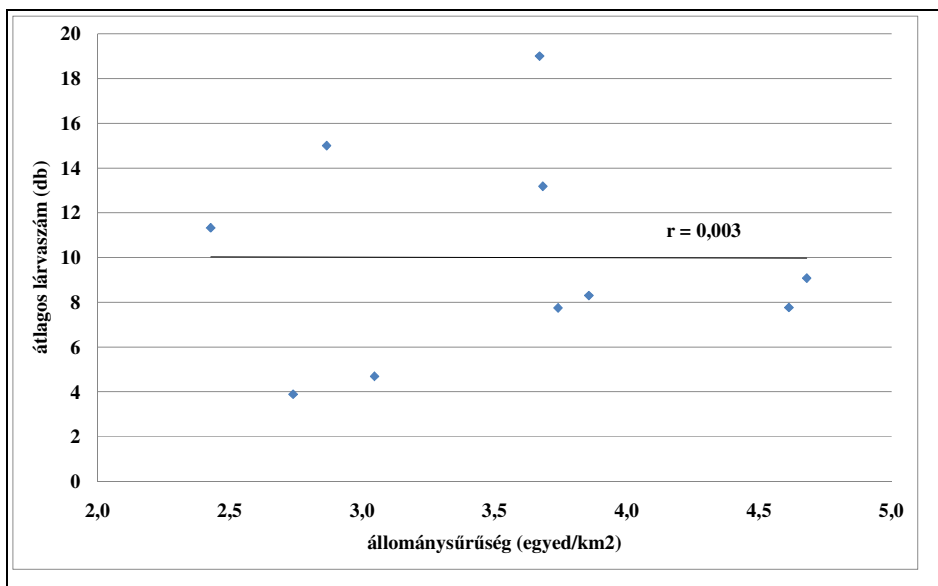
#### 4.10.2. Az állománysűrűség hatása a különböző fertőzöttségi mutatókra

Az állománysűrűség az erdőszűlség mértékének fertőzöttségre gyakorolt hatásával ellentétes kihatással volt a prevalencia értékére. A kapcsolat közepes erősségűnek bizonyult, de nem volt szignifikáns ( $n=10$ ;  $r=0,506$ ;  $P=0,289$ ). (22. ábra)

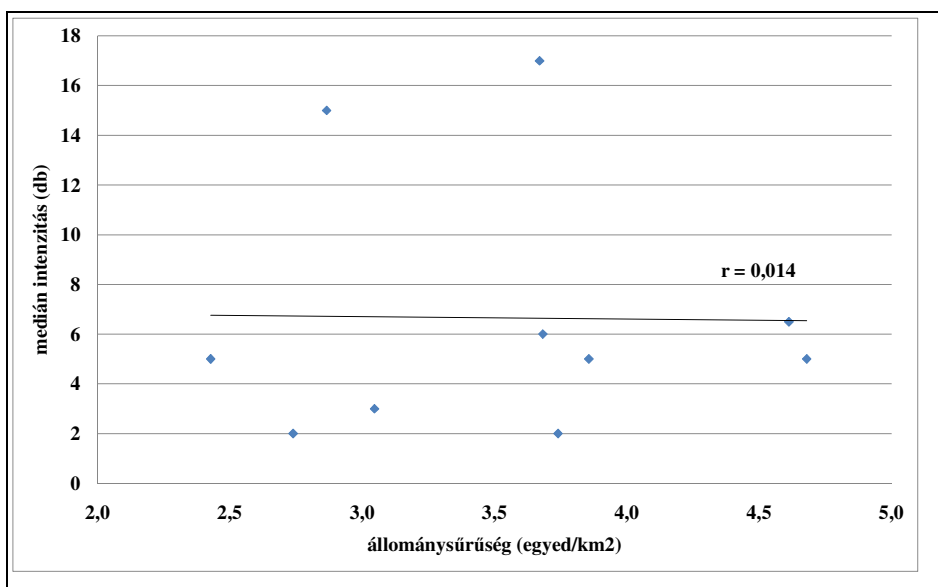
Az átlagos intenzitás ( $n=10$ ;  $r=0,003$ ;  $P=0,994$ ) és a medián intenzitás ( $n=10$ ;  $r=0,014$ ;  $P=0,966$ ) esetében semmilyen összefüggés nem volt kimutatható. (23. és 24. ábra)



22. ábra: Az állománysűrűség hatása a prevalencia értékére



23. ábra: Az állománysűrűség hatása az átlagos intenzitás értékére



24. ábra: Az állománysűrűség hatása a medián intenzitás értékére

### **4.10.3. Az ökológiai adottságok többváltozós értékelésének eredményei**

A súlyozott többváltozós lineáris regressziós vizsgálat során a 4.10.1. és a 4.10.2. fejezetben külön-külön végzett regressziós vizsgálatokat végeztem el.

A vizsgálat eredménye csak a medián intenzitás és az erdőszűrség között mutatott szignifikáns összefüggést, de ebben az esetben is csak  $P=0,1$  szignifikancia szintnél ( $r=0,428$ ), míg a prevalencia ( $r=0,295$ ) és átlagos intenzitás ( $r=0,311$ ) értékei esetében az összefüggés nem volt szignifikáns ( $P>0,5$ ). Az elvégzett regressziós vizsgálatok esetében nem volt megfigyelhető kollinearitás.

### ***4.11. A gazdafaj társas viselkedésének hatása a gazda-parazita kölcsönhatásra***

Az őzállomány lárvafertőzöttsége mezei és erdei ökotípus szerinti vizsgálatának eredményeit már a 4.8. fejezetben ismertettem. Vizsgálatom szempontjából a mezei őz képviseli a „koloniális” jelleget, míg az erdei a „territoriális” jelleget, mindamelllett, hogy az őz bak természetesen mindkét élőhelyen territoriális magatartású.

A két ökotípus lárvafertőzöttségének aggregáltságát jellemző diszkrepanciaindexet, valamint az átlagos lárvasűrűségek értékeit a **11. táblázat** tartalmazza.

**11. táblázat:** A mezei- és erdei ökotípusú őzek lárva fertőzöttségének átlagos zsúfoltsági és aggregáltsági értékei

Ökotípus	Minta elemszám (n)	Erdősültség %/ egyedsűrűség db/km <sup>2</sup>	Prevalencia (%)	Átlagos intenzitás	Medián intenzitás	Átlagos lárva-zsúfoltság	Átlagos zsúfoltság konfidencia intervallumai (97,5%)	Diszkrepancia
mezei	97	7,5/4,0	38,1	10,59	7,0	19,81	14,35-26,69	0,798
erdei	550	24,9/3,3	34,0	8,52	5,0	22,13	16,05-32,59	0,843

Az adatok alapján a két ökotípus és így többnyire eltérő társas viselkedést mutató özállományok átlagos lárva zsúfoltsága közt statisztikailag kimutatható különbség nem volt ( $P > 0,05$ ), mivel azok konfidencia intervallum értékei átfedést mutattak.

Az aggregáltság mértékét a diszkrepancia-index értékével jellemeztem. Az aggregáltság értéke azt fejezi ki, hogy az adott gazdapopuláció egyedein a paraziták hogyan oszlanak el. A diszkrepancia-index értéke alapján az erdei, azaz a kisebb családi kötelékben élő ökotípus mutatott aggregáltabb eloszlást.

#### **4.12. Az aggregáltság alakulása ivar és életkor szerint**

Mind az átlagos lárva zsúfoltság, mind pedig az aggregáltság mértékére utaló diszkrepancia index markánsabb eltéréseket mutatott az ivarok és a szaporulat esetében (**12. táblázat**).

Az átlagos zsúfoltság esetében egyaránt szignifikáns különbség volt tapasztalható a bakok, a suták és a gidák között ( $P < 0,5$ ), ugyanis egyik esetben sem mutattak átfedést az értékek konfidencia intervallumai. A legnagyobb lárva zsúfoltság a gidákon, míg a legkisebb a sutákon volt.

**12. táblázat:** A két ivar és a gidák bagócsosságának átlagos zsúfoltsági és aggregáltsági értékei.

Ivarok/ gidák	Minta elemszám (n)	Preva- lencia (%)	Átlagos intenzitás	Medián intenzitás	Átlagos lárva- zsúfoltság	Átlagos zsúfoltság konfidencia intervallumai (97.5%)	Diszkre- pancia
bak	647	34,6	8,87	5,0	21,67	16,70-30,01	0,839
suta	108	43,5	5,94	5,0	12,66	7,35-25,37	0,760
gida	51	54,9	24,50	20,5	39,36	30,76-49,01	0,677

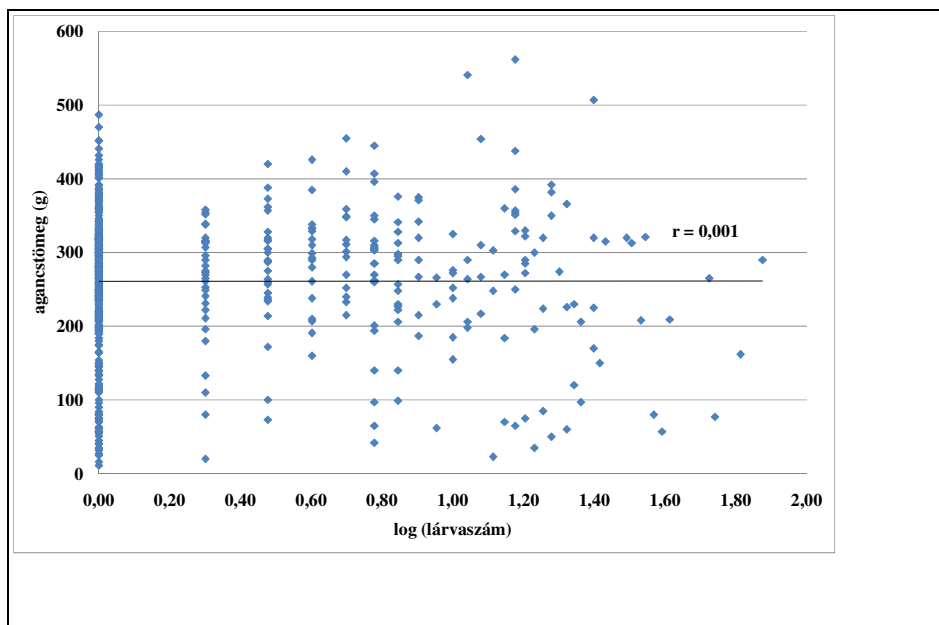
A lárvaeloszlás aggregáltsága a legnagyobb a bakok esetében volt, míg a legkisebb a gidák esetében, azaz a gidák körében a lárvaferőzöttség sokkal közönségesebbnek mondható, mint a felnőtt egyedek körében. Mindez parazitaökológiai szempontból hasonló eredményeket hozott, mint amit RÉKÁSI *et al.* (1997) és RÓZSA (2005a; és 2005b) varjufélék esetében tapasztaltak.

#### ***4.13. A fertőzöttség mértékének hatása az őz test- és agancstömeg jellemzőire***

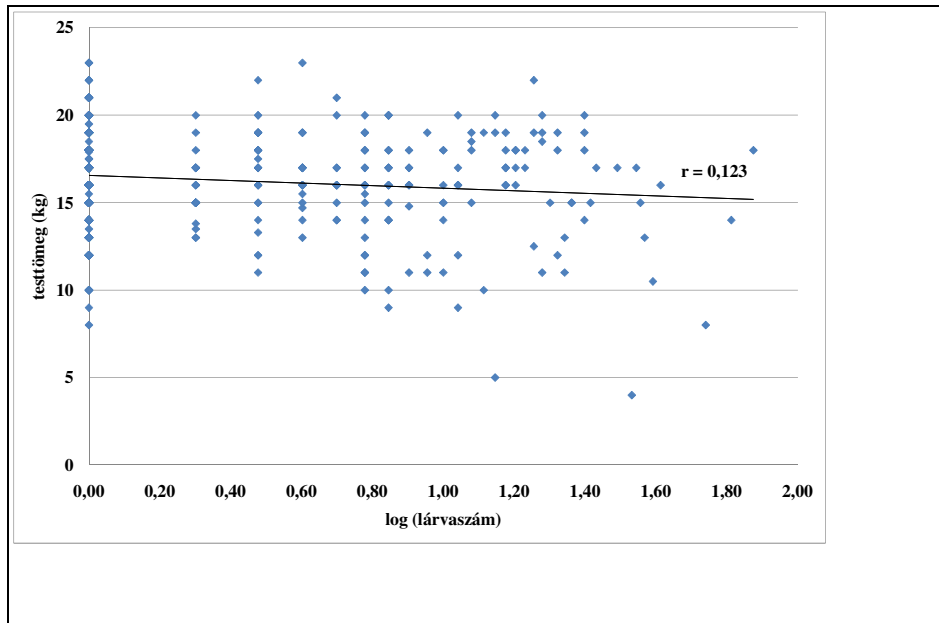
A fertőzöttség őzállományra gyakorolt hatásának leírása során a fertőzöttségnek a zsigerelt testtömegre, valamint az agancstömegre gyakorolt hatását elemeztem. Az adatok vizsgálata során nem tartottam szükségesnek a bakok korosztály szerinti elkülönítését, mivel azok fertőzöttségi mutatói a korábbiakban leírtak szerint nem mutattak jelentős különbséget.

Az egyszerű lineáris regressziós vizsgálat során nem találtam kapcsolatot az egyedekben talált lárvaszám és az agancs-, illetve a testtömeg adatok között. Az agancstömeg esetében az analízis eredménye

nem volt szignifikáns ( $n=545$ ,  $r=0,001$ ,  $P=0,972$ ), míg a zsigerelt testtömeg esetében az eredmény szignifikáns volt ( $n=551$ ,  $r=0,123$ ,  $P=0,001$ ) (25. és 26. ábra).



**25. ábra:** Az egyedenkénti lárvaszám és az agancstömeg összefüggése



**26. ábra:** Az egyedenkénti lárvaszám és a zsigerelt testtömeg összefüggése

A többváltozós lineáris regressziós vizsgálat eredménye a külön-külön történő analízis eredményét erősítette meg, ugyanis csak a lárvaszám és testtömeg kapcsolata között volt szignifikáns összefüggés ( $P < 0,5$ ,  $r = 0,108$ ). Kollinearitás ebben az esetben sem volt megfigyelhető.



## 5. A vizsgálati eredmények értékelése

### 5.1. A hazai őzállományban előforduló orr-garatbagócs fajok

Az őzben található bagócsfajok tekintetében saját vizsgálataim eredményei megegyeztek a külföldi és hazai vizsgálatok eredményeivel, miszerint csak a *Cephenemyia stimulator* (CLARK, 1815) lárváit találtam meg a hazai őzállomány általam vizsgált egyedeiben.

SUGÁR (1974, 1975, 1978a, 1978b) beszámol ugyan a *Pharngomyia picta* (MEIGEN, 1824) őzben való előfordulásáról, meg kell azonban jegyezni, hogy e faj kettő lárváját mindössze egy egyedből mutatta ki, amely akár véletlen fertőzés is lehetett, mint *C. ulrichii* őzben való előfordulásának esetén Finnországban (NILSSEN *et al.* 2008).

A véletlen előfordulás mellett szóló érv lehet a Fahrenholz-féle szabály. A két bagócsféyfaj ugyanis különböző nembe tartozik, mint ahogy a gímszarvas és az őz is. A gímszarvas az óvilági szarvasok (*Cervinae*), míg az őz az újvilági szarvasok (*Odocoileinae*) alcsaládjának képviselője (PETZSCH, 1973; DOUZERY ÉS RANDI, 1997; PITRA *et al.*, 2004). A gazda-parazita fajok koevolúciós elmélete (RÓZSA, 1989, 2005a) is arra enged következtetni, hogy a *Ph. picta* nem rendes parazitája az őznek.

### 5.2. Az orr-garatbagócslárvák fertőzöttség helyzete Magyarországon

Vizsgálataim során mind a tíz vizsgált megyében megtaláltam a lárvaferőzöttséget. A mintaterületek a magyarországi őzállomány

vonatkozásában reprezentatívak voltak – mind a mezei, mind az erdei ökotípus tekintetében –, így elmondható, hogy a hazai őzállományokban általánosan elterjedt parazitafajról beszélhetünk a *C. stimulator* bagócslégyfaj esetében.

Eltéréseket találtam azonban a különböző megyékben vizsgált őzek fertőzöttségi mutatóiban, valamint a hazai őzállomány és a más európai őzállományok vizsgálatainak eredményei között.

A teljes minta alapján a hazai őzállomány esetében a fertőzöttség extenzitása 34,6%-nak bizonyult, mely SUGÁR (1975) korábbi hazai vizsgálatának eredményétől jelentős mértékben eltér (66,7 %), de EGRI ÉS KIRÁLY (2002), valamint KIRÁLY ÉS EGRI (2003, 2004) korábbi magyarországi vizsgálatainak eredményeivel megegyezik (34,8 % és 35,2 %). Francia kutatásokban a prevalencia értéke hasonló mértékű volt (MAES ÉS BOULARD, 2000). Valamelyest magasabb prevalencia értéket találtak BARTH *et al.* (1976) Németországi őzállományokban. Három csehországi vizsgálat eredménye pedig egymástól igen eltérő értékeket mutatott (LAMKA *et al.*, 1997; VACA, 2000; CURLIK *et al.*, 2004). **1. táblázat**

A lárvaferőzöttség átlagos intenzitása 8,87 lárva/gazdaegyed volt, mely érték nem tért el jelentősen KIRÁLY ÉS EGRI (2003, 2004) korábbi hazai eredményeitől. Magyarországi vizsgálatai során Sugár (1975, 1978b) ugyan ennél nagyobb értéket írt le, de a minta elemszáma kicsi volt (n=24). Az átlagos lárvaferőzöttség értéke a külföldi vizsgálatok eredményeitől sem tért el jelentősen (BARTH *et al.*, 1976; VACA, 2000; CURLIK *et al.*, 2000).

A medián intenzitás értéke vizsgálatom során 5 lárva/gazdaegyed volt. Ezt a mutatót más vizsgálat eredményével összevetni nem lehetett, mivel a korábbi publikációk ezt a mutatót még nem használták.

A fertőzöttség mutatóinak mértéke nem volt homogén a mintaterületeken, ami várható is volt. Az a tendencia rajzolódott ki, hogy a három fertőzöttségi mutató az erdős terület arányának növekedésével csökkent, az állománysűrűség növekedésével pedig növekedett. Ezek az értékek azonban nem voltak szignifikánsak.

### ***5.3. A lárvaferőzöttség évenkénti alakulása***

Az elvégzett biomatematikai analízis során nem találtam szignifikáns különbséget egyik fertőzöttségi mutató vonatkozásában sem az egyes vizsgálati évek között: a prevalencia  $\chi^2$  próba:  $P=0,693$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,692$ , átlagos intenzitás (2002-2003 évek)  $P=0,657$ , (2002-2004 évek)  $P=0,586$  (2003-2004 évek)  $P=0,451$ , medián intenzitás  $P=0,195$ . Ezek alapján, legalábbis a Tolna megyei őzállományok jellemzőjeként elmondható, hogy az orr-garabagócs fertőzöttség fő paraméterei évente változatlanok.

Sem hazai, sem külföldi vizsgálatok eredményei nem számoltak be a bagócslárva fertőzöttség évenkénti alakulásáról. A gyógyszeres kezeléssel kapcsolatos vizsgálatok azonban az általam tapasztalt eredményeket erősítették meg, azaz, nem volt szignifikáns eltérés a fertőzöttség éves mutatóiban az egymást követő évek során, illetve a kezelés abbahagyását követően a fertőzöttség prevalenciája a kezelés előtti érték körül alakult (LAMKA *et al.*, 1997; HAUGERUD *et al.*, 1993).

#### **5.4. A különböző korú és ivarú egyedek fertőzöttségi mutatói**

##### **5.4.1. A különböző korú bakok fertőzöttségi mutatói**

Több vadon élő és gazdasági haszonállat esetében számos külföldi vizsgálat jelezte a különböző korú hímivarú egyedek fertőzöttségi mutatóinak eltérését. Ezek alapján feltételezhető volt, hogy az őz esetében ez a korosztályonkénti különböző mértékű fertőzöttség még markánsabb lesz. Ennek okát abban láttam, hogy az őzbak territoriális magatartású. BOBEK (1977, idézi: FARAGÓ, 1997) szerint a terület nagysága szoros összefüggést mutat az őz korával, valamint a táplálék kínálattal, azaz az idősebb és erősebb egyedek jutnak a legjobb területre, míg a fiatalok sok esetben elvándorlásra kényszerülnek. Hazai vizsgálataink során hasonló eredményeket kaptak CSÁNYI *et al.* (2003) is.

Az átlagos és a medián intenzitás értékei ugyan csökkenő tendenciát mutattak az életkor előrehaladtával, ennek ellenére fenti hipotézissel szemben vizsgálataim eredményeként nem találtam a bakok fiatal-, közép- és időskorú csoportjainak fertőzöttségi mutatóit szignifikánsan eltérőnek.

A vizsgálataim során tapasztalt, de nem szignifikáns tendenciákkal egyező értékeket figyelt meg DYK és DYKOVÁ (1962) csehszlovákiai vizsgálataik során, amikor az idősebb egyedeknél alacsonyabb értékeket tapasztaltak. VACA (2000) csehországi őzállományok vizsgálata során a lárva fertőzöttség prevalenciaértékét és

az átlagos intenzitás értékét is az egyévesek körében magasabbnak találta, mint az idősebb gazdaegyedek esetében.

Nem egyezett ellenben más hazai kutató véleménye a fentiekkel, akik szerint nem mutatkozik különbség a fertőzöttségi mutatók között a különböző korú egyedek körében (SUGÁR, 1978b).

#### **5.4.2. A két ivar fertőzöttségi mutatói**

Vizsgálataim során nem találtam a két ivar fertőzöttségi mutatói között kimutatható különbséget. A prevalencia értéke a teljes sutamintában 35,30% volt, míg a bakoké 34,60%. Ez a hasonlóság a medián intenzitás esetében is megfigyelhető volt (mindkét ivar esetében 5 lárva/gazdaegyed). Egyedül az átlagos lárva intenzitás értéke volt szignifikánsan magasabb a bakok esetében, amely önmagában nem jelenti a két ivar fertőzöttségének kimutatható különbségét (RÓZSA, 2005a).

Más szarvasfélékkel foglalkozó külföldi vizsgálatok során több esetben is erőteljesebb lárva fertőzöttséget találtak a kutatók a hímivar esetében (SAMUEL ÉS TRAINER, 1971; BUENO-DE LA FUENTE *et al.*, 1998; VICENTE *et al.*, 2004).

#### **5.4.3. A gidák fertőzöttségi mutatói**

Vizsgálataim során a gidák esetében minden fertőzöttségi mutató értéke szignifikánsan magasabb volt, mint a bakoké, vagy a sutáké (**4. táblázat**).

Ennek oka lehet az is, hogy a gidák már tulajdonképpen pár hónapos korukban találkoznak a rajzással, amikor még a tanult védekező magatartásuk, valamint a megfelelő immunitásuk nem alakult ki.

SUGÁR (1978b) megállapítása szerint az idősebb gazdaegyedek és a fiatalabb gazdaegyedek átlagos lárvaszáma közt nem mutatkozik különbség. Szerintük a fertőzött gazdaegyedben nem alakul ki hatékony védettség, így minden korosztályban hasonló eséllyel fertőződhetnek az állatok.

Nem egyezett fenti megállapítással két külföldi vizsgálat eredménye sem, amelyeket őzállományokban végeztek. Dyk és Dyková (1962) Csehszlovákiában az idősebb (7-10 éves) egyedeket találták kevésbé fertőzöttnek a közép és fiatal korosztályokkal szemben. Ezt a megállapítást a fertőzöttség intenzitása alapján tették.

VACA (2000) csehországi őzállományok vizsgálata során a *C. stimulator* lárva fertőzöttség prevalencia értékét és az átlagos intenzitás értékét is az egyévesek körében magasabbnak találta, mint az idősebb gazdaegyedek esetében.

Hazai gímszarvas állományokban végzett vizsgálatait során SUGÁR *et al.* (2004) a prevalencia értékét nem találták különbözőnek a korosztályok vonatkozásában, viszont a medián intenzitás a fiatal (borjú) korcsoportban nagyobb volt, mint az idősebb korcsoportok esetében.

### **5.5. Az orrbagócslárva gazdaszervezeten belüli elhelyezkedése**

#### **5.5.1. Az első stádiumú lárva elhelyezkedése**

Vizsgálati eredményeim e tekintetben megegyeztek DUDZIŃSKI (1970) lengyelországi őzekkel folytatott vizsgálatának eredményeivel. Ennek megfelelően áprilisig a lárva főként a rostacsont rostatomkelegében voltak megtalálhatóak. Az orrüregben belül a legtöbb első stádiumú lárva az ectoturbinaliák közötti rostajaratokban találtam. Az endoturbinaliák nyálkahártyáján már kevesebb lárva fordult elő, míg legkisebb számban az orrkagylókon és legkevésbé a hortyogókban helyezkedtek el.

Az áprilisban boncolt gazdaegyedek esetében megfigyelhető volt az első stádiumú lárva garat felé húzódása, a *recessus pharyngeus* irányába, a vedlést követő elhelyezkedés céljából.

#### **5.5.2. A második- és harmadik stádiumú lárva elhelyezkedése**

Április második felében a boncolt egyedekben már találtam második és harmadik stádiumú lárvaakat is. Azok főként a garat falán található Rosenmüller-féle árkokban helyezkedtek el. Erősebb lárvafertőzöttség esetén, amikor a garatfali üreg befogadóképessége határára ért, a lárva a hortyogók (*choanae*) falán megkapaszkodva is megfigyelhetők voltak, csakúgy, mint más szarvasfajokkal kapcsolatos vizsgálatok esetében (BENNETT, 1962; DUDZIŃSKI, 1970; KENNETH,

1971; COGLEY, 1987; RUIZ *et al.*, 1993; KERTÉSZ, 1897; SUGÁR, 1974; SUGÁR, 1978b; PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992; MINÁŘ, 2000a).

### **5.6. Az egyes lárvastádiumok előfordulásának időszakai**

Más hazai vizsgálatokkal megegyezően az októbertől április elejéig begyűjtött mintákban minden esetben csak első stádiumú lárvákat találtam. Az április második felében boncolt egyedekben már megjelentek a második és harmadik stádiumú lárvák is.

A második stádiumú lárvák augusztusban is megtalálhatóak voltak, arányuk azonban csökkenő tendenciájú volt, szemben a harmadik stádium növekvő arányával.

Ezzel megegyező előfordulást írt le DUDZIŃSKI (1970) lengyelországi, valamint VACA (2000) csehországi vizsgálatai során is.

### **5.7. A fertőzöttség mutatóinak havonkénti dinamikája**

Vizsgálataim során mindhárom fő fertőzöttségi mutató vonatkozásában megfigyelhető volt az áprilistól augusztusig történő növekvő tendencia, ami ellentétes BARTH *et al.* (1976) és VACA (2000) eredményeivel. Ennek oka előttem egyelőre ismeretlen.



## **5.8. Az orrbagócsosság fertőzöttségi mutatóinak alakulása élőhelytípusok szerint**

### **5.8.1. Az erdőszültség hatása az orrbagócsosságra**

A fertőzöttség értékei közül a medián intenzitás szignifikánsan magasabb volt a kevésbé erdőszült területeken, mint az erdőszültebb területeken. A prevalencia értéke és az átlagos intenzitás értéke szintén ezeken a habitat típusokon volt magasabb, de ezt statisztikailag igazolni nem tudtam. BENNETT (1962), valamint SAMUEL ÉS TRAINER (1971) is ilyen összefüggéseket figyelt meg.

### **5.8.2. Az őzállomány sűrűségének hatása az orrbagócsosságra**

A fertőzöttség értékei közül a prevalencia és a medián intenzitás értéke statisztikailag igazolható összefüggést mutatott az állománysűrűséggel, azaz nagyobb egyedsűrűség esetében a fertőzöttség is erőteljesebb volt. Az átlagos intenzitás értéke ezek mellett nem bizonyult eltérőnek.

Összefüggéseim megegyeznek több vizsgálat eredményével is (BENNETT, 1962; ALCAIDE *et al.*, 2005; FAUCHALD *et al.*, 2007)

KUTZER *et al.* (1988) magyarországi őzállományok parazitológiai vizsgálataik során azt találták, hogy a fertőzöttség intenzitását elsősorban az erdőszültség mértéke, másodsorban az állomány sűrűsége befolyásolta.

### **5.9. A gazdafaj társas viselkedésének hatása a gazda-parazita kölcsönhatásra**

A paraziták eloszlásának aggregáltsága az ivarok és a gidák esetében már erőteljesebb jelleget mutatott. A paraziták eloszlása a bakok esetében volt a leginkább aggregált ( $D=0,839$ ), míg a legkevésbé a gidák mutatták ezt a jelleget ( $D=0,677$ ). Ebben az esetben mindhárom csoport prevalenciája statisztikailag kimutathatóan különböző volt ( $\chi^2$  próba:  $P=0,005$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,005$ ), mégpedig összhangban a paraziták eloszlásával, azaz a leginkább aggregált eloszlást mutató bakfertőzöttség esetében volt a legalacsonyabb a prevalencia értéke (34,60%), míg a legkisebb aggregáltságot mutató gidák esetében volt a legmagasabb ez az érték (54,90%).

A bakok esetében az alacsonyabb prevalenciaérték és az erőteljesebben aggregált eloszlás összefüggésbe hozható az ivar territoriális viselkedésével. Más szarvasfélék esetében, melyek köztudottan nem mutatnak territoriális viselkedést (gímszarvas, dámszarvas, öszvérszarvas), több publikáció ismertet prevalencia értékeket, melyek mind az adott állomány nagyobb körében elterjedt lárva fertőzöttséget jellemzik. MCMAHON ÉS BUNCH (1989) észak-amerikai öszvérszarvasok esetében 100%-os prevalenciát figyelt meg. Spanyolországi gímszarvasok esetében BUENO-DE LA FUENTE *et al.* (1998) 85%-os, míg Magyarországon SUGÁR (1974; 1975; 1976 és 2004) 98,2%-os, 97,5%-os, 98,6%-os és 92,7%-os prevalenciáról számolnak be. Özzel kapcsolatos saját vizsgálati eredményeim alapján elmondható, hogy a territoriális viselkedésű őz esetében a prevalencia értéke

hozzávetőlegesen fele, harmada a más nembe tartozó és nem territoriális viselkedést mutató szarvasfélékhez képest.

Saját és más vizsgálati eredmények alapján az adatok arra engednek következtetni, hogy a territoriális viselkedés az állomány fertőzöttségének extenzitása ellen ható tényező, csakúgy, mint ahogy azt RÉKÁSI *et al.* (1997) és RÓZSA (2005a és 2005b) leírták.

#### ***5.10. Az orrbagócsosság aggregáltságának alakulása a gazda ivara és életkora szerint***

A parazita infrapopulációs szintű jellemzésére használt átlagos zsúfoltság a mezei és erdei ökotípusú őzek esetében nem volt különböző, míg ivarok és gidák esetében a különbség statisztikailag igazolható volt. Ebben az esetben a gidákban található lárvák átlagos zsúfoltsága volt a legnagyobb (39,36), míg a bakoké kisebb (21,67) és a sutáké a legkisebb (12,66).

Fenti értékek arra engednek következtetni, hogy gidák esetében szélesebb körben tud a lárva fertőzöttség előfordulni, mely valószínűleg az egyed védekező magatartásának hiánya és a szervezet ellenálló képességének (immunitásának) alacsonyabb szintje miatt van. Özzel kapcsolatos vizsgálataik során megegyező eredményre jutottak DYK ÉS DYKOVÁ (1962), VACA (2000), valamint SUGÁR *et al.* (2004) továbbá VICENTE *et al.* (2004) gímszarvasok, de BENNETT (1962) fehérfarkú szarvasok esetében is.

### ***5.11. Az orrbagócsosság mértékének hatása az őz testtömegére és agancstömegére***

Annak ellenére, hogy számos vizsgálat eredményeként számoltak be a bagócslárva fertőzöttség negatív hatásáról (GRUNIN, 1957, idézi: MINÁŘ, 2000a; AGAFONOV, 1971, idézi: MINÁŘ, 2000a), saját vizsgálataim során azt nem tudtam bizonyítani. Így nem találtam kapcsolatot a lárva intenzitás és a zsigerelt testtömeg között, valamint a lárva intenzitás és az agancstömeg között sem.

A fertőzöttség okozta veszteséget elsősorban az erőteljesebben fertőzött egyedek nehéz légzése okozza (MINÁŘ, 2000a), valamint a gazdaegyedeknek az imágók elkerülésére fordított többletenergia kiadása (TOUPIN *et al.*, 1996; SUGÁR, 1978b).

## **6. Javaslatok**

A következőkben vizsgálati eredményeim alapján a vadgazdálkodás gyakorlatában alkalmazható javaslatokat ismertetem.

### **1. Javaslat**

Adataim arra engednek következtetni, hogy a gida korosztály esetében – nemre való tekintet nélkül – erőteljesebb lárvafertőzöttséggel kell számolni mind a prevalencia, mind pedig az intenzitás esetében.

Az egyedenkénti lárva intenzitás függvényében nem lehetett kimutatni a teljesítményre – trófeatömeg, zsigerelt testtömeg – gyakorolt negatív hatást.

Ezzel szemben közepes pozitív kapcsolat áll fenn a zsigerelt testtömeg és a trófeatömeg esetében.

Ezek alapján gyakorlati javaslatként szolgálhat az, hogy sokkal fontosabb az őzállomány – de bizonyára más vadfaj esetében is – kondícióján keresztül történő egészségi állapot fenntartása, javítása, mivel ennek gyakorlati haszna kimutatható. Ezt a gyakorlatban megfelelő élőhely gondozással (fejlesztéssel), a vadászterületen a nyugalom fenntartásával és a kellő időben kijuttatott megfelelő minőségű és mennyiségű kiegészítő takarmányozással tudjuk elérni.

## **2. Javaslát**

A parazitákkal való fertőzöttség önmagában nem rontja a gazdaegyed életminőségét, teljesítményét, azt más ökológiai tényezők befolyásolják. Ezt igazolja az a megállapításom is, hogy a nagyobb állománysűrűségű területeken ugyan a fertőzöttség mértéke is nagyobb volt, de ezek a területek jobb minőségű élőhelyek, valamint az is, hogy a fertőzöttség főbb paraméterei nem változnak az évek során.

Ezek alapján arra a gyakorlati következtetésre juthat a vadgazdálkodó, hogy a parazitákkal szembeni gyógyszeres kezelés csak extrém esetekben végső megoldásként jöhet szóba.

## 7. Összefoglalás

Az európai őz (*Capreolus capreolus*) hazánk egyik legjelentősebb nagyvadfaja. Az egyetlen olyan nagyvadfajunk, amely tulajdonképpen az ország összes vadgazdálkodási egységén megtalálható, sőt minden vadgazdálkodási egység területén legalább akkora állománya él, amely vadgazdálkodási lehetőséget és feladatot nyújt.

Csakúgy, mint gazdasági haszonállatok esetében, a vadászható fajok esetében sem lehet az állategészségügyi problémákat lebecsülni, még ha ebben a környezetben annak vizsgálata, értelmezése és kezelése komoly nehézségekbe is ütközik.

Ennek szellemében a dolgozat célja az volt, hogy a magyarországi őzállományra nézve reprezentatív vizsgálatot folytassak egy olyan parazitafajra vonatkozóan, amelynek hazai elterjedése ugyan ismert, de biológiájával és gazdasági jelentőségével kapcsolatosan ismereteink még kiegészítésre szorulnak.

Munkám során annak érdekében, hogy a magyarországi őzállomány különböző populációit vizsgálni tudjam, 2002 és 2005 között tíz megye, összesen 41 vadgazdálkodási egységének őzállományából gyűjtöttem mintát. Így összesen 647 őzbakot, 211 őzsutát és 100 őzgidát, összesen 958 egyedet vizsgáltam meg. Minden egyes egyedet megvizsgáltam a bagóclárvák fertőzöttsége szempontjából. A fertőzött egyedekből minden lárvát kigyűjtöttem, és egyedenként elkülönítve tároltam a további vizsgálatokig. A további munka során meghatároztam a gyűjtött lárvák fajait, és elkülönítettem a három lárvastádiumot, figyelemmel azok előfordulási időpontjára. A gazdaegyedek esetében

feljegyeztem az elejtés helyét, idejét, bakok esetében az egyed zsigerelt testtömegét és a kiskoponyás agancstömeget. Ezen túlmenően rögzítettem a mintaterületek őzállománysűrűségét és az erdősültség mértékét is.

Fenti adatok alapján értékelni tudtam a fertőzöttség országos mértékét a különböző ökológiai adottságú élőhelyeken. Elemezni tudtam továbbá a különböző korú és ivarú gazdaegyedek fertőzöttségi mutatóit, valamint a fertőzöttség hatását a gazdaegyed test- és agancstömeg produkciójára, s végül jellemezni tudtam a parazitafaj biológiáját.

**A hazai őzállományokban vizsgálataim alapján csak egyetlen orr-garatbagócs faj, a *Cephenemyia stimulator* (CLARK, 1815) fordult elő.**

A fertőzöttség **prevalenciája** a teljes vizsgált őzbak-állományban 34,60% volt. A legkisebb értéket Komárom-Esztergom megyében, (11,10%) a legmagasabb értéket Bács-Kiskun megyében (76,90%) regisztráltam. Ha a két kiugró értéket (előző két megye) elhagyjuk, akkor a legkisebb fertőzöttségű állomány Veszprém megyében (16,40%), míg a legfertőzöttebb állomány Békés megyében található (44,90%).

Suták esetében a teljes mintában (n=211) a prevalencia értéke 35,30%, míg gidák esetében (n=100) 76,90% volt.

Az **átlagos intenzitás** bakok esetében 8,87 lárva/gazdaegyed volt. A megyék közül értékelhető mintaszám mellett Fejér megye mutatott magasabb értéket (13,18 lárva/gazdaegyed), a legalacsonyabb értéket pedig szintén Veszprém megyében tapasztaltam 3,89 lárva/gazdaegyed mellett.



Suták esetében (n=108) az átlagos intenzitás értéke 5,94 lárva/gazdaegyed volt, míg gidák esetében (n=51) 24,50 lárva/gazdaegyed.

A **medián intenzitás** országos értéke a vizsgált bakok esetében 5,0 lárva/gazdaegyed volt. Ez a mutató Jász-Nagykun-Szolnok megyében bizonyult a legmagasabb értékűnek, 17,0 lárva/gazdaegyeddel. A legalacsonyabb értéket (2,0 lárva/gazdaegyed) Veszprém és Baranya megyében tapasztaltam.

Suták esetében (n=211) a medián értéke megegyezett a bakokéval (5,0 lárva/gazdaegyed), míg a gidák (n=51) esetében ez az érték 20,5 lárva/gazdaegyed volt.

A bakok különböző korosztályainak fertőzöttségében statisztikailag kimutatható különbséget **nem találtam**, sem a prevalencia ( $\chi^2$  próba:  $P=0,457$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,453$ ), sem a medián intenzitás eredményeiben ( $P=0,289$ ), sem pedig az átlagos intenzitás páronkénti összehasonlítása során (fiatal-középkorú  $P=0,374$ ; fiatal-idős  $P=0,087$ ; középkorú-idős  $P=0,326$ ). Mindemellett megfigyelhető, hogy a kor előrehaladtával kis mértékben ugyan, de csökken az átlagos és a medián intenzitás értéke.

A két ivar fertőzöttségi mutatói közül mindössze az átlagos intenzitás vonatkozásában volt kimutatható különbség a bakoknál tapasztalt magasabb értékkel ( $P=0,021$ ). A két ivar prevalenciája ( $\chi^2$  próba:  $P=0,796$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,867$ ) és medián intenzitás értéke ( $P=0,337$ ) közötti különbség nem volt szignifikáns.

A felnőtt egyedek és a gidák lárva fertőzöttsége mindhárom mutató esetében **szignifikáns eltérést mutatott**, a gidáknál tapasztalt

kimagasló értékekkel (prevalencia:  $\chi^2$  próba:  $P=0,005$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,005$ , medián intenzitás:  $P=0,000$  és átlagos intenzitás:  $P=0,000$ ).

A három lárvastádium gazdaszervezeten belüli elhelyezkedése során az első stádiumú lárvák ( $L_1$ ) áprilisig főként a rostacsont rostatömkelegében voltak megtalálhatóak. Az orrüregben belül a legtöbb első stádiumú lárvát az ectoturbinaliák közötti rostajáratokban találtuk. Az endoturbinaliák nyálkahártyáján már kevesebb lárva fordult elő, míg legkisebb számban az orrkagylókon, legritkábban pedig a hortyogókban helyezkedtek el.

A két orrüreg  $L_1$  lárvák által történő „megtöltését” vizsgálva ( $n=36$ ) sem az átlagos intenzitás ( $P=0,962$ ), sem pedig a medián intenzitás ( $P=0,611$ ) esetében nem találtam különbséget. Az  $L_1$  lárvák áprilisban kezdték meg a garat felé húzódást.

A második és harmadik stádiumú lárvák ( $L_2$ ,  $L_3$ ) április második felében már megfigyelhetők voltak. Ezek főként a garat falán található Rosenmüller-féle árokban helyezkedtek el. Erősebb lárvafertőzöttség esetén, amikor a garatfali üreg befogadóképessége határára ért, a lárvák a hortyogók (*choanae*) falán megkapaszkodva is megfigyelhetők voltak.

A lárvastádiumok előfordulását a következők szerint jegyeztem fel:

- $L_1$  októbertől-áprilisig
- $L_2$ - $L_3$  áprilistól-augusztus végéig

Mindhárom fertőzöttségi mutató esetében megfigyelhető volt, hogy áprilistól augusztusig mértékük növekvő tendenciát mutatott. Ezzel

szemben az orr-gatabagócsosság értékei nem mutattak statisztikailag igazolható különbséget az egymást követő évek során.

A különböző ökológiai adottságú területek fertőzöttségi mutatóit összehasonlítva az alacsony erdősültségű (átlag: 7,5%) területek medián intenzitása **szignifikánsan magasabb volt** ( $P=0,047$ ), mint az erdősült területek állományáé (erdősültség átlaga: 24,9%)

A prevalencia értékek ( $\chi^2$  próba:  $P=0,429$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,421$ ) és az átlagos intenzitás értékek ( $P=0,253$ ) között **nem tudtam különbséget kimutatni**.

Az állománysűrűséget illetően a bagócsosság prevalenciája ( $\chi^2$  próba:  $P=0,002$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,002$ ) és a medián intenzitás értéke ( $P=0,026$ ) **szignifikánsan magasabb volt** a mezei, nagyobb őzállománysűrűségű (4,1 egyed/km<sup>2</sup>) területek állományaiban, mint az alacsony őzállománysűrűségű területek (2,8 egyed/km<sup>2</sup>) állományaiban. Az átlagos bagócs intenzitás értéke ezek mellett **nem bizonyult kimutathatóan eltérőnek** a két ökológiai szempontból eltérő élőhelyen ( $P=0,155$ ).

Korrelációs vizsgálataim esetében általában megfigyelhető volt, hogy a nagyobb erdősültség a fertőzöttségi mutatókat csökkentette, ezzel szemben a nagyobb állománysűrűség azokat növelte.

A gazdafaj társas viselkedésének hatása a gazda-parazita kölcsönhatásra **nem volt egyértelműen kimutatható** az erdei és a mezei őzek körében, sem a parazita eloszlás, sem pedig az átlagos lárvaszűfoltosság esetében. A két ivar és a gidák esetében **különbség mutatkozott** a parazita elosztás aggregáltóságának mértékében. A leginkább aggregált eloszlás a bakoknál jelentkezett, míg a legkisebb

érték a gidáknál volt tapasztalható. A lárvák gazdaegyedben való átlagos zsúfoltsága fordított sorrendet mutatott, ugyanis ebben az esetben a legnagyobb zsúfoltságérték a gidáknál (39,36), míg a legkisebb a sutáknál (12,66) volt tapasztalható.

Az egyedenkénti lárvafertőzöttség mértékének a zsigerelt testtömegre (n=551, r=0,123, P=0,001), valamint agancstömegre (n=545, r=0,001, P=0,972) gyakorolt hatásának vizsgálata során **nem találtam kimutatható korrelációt.**

## 8. Új tudományos eredmények

1. Magyarországon az őzekben, kizárólag a *Cephenemyia stimulator* (CLARK, 1815) fordul elő. A faj a magyarországi őzállományban általánosnak mondható, a vizsgálat során tíz megye, 41 vadászterületén jegyeztem fel jelenlétét. Az országosan gyűjtött minta átlaga alapján a hazai őzállományok fertőzöttségének prevalenciája 34,60%, az átlagos intenzitás 8,87 lárva/gazdaegyed volt.
2. Az orr-garatbagócs lárvafertőzöttség főbb prevalenciájában, átlagos intenzitásában és medián intenzitásában az egymást követő évek során nem lehetett statisztikailag kimutatható különbséget megfigyelni.
3. A gidák minden mutató esetében jelentősen fertőzöttebbnek bizonyultak, mint a bakok, vagy a suták (prevalencia:  $\chi^2$  próba:  $P=0,005$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,005$ , átlagos intenzitás:  $P=0,000$  és medián intenzitás:  $P=0,000$ ). Ennek oka bizonyára a még hiányos immunitás. A kifejlett egyedek esetén a bakok és a suták között a fertőzöttségi mutatókban az átlagos intenzitás kivételével ( $P=0,021$ ) nem volt statisztikailag kimutatható különbség (prevalencia:  $\chi^2$  próba:  $P=0,796$ , Fischer féle exact teszt:  $P=0,867$ , medián intenzitás:  $P=0,337$ ).

4. Az állománysűrűség növekedése (erdősültségi arány csökkenése) közepes vagy inkább laza (nem igazolható) kapcsolatban van a bagócsosság különböző mutatóival. A nagyobb állománysűrűségű területek (kisebb erdősültségi arány) őzállományainak fertőzöttsége több bagócsossági jellemző esetében szignifikánsan nagyobb volt, mint az alacsony állománysűrűségű területek (nagyobb erdősültségi arány) őzállományaié.
5. A gazdafaj társas viselkedésének hatása a gazda-parazita kölcsönhatásra, nevezetesen az átlagos lárvasúfoltság értékére, nem gyakorolt statisztikailag igazolható különbséget ( $P > 0,05$ ). Tehát a mezei és erdei ökotípusú őzállományok lárvasúfoltságában nincs kimutatható különbség annak ellenére, hogy a két ökotípusban élő állományok társas viselkedési formái eltérnek egymástól.
6. Az átlagos lárvasúfoltság a gidák esetében volt a legnagyobb (39,36), majd a bakoké (21,67) következett és a suták körében volt a legalacsonyabb értékű (12,66). A lárvaeloszlás aggregáltsága (diszkrepancia) a bakok esetében volt a legmagasabb (0,839), majd a sutáknál kisebb, míg a gidák esetében a legalacsonyabb (0,677).
7. A bakok bagócsosságának mértéke nem befolyásolta sem a testtömeget, sem az agancstömeget.

## 9. Köszönetnyilvánítás

A munkámhoz nyújtott erkölcsi támogatásért köszönet illeti korábbi és jelenlegi témavezetőmet Prof. Dr. EGRİ BORISZ tanszékvezető egyetemi tanárt és Prof. Dr. FARAGÓ SÁNDOR rektor, intézetigazgató egyetemi tanárt.

Köszönettel tartozom Prof. Dr. SUGÁR LÁSZLÓ egyetemi tanárnak a személyes konzultációk során nyújtott pótolhatatlan iránymutatásokért.

Köszönöm Prof. Dr. PAPP LÁSZLÓ akadémikus személyes konzultációit, valamint Dr. RÓZSA LAJOS iránymutatását a modern parazitológia és parazitológiai biomatematika világában.

Külön köszönettel tartozom a vizsgálatok során adott közvetlen segítségéért Dr. GÁL JÁNOS tudományos munkatársnak és Dr. MAROSÁN MIKLÓS egyetemi adjunktusnak.

Köszönet illeti a mintagyűjtésekben résztvevő vadászati felügyelőket, hivatásos vadászokat.

Köszönöm korábbi munkahelyi vezetőmnek BEA JÓZSEFNEK, valamint KOSARAS ZOLTÁNNAK, hogy tanulmányaimmal és vizsgálataimmal kapcsolatos tevékenységemet mindvégig türelemmel viselték.

Végül, de nem utolsó sorban köszönettel tartozom családomnak, akik éveken át támogattak, időnként a család életvitelét alárendelve a vizsgálatok folytatásának.



## 10. Irodalomjegyzék

1. ABDULLAHI, A. B. ÉS CHUKWUNYERE, O. N. (1999): Incidence of *Oestrus ovis* infestation in Borno-White Sahel goats in the semi-arid zone of Nigeria. *Veterinary Research*. **30**: 109-112.
2. ALCAIDE, M., REINA, D., SÁNCHEZ-LÓPEZ, J., FRONTERA, E. ÉS NAVARRETE, I. (2005): Seroprevalence of *Ostrus ovis* (Diptera, Oestridae) infestation and associated risk factors in ovine livestock from southwestern Spain. *Journal of Medical Entomology* **42** (3): 327-331.
3. ANDERSON, J. R. (1989): Use of deer models to study larviposition by wild nasopharyngeal bot flies (Diptera: Oestridae). *Journal of Medical Entomology* **26** (3): 234-236.
4. ANDERSON, J. R. (2001): Larviposition by nasopharyngeal bot fly parasites of Columbian black-tailed deer: a correction. *Medical and Veterinary Entomology* **15** (4): 438-442.
5. ANDERSON, J. R. ÉS OLKOWSKI, W. (1968): Carbon dioxide as an attractant for host-seeking *Cephenemyia* females (Diptera: Oestridae). *Nature* **220**: 190-191.
6. ARSLAN, M. O., KARA, M. ÉS GICIK, Y. (2009): Epidemiology of *Oestrus ovis* infestations in sheep in Kars province of North-eastern Turkey. *Tropical Animal Health and Production* **41**: 299-305.
7. BALL, A. J., THOMPSON, J. M. ÉS FENNESSY, P. F. (1994): Relationship between velvet antler weight and liveweight in red

- deer (*Cervus elaphus*). *New Zealand Journal of Agricultural Research* **37**: 153-157.
8. BARANČEKOVÁ, M. (2004): The roe deer diet: Is Floodplain forest optimal habitat? *Folia Zoologica* **53** (3): 285-292.
  9. BARÁTH, CS-NÉ (szerk. 1996): *Biometria*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
  10. BARTH, D., KUDLICH, H. ÉS SCHAICH, K. (1976): Occurrence and significance of nasal bot infestation in roe bucks (*Capreolus capreolus*) *Wildlife Diseases* **12**: 609-613.
  11. BÁN, I., FATALIN, GY., FODOR, T. ÉS SZIDNAI, L. (1986): *Élőhely és trófeavizsgálat számítógéppel*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
  12. BENNETT, G. F. (1962): On the biology of *Cephenemyia phobifera* (Diptera: Oestridae), the pharyngeal bot of the white-tailed deer, *Odocoileus virginianus*. *Canadian Journal of Zoology* **40**: 1195-1210.
  13. BENNETT, G. F. ÉS SABROSKY, C. W. (1962): The nearctic species of the genus *Cephenemyia* (Diptera, Oestridae). *Canadian Journal of Zoology* **40**: 431-448.
  14. BERDÁR, B. (szerk. 1983): *Az őz és vadászata*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
  15. BIU, A. A. ÉS NWOSU, C. O. (1999): Incidence of *Oestrus ovis* infestation in Borno-White Sahel goats in the semi-arid zone of Nigeria. *Vet. Res.* 109-112.
  16. BREEV, K. A., ZAGRETDINOV, R. G. ÉS MINÁŘ, J. (1980): Influence of constant and variable temperatures on pupal development of

- the sheep bot fly (*Oestrus ovis* L.). *Folia Parasitologica* **27**: 359-365.
17. BUENO-DE LA FUENTE, M. L., MORENO, V., PERÉZ, J. M., RUIZ-MARTINEZ, I. ÉS SORIGUER, R. C. (1998): Oestrosis in red deer from Spain. *Journal of Wildlife Diseases* **34**: 820–824.
  18. CAPELLE, K. J. (1971): Myiasis. In DAVIS, J. W. & ANDERSON, R. C. (eds): *Parasitic diseases of wild mammals*. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A. pp: 279-305
  19. CATTS, E. P. (1964): Field behavior of adult *Cephenemyia* (Diptera: Oestridae). *The Canadian Entomologist* **96**: 579-585.
  20. COGLEY, T. P. (1987): Effects of *Cephenemyia* spp. (Diptera: Oestridae) on the nasopharynx of black-tailed deer (*Odocoileus hemionus columbianus*). *Journal of Wildlife Diseases* **23** (4): 596-605.
  21. COGLEY, T. P. ÉS ANDERSON, J. R. (1981): Invasion of black-tailed deer by nose bot fly larvae (Diptera: Oestridae: Oestrinae). *International Journal of Parasitology* **11** (4): 281-286.
  22. COLEBROOK, E. ÉS WALL, R. (2004): Ectoparasites of livestock in Europe and the Mediterranean region. *Veterinary Parasitology* **120**: 251-274.
  23. CONCEPCIÓN DE LA FUENTE, SAN MIGUEL, J. M., SANTIN, M., ALUNDA, J. M., DOMINGUEZ, I., LOPEZ, A., CARBALLO, M. ÉS GONZALEZ, A. (2000): Pharyngeal bot flies in *Cervus elaphus* in central Spain: prevalence and population dynamics. *Journal of Parasitology* **86**(1): 33–37.

24. ČURLÍK, J., LETKOVÁ, V. CIBEREJ, J., LAZAR, P., GOLDOVÁ, M., KOČIŠOVÁ, A., KOŠUTHOVÁ, L., TRÁVNIČEK, M., BHITE, M., LAZAR, G., POŠIVAK, J. ÉS KONJEVIČ, D. (2004): The occurrence of the genera *Hypoderma*, *Cephenemyia* and *Pharyngomyia* in deer in the Slovak Republic (a short communication). *Folia Veterinaria* **48** (2): 92-94.
25. CURLIK, J., LETKOVA, V., ÉS LAZAR, P. (2000): The occurrence of bot flies and warble flies in deer in Slovak Republic. *COST Action* **833**: 177-180.
26. CSÁNYI, S. (1994): Populációdinamika és állományhasznosítás. In: KÖHALMI, T. (szerk): *Vadászati enciklopédia*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.: 255–311
27. CSÁNYI, S. (1989): Az őzállomány dinamikája, hasznosítása és trófeaminősége közötti összefüggések. *Vadbiológia*, **3**: 68-80.
28. CSÁNYI, S. (szerk. 2000): *Vadgazdálkodási Adattár – 1999/2000. vadászati év*. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő.
29. CSÁNYI, S. (szerk. 2001): *Vadgazdálkodási Adattár – 2000/2001. vadászati év*. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő.
30. CSÁNYI, S. (szerk. 2003): *Vadgazdálkodási Adattár – 2002/2003. vadászati év*. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő.
31. CSÁNYI, S. (2007): *Vadbiológia*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
32. CSÁNYI, S., LEHOCZKI, R. ÉS SOLT, SZ. (2003): Az őz területhasználata alföldi, mezőgazdasági élőhelyen. *Vadbiológia* **10**: 1-14.

33. CSÁNYI, S., LEHOCZKI, R., ÉS SONKOLY, K. (szerk. 2006): *Vadgazdálkodási Adattár – 2005/2006. vadászati év.* Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő.
34. CSÁNYI, S., LEHOCZKI, R., ÉS SONKOLY, K. (szerk. 2007): *Vadgazdálkodási Adattár – 2006/2007. vadászati év.* Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő.
35. CSÁNYI, S., LEHOCZKI, R., ÉS SONKOLY, K. (szerk. 2008): *Vadgazdálkodási Adattár – 2007/2008. vadászati év.* Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő.
36. CSÁNYI, S. ÉS SONKOLY, K. (2003): Az öztrófeák nagyságát befolyásoló meteorológiai tényezők értékelése. *Vadbiológia*, **10**: 61-67.
37. DE LA FUENTE, C., SAN MIGUEL, J. M., SANTIN, M. ALUNDA, J. M., DOMINIGUEZ, I., LOPEZ, A., CARBALLO, M., ÉS GONZALEZ, A. (2000): Pharyngeal bot flies in *Cervus elaphus* in central Spain: prevalence and population dynamics. *The Journal of Parasitology* **86** (1): 33-37.
38. DORCHIES, PH., JACQUIET, PH., TABOURET, G., ÉS HOSTE, H. (2000): *Oestrus ovis* research since Cluj Napoca 1999 COST meeting. *COST Action 833*: 135-140.
39. DOUZERY, E. ÉS RANDI, E. (1997): The mitochondrial control region of Cervidae: evolutionary patterns and phylogenetic content. *Molecular Biology and Evolution* **14** (11): 1154-1166.
40. DUDZIŃSKI, W. (1970): Studies on *Cephenemyia stimulator* (CLARK) (Diptera, Oestridae), the parasite of the European roe

- deer, *Capreolus capreolus* (L.). I. Biology. *Acta Parasitologica Polonica* **18**: 555-572.
41. DYK, V. (1951): Influence of oostriidosis disease on health state and antler production in roe deer (in Czech). *Stráž myslivosti* **29**: 249-251.
  42. DYK, V. ÉS DYKOVÁ, I. (1962): Regional differences in occurrence and leaving of hosts in bot fly *Cephenemyia stimulator* (in Czech). *Veterinární medicína* **7**: 193-206.
  43. EGRI, B. ÉS KIRÁLY, I. (2002): Tolna-megyei őzek garatbagócs (*Cephenemyia stimulator* CLARK, 1818) – fertőzöttségének helyzete 2002 nyarán. MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága. Akadémiai beszámoló, Parazitológia és halkórtan. **29**. p. 14.
  44. F. NAGY, GY. (1994): *Biometria*. Kézirat. Erdészeti és Faipari Egyetem Erdőmérnöki Kar Vadgazda Üzemmérnöki Szak. Sopron.
  45. FARAGÓ, S. (1997): *Élőhelyfejlesztés az apróvadgazdálkodásban*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
  46. FARAGÓ, S. (2002): *Vadászati állattan*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
  47. FARAGÓ, S., ÉS NÁHLIK, A. (1997): *A vadállomány szabályozása*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
  48. FARKAS, D. (2004): *Nézd és lásd!* Kézikönyv az őzről. Magánkiadás.
  49. FAUCHALD, P., RØDVEN, R., BÅRDSSEN, B-J., LANGELAND, K., TVERAA, T., YOCCOZ, N. G., ÉS IMS, R. A. (2007) Escaping

- parasitism in the selfish herd: age, size and density-dependent warble fly infestation in reindeer. *Oikos* **116**: 491-499.
50. FEHÉR, GY. (1975): *Állatpreparátumok készítése*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
51. FOREYT, W. J., LEATHERS, C. W. ÉS HATTAN, G. (1994): Bot fly larvae (*Cephenemyia jellisoni*) as a cause of neurologic sign in an elk. *Journal of Wildlife Diseases* **30** (3): 470-471.
52. FOX, C. W., DUBLIN, L. ÉS POLLITT, S. J. (2003): Gender differences in lifespan and mortality rates in two seed beetle species. *Functional Ecology* **17**: 619-626.
53. GORDON, F. B. ÉS CURTIS, W. S. (1962): The nearctic species of the genus *Cephenemyia* (Diptera, Oestridae). *Canadian Journal of Zoology*. **40**: 431-448.
54. GRABOWSKI, T. ÉS CLAUSS, M. (2006): Environmental stress and antler development in captive roe deer (*Capreolus capreolus*) – four case report. Short abstract. European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV) 6<sup>th</sup> scientific meeting. May 24-28. 2006. Budapest, Hungary
55. GÜNTHER, K., HANNEMANN, H.-J., HIEKE, F., KÖNIGSMANN, E. ÉS SCHUMANN, H. (1968): *Uránia állatvilág. Rovarok*. Gondolat Kiadó, Budapest.
56. HAKIMI, R. ÉS YAZDI, I. (2002): Oral mucosa myiasis caused by *Oestrus ovis*. *Archives of Iranian Medicine* **5** (3): 194-196.
57. HAUGERUD, R. E., NILSSEN, A. C. ÉS ROGNMO, A. (1993): On the efficacy of ivermectin against the reindeer sinus worm *Linguatula*

- arctica* (Pentastomida), with a review on ivermectin treatment in reindeer. *Rangifer* **13** (3): 157-162.
58. HEMMERSBACH-MILLER, M., SÁNCHEZ-ANDRADE, R., DOMÍNGUEZ-COELLO, A., MEILUD, A. H., PAZ-SILVA, A., CARRANZA, C. ÉS PÉREZ-ARELLANO, J-L. (2007): Human *Oestrus* sp. infection, Canary Islands. *Emerging Infectious Diseases* **13** (6): 950-952.
59. HOFFMANN, B. L. ÉS GOLDSMID, J. M. (1970): Ophthalmomyiasis caused by *Oestrus ovis* L. (Diptera: Oestridae) in Rhodesia. *South African Medical Journal* **30** (May): 644-645.
60. HOWARD, G. W. (1977): Prevalence of nasal bots (Diptera: Oestridae) in some Zambian Hartebeest. *Journal of Wildlife Diseases* **13**: 400-404.
61. JOHNSON, J. J. ÉS CAMPBELL, J. B. (1983): Cerebral abscess and *Cephenemyia phobifer* in a mule deer in Central Nebraska. *Journal of Wildlife Diseases* **19** (3): 279-280.
62. KAMLER, J., DVOŘAK, J. ÉS KAMLEROVÁ, K. (2003): Differences in relative volume and weight of stomach among four free living ruminants. *Acta Veterinaria Brno* **72**: 33-39.
63. KASSAI, T., SRÉTER, T., FARKAS, R., ÉS FOK, É. (1994): *Állatorvosi parazitológiai diagnosztika*. Állatorvostudományi Egyetem Jegyzetei, Budapest.
64. KENNETH, J. C. (1971): *Myiasis*. Pp. 279-305. In DAVIS, J. W. ÉS ANDERSON, R. C. (eds): *Parasitic diseases of wild mammals*. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A.



65. KERTÉSZ, K. (1897): A szarvasok és őzek bőre alatt élő kukacokról. *A természet* **1**(2): 10-11.
66. KIRÁLY, I. ÉS EGRI, B. (2003): Az őz orr-garatbagócs fertőzöttségének 2003. évi Tolna megyei adatai. *Vadbiológia* **10**: 55-60.
67. KIRÁLY, I. ÉS EGRI, B. (2004): A Tolna megyei őzállomány orrgaratbagócs-fertőzöttségéről. *Magyar Állatorvosok Lapja* **126**: 433-438.
68. KOTLÁN, S. ÉS KOBULEJ, T. (1972): *Parazitológia*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
69. KŐHALMY, T. (1990): *Vadgazdálkodás*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
70. KŐHALMY, T. (1999): *Korbecslések szarvastól siketfajdig*. Nimród vadászakadémia 2. Dénes Natur Műhely Kiadó, Budapest.
71. KUTZER, E. (1972): Megelőző és terápiai intézkedések a vadon élő kérődzők parazitózisai ellen. *Magyar Állatorvosok Lapja* **94**: 365-371
72. KUTZER, E. (2000): Treatment of oestriasis and hypodermosis in red deer (*Cervus elaphus hippelaphus*) and roe deer (*Capreolus c. capreolus*) with ivermectin (Ivomec) (in German). *Berl. Munch. Tierarztl Wochenschr.* **113** (4): 149-151.
73. KUTZER, E., SUGÁR, L., ÉS BUCHACHER-TONITZ, S. (1988): Beiträge zur Parasitenfauna der wildlebenden Wiederkäuer Ungarns. II. Aufbauentwicklung des Parasitenbefalles bei Rehen. *Parasitologica Hungarica* **21**: 85-97.

74. LAMKA, J. SUCHÝ, J. ÉS ŠTAUD, F. (1997): Efficacy of orally administered Ivermectin against larval stages of bot fly (*Cephenemyia stimulator* C.) in roe deer. *Acta Veterinaria Brno* **66**: 51-55.
75. LEHOCZKI, R. (2004): Talajjellemzők hatásának térinformatikai elemzése az őzagancs minőségére az Agrotopográfiai Adatbázis alapján. *Acta Agraria Kaposváriensis* **8** (3): 77-89.
76. LLOYD, J. E. ÉS BREWER, M. J. (1992): *Sheep bot fly biology & management*. University of Wyoming. B-966.
77. MAES, S., ÉS BOULARD, C. (2000): Deer myiasis in France. *COST Action* **833**: 181-186.
78. MAJZINGER, I. (2003): Békés megye őzgazdálkodásának elemzése. Agrárgazdaság, vidékfejlesztés és agrárinformatika az évezred küszöbén (AVA) – Nemzetközi Konferencia, Debrecen, 2003. április 01-02.
79. MAROSÁN M. (in press): Az őz (*Capreolus capreolus* (L.) 1758) korbecslési módszereinek és életkorra utaló bélyegeinek értékelése. Magyar Ápróvad Közlemények **11**.
80. MAROSÁN, M. (in press): Az őzpopulációk paramétereinek elemzése az állomány szabályozás tervezéséhez. *Acta Agronomica Óváriensis*
81. MAROSÁN, M. ÉS GERGÁTZ, E. (2001): Az őz [*Capreolus capreolus* (L.) 1758] egyes korra utaló morfológiai bélyegeinek vizsgálata. *Acta Agronomica Óváriensis* **43** (2): 113-126.

82. MAROSÁN, M., GÁL, J. ÉS KIRÁLY, I. (2002): Data relating to the body measurements of roe deer in Hungary. *Acta Agronomica Óváriensis* **44** (2): 141-147.
83. MASOODI, M. ÉS HOSSEINI, K. (2004): External ophthalmomyiasis caused by sheep botfly (*Oestrus ovis*) larva: A report of 8 cases. *Archives of Iranian Medicine* **7** (2): 136-139.
84. MATEOS-QUESADA, P. ÉS CARRANZA, J. (2000): Reproductive patterns of roe deer in Central Spain. *Etologia* **8**: 17-20.
85. MÁTRAI, K. (2000): Az őz téli tápláléka: élőhelytől függő azonosságok és különbségek. *Vadbiológia*. **7**: 47-53.
86. MCMAHON, D. C. ÉS BUNCH, T. D. (1989): Bot fly larvae (*Cephenemyia* spp., Oestridae) in mule deer (*Odocoileus hemionus*) from Utah. *Journal of Wildlife Diseases* **25** (4): 636-638.
87. MINÁŘ, J. (1986): Internal regulatory system – common consistent patterns in the parasite-host relationships with specific parasites. *Folia Parasitologica* **33**: 71-75.
88. MINÁŘ, J. (1994): The relation between the parasite and the host in various families of the myiasis causing flies. *Dipterologica Bohemoslovaca* **6**: 103-107.
89. MINÁŘ, J. (2000a): Family Oestridae. In PAPP, L. & DARVAS, B. (szerk): *Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera*. Appendix, Science Herald, Budapest.: 467-478
90. MINÁŘ, J. (2000b): The taxonomy of the supefamily Oestroidea. *COST Action* **833**: 10-21.

91. MORENO, V., PÉREZ, J. M., MORENO, P. A., GRANADOS, J. E., RUIZ-MARTINEZ, I., SORIGUER, R. C. ÉS DE SIMON, M. A. (1999): Oestrid myiasis in European Muflon from Spain. *Journal of Wildlife Diseases* **35** (1): 78-81.
92. NICKEL, VON E. A., DANNER, G. ÉS STUBBE, I. (1986): Morphologische und metrische Untersuchungen an Larven I von *Cephenemyia stimulator* (Diptera, Oestridae) (in German). *Angewandte Parasitologie* **27**: 187-192.
93. NILSSEN, A. C. ÉS ANDERSON, J. R. (1995): The mating sites of the reindeer nose bot fly: not a practical target for control. *Rangifer* **15** (2): 55-61.
94. NILSSEN, A. C., HEMMINGSEN, W. ÉS HAUGERUD, R. E. (2002): Failure of two consecutive annual treatments with ivermectin to eradicate the reindeer parasites (*Hypoderma tarandi*, *Cephenemyia trompe* and *Linguatula arctica*) from an island in northern Norway. *Rangifer* **22** (2): 115-122.
95. NILSSEN, A. C., ISOMURSU, M. ÉS OKSANEN, A. (2008): The moose throat bot fly *Cephenemyia ulrichii* larvae (Diptera: Oestridae) found developing in roe deer (*Capreolus capreolus*) for the first time. *Acta Veterinaria Scandinavica* **50** (1): 14.
96. NILSEN, E. B., LINNELL, J. D. C. ÉS ANDERSEN, R. (2004): Individual access to preferred habitat affects fitness components in female roe deer *Capreolus capreolus*. *Journal of Animal Ecology* **73**: 44-50.
97. ONIYE, S. J., ADEBOTE, D. A. ÉS AHUNANYA, C. B. (2006): Observations on *Oestrus ovis* L. (Diptera: Oestridae) myiasis int

- he nasal cavities and sinuses of the domestic sheep (*Ovis aries*) in Zaria, Northern Nigeria. *International Journal of Zoological Research* **2** (2): 178-185.
98. OTRANTO, D., COLWELL, D. D., MILILLO, P., DI MARCO, V., PARADIES, P., NAPOLI, C. ÉS GIANNETTO, S. (2004): Report in Europe of nasal myiasis by *Rhinoestrus spp.* in horses and donkeys: seasonal patterns and taxonomical considerations. *Veterinary Parasitology* **122**: 79-88.
99. PAPP, L. (1990): Bot flies and warble flies (Diptera: Gasterophilidae, Oestridae, Hipodermatidae) in the collection of the Hungarian National History Museum. I. Imagos. *Parasitologica Hungarica* **23**: 83-91.
100. PAPP, L. (szerk. 1997): *Zootaxonómia*. Magyar Természettudományi Múzeum és Dabas-Jegyzet Kft., Dabas.
101. PAPP, L. (eds) (2001): *Checklist of the Diptera of Hungary*. Hungarian Natural History Museum, Budapest.
102. PAPP, L., ÉS SZAPPANOS, A. (1992): *Bagócslegyek: Gasterophilidae, Oestridae, Hypodermatidae*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
103. PÉTELIS, K. ÉS BRAZAITIS, G. (2003): Morphometric data on the feral roe deer in southwest Lithuania. *Acta Zoologica Lituonica* **13** (1): 61-64.
104. PETTORELLI, N., DRAY, S., GAILLARD, J-M., CHESSEL, D., DUNCAN, P., ILLIUS, A., GUILLON, N., KLEIN, F. ÉS LAERE, G. V. (2003): Spatial variation in springtime food resources influences the winter body mass of roe deer fawns. *Oecologia* **137**: 363-369.

105. PETTORELLI, N., GAILLARD, J-M., LAERE, G. V., DUNCAN, P., KJELLANDER, P., LIBERG, O., DELORME, D. ÉS MAILLARD, D. (2001): Variations in adult body mass in roe deer: the effects of population density at birth and of habitat quality. *Proceedings of the Royal Society* **269**: 747-753.
106. PETZSCH, H. (1973): *Uránia állatvilág: Emlősök*. Gondolat Könyvkiadó. Budapest.
107. PITRA, C., FICKEL, J., MEIJAARD, E. ÉS GROVES, P. C. (2004): Evolution and phylogeny of old world deer. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **33**: 880-895.
108. RAKUSIN, W. (1970): Ocular myiasis interna caused by the sheep nasal bot fly (*Oestrus ovis* L.). *South African Medical Journal* **10** (Oct.): 1155-1157.
109. REICZIGEL, J. (2003): Confidence intervals for the binomial parameter: some new considerations. *Statistics in Medicine* **22**: 611-621.
110. REICZIGEL, J., LANG, ZS., RÓZSA, L. ÉS TÓTHMÉRÉSZ, B. (2005a): Properties of crowding indices and statistical tools to analyze parasite crowding data. *Journal of Parasitology* **91**(2): 245-252.
111. REICZIGEL, J., ZAKARIÁS, I. ÉS RÓZSA, L. (2005b): A bootstrap test of stochastic equality of two populations. *The American Statistician* **59** (2): 1-6.
112. REICZIGEL, J., HARNOS, A., SOLYMOSSI, N. (2007): *Biostatisztika nem statisztikusoknak*. Pars Kft., Budapest.

113. RÉKÁSI, J., RÓZSA, L. ÉS KISS, B. J. (1997): Patterns in the distribution of avian lice (Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera). *Journal of Avian Biology* **28**: 150-156.
114. RÉKÁSI, J., KISS, J. B., RÓZSA, L. ÉS REICZIGEL, J. (1998): Tolltetvek (Mallophaga) ökológiai vizsgálata, különös tekintettel a gazda telepes életmódjának hatására. *Ornis Hungarica* **8** (1): 205-209.
115. RIVOSECCHI, L., ZANIN, E., CAVALLINI, C. ÉS DE PAOLI, C. (1978): Infestation of roe deer by *Cephenemyia stimulator* (CLARK) (Diptera, Oestridae) in Trent province. *Parassitologia* **20** (1-3): 143-152.
116. RÓZSA L. (1989): Gazda-parazita kapcsolat: koevolúció vagy szekvenciális evolúció? *Parasitologica Hungarica* **22**: 29-33.
117. RÓZSA, L. (1997): Wing-feather mite (Acari: Proctophyllodidae) abundance correlates with body mass of passerine hosts: a comparative study. *Canadian Journal of Zoology* **75**: 1535-1539.
118. RÓZSA L. (2005a): *Élősködés az állati és emberi fejlődés motorja*. Medicina Könyvkiadó Rt, Budapest.
119. RÓZSA, L. (2005b): A gazda-parazita kapcsolat egyes evolúciós, ökológiai és viselkedési vonatkozásai. Akadémiai Doktori Értekezés.
120. RÓZSA, L., REICZIGEL, J. ÉS MAJOROS, G. (2000): Quantifying parasites in samples of hosts. *Journal of Parasitology* **86** (2): 228-232.

121. RUIZ, I., SORIGUER, R. C. ÉS PEREZ, J. M. (1993): Pharyngeal bot flies (Oestridae) from sympatric wild cervids in Southern Spain. *Journal of Parasitology* **79** (4): 623-626.
122. SAMUEL, W. M., ÉS TRAINER, D. O. (1971): Pharyngeal botfly larvae in white-tailed deer. *Journal of Wildlife Diseases* **7**: 142-146.
123. SHARRIF, O., AL-RAWASHDEH, O. M., AL-QUDAH, K. M. ÉS AL-ANI, F. K. (1998): Prevalence of gastrointestinal helminthes, hydatid cysts and nasal myiasis in camels in Jordan. *Proceedings of the Third Annual Meeting for Animal Production Under Arid Conditions* **2**: 108-114.
124. SIGAUKE, E., BEEBE, W., GANDER, R. M., CAVUOTI, D. ÉS SOUTHERN, P. M. (2003): Case report: Ophthalmomyiasis in Dallas county, Texas. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* **68** (1): 46-47.
125. STEWART, N. H. (1929): Cephemyia, a probable cause of death among deer. *Pennsylvania Academy of Science* **3**: 97.
126. SUGÁR, L. (1974): The occurrence of nasal throat bot flies (Oestridae) in wild ruminants in Hungary. *Parasitologia Hungarica* **7**: 181-189.
127. SUGÁR, L. (1975): Adatok a magyarországi szarvasfélék (Cervidae) parazitás fertőzöttségéhez. In IZRAEL, G. (szerk.): *Nagyvadgazdálkodás*. MÉM Vadászati és Vadgazdálkodási Főosztály, Budapest.: 85-102
128. SUGÁR, L. (1976): Seasonal incidence of larvae of *Pharyngomyia picta* (MEIGEN, 1824) and *Cephenemyia stimulator* (MEIGEN,



- 1824) (Oestridae) in red deer (*Cervus elaphus hippelaphus*) in Hungary. *Parasitologia Hungarica* **9**: 73-85.
129. SUGÁR, L. (1978a): A szarvasfélék parazitái és az ellenük való védekezés. *Nimród Fórum* 1978 (március): 18-20.
130. SUGÁR, L. (1978b): A vadon élő kérődzők orr-garat (torok) bagócs-fertőzöttsége (oestridosis). In: HÖNICH, M., SUGÁR, L. ÉS KEMENES, F. *A vadon élő állatok betegségei*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.: 156–158
131. SUGÁR, L. (1979): Erdei és mezei biotópban élő őzállományok összehasonlító vizsgálata. *Nimród Fórum* **1979** (10): 18-21.
132. SUGÁR, L. (1999): A paraziták szerepéről, jelentőségéről. *Magyar Vadászlap* **8** (6): 25.
133. SUGÁR L. (szerk. 2000): *Vadbetegségek*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
134. SUGÁR, L. (2004): Erdei és mezei őzek szaporodási mutatói és az állományhasznosítás. *Nimród* **99**(4): 23-25.
135. SUGÁR, L., KOVÁCS, SZ., KOVÁCS, A., KÖRÖS, A. ÉS VARGA, GY. (2004): Orr-garatbagócs lárvák előfordulása életkor és évszak szerint egy bakonyi szarvasállományban. *Vadbiológia* **11**: 24-29.
136. SVÁB, J. (1981): *Biometriai módszerek a kutatásban*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
137. SZAPPANOS, A. ÉS PAPP, L. (1991): Bot flies and warble flies (Diptera: Gasterophilidae, Oestridae, Hipodermatidae) in the collection of the Hungarian National History Museum. II. Larvae. *Parasitologia Hungarica* **24**: 89-98.
138. SZEDERJEI, Á. (1959): *Az őz*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

139. SZÉKY, P. (1978a): Térbeli orientáció a gerinctelen állatoknál. *In*: CSABA, GY. (szerk.) *A biológia aktuális problémái*. **12**: 63-144.
140. SZÉKY, P. (1978b): A parazita életmód ökológiája. *In*: CSABA, GY. (szerk.) *A biológia aktuális problémái* **14**: 139-203.
141. SZIDNAI, L. (1978): *Trófeák kikészítése és bírálata*. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
142. SZILÁDY, Z. (1935): A magyarországi bagócslegyek. *Állatani Közlemények* **32** (3-4): 136-140.
143. SZUNYOGHY, J. (1964): A szarvas orrbagócs légy jelentősége. *Magyar Vadász* **17** (6): 17-18.
144. TENQUIST, J. D. (1977): Some ectoparasites of veterinary importance. *The New Zealand Entomologist* **6** (3): 285-289.
145. TOUPIN, B., HUOT, J. ÉS MANSEAU, M. (1996): Effect of insect harassment on the behavior of the Rivière George caribou. *Arctic* **49** (4): 375-382.
146. VACA, D. (2000): Biology of nasopharyngeal bot fly *Cephenemyia stimulator* Cl. (Diptera, Oestridae) and its distribution in the Czech Republic. *COST Action* **833**: 189-194.
147. VACA, D. ÉS MINÁŘ, J. (1999): The biology and ethology of nasopharyngeal bot flies of game animals. *Dipterologica Bohemoslovaca* **9**: 179-186.
148. VICENTE, J., FIERRO, Y., MARTINEZ, M. ÉS GORTAZAR, C. (2004): Long-term epidemiology, effect on body condition and interspecific interactions of concomitant infection by nasopharyngeal bot fly larvae (*Cephenemyia auribarbis* and

- Pharyngomyia picta*, Oestridae) in a population of Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*). *Parasitology* **129** (3): 349-361.
149. VAN VOLKENBERG, H. L. ÉS NICHOLSON, A. J. (1943): Parasitism and malnutrition of deer in Texas. *Journal of Wildlife Management* **7** (2): 220-223.
150. WOBESER, G., RUNGE, W. ÉS NOBLE, D. (1975): Necrobacillosis in deer and pronghorn antelope in Saskatchewan. *The Canadian Veterinary Journal* **16** (1): 3-9.
151. YILMA, J. M. ÉS GENET, A. (2000): Epidemiology of the sheep nasal bot, *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) in Central Ethiopia. *Revue Méd. Vét.* **152** (2): 143-150.
152. YOUATT, W. G. ÉS HARTE, H. D. (1974): Liver fluke and nose bot fly larvae in Michigan white-tailed deer; spring roe deer productivity surveys, 1973 and 1974. State of Michigan Department of Natural Resources Wildlife Division. Report No. 2729.

**Internetes hivatkozások:**

URL<sub>1</sub>: <http://users.skynet.be/fa213618/Cephenemyia%20stimulator.htm>