

VÁLASZ PROFESSZOR DR. BAKONYI GÁBOR, AZ MTA DOKTORA BÍRÁLATÁRA

Tisztelt Professzor Úr!

Mindenekelőtt hálás köszönetemet fejezem ki, hogy sokirányú elfoglaltsága közepette elvállalta és elvégezte dolgozatom bírálatát. Az Ön által megküldött opponensi véleményből kitűnik, hogy lelkiismeretesen tett eleget a felkérésnek, s számomra sok tekintetben használható észrevételekkel, javaslatokkal ellátott, magas színvonalú bírálatot készített. A feltett kérdései a vizsgált témakörrel kapcsolatos problémák további kutatásaihoz adtak ösztönző gondolatokat. Megtisztelőnek érzem, hogy az értekezésem célkitűzéseit kutatásra érdemesnek tartotta s eredményeit nem csak elméleti, hanem gyakorlati szempontból is értékesnek véli.

Tisztelt opponensem hiányolja, hogy a Veterinary Parasitology folyóiratban megjelent, társszerzőkkel írt review cikkünkre nem hivatkoztam az értekezésemben, ez nem szerepel a több mint 230 közlemény adatait tartalmazó irodalmi jegyzékben. Egy másik bírálóm is ezt észrevételezte. Önnek is azt tudom válaszolni, hogy a „Fleshflies in the flesh: epidemiology, population genetics and control of outbreaks of traumatic myiasis in the Mediterranean Basin” címmel megjelent közleményünket azért nem tüntettem fel, mert az abban összefoglalt eredményeket tartalmazó cikkekre külön-külön hivatkoztam a disszertációmban, s emiatt úgy gondoltam, hogy túlzásnak tűnne az erre történő hivatkozás.

Professzor Úr miközben kijelenti, hogy értekezésem megfelel a formai követelményeknek és logikusan felépített megjegyzi, hogy a módszerekkel kapcsolatban nehézséget jelentett a kísérletek beállításának és lebonyolításának rekonstruálása. Megemlíti, hogy a 4.1. fejezetből nem tudható meg, hogy pontosan hol (helység szerint) és mikor (dátum szerint) történtek a vizsgálatok. Tisztelettel köszönöm, hogy erre felhívta a figyelmemet. Az említett fejezetben röviden igyekeztem összefoglalni, hogy hol, milyen faj, fajtájú, ivarú és számú háziállat traumás myiasisát vizsgáltuk hazánkban. Igaza van abban, hogy helyenként nem adtam meg kellő részletességgel a szükséges adatokat. Mentségemként szíveskedjen elfogadni, az ezekkel kapcsolatos közleményeinkben részletesebben írtunk ezekről, ahol szintén utaltunk arra, hogy mely években történtek az egyes vizsgálatok.

Tisztelt bírálóm megjegyzi, hogy a 4.2.2. fejezetben arról írtam, hogy „A fertőzöttek számával Kaplan-Meier-féle túlélési analízist végeztünk és a túlélési görbéket Wilcoxon-próbával hasonlítottuk össze”, ugyanakkor a 12. ábrán a fertőzöttek növekvő arányait az időben bemutató

görbék szerepelnek. Teljes mértékben egyetértek Önnel abban, hogy a módszereknél az olvasó számára érthetően kellett volna magyaráznom, hogy ez az ábrázolási mód miben különbözik az eredeti Kaplan-Meier-féle túlélési görbétől. A Dicyclanil hatóanyagú készítmény profilaktikus hatásának kréti vizsgálatokor kapott adatok e statisztikai módszerrel történt értékelésekor nem a kezelt és kezeletlen juhok túlélését, hanem a *W. magnifica* lárváival fertőződött állatok számának az időbeli változását fejeztük ki.

Opponensem megemlíti, hogy a 4.4.3. fejezetből nem derül ki, hogy a fűhálózás mikor, vajon egy vagy több alkalommal történt-e, ami azért fontos, mert a legyek denzitása évszakonként változik, és a fogott állatok száma ivararány meghatározás céljára meglehetősen csekély, mindössze 32. A környezetben tartózkodó *W. magnifica* imágók ivararányának a vizsgálata céljából a juhok közelében és a juhlegelőt körülzáró kerítés 100-115cm magas oszlopainak a tetejéről gyűjtöttünk hálóval legyeket, a csalétekkel kombinált elektromos csapdákkal végzett vizsgálatokkal egy időben. Köszönöm, hogy felhívta figyelmemet arra, hogy nem említettem meg, hogy a csapdázást mikor és hány alkalommal végeztük. Disszertációmban azt írtam, hogy „A kísérletekre július hónapban került sor, amikor a nappali átlagos minimum és maximum hőmérséklet 13,7 °C, ill. 27,1 °C volt. A csapdázásokra a nap legmelegebb, délelőtt 11 és délután 4 óra között került sor, amikor a pettyes húslégy a legaktívabb”. Az első mondatból kifejejtettem, hogy a vizsgálatokra 1992-ben és 1993-ban került sor, amit az eredeti közleményünkben (Hall és mtsai, 1995) megadtunk. A 4.4.3. fejezet kísérleti elrendezéssel foglalkozó részében megadtam, hogy az elektromos csapdákkal hány alkalommal végeztünk kísérletet, azt azonban nem tüntettem fel, hogy a legyek gyűjtése hányszor történt hálóval. Ennek számát nem jegyeztük fel, de nem is tartottuk fontosnak, mert a *Lucilia*-fajok egyedeihez képes nagyon ritkán sikerült észrevennünk a pettyes húslégy imágóit és még ritkábban hálóval elfogni. Tisztelt opponensem megjegyzésével egyetértek, hogy a fogott állatok száma ivararány meghatározás céljára meglehetősen csekély, de más légyfajhoz képest a rendkívül kis egyedszámú populáció miatt számottevően többet a fertőzött állatok közelében elhelyezett csapdával sem lehetett fogni.

Az adatok prezentálásával kapcsolatban tisztelt bírálóm kifogásolta, hogy egyetlen oszlopdiagramon sem tüntettem fel az adatok szórásának értékeit. A 2., 3. és 9. ábrán egy-egy állomány, állatcsoport, ill. nőtények és kosok fertőzöttségének a prevalenciáját adtam meg, ahol nem lehetett szórást feltüntetni. A 4. ábrán sem látható az adatok szórására utaló jelölés, mert ezen az oszlopdiagramon 7 liba sebeiben talált *W. magnifica* és *L. sericata* lárvák számát tüntettem fel. Az oszlopdiagramok közül a *W. magnifica* lárvákkal különböző testrészen fertőzött, ill. nem fertőzött juhok savójával végzett

ELISA átlagos OD értékeinek szórását kellett volna feltüntetnem a 8. ábrán, ami az eredeti közleményben szerepel, de a disszertációban nem jelöltem be.

Köszönöm Bakonyi professzor Úr által megfogalmazott kérdéseket, amelyekre az alábbiakban válaszolok.

- 1. Az ivermektint 0,2 mg hatóanyag/testtömeg kg dózisban alkalmazták. Miért ezt a dózist választották, amikor a gyártó 0,25 mg/kg-ot javasol, és az értekezésben idézett Kostov és mtsi. (1986) 0,3 mg/kg esetén hatásosnak találták a szert? A szintén idézett Ruiz Martinez (1995) a 0,2 mg/kg-os dózist csak 1-3 napos lárvák ellen találta hatásosnak, idősebbek ellen nem. Nem lett volna érdemes kísérleti szinten még nagyobb dózissal történő kezelést is beállítani?**

A makrociklikus laktonok közé tartozó ivermektin hatóanyagú Ivomec injekciót hazánkban a kérődző állatok és a sertés gyógykezelésére engedélyezték az 1980-as évek második felében. A kísérletünkben használt adag kiválasztásának szempontja az volt, hogy a juhok kezelésére engedélyezett adag hatékonyságát vizsgáljuk a *W. magnifica* lárvákkal természetes úton fertőződött állatokban. Amennyiben nagyobb dózisa hatásos lett volna, akkor sem lehetett volna a gyakorlatban alkalmazni, mivel az endektocidként ismert szerek engedélyezett adagjaira vonatkoztak a megállapított élelmiszer-egészségügyi előírások. Szeretném megjegyezni, hogy a kísérletek tervezésekor még nem tudtunk a spanyol kutató (Ruiz Martinez, 1995) által közölt adatokról. A bolgár kutatók (Kostov és mtsai, 1986) valóban arról számoltak, hogy az ivermektin 0,3 mg/ttkg adagja elpusztította a juhok sebeiben fejlődő légylárvákat. Közleményünkben azonban nem derült ki, hogy a szer hatása a *W. magnifica* és/vagy a *L. sericata* lárvák ellen mutatkozott-e, mivel a kezelt juhok e két légyfaj okozta vegyes fertőzöttségéről számoltak be. Nem közölték, hogy mely faj, milyen fejlettségű lárvái, az állatok mely testrészén okoztak myiasist, s arra sem adtak magyarázatot, hogy a 11 kezelt állat közül háromnál miért nem történt gyógyulás.

- 2. Több helyen szerepel az értekezésben (többek között az új tudományos eredmények 1. pontjában) az a kijelentés, hogy a wohlfahrtiosis jelentős gazdasági kárt okoz. Gondolom, hogy ez a megállapítás hazánkra is vonatkozik. Adatot, vagy irodalmi hivatkozást azonban erre vonatkozóan az értekezésben nem találtam. Milyen tényekre alapozható tehát ez a kijelentés?**

Konkrét számokkal nem lehet igazolni azt, hogy a wohlfahrtiosis jelentős gazdasági károkat okoz, éppen úgy, mint más parazitózisok kapcsán. Vannak olyan esetek, amikor egy-egy értékes állatot a bántalom okozta vakság, lábvég vagy a külső ivarszerv deformitása miatt le kell vágni, ami a tulajdonos számára jelentős kárral jár. A hazai és a krétai juhállományokban a wohlfahrtiosis az egyik, talán a legjelentősebb gazdasági kárt azzal okozta, hogy a fertőzött

kosok nem termékenyítették meg a nőivarú egyedeket. Az 1990-es évek második felében végzett kérdőíves felméréseink szerint a válaszadó állatorvosok mintegy 65%-a legjelentősebb kárnak az állatok gyakori, a légszezonban hetente olykor kétszer vagy több alkalommal végzett vizsgálatát és kezelését tartotta. Az akkori árak alapján végzett számításaink szerint egy átlagos létszámú nyáj rendszeres kezelése számottevő költséggel növelte a légylárvák okozta gazdasági károkat. A Veterinary Record angol állatorvosi lapban 1998-ban közölt cikkünkben (Farkas, R., Hall, M.J.R. (1998): Prevalence of traumatic myiasis in Hungary: a questionnaire survey of veterinarians. Vet. Rec., 143:440–443.) azt írtuk, hogy 500 importált juhból álló nyájban évente mintegy 360 angol font veszteséget okozott a traumás myiasis, s ez az összeg nem tartalmazta a többletmunkával, az állatok legelésre szánt idejének a csökkenésével és az átvizsgálásuk okozta stresszel összefüggő járulékos veszteségeket, amelyeket nem is tudtunk megbecsülni.

3. Nagyon érdekes gondolat, hogy elég lenne csak a nyáj egy részét dicyclanillal kezelni a Wohlfahrtia fertőzés jelentős csökkentéséhez. „Számításaink szerint” az állomány kb. 15-20 %-át kitevő, nem tejelő állatok kezelése a kontrollhoz képest kb. 50 %-al csökkentette a nyáj többi egyedének fertőződését (78. oldal). Itt új, gazdasági szempontból is fontos eljárás lehetőségéről van szó. Ezért kérдем: hogyan történtek ezek a számítások?

Számításaink során figyelembe vettük a krétai kísérleteink két helyszínén tartott egy-egy kezeletlen kontroll és kettő-kettő kezelt nyáj egyedeinek a számát, köztük a kezeltet, valamint a nem kezelt tejelő állatokét, és az ezek között előfordult fertőzöttek számát. Az Anogia közelében tartott extenzív tartású kezeletlen kontrollállomány 510 állata közül a 420 tejelő állatból 47 (11%) volt fertőzött. A két kezelt nyáj összesen 851 egyede közül csak 181 (21%) volt kezelve. A kezeletlenül maradt 670 tejelő juh közül 23-nak (3,4%) volt wohlfahrtiosis, azaz az állomány kb. 20%-ának a kezelésével a kontrollcsoporthoz képest mintegy 70%-kal kevesebb kezeletlen tejelő juh fertőződött. Hasonló eredményt kaptunk a másik vizsgálati helyszínen is. Malakiban, a fél intenzíven tartott kezeletlen kontroll juhok között a tejelő egyedek közül 31 (10%) fertőződött. A két kezelt nyáj összesen 825 egyede közül 195 (24%) volt kezelve, a 630 nem kezelt tejelő állat között 35 (5,5%) fertőzöttet találtunk. Ezt az értéket összehasonlítva a kontrollcsoport hasonló adatával elmondható, hogy az állatok 24%-ának a kezelésével mintegy 50%-kal kevesebb kezeletlen tejelő juh fertőződött a dicyclanillal végzett preventív kezelés hatására (A részletes adatok megtalálhatóak a következő cikkben: Sotiraki, S., Stefanakis, A., Hall, M.J.R., Farkas, R., Graf, J.F. (2005): Wohlfahrtiosis in sheep and the role of dicyclanil in its prevention. Vet. Parasitol., 131:107–117.)

4. A gyakorlat számára valóban fontos lehet olyan csapdák kifejlesztése, amikkel a Wohlfahrtia populációk denzitása csökkenthető. A 11. táblázat adata szerint elektromos csapdával összesen 122 egyedet fogtak. Kérdésem, hogy mennyi idő alatt? Továbbá, az így befogott egyedek száma hogyan viszonyul a vizsgálati helyen, a mintavétel időpontjában élő populáció denzitásához? Mit lehet tudni a faj mozgáskörzetéről? Ha csökkentjük egy területen a denzitásukat, milyen mechanizmusok szerint várható a más területekről történő benépesülés, tekintettel arra, hogy az 5. ábra adatai alapján a faj az egész országban elterjedt? Összefoglalva: várhatóan mennyire tekinthető hatékonynak ez az eljárás?

Tisztelt opponensem véleményével teljes mértékben egyetértek, a gyakorlat számára valóban fontos lenne olyan csapdák kifejlesztése, amellyel hatékonyan és gazdaságosan lehetne csökkenteni a *W. magnifica* populációinak az egyedszámát. Erre azért is szükség lenne, mert a légylárva-fertőzöttség inszekticidekkel történő megelőzése nem, vagy csak részben váltotta be a hozzájuk fűzött reményeket. Ráadásul a kémia anyagok használata élelmezés-egészségügyi, környezetvédelmi, toxikológiai veszélyekkel is jár, valamint az elpusztítandó légyfajban rezisztencia alakulhat ki a hatóanyagokkal szemben. Ezért is végeztünk ilyen jellegű vizsgálatokat. A Swormlure-4 szaganyaggal kombinált elektromos csapdákkal azonban mindössze 122 pettyes húslegyet sikerül befogni az egymást követő négy meleg nyári napon.

Konkrét választ nem tudok adni arra kérdésre, hogy a befogott egyedek száma hogyan viszonyul a vizsgálati helyen, a mintavétel időpontjában élő populáció denzitásához. A csapdázás helyszínén és más gazdaságban végzett megfigyeléseink szerint is a pettyes húslégy helyi populációi más légyfajhoz, így pl. a selymes döglégyhez képest igen kevés egyedből állnak. Erre utalnak a 11. táblázatban szereplő adatok is. A *W. magnifica* lárváival fertőződött juh közelében is csak 130 imágót sikerült csapdázni, miközben a *L. sericata* ennél csaknem tízszer több (1192) egyede volt a csapdában. Megfigyeléseink szerint az állatok környezetében igen kevés pettyes húslégy fordul elő, amelyek azonban sok állatot fertőzhetnek annak ellenére, hogy a nőtények csak egy alkalommal kb. 100-140 lárvát nevelnek. Ezeket azonban nem egyszerre, és nem egy állatra teszik le. E légyfaj kis egyedszáma részben azzal függ össze, hogy a fakultatív myiasist okozó fajokkal ellentétben, állati tetemekben, bomló szerves anyagokban nem képes fejlődni. A lárvák egy része a legrövidebb ideig tartó, de egyben a legkritikusabbnak tartott, ún. interstádiumokban elpusztul a sebekben, amikor a vedlés miatt el kell engedniük a szöveteket. Továbbá az állatok sebeinek helyi kezelése miatt a sebekben fejlődő lárvák kisebb-nagyobb hányada nem fejlődik imágóvá.

A gazdaságosan előállítható, csalétekkel kombinált csapdák segítségével az eddigi módszereknél eredményesebben és környezetkímélőbben lehetne csökkenteni a gravid nőtények számát, s ez által a fertőződött állatokét is. A legyek csapdázásának különösen a

tavaszi hónapokban volna jelentősége, amikor az áttelelt bábokból kelt imágók befogásával lehetne megakadályozni, vagy legalábbis késleltetni nagyobb populációk kialakulását. Ennek megvalósításához azonban további laboratóriumi- és terepvizsgálatokra van szükség. Használható csapda kifejlesztése esetén tudnunk kell azt is, hogy a legelő állatok számától függően hány csapdát, milyen szempontok alapján kell elhelyezni egy adott legelőn. A csapdákkal történő védekezésre azért is szükség lenne, mert az imágók több kilométer távolságból is képesek megtalálni a legeltetett állatokat. Megfigyeltük, hogy a wohlfahrtiosisban szenvedő juhnyáktól kilométerekkel távol lévő ménesben is fertőződtek a lovak, ahol a parasitosis korábban ismeretlen volt.

5. A juhnyájak körül található Wohlfahrtia populációk denzitása nyilvánvalóan hatással van a prevalenciára. Hazánkban milyen biotikus és abiotikus tényezők szabályozzák legnagyobb mértékben a populációk denzitását? Mi várható a jövőben a klimatikus előrejelzések tükrében?

A juhnyájak, de mondhatni más állatfajok körül előforduló pettyes húslegyek száma és a wohlfahrtiosis prevalenciája között van összefüggés. Ez azonban csak részben igaz, mivel megfigyeléseink szerint egy-egy gravid nőtény több gazdaállatot is fertőzhet, továbbá az is befolyásolja a parasitosis előfordulását, hogy az adott legelőn hány olyan állat van, amelyet a gravid nőtények ma még kevésbe ismert okok miatt fertőzni fognak. A *W. magnifica* populációinak a denzitását az imént mondottak mellett a légyfaj természetes ellenségeinek, így pl. a fürkészdarazsaknak a jelenléte is befolyásolja. A biotikus tényezők közül az ember szerepe a legfontosabb, azáltal, hogy milyen hatékonysággal képes mielőbb megtalálni a fertőzött állatokat és elpusztítani a sebekben fejlődő lárvákat. Az abiotikus tényezők közül tudjuk, hogy e légyfaj melegkedvelő. Külföldi és hazai megfigyelések szerint az imágók leginkább a meleg nyári hónapokban, a délelőtti és kora délutáni órákban fordulnak elő. Reggel és este, valamint a borús, hűvös és szeles időben nem láthatóak, nem tudjuk, hogy ebben az időszakban hol tartózkodnak. Valószínű, hogy az állatok közelében található növényeken, különféle tárgyakon lehetnek, és ott tölthetik az éjszakát is. Azt sem tudjuk, hogy mennyi ideig élnek a természetben. Ennek hosszát számos tényező, így a levegő hőmérséklete mellett annak páratartalma, a táplálék minősége és a természetes ellenségek jelenléte befolyásolja. Az abiotikus tényezők közül a világos nappalok hossza is befolyásolja a faj fejlődését. Laboratóriumi vizsgálatok során a bábok nyugalmi állapotba kerültek, ha napi megvilágítás időtartama 10-12 óránál rövidebb volt. Természetes körülmények között a bábok diapauzája akkor kezdődött, amikor a nappalok 14 óra 40 percnél rövidebbek lettek

(Ternovoy, 1978). A hőmérséklet nemcsak az imágók aktivitását, a bábállapot hosszát és ez által a faj bábállapotban történő áttelelését is befolyásolja. Orosz szerző (Podmogilnaya, 1983) szerint a talaj hőmérsékletétől függően a faj áttelelésének a hossza 210 és 290 nap között változott. Az átlaghőmérséklet előre jelzett növekedése, a faj számára kedvezőbb időjárás hatására az imágók évente várhatóan korábban jelenhetnek meg a rövidebb ideig tartó téli diapauzát követően. Növekedhet a nappali aktivitásuk hossza, ősszel hosszabb ideig fordulhatnak elő a hazai legelőkön s ez által több generációjuk, több állatot fertőzhet.

6. A Wohlfahrtia magnifica mellett, a W. vigil is előfordul Magyarországon, bár erre vonatkozóan hazánkban kevés adat van. A kérdőíves felmérés eredményeiből nyilván nem lehet tudni, hogy melyik fajról volt szó a vizsgálatban. Üllőn azonban, ahol juhok myiasisának vizsgálata folyt mindkét faj egyedei előfordultak. Itt, illetve az egyéb vizsgálati helyeken, ahol csak a W. magnifica adatait közli, elkülönítette-e a két faj lárváit egymástól? A W. vigil-re vonatkozóan milyen saját hazai adatokkal rendelkezik?

A *W. vigil* vizsgálata a közelmúltig komoly gondot okozott a szakemberek számára, mert az egyes régiókban előforduló populációk imágóinak a morfológiája eltért egymástól, és a lárvakori táplálkozásukban is különbség mutatkozott. Emiatt különféle fajneveket használtak, így a nearktikus régióban *W. vigil* és *W. opaca*, a palearktikus területeken *W. meigeni* néven vált ismertté, de Pape (1996) egységesen a *W. vigil* fajnév használatát javasolta. A palearktikus régióban, így Közép- és Dél-Európában előforduló fajról a mai napig kevés ismerettel rendelkezünk. Ebben a térségben a faj lárváit békák és teknősök kültakarójában és testüregeiben találták meg (Povolný és Verves, 1997). Mindössze egy olyan esetről számoltak be, amikor egy gyermekben traumás myiasist okozott (Grunwald és mtsai 1998), de nem ismert, hogy hogyan történt a faj azonosítása. A legyekkel foglalkozó kiváló hazai dipterológus, Mihályi Ferenc (1979) a húslegyek kapcsán azt közölte, hogy a *W. meigeni* előfordult hazánkban is. A több éven át folyó vizsgálataink során csak az üllői legelőn fogtuk be a faj néhány imágóját. Azt azonban nem sikerült kiderítenünk, hogy a lárvái hol fejlődtek. Nem tudjuk, hogy e légyfaj okozta myiasis vajon hazánkban is előfordult-e. Korábbi közlemények szerint a lárvái a testvérfajétól, a pettyes húslégy lárváitól eltérően, ún. furunkulózishoz hasonló elváltozásokat idéznek elő, s csak fiatal gazdaszervezeteket képesek fertőzni, mert a szájhorgaik nem elég erősek ahhoz, hogy a kifejlett egyedek bőrén áthatoljanak (Craine és Boonstra, 1986). A két légyfaj lárvái okozta traumás myiasis eltérő klinikai képe, a sebekből kiszedett lárvák, az ezekből kinevelt, valamint a fertőzött állatok környezetében fogott imágók morfológiai vizsgálata alapján kijelenthetem, hogy a *W. vigil* egyetlen esetben sem okozott traumás myiasist a hazai vizsgálataink során.

Köszönöm Bakonyi professzor Úr gondolatébresztő javaslatát azzal kapcsolatban, hogy a *W. magnifica* légyfaj esetében is érdemes lenne tanulmányozni az ún. pozitív polarotaxis jelenség szerepét az imágók gazdára találásában, amelyet Horváth és mtsai megfigyeltek több rovarrendnél. Kezdeményezni fogom ennek megvitatását az Eötvös Lóránd Tudományegyetemen dolgozó kutatókkal, akikkel évek óta részt veszünk a bögölyökkel kapcsolatos kísérletekben.

Még egyszer megköszönöm opponensem pozitív hangvételő, részletes és alapos bírálatát, méltató szavait és segítő jellegű megjegyzéseit, észrevételeit és kérdéseit. Köszönöm, hogy értekezésemet alkalmasnak tartja a nyilvános vitára és sikeres megvédését követően javasolja annak elfogadását, és támogatja az MTA doktora cím odaítélését. Tisztelettel kérem, hogy válaszaimat elfogadni szíveskedjen.

Budapest, 2013. január 7.

Tisztelettel:

/Dr. Farkas Róbert/

Hivatkozott közlemények

- Craine, I.T.M., Boonstra, R. (1986): Myiasis by *Wohlfahrtia vigil* in nestling *Microtus pennsylvanicus*. J. Wildl. Dis., 22:587–589.
- Farkas, R., Hall, M.J.R. (1998): Prevalence of traumatic myiasis in Hungary: a questionnaire survey of veterinarians. Vet. Rec., 143:440–443.
- Hall, M.J.R., Farkas, R., Kelemen, F., Hosier, M.J., El-Khoga, J.M. (1995): Orientation of agents of wound myiasis to hosts and artificial stimuli in Hungary. Med. Vet. Entomol., 9:77–84.
- Kostov, R., Vitanov, I., Denev, I., Reikov, R. (1986): Comparative study of therapeutic effects of some preparations against myiasis in sheep. Veterinarna Sbirka, 84:26–28. [Bolgár nyelven]
- Mihályi F. (1979): Fémeslegyek–húslegyek – Calliphoridae–Sarcophagidae, Magyarország Állatvilága – Fauna Hungariae, XV. kötet: Diptera II., 16. füzet, 135. o., Akadémiai Kiadó, Budapest
- Pape T. (1996): Catalogue of the Sarcophagidae of the world (Insecta: Diptera). Mem. Entomol. Int., 8:1–558.
- Podmogilnaya, A.P. (1983): Wohlfahrtia myiasis in sheep in the southern Urals and its control. Veterinarnaya, Entomologiya i Akarologiya (ed. Nepoklonov, A.A.). Kolos, Moscow, USSR, 177–182. [Orosz nyelven]
- Povolný D., Verves Y. (1997): The flesh-flies of Central Europe (Insecta, Diptera, Sarcophagidae). Spixiana Supplement, 24:1–260.
- Ruiz Martinez, I. (1995): The efficacy of ivermectin against the screwworm fly, *Wohlfahrtia magnifica* (Schiner, 1862) (Diptera: Sarcophagidae). Res. Rev. Parasitol., 55:185–187.
- Sotiraki, S., Stefanakis, A., Hall, M.J.R., Farkas, R., Graf, J.F. (2005a): Wohlfahrtiosis in sheep and the role of dicyclanil in its prevention. Vet. Parasitol., 131:107–117.
- Ternovoy, V.I. (1978): A study of the diapause in *Wohlfahrtia magnifica* (Diptera: Sarcophagidae). Rev. Entomol. USSR, 57:328–332.