

# A vadbiológiai-vadgazdálkodási tudományok története Magyarországon



**Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának  
tanulmánykötete II.**



**2023**

Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának  
tanulmánykötetete II.

**A vadbiológiai-vadgazdálkodási tudományok  
története Magyarországon**

Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának  
tanulmánykötete II.

# **A vadbiológiai-vadgazdálkodási tudományok története Magyarországon**

Szerkesztette:

NÁHLIK ANDRÁS

SOPRONI EGYETEM KIADÓ  
Sopron, 2023

A kiadvány a Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztálya  
Erdészeti Tudományos Bizottságának kezdeményezésére és irányításával valósult meg.



Jelen kiadvány az Agrárminisztérium támogatásával jött létre.

Az egyes fejezeteket lektorálták:

Bagi Zoltán, Bartha Dénes, Faragó Sándor, Jánoska Ferenc, László Richárd,  
Náhlík András

Kiadó:

Soproni Egyetem Kiadó

Felelős kiadó:

Prof. Dr. Fábíán Attila a Soproni Egyetem rektora



Copyright – Minden jog fenntartva

Borítókép:

Tari Tamás

ISBN 978-963-334-478-1 (nyomtatott)

ISBN 978-963-334-479-8 (pdf)

DOI: <https://doi.org/10.35511/978-963-334-479-8>

Nyomdai kivitelezés:



**INFORM**

Kiadó & Nyomda

1149 Budapest, Angol u. 34.  
[www.informstudio.hu](http://www.informstudio.hu)

Budapest, 2023/9

# TARTALOM

<i>Beköszöntő</i> . . . . .	6
<i>Előszó</i> . . . . .	7
Vadászattörténet . . . . .	8
Vadászati állattan . . . . .	23
Vadbiológia . . . . .	43
Genetikai diverzitás vizsgálatok . . . . .	87
Vadegészségügy . . . . .	101
Nagyvadgazdálkodás . . . . .	114
Zárttéri nagyvadtartás . . . . .	155
Szabadterületi apróvadgazdálkodás . . . . .	166
Apróvadtenyésztés . . . . .	179
A vadgazdálkodás ökonómiája . . . . .	189
<i>A kötet szerzői</i> . . . . .	199

# BEKÖSZÖNTŐ

A Magyar Tudományos Akadémia Erdészeti Tudományos Bizottsága három nagy szakterületet (erdészettudomány, faanyagtudomány, vadbiológia) fog át, melyek között szoros kapcsolat fedezhető fel. Ez a három kötetből álló áttekintés – melynek második, a vadbiológiai és vadgazdálkodási tudományt taglaló kötetét tartja kezében a tisztelt Olvasó – kísérlet a három szakterület kutatási eredményeinek, sikereinek és kudarcainak, feladatainak áttekintésére múlt-jelen-jövő bontásban. Tényszerű, forrásjellegű művet kívánunk közreadni, amely a korábbi kutatási eredményeket az eltelt idő távlatából értékeli, áttekinti a jelenlegi helyzetet, illetve egyfajta előre vetítést is megkísérel az egyes szakterületek várható hazai és nemzetközi tendenciáira vonatkozóan.

A szakterületeken belül az egyes tématerületek esetében általános sajátosság az, hogy a múlttal foglalkozó fejezetrész jóval hosszabb, mint a jelent és a jövőt tárgyalók. Ennek oka, hogy különösen az erdészettudomány, de a faanyagtudomány és a vadbiológia, vadgazdálkodás egyes tématerületei is évszázados múltra tekintenek vissza. Az is igaz, hogy a régebbi múltból származó eredmények javarészt – nem lebecsülendő – megfigyelésből, összehasonlításból és nem kísérletből, vagy éppen monitoringból származnak. Esetünkben hangsúlyozni kell még azt is, hogy egy-egy tudományos eredmény olykor hosszú, sok évtizedes, sőt évszázados munkálkodás terméke.

Mivel mindhárom szakterület magáénak vallja a „*theoria cum praxi*” elvet, ezért a kutatás és az egyes szakmák (erdőgazdálkodás, fafeldolgozás, vadgazdálkodás) között nemcsak szoros kapcsolat van, hanem éles határt sem lehet köztük vonni. Ennek következménye az, bár kutatástörténet megírását céloztuk meg, ez esetenként átcsap szakmatörténetbe. Az is igaz, hogy a tématerületek csak kis része tekinthető függetlennek, java részük nagyobb tudományterületekből hasadt ki és szakosodott (erdészeti, fa- vagy vad- előtaggal bővült). Ebből fakad a három szakterület összetettsége, bonyolultsága, más társterületekre való utaltsága is.

Ajánljuk ezt az összeállítást a rokon kutatási területen ténykedőknek a kölcsönösség érdekében, az együttműködés reményében, más, nem rokon szakterületen munkálkodóknak tájékoztatásképpen, esetleges együttműködés lehetőségeként, a jövő kutatóinak (egyetemi és PhD-hallgatóknak) ösztönzésképpen, forrásmunkaként, a szakmai döntéshozóknak befolyásolásképpen, a gyakorlati szakembereknek tájékoztatás és együttműködés érdekében, továbbá a laikusoknak figyelemfelhívásképpen, az erdészettudomány, a faanyagtudomány és a vadbiológia, vadgazdálkodás megismertetése és elismertetése érdekében, s végül magunknak tükörként, a saját berkeken belüli potenciális együttműködés lehetőségeként.

BARTHA DÉNES  
MTA Erdészeti Tudományos Bizottság elnöke

*Gyűjtve a bölcs tanokat lelked művelni ne szűnjél,  
mert tudomány nélkül létünk a halál üres árnya (Cato)*

## ELŐSZÓ

Hogy ez a könyv megszülethetett, Bartha professzor úr érdeme, aki, mint az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának frissen megválasztott elnöke első ötleteinek egyikeként kezdeményezte a hozzá tartozó tudományterületeken megjelent munkák összefoglalását, egyben kérte megjelölni a lehetséges és szükséges új kutatási irányokat. Hogy ez a könyv meg is született, a szerzők érdeme, akik – sokszor újabb tudományos közleményeik megírását hátrább sorolva – kezdetben lelkesedéssel álltak neki a munkának, később, érzékelve a feladat nagyságát némelykor talán már-már elbizonytalanodtak, de végül, látva a végeredményt, megkönnyebbülten dőlhetnek hátra azzal a reménnyel, hogy a múlt eredményeit feltárva és összefoglalva, talán tudománytörténeti művet tettek le az asztalra.

A könyv szerkezetének megtervezése során az egyes fejezetek tématerületeinek lehatárolása nem kis fejtörést okozott, erről a *Vadbiológia* fejezet bevezetőjében részletesebben is írunk. Itt előljáróban annyit, hogy – bár a kettő határa néha nehezen húzható meg –, a vadbiológiát a vadgazdálkodás megalapozó tudományterületének tekintettük, és azon ismereteket, amelyek közvetlenül szolgálják a vadgazdálkodás gyakorlatának megtervezését és kivitelezését, és jellegüknél fogva inkább minősülnek alkalmazott kutatásnak, a vadgazdálkodás tudományához tartozónak vettük. Bár a vadfajok genetikai diverzitásának kutatási területe a vadbiológia újabb, dinamikusan fejlődő része, összeállításunkban, jelentőségénél fogva külön fejezetet kapott.

A szerzők teljességre törekedtek, ennek ellenére, a dolog természeténél fogva kimaradhattak – elsősorban – régebbi, nehezen fellelhető munkák. Az egyes fejezetek között óhatatlanul átfedések is vannak. Ennek oka, hogy bizonyos kutatásoknak vannak több tématerületet egyaránt érintő vonatkozásai, másrészt a fejezeteknek önmagukban is kerek egésznek kell lenniük. Az egyes fejezetek stílusa, szerkezete különbözik. Ennek oka elsősorban a tématerületek különbözősége, hiszen vannak közöttük olyanok, amelyek több évtizedes, netán évszázados múltra tekintenek vissza, és vannak viszonylag újak. Egyes területek különösen az 1990-es évektől kezdődően nagyobb figyelmet kaptak, ezek esetében – az áttekinthetőség érdekében – tagoltabb szerkezetet kellett választanunk.

A szerzők és a szerkesztő abban a reményben teszik le az elkészült könyvet a szakigazgatás, az érintett szakmák, a tudomány képviselői, nemkülönben a természetszerető és értő közönség asztalára, hogy a múltbeli kutatások feltárása és eredményeik összefoglalása segítséget, útmutatást jelenthet a jövő kutatási irányainak meghatározására, kutatások megrendelésére, akár a szakigazgatás, akár a szakmai szervezetek részéről. Ugyanakkor reményünket fejezzük ki, hogy munkánk azért sem volt hiábavaló, mert segítséget nyújt fiatal kutató kollégák szemléletformálásához, új kutatási irányok felismeréséhez és kezdeményezéséhez.

NÁHLIK ANDRÁS  
MTA Erdészeti Tudományos Bizottság alelnöke

# VADÁSZATTÖRTÉNET

Faragó Sándor

## Múlt

### Az írott vadászati és zoológiai szakirodalom kezdetétől Trianonig

A vadászattörténet, mint szakterület első írott említése Roth József (Roth 1857) tollából jelent meg „A vadászat történetének általános vázlata” címmel. Ezt azonban inkább tudománytörténeti állomásként értékelhetjük (Nagy 1976). A hazai vadászattörténet első kutatójának Ujfalvi Sándort tekinthetjük (Nagy 1978a), aki „Az erdélyi régibb és közelebbi vadászatok és vadak.” című munkájával (Ujfalvi 1854) érdemelte ki e címet.

*Ujfalvi Sándor és felesége sírja a kolozsvári Házsongárdi temetőben. Ujfalvi erdélyi magyar emlékiratíró, mecénás, vadász. Fontos műve az „Az Erdélyi régibb és közelebbi vadászatok és vadak” című könyv, amelyben többek között leírja a történelmi Magyarország területén, a borgói Pláj magaslaton, a Doboka vármegyei alispán vadászatán 1762-ben elejtett utolsó bölény történetét (Fortepan 1988)*



A Kiegyezés utáni időszakban az első vadászattörténeti munkának tekinthető mű Festetics Leo: „A herceg Esterházy család fővadászatai Ozorán” című, színes képekkel és terítékadatokkal (1824–1828) művészi fokon illusztrált könyve volt (Festetics 1870). Talán a Millenniumra való felkészülés okán, a Vadász-Lap szinte folyamatosan közölt vadászattörténeti sorozatokat. Hatos Gábor „Adatok a hazai vadászat régibb történetéhez” (Hatos 1880, 1881), Zalabéri Horváth Ferenc „A vadászat a régi kortól jelenig” címmel (Zalabéri Horváth 1883, 1884) közölt vadászattörténeti áttekintést. Kiemelkedő Höning István: „Adalék Magyarország vadászatának történetéhez” című 17 részes sorozata (Höning 1889, 1890), amely 6 korszakra bontva tárgyalta a vadászat hazai történetét: I. Az ősidők az Árpádházi királyokig, II. Az Árpád-házi királyok, III. A egyes házbeli királyok, a Hunyadiak kora a mohácsi vészig, 1301–1526, IV. Az osztrák házból származott királyok III. Károlyig. A nemzeti fejedelmek Erdélyben 1526–1717-ig, V. A 18.



század elejétől a szabadságharcig, VI. A szabadságharc óta. Hönig tervezte egy „Magyarország vadászatának története” témájú könyv kiadását is, de ez végül is nem történt meg, ezért a fenti cikksorozat volt a korszak egyedül kronologikusan feldolgozott közlése.

Egerváry Gyula „A vadászat fejlődéséről és közgazdasági jelentőségéről” (Egerváry 1896a), „A hazai vadászat fejlődéséről és vadlelövésünkről” (Egerváry 1896b), Egerváry és Zay Miklós „Adatok a hazai vadászat történetéhez” (Egerváry 1889, 1898, Zay 1889) című közlései is gazdagították a vadászattörténeti feldolgozásokat. Tulajdonképpen az említett, 1895 előtti közlésekre hivatkozva írta meg a „Vadászattörténet” című fejezetet Illés Nándor „A vadászati ismeretek kézikönyve”. III. kötetében (Illés 1895). Az évszázad utolsó évtizedében még Imecs Béla „A vadkárok történetéből” és „A solymászat múltjából” és „A vadkárok történetéből” közölt sorozatban írásokat a Vadász-Lapban (Imecs 1896a, 1896b).

Érdekes ugyanakkor, hogy a vadászó Herman Ottó, aki a halászatról hatalmas monográfiát írt (Herman 1887), az ősfoglalkozások vizsgálata során nem foglalkozott a vadászattal. Igazi vadászattörténeti kuriózum gróf Széchenyi Béla „A lungauai Magyar Zergevadász Társulat keletkezése és fejlődése története.” c. elaborátuma, amely néhány magyar arisztokrata által bérelt és fenntartott, Salzburg régióbeli zergés vadászterület vadgazdálkodását és vadászatát mutatta be 1864–1895 között (Széchenyi 1896).



*Madarász Gyula (balról), Herman Ottó (középen ülve), Szikla Gábor (jobbról) és Chernel István (fekve) magyar ornitológusok csoportképe megfigyelésre való indulás előtt 1890. február 1-én. Az 1880-as és 90-es években Herman Ottó, Chernel István és Madarász Gyula irányították hazánk madártani kutatásait, ezzel nemzetközi hírnévre tettek szert (Lambrecht 1920)*

Az új évszázad elején Rodiczky (1902) „A hazai vadászat múltjából és jelenéből”, illetve Bojki (1910) „A vadászat múltja Magyarországon” címmel közölt egy-egy vadászattörténeti kötetet.

## Trianontól a II. világháborúig

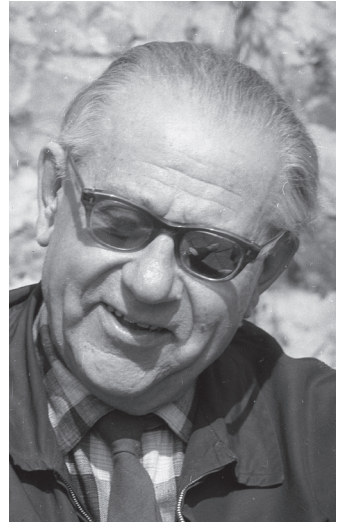
Trianon után – talán a történelmi traumának is köszönhetően – visszaesett a vadászattörténettel foglalkozó kutatás Csonka-Magyarországon. Kerpely (1922) is az „Híres erdélyi vadászokról és vadászatokról” tette közzé írását. Schenk Jakab a Madártani Intézet igazgatója a magyar solymásznevekről, mint turul – zongor – kerecsen értekezett hosszasan (Schenk 1939). A magyar solymászat történetéről írt összefoglaló dolgozata csak halála (1945) után, posztumusz jelenhetett meg (Vönöczky-Schenk 1958).

## A II. világháború végétől 1990-ig

A politikai változások után a régmúlt – elsősorban nemesi, uralkodói – vadászataihoz visszanyúlni nem volt tanácsos. A világháború után Fekete István „Kittenberger Kálmán élete” című könyve (Fekete 1962) teremtette meg a magyar vadászattörténet első életrajzi monográfiáját, amiben aztán – különösen a rendszerváltoztatás után – nagyszámú követőre talált.

Új minőséget hozott az Országos Erdészeti Egyesület 1964-ben megalakult Erdészettörténeti Szakosztályának aktivitása, amely felkarolta a vadászattörténeti kutatásokat is. 1965–1990 között 20 kötet jelent meg az OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közlemények, majd 1990–2014 között 89 kötet Erdészettörténeti Közlemények címmel.

Ez az aktivitás azt a szakmai sikert is meghozta a vadászattörténettel foglalkozó kutatók számára, hogy az 1971-es Vadászati Világkiállítás idején, a Magyar Tudományos Akadémián szervezett nemzetközi vadászati tudományos konferencia IV. szekciója a vadászattörténettel foglalkozott (Bencze 1971). E rendezvényre jelent meg Csöre Pál: „Geschichte der ungarischen Jagd” c. munkája (Csöre 1971), valamint Zolnay (1971) „Vadászatok a régi Magyarországon” c. összefoglalása. Az 1970-es évtizedben előbb Dékán (1972) „Kalandozás a vadászat történetében” c. könyve került ki a nyomdából, majd több közlemény is igazolta a kutatói aktivitás növekedését. A középkori vadászati szervezetekről (Csöre 1972), a vadászati motívumokról a magyar nemesi címereken (Huszár 1972), a magyar vadászat őskoráról (László 1974), a magyar vadászati felsőoktatás történetéről (Hiller 1975), a szentgáli Nemesi Vadászkompanyia szabályzatáról (Nagy 1978b), a vadkártérítések történetéről (Csöre 1978), a vadászati szaksajtó történetéről (Fodor 1978) és szemelvényekről a magyar vadászat történetéből (Tolnay 1978) kerültek ebben az időben



*Fekete István a vadászirodalom egyik legismertebb művelője, számos regény, ifjúsági könyv és állattörténet szerzője, Kittenberger Kálmán életrajzírója (Fortepan 1966 Hunyady József)*

összefoglalásra. Közben Nagy Domokos Imre áttekintést is nyújtott a vadászattörténeti kutatások állásáról (Nagy 1976).

Mіндеzen ismeretek folyamányaként, 1980-ban megjelenhetett az első reprezentatív, színesen illusztrált vadászattörténeti munka: „Vadászat Magyarországon” címmel (Ballagó et al. 1980). A mű négy nagy fejezetben tárgyalja a magyar vadászat történetét: I. Az ősidőktől 1880-ig, II. A magyar vadászat a polgári korban, III. A magyar vadászat a felszabadulás után, IV. Napjaink vadászata.

Ezzel a munkával mintha ellőtte volna a puszkaporát a vadászattörténet kutatása, mert 1980-as évtizedben alig jelent meg néhány rövid publikáció.

## Jelen

### 1990-től napjainkig

A rendszerváltoztatás termékenyítően hatott a vadászattörténet tudományának alakulására is. A kutatók az identitás keresés jegyében vagy a regionális munkákban, vagy életrajzok kimunkálásában (példaképek élete) találták meg a sokáig visszatartott ismeretek felszínre hozásának és publikálásának lehetőségeit.

Tudományos műhelyek aktivizálódtak a Magyar Mezőgazdasági Múzeumban (Oroszi Sándor, Bányai József), az Országos Magyar Vadászkamara keretében (Fácányi Ödön, megyei Almanachok), a Soproni Egyetemen (Faragó Sándor). A Felvidéken (Molnár László, Motesiky Árpád, Szabó Imre), Vajdaságban (Szabó József) is megindult a kutató-feldolgozó munka. Természetesen magánkutatók is igen sokat tettek a vadászat-történet gazdagításáért. Teljesség igénye nélkül Nagy Domokos Imre, Csöre Pál, Zoltán János, Tóth Sándor, Koncz István mutattak fel kutatásaikkal jelentős munkásságot.

Az 1990-es évtized elején adta közre Csöre Pál „A magyar vadászat története” című alapművét, amelyben a magyar vadászattörténet 7 korszakát különített el, úgymint: I. A honfoglalás előtti idők, II. Középkor, III. Török idők, IV. Nemesi vadászat kora, V. Újkor, VI. Két világháború között, VII. II. világháború után (Csöre 1994a). Ugyanebben az évben német nyelven hasonló témában képes vadászattörténetet publikált (Csöre 1994b). Ekkor született meg Csöre (1997) „Vadaskertek a régi Magyarországon” című kötete is.

Jeles magyar vadászok életművei kerültek ezidőben sorra feldolgozásra: Studinka László (Zoltán 1993), Illés Nándor (Bányai 1997), Balkay Adolf és Hönig István (Bányai 1999), Forgách Károly (Molnár és Motesiky 2000), Jurán Vidor (Stollmann 2000), Balassa Gyula, Károlyi Lajos, Party István (Molnár et al. 2001), Nagy Endre (Berecz 2001), Fekete István (Gáspár 2001), Storcz Mátyás (Fábián 2002), Bányai Gyula (Barthos 2002), Tallián Emil (Szabó 2002), Damaszkín Arzén (Nagy 2004), Kittenberger Kálmán (Fácányi 2008), Vojnich Oszkár (Lelbach 2009), Hanvay Zoltán (Motesiky 2010), Nádasdyak (Bányai 2011), Balassa Gyula (Fácányi 2014), Lelovich György (Duhay 2015), Széchenyi Zsigmond (Cs. Lengyel 2005; Gyorgyevics 2018, 2021),

Chernel István (Faragó 2019a), Sterbetz István (Faragó 2019b), Festetics Tasziló (Faragó 2020a), Teleki Béla (Halász 2020).

Bányai (1996) „Jeles vadászok a régi Magyarországon – Életrajzok és válogatott írások” címmel adott ki feldolgozást. Ugyanezt láthattuk Motesiky Árpádnál, aki a „Felvidéki Vadászok életrajzi lexikona” -val teljességre törekvő életrajzgyűjteményt jelentetett meg (Motesiky 2001).

Kevés olyan munkaszületett, amely valamely térség kihalt vadfajaival, a kihalás körülményeivel foglalkozott volna. E tekintetben kell megemlítenünk Náhlik (1991, 2004) munkáit, amelyek az európai bölény Kárpát-medencei elterjedését és kihalásának körülményeit rekonstruálják magyar és szláv helynevek, korabeli írások, peranyagok, levelezések feldolgozásával.

Különleges vadászattörténeti vállalkozás Koncz István (Kecskemét) által szerkesztett és részben írt „Arcok a magyar vadászmultból” című, 28 füzetből álló sorozat (2003–2020), amely nagyrészt két vastkos kötetben meg is jelent (Koncz 2018).

Csaknem teljességre törekedve jelentette meg Danis István „A Kárpát-medence halászatának és vadászatának jelei, tevőleges alakítói és kultúrájának gyarapítói” című biográfiai kötetét (Danis 2021) az Egy a természettel Világkiállításra a „Vadászok és halászok hármaskönyve” II. köteteként.

Speciális vadászattörténeti műfajjává vált a naplófeldolgozás. Németh József, a Batthyány uradalom vadmesterének naplóját Domokos (1989), Nadler Herbert naplóját Oroszi Sándor adta közre (Oroszi 1991, Oroszi 1996 a, 1996b, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002), Kovács Ferenc és Kovács Kálmán naplóját – „Ebestől Gúthig” címmel Oroszi Sándor (Oroszi 2004), Czegei Vass György és Vass László naplóját ugyancsak Oroszi (2012), Chernel István naplóját Faragó (2015) dolgozta fel és publikálta.

A millennium megünneplését a vadászattörténeti kutatás a Magyar Tudományos Akadémián rendezett tudományos konferenciával (Oroszi 2000b), illetve az országos áttekintést adó (Fáczányi 2001) és a legtöbb megyében kiadott Vadászati Almanach vadászattörténeti áttekintéseivel gazdagította. Ilyen almanachok jelentek meg Baranya megyében (Békés 2000), Bács-Kiskun megyében (Bencze 2001), Békés megyében (Hankó 2004), Borsod-Abaúj-Zemplén megyében (Szendrei 2001), Csongrád megyében (Sz. Simon 2003), Jász-Nagykun-Szolnok megyében (V. Szász 2002), Komárom-Esztergom megyében (Perl 2001), Nógrád megyében (Faragó és Rottenhoffer 2001), Pest megyében (Dénes és Nagy 2001), Somogy megyében (Bod 2001), Tolna megyében (Farkas 2001), Zala megyében (Feiszt 2001). Ugyanekkor került ki a nyomdából a „Száz év, száz vadász. Arcok a magyar vadászat 20. századi történetéből.” című munka, amelynek különlegessége az volt, hogy az illusztrációi Keszthelyi Jenő intarzia portréi voltak (Békés 2001). Zala megyében kiadták a megyei almanach kiegészítő kötetét is, ami a 2001–2020 közötti időszak történéseit mutatja be (Nádor 2020).

Kiemelendő ebből az időből Zoltán János orvosprofesszor munkássága, amelynek során először „Legenda és valóság. Az Egyetértés és a Zalka Máté Vadásztársaság története”-t (amelynek maga is tagja volt) dolgozta fel (Zoltán 1996), majd előbb „Vadászat az Osztrák-Magyar Monarchiában” (magyarul Zoltán 2006, németül Zoltán 2008), majd „Gödöllő és a főúri vadászatok” címmel publikált vadászattörténeti műveket.

Ugyanebben az időben Tóth Sándor a Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Minisztérium (MÉM) Vadászati Főosztályának egykori vezetője négy kötetben adta közzé a II. világháború utáni magyar vadászati irányítás és vadászat/vadgazdálkodás történetét. Beszédeselek a kötetek címei is: „A hírnév kötelez. Vadászat és vadgazdálkodás Magyarországon 1945–1990.” (Tóth 1998, 2005), „Nyitány a hírnévhez. Vadászat és vadgazdálkodás Magyarországon 1945–1951.” (Tóth 2007), „Szél alatt – Hátszélben. Vadgazdálkodás és vadászat Magyarországon 1951–1957.” (Tóth 2008). Mintegy mellékterméke e kutatási aktivitásnak a „Haragistya – Ménesvölgy” (Tóth 2011) című kötet, amelyben a szerző – gazdag levéltári anyag alapján – az 1940-es évek elején az Észak-Magyarországon létesített medvekert kialakításának történetét, Derenk falu kálváriáját mutatta be.

Ahogy fenti szerzők egy-egy történelmi időszakkal foglalkoztak, úgy mutatta be a dualizmus kor vadászatát Faragó (2009) „A történelmi Magyarország vadászati statisztikái 1879–1913.”-t, illetve a kor vadászatát vadgazdálkodását (Faragó 2020).

Magyarország egyes területeinek vadászattörténeti feldolgozása – az Almanachok anyagain kívül – is folyamatosan folyt.

Az egyik legjobban kutatott terület – talán a Széchenyiek, Nádasdyak, Esterházyak, Lambergék és Meránok okán Fejér megye volt. Fehérvárcsurgó és a szikaszarvas telepítését Sándorfalvi (1990a), Soponya egykori vadgazdálkodását ugyancsak ő (Sándorfalvi 1990b) dolgozta fel. Szabó Imre a Vértes-hegység szarvasairól (Szabó 1996), „Bóbitás fűrj, szika szarvas, világrekord őzbak. Fejezetek Fejér megye vadászattörténelméből.” (Szabó 2013), továbbá Széchenyi Zsigmond és Esterházy László életéről, vadászatairól „Sógorok könyve” címmel (Szabó 2018) értekezett. A Vértesi Natúrpark Monográfiája (Viszló 2019) is kiterjedt vadászattörténeti összefoglalást tár az olvasó elé. Talán a legrészletesebb feldolgozás: „Vadászok és vadászatok Fejér megyében” Bányai és Sánta (2019) tollából született meg. Érdekességként említhetjük meg, hogy – mintegy ellenpontjaként az „elit” Egyetértés és Zrínyi Vadásztársaságok történetének – Fácányi (2003) a Csákvári Nimród Vadásztársaság 30 éves (1967–1997) történetét dolgozta fel.

A kalocsai érseki uradalom vadászathistóriájának avatott kutatója Rádi József, aki a Gemenci erdők és vad korábbi birtokosainak vadászatáról publikált nagy, addig jobbára ismeretlen anyagokat (Rádi 2011, 2012, 2013).

A mai Gemenc Zrt. másik Duna-menti területét jelentő Béda-Karapanca és a hozzá kapcsolódó Bellye vadászterületébe és vadászatába engednek kortörténeti betekintést Glück (2020) összegyűjtött írásai.

A legendás Tótmegyer vadászterületéről és vadászatáról, fácánosának történetéről közzölt feldolgozást Faragó (2017), valamint Szabó és Birkus (2017). A tótmegyeri vadászatokhoz mérhetően kiemelkedő szabadterületi apróvad vadászatot lehetővé tevő Pallavicini birtok, Pusztaszer vadászattörténetét mutatta be Pinjung (2021), a nagyterítékű fácán vadászatokról nevezetessé váló Festetics birtok, Berzence vadászatát pedig Faragó (2020a) dolgozta fel.

Az Esterházy hercegi vadászterületek vadászatába és vadgazdálkodásába nyerünk elemző betekintést Balsay Endre „Az Esterházyak kapuvári és szentmiklósi-süttői ura-

dalmaiban folytatott vadgazdálkodás története” munkájából (Balsay 2008), illetve a „Fürstliches Halali. Jagd am Hofe Esterházy” című reprezentatív kötetből (Körner 2008), amelynek tényleges vadászati részét – a vadászat kelléktárának (fegyverek, ruházat, épületek, kertstruktúra, műalkotások stb.) széles spektrumú bemutatása mellett – ugyancsak Balsay Endre jegyezte.

A legújabb területi összefoglaló munka Somfalvi (2021) „A Marcal forrásvidékének vadászati kultúrája” című kötete, amely az almanachok feldolgozási stílusában született.

Különleges terrénuma a vadászattörténetnek az egyes rész-diszciplínák: a múzeumügy, oktatásügy, szakirodalom, természetvédelem-vadászat kapcsolatának területe.

A Magyar Mezőgazdasági Múzeum vadászati osztályának és kiállításának kialakulásáról és történetéről Bányai (1991, 2000) értekezett. Ezzel összefüggésben tette közzé „Gróf Forgách Károly agancsgyűjteménye az Országos Erdészeti Egyesület szakmúzeumában” c. tanulmányát (Bányai 1990). A Keszthelyi Vadászati Múzeum történetét Tóth (2021), annak Hidvégi Béla Gyűjteménye történetét Hidvégi (2021) dolgozta fel. A múzeumügy-történehez sorolhatjuk a Magyar Nemzeti Múzeum (a későbbi Természettudományi Múzeum) legendás dermoplasztikusának, Öry Sándornak életét és munkásságát bemutató-elemző reprezentatív kiadványt is (Sipos 2021). E körbe sorolható ifj. Kőhalmy Tamás munkája is „A Kárpát-medence vadászatának és halászatának képzőművészete” címet viseli, amely áttekinti a magyar vadászat/halászat-történehez kapcsolódó képzőművészet-történetet (Kőhalmy 2021).

Az oktatásügy területén Hiller (1975) felsőoktatási történeti munkáját követően előbb Kollwenz (1995) a magyar alsó- és középfokú vadászati szakoktatást történetét dolgozta fel, majd a magyar államiság millenniuma idején (2000) bemutatásra került a vadászati oktatás és kutatás történetét elemző összefoglaló munka (Faragó 2000, 2001). A Soproni Egyetem és jogelődjein a vadászati diszciplína oktatásának 200 éves történetét és annak intézményi hátterét mutatta be Faragó (2008), a magyar erdészeti felsőoktatás jubileumára kiadott impozáns kötetben.

A vadászat és a természetvédelem korszakokon átívelő viszonyát tárgyalta több könyvében Oroszi (1989, 1996c, 1999).

Az egyes jubileumok alkalmával készült történeti munkákat kell megemlítenünk, mint az 1971-es vadászati Világkiállítás 40. évfordulójára rendezett MTA ülés anyaga „Régi dicsőségünk” címmel (Faragó és Fáczányi 2001), a Magyar Véreb Egylet 100 éves jubileumára kiadott „Véreb Krónika 1901–2001” (Böhm 2002), a 100 éves Nimród Vadászújság centenáriumi kötete (Sterbetz és Fáczányi 2012), vagy a legutóbb kiadott „Fejezetek a magyar vadászati szervezetek történetéből. 140 éves az Országos Magyar Vadászati Védegylet” (Székely 2021).

Az utóbbi időszakban kiadott olyan átfogó, vagy részben vadászattörténeti munkákkal kell befejeznünk ezt az összeállítást, mint a „A szarvas könyve” (Jankovics 2004), „A vadászösök tisztelete” (Fáczányi és Molnár 2005), a „Magyar vadászat múltjából” című fejezet a Magyar Vadász Enciklopédiából (Oroszi és Faragó 2006), illetve a „Vadászó őseink nyomában” (Sugár és Tóth 2020).

## Jövő

A jövő kutatási területeit jól megmutatják a bemutatott tématerületeken tapasztalható hiányosságok.

Nem teljes a megyei Vadászati Almanachok, így a megyei (területi) vadászattörténeti feldolgozások köre sem. Hiányoznak Fejér, Győr-Moson-Sopron, Hajdú-Bihar, Heves, Szabolcs-Szatmár, Vas és Veszprém megyék kötetei.

Soron lévő feladat további jeles vadászszemélyiségek életrajzainak, illetve vadászterületek levéltári anyagainak részletes feldolgozása, és azok gyűjteményes kötetben történő megjelentetése.

Már kellő – 30 éves – rálátásunk van a rendszerváltás időszakának vadászati aspektusára, így annak feldolgozása is elindulhat, hiszen Tóth Sándor II. világháborút követő szocializmus periódusát tárgyaló feldolgozásai 1990-nel lezárultak.

Fontos lenne a határon túli magyarlakta területek magyar vadászattörténetének kutatása és feldolgozása (habár erre történtek kezdeményezések).

## Irodalom

- Ballagó L., Beregszászi Gy., Csöre P., Fodor T. és Nagy Domokos I. 1980: Vadászat Magyarországon. Idegenforgalmi Propaganda és Kiadó Vállalat, Budapest.
- Balsay E. 2008: Fejezetek a Kapuvár környéki erdők történetéből. Kiadó: Dr. Magas László Kapuvár.
- Barthos Gy. 2002: Erdészüdv, vadászüdv! Erdészettörténeti Közlemények 54. Állami Erdészeti Szolgálat és OEE Erdészettörténeti Szakosztály, Budapest.
- Bányai B. 2011: Négy generáció vadász emlékei a korai újkorból. Erdészettörténeti Közlemények 83: 136–150.
- Bányai B. és Sánta Á. 2019: Vadászok és vadászatok Fejér megyében. A Szent István Király Múzeum Közleményei. B sorozat. 61. szám. Székesfehérvár.
- Bányai J. 1990: Gróf Forgách Károly agancsgyűjteménye az Országos Erdészeti Egyesület szakmúzeumában. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 20: 7–14.
- Bányai J. 1991: A Magyar Mezőgazdasági Múzeum vadászati osztályának és kiállításának kialakulása és története. I. rész. 1896-tól 1907-ig. Erdészettörténeti Közlemények 5: 102–113.
- Bányai J. 1996: Jeles vadászok a régi Magyarországon. Életrajzok és válogatott írások. Szerzői kiadás, Budapest.
- Bányai J. 1997: Illés Nándor. Írások a hajdani vadászvilágból. TerraPrint, Budapest.
- Bányai J. 1999: Balkay Adolf és Hönig István. Írások a hajdani vadászvilágból. TerraPrint, Budapest.
- Bányai J. 2000: A vadászat a múzsák templomában. A Magyar Mezőgazdasági Múzeum vadászati kiállításának és gyűjteményének története. Szerzői kiadás, Budapest.
- Bencze A. (szerk) 2001: Millenniumi Vadászati Almanach. Bács-Kiskun megye. Bács-Kiskun megyei Vadászszövetség, Kecskemét.
- Bencze L. (szerk.) 1971: Vadászati Világkiállítás Budapest, 1971. Nemzetközi Vadászati Tudományos Konferencia előadásai. III. szekció: Természetvédelem, IV. szekció: Vadászattörténet.

- Berecz K. 2001: Puskák – pajzsok – fohászok. Dr. Nagy Endre Afrika-vadász kalandos élete. k. n.
- Békés S. (szerk.) 2000: Millenniumi Vadászati Almanach. Baranya megye. Országos Magyar Vadászkamara Baranya megyei Területi Szervezete, Pécs.
- Békés S. (szerk.) 2001: Száz év, száz vadász. Arcok a magyar vadászat XX. századi történetéből. Keszthelyi Jenő intarzia portréi. Millenniumi Vadászati Bizottság, Budapest.
- Bod L. (szerk.) 2001: Millenniumi Vadászati Almanach. Somogy megye. Országos Magyar Vadászkamara Somogy Megyei Területi Szervezete, Kaposvár.
- Bojki M. 1910: A vadászat múltja Magyarországon. Budapest.
- Böhm I. (szerk.) 2002: Véreb Krónika 1901–2001. Magyar Véreb Egylet, Kaposvár.
- Cs. Lengyel B. 2005: Hétköznapi Sárpentelén. Fotográfiák Széchenyi Zsigmond gyermekkoráról. – Everyday Life in Sárpentele. Photographs of Zsigmond Széchenyi's Childhood. Magyar Nemzeti Múzeum és Szent István Király Múzeum, Budapest és Székesfehérvár.
- Csőre P. 1971: Geschichte der ungarischen Jagd. Expo, Budapest.
- Csőre P. 1972: Vadászati szervezet Magyarországon a középkorban. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 5–7: 105–113.
- Csőre P. 1978: A vadkártérítések története. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 8–10: 221–238.
- Csőre P. 1994a: A magyar vadászat története. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Csőre P. 1994b: Geschichte der ungarischen Jagd in Bildern. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest.
- Csőre P. 1997: Vadaskertek a régi Magyarországon. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Danis I. 2021: A Kárpát-medence halászatának és vadászatának jelei, tevőleges alakítói és kultúrájának gyarapítói. In: Vuray Gy. (szerk.): Vadászok és halászok hármaskönyve. II. kötet. Dénes Natúr Műhely, Budapest.
- Dékán I. 1972: Kalandozás a vadászat történetében. Magvető Könyvkiadó, Budapest.
- Dénes I. és Nagy I. (szerk.) 2001: Millenniumi Vadászati Almanach. Pest megye. Dénes Natúr Műhely, Budapest.
- Domonkos J. 1989: Németh József, a Batthyány-uradalom „vadmasterének” naplója. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 17: 22–34.
- Duhay G. 2015: Lelovich. Galanthai Lelovich György élete és munkássága (1913–1993). Nimród Vadászújság, Budapest.
- Egerváry Gy. 1889: Adatok a hazai vadászat történetéhez. Vadász-Lap 10 (1): 1–3.
- Egerváry Gy. 1896a: A vadászat fejlődéséről és közgazdasági jelentőségéről. Vadász-Lap 17 (22): 287–289; (25): 3015–3017.
- Egerváry Gy. 1896b: A hazai vadászat fejlődéséről és vadlelövésünkről. Vadász-Lap 17 (26): 339–341.
- Egerváry Gy. 1898: Adatok a hazai vadászat történetéhez. Vadász-Lap 19 (15): 195–197; (16): 207–208.
- Faragó S. 2000: Tudományos kutatás és oktatás a vadgazdálkodásban. In: Oroszi S. (szerk.): A magyar vadászat ezer éve emlékülés kiadványa, MTA Budapest, Millenniumi Vadászati Bizottság, 65–76. o.
- Faragó S. 2001: Vadászati-vadgazdálkodási oktatás. In: Fácányi Ö. (szerk.): Millenniumi vadászati almanach, Magyarország, 156–157. o.
- Faragó S. 2008: Vadászat és vadgazdálkodás. In: Albert L. (szerk.): Az erdészeti felsőoktatás 200 éve. Emlékkönyv Selmechánya 1808 – Sopron 2008. II. kötet. Diszciplínák oktatásának története, 349–378. o.
- Faragó S. 2009: A történelmi Magyarország vadászati statisztikái 1879–1913. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.



- Faragó S. 2015: Lélekkel teljesített hivatás. Chernelházi Chernel István naplója 1914–1922. I–II kötet. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.
- Faragó S. 2017: Legendás Tótmegyér. Egy vadgazda és egy vadászterület dicsérete. Nimród Vadászújság, Budapest.
- Faragó S. 2019: Biografien osteuropäischer Ornithologen (34): István (Stefan) von Chernel zu Chernelháza (1865–1922) – Einer der Begründer der modernen ungarischen Ornithologie, zweiter Direktor des Ungarischen Ornithologischen Institutes. Ornithologische Mitteilungen 71 (3/4): 87–94.
- Faragó S. 2019: Biografien osteuropäischer Ornithologen (35): István Sterbetz (1924–2012) – Vater des Naturschutzes der südlichen Ungarischen Tiefebene, Begründer der angewandten Naturschutz-Ornithologie in Ungarn. Ornithologische Mitteilungen 71 (11–12): 311–316.
- Faragó S. 2020: Der Wildbestand und die Jagd zur Zeit des Dualismus (1867–1914) in Ungarn. In: Malli, R., Moll, M. és Ruhri A. (Hrsg.): „Der Wald als Lebens- und Wirtschaftsraum im pannonischen Raum“. 47. Internationales Kulturhistorisches Symposium Mogersdorf in Bad Radkersburg, 3.–6. Juli 2018. Graz, 139–156. o.
- Faragó S. 2020: Egy vadászó magyar herceg – Festetics Tasziló. In: Seregi J. (szerk.): „Csak a láng terjesztheti a lángot!” A természet genetikai törvényei szakmai fórum öt éve Vas megyében. (A simasági gróf Festetics Imre Napok krónikája 2014–2019). Alpha Vet Székesfehérvár, 281–294. o.
- Faragó S. és Fácányi Ö. (szerk.) 2012: Régi dicsőségünk. Az MTA Erdészeti Bizottságának és az OMVK Kulturális Bizottságának tudományos konferenciája a Vadászati Világkiállítás 40. évfordulóján. Budapest, 2011. szeptember 11. Országos Magyar Vadászkamara, Budapest.
- Faragó Z. és Rottenhoffer A. (szerk.) 2001: Millenniumi Vadászati Almanach. Nógrád megye. Országos Magyar Vadászkamara Nógrád Megyei Területi Szervezete, Salgótarján.
- Farkas D. (szerk.) 2001: Millenniumi Vadászati Almanach. Tolna megye. Országos Magyar Vadászkamara Tolna megyei Területi Szervezete, Szekszárd.
- Fábián Gy. 2002: „Wildhegerek ivadéka...” Válogatás Storcz Mátyás magyar királyi vadászati tiszt írásából. Texman Kft. Tata.
- Fácányi Ö. (szerk.) 2001: Millenniumi Vadászati Almanach. Magyarország 2001. Dénes Natúr Műhely, Budapest.
- Fácányi Ö. (szerk.) 2008: A népiskolától az Akadémiáig. Kittenberger Kálmán-émlékkülés. Országos Magyar Vadászkamara, Budapest.
- Fácányi Ö. 2003: Egy hajdani Vadásztársaság. A Székesfehérvári (Csákvári) Nimród Vadásztársaság története 1967–1997. Nimród Alapítvány, Budapest.
- Fácányi Ö. 2014: Az erdészet és a vadászat mecénása. Dr. Balassa Gyula élete. Nimród Vadászújság, Budapest.
- Fácányi Ö. és Molnár L. 2005: Vadászösök tisztelete. Nimród Vadászújság & Ibex Press, Budapest.
- Feiszt O. (szerk.) 2001: Millenniumi Vadászati Almanach. Zala megye. Zalai Erdészeti és Faipari Részvénytársaság & Országos Magyar Vadászkamara Zala Megyei Területi Szervezete, Nagykanizsa-Zalaegerszeg.
- Fekete I. 1962: Kittenberger Kálmán élete. Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest.
- Festetics L. 1870: A herceg Esterházy család fővadászatai Ozorán. Lauffer Vilmos kiadása, Pest.
- Fodor T. 1978: Adatok a magyar vadászati szaksajtó történetéhez. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 11–12: 145–149.

- Gáspár J. (szerk) 2001: A koppányi agától a halhatatlanságig. Tanulmányok Fekete Istvánról. Fekete István Irodalmi Társaság & „Nimfea” Természetvédelmi Egyesület, Ajka.
- Glück I. 2020: Bellye. Az aranykor vadászatai és vadvilága. Hunor Magazin Kft., Budapest.
- Gyorgyevics T. 2018: Széchenyi Zsigmond élete. Amicus Kiadó, Budapest.
- Gyorgyevics T. 2021: Széchenyi Zsigmond élete. Amicus Kiadó, Budapest. Második, bővített és javított kiadás.
- Halász I. (2020): Aristokrat, Politiker – und Jäger: die Jagden des Grafen Béla Teleki (1896–1969), Obergespan des Komitat Zala, in der Zwischenkriegszeit. In: Malli, R., Moll, M. és Ruhri A. (Hrsg.): „Der Wald als Lebens- und Wirtschaftsraum im pannonischen Raum “. 47. Internationales Kulturhistorisches Symposium Mogersdorf in Bad Radkersburg, 3.–6. Juli 2018. Graz, 157–177. o.
- Hankó J. (szerk.) 2004: Millenniumi Vadászati Almanach. Békés megye. Korpa Ferencné Böszörményi Ilona kiadása.
- Hatos G. 1880: Adatok a hazai vadászat régibb történetéhez. Vadász-Lap 1 (17): 193–194, (18): 204–205, (19): 213–214.
- Hatos G. 1881: Adatok a hazai vadászat régibb történetéhez. Vadász-Lap 2 (26): 210–212, (27): 218, (28): 225–226, (29): 233–234.
- Herman O. 1887: A magyar halászat könyve. K. M. Természettudományi Társulat, Budapest.
- Hidvégi B. 2021: Hidvégi Béla keszthelyi vadászati gyűjteményének története. Hidvégi Béla Kiadása, Keszthely.
- Hiller I. 1975: A magyar vadászati felsőoktatás történetéből. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 8–10: 257–275.
- Hönig I. 1889: Adalék Magyarország vadászatának történetéhez. Vadász-Lap 10 (21): 274–275, (22): 287–288, (24): 314–315, (25): 324–325, (27): 355–357, (28): 363–366, (30): 396–398, (31): 408–409, (33): 436–437, (34): 450–452.
- Hönig I. 1890: Adalék Magyarország vadászatának történetéhez. Vadász-Lap 11 (1): 6–8, (3): 35–36, (4): 47–50, (6): 74–75, (12): 160–162, (31): 413, (36): 479–480.
- Hönig I. 1890: Adalék Magyarország vadászatának történetéhez. Vadász-Lap több folytatás
- Huszár K. 1972: Vadászati motívumok a magyar címereken. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 5–7: 87–104.
- Illés N. 1895: A vadászati ismeretek kézikönyve. III. kötet első fele. A vadászat kezelése és gyakorlása. Grill Károly cs. és kir. udvari könyvkereskedése.
- Imecs B. 1896a: A solymászat múltjából. Vadász-Lap 17 (5): 60–62, (8): 100–102, (11): 140–142, (14): 180–182, (17): 221–222, (20): 259–261.
- Imecs B. 1896b: A vadkárók történetéből. Vadász-Lap 17 (29): 379–380, (32): 419–420.
- Jankovics M. 2004: A szarvas könyve. Csokonai Kiadó, Debrecen.
- Kerpely B. 1922: Híres erdélyi vadászokról és vadászatokról. Kerpely Sportkiadványai Sportirodalmi Vállalat, Budapest.
- Kollwentz Ö. 1995: Az alsó- és középfokú vadászati szakoktatás története. Erdészettörténeti Közlemények 19: 5–26.
- Koncz I. (szerk.) 2018: Arcok a magyar vadász múltból. I–II. kötet. Nimród Vadászújság, Budapest.
- Körner S. (Hrg.) 2008: Fürstliches Halali. Jagd am Hofe Esterházy. Prestel Verlag, München–Berlin–London–New York.

- Kóhalmy T. 2021: A Kárpát-medence vadászatának és halászatának képzőművészete. In: Vuray Gy. (szerk.): Vadászok és halászok hármaskönyve. III. kötet. 123–319 + 72 o. színes melléklet. Dénes Natúr Műhely, Budapest.
- László Gy. 1974: A magyar vadászat őskoráról. A Vadgazdálkodás Fejlesztése 13. Vadásztörténet. MÉM Vadászati és Vadgazdálkodási Főosztálya, Budapest, 5–21. o.
- Leibach Gy. 2009: A világjáró földesúr. Vojnich Oszkár élete és vadászkalandjai. Akaprint Kiadó, Budapest.
- Merényi L. 1898: Adatok a hazai vadászat történetéhez. Vadász-Lap 19 (18): 238.
- Molnár L. és Motesiky Á. 2000: Gróf Forgách Károly élete és családjának története. TerraPrint, Budapest.
- Molnár L., Csőre P. és Nyúl B. 2001: Vadászéletek – Dr. Balassa Gyula, gróf Károlyi Lajos, Party István. Nimród Vadászújság, Budapest.
- Motesiky Á. 2001: Felvidéki vadászok életrajzi lexikona. KT Kiadó, Komárom/Komarno.
- Motesiky Á. 2003: Felvidéki vadászörökség. Írások a hajdani vadászvilágból. TerraPrint, Budapest.
- Motesiky Á. (szerk.) 2010: A hanvai remete emlékkönyv. Hanvay Zoltán (1840–1922). k. n.
- Nagy D. I. 1976: A magyar vadászat története. Az eddigi vadásztörténeti kutatások áttekintése. Nimród 64 (7): 306.
- Nagy D. I. 1978: Ujfalvi Sándor, a hazai vadászat történetének első kutatója. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 8–10: 239–248.
- Nagy D. I. 1978: A Szentgáli Nemesi Vadászkompanya szabályzata, 1827. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 11–12: 133–144.
- Nagy D. I. 2004: Damaszkín Arzén (1854–1914). Erdészettörténeti Közlemények 65: 110–121.
- Nádor L. (szerk.) 2021: Vadászati Almanach. Zala megye 2001–2020. Országos Magyar Vadász-kamara Zala Megyei Területi Szervezete, Zalaegerszeg.
- Náhlík A. 1991: W sprawie transylwańskiego żubra – The Bison from Transilvania Sylwan 135 (11): 63–68.
- Náhlík A. és Mara Gy. 2004: Korabeli bizonyítékok a bölény Kárpát-medencei elterjedésére és kihalására – Contemporary evidence of the dispersal range and extinction of the European bison in the Carpathian basin. Acta – Csíki Székely Múzeum Évkönyve 2004: (1): 455–461.
- Oroszi S. 1989: A magyar vadászat és természetvédelem kapcsolatának történeti áttekintése II. (1945–1985). OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 17: 54–65
- Oroszi S. (szerk.) 1991: Nadler Herbert: Vadásznapló, 1941. Erdészettörténeti Közlemények 16: 5–90.
- Oroszi S. 1996: Vadfajokból védett állatfajok. Erdészettörténeti Közlemények 21.
- Oroszi S. (szerk.) 1996: Nadler Herbert: Vadásznapló 1939. Erdészettörténeti Közlemények 22.
- Oroszi S. (szerk.) 1996: Nadler Herbert: Vadásznapló, 1940. Erdészettörténeti Közlemények 28: 161–174
- Oroszi S. (szerk.) 1997: Nadler Herbert: Vadásznapló 1938. Erdészettörténeti Közlemények 31.
- Oroszi S. (szerk.) 1998: Nadler Herbert: Vadásznapló 1942. Erdészettörténeti Közlemények 34.
- Oroszi S. (szerk.) 1999: Nadler Herbert: Vadásznapló 1943. Erdészettörténeti Közlemények 40.
- Oroszi S. 1999: A vadászat és a természetvédelem kapcsolatának magyarországi története Erdészettörténeti Közlemények 42: 27–73
- Oroszi S. (szerk.) 2000: A magyar vadászat ezer éve. Emlékkülés. Millenniumi Vadászati Bizottság, Budapest.
- Oroszi S. (szerk.) 2000: Nadler Herbert: Vadásznapló 1937. Erdészettörténeti Közlemények 46.
- Oroszi S. (szerk.) 2001: Nadler Herbert: Vadásznapló 1936. Erdészettörténeti Közlemények 48.
- Oroszi S. (szerk.) 2002: Nadler Herbert: Vadásznapló 1935. Erdészettörténeti Közlemények 52.

- Oroszi S. (szerk.) 2004: Ebestől Guthig; Kovássy Ferenc és fia, Kovássy Kálmán lőjegyzéke 1865–1950. Erdészettörténeti Közlemények 64.
- Oroszi S. 2012: Czegei Vass György és Vass László naplójának erdészeti, vadászati és halászati vonatkozásai. Erdészettörténeti Közlemények 86: 41–65.
- Oroszi S. és Faragó S. 2006: A vadászat múltjából. In: Faragó S. (szerk.): Magyar Vadász Enciklopédia. Totem Kiadó, Budapest. 8–47. o.
- Perl J. (szerk.) 2001: Millenniumi Vadászati Almanach. Komárom-Esztergom megye. Dénes Natúr Műhely, Budapest.
- Pinjung E. 2021: Pusztaszer egy elfeledett vadászterületünk. Dénes Natúr Műhely, Budapest.
- Rádi J. 2011: A kalocsai érdeki uradalom vadgazdálkodása. Arcok a magyar vadászmultból IX. Kecskemét.
- Rádi J. 2012: Kalocsán Gemencről. Pro-Invest Kft. Dunakeszi-Kalocsa.
- Rádi J. 2013: A kalocsai érseki uradalom vadászkastélyai. Pro-Invest Kft. Dunakeszi-Kalocsa.
- Rodiczky J. 1902: A hazai vadászat múltjából és jelenéből. Pallas Részvénytársaság, Budapest.
- Roth J. 1857: A vadászat történetének általános vázlata. Lapok a Lovászat és Vadászat Köréből 1 (18): 301–303.
- Sándorfalvi L. 1990a: A Magyarországon (Fehérvár-csurgón) élő szikavadállomány telepítésének történelmi múltja, élőhelye és állományának jelenlegi helyzete. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 20: 15–18.
- Sándorfalvi L. 1990b: Soponya egykori vadgazdálkodása. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 20: 22–24.
- Sipos Gy. 2021: Öry Sándor emlékalbum. Magánkiadás, Érd.
- Schenk J. 1939: Magyar solymásznevek. I. Turul-zongor-kerecsen. Aquila 42–45: 267–348.
- Somfalvi E. (szerk.) 2021: A Marcal forrásvidékének vadászati kultúrája. Marcal-völgye Vadász-társaságainak Szövetsége, Sümeg.
- Sterbetz I. és Fácányi Ö. (szerk.) 2012: Mesél a múlt ... Ahogy elődeink vadásztak. [100 éves a Nimród]. Országos Magyar Vadászkamara, Budapest.
- Stollmann A. 2000: Jurán Vidor. Relikviák. Írások a hajdani vadászvilágból. TerraPrint, Budapest.
- Sugár L. és Tóth Cs. 2020: Vadászó őseink nyomában. On the hunting trails of our ancestors. Helikon Kastélymúzeum, Keszthely.
- Sz. Simon I. (szerk.) 2003: Csongrád megyei Vadászati Almanach. Csongrád megyei Vadász-szövetség & Országos Magyar Vadászkamara Csongrád megyei Területi Szervezete, Szeged.
- Szabó I. 1996: A Vértes-hegység erdei és szarvasai Lamberg Ferenc múlt századi képein Erdészettörténeti Közlemények 25: 161–197.
- Szabó I. 2013: Bóbitás fűrj, szika szarvas, világrekord őzbak. Fejezetek Fejér megye vadásztörténelméből. Merán Fülöp Vadászati és Muzeológiai Alapítvány, Székesfehérvár.
- Szabó I. 2018: Sógorok könyve. Ahogy folytatódott. Széchenyi Zsigmond Emlékkönyv – Esterházy László: Vadászemlékek. Merán Vadászati és Muzeológiai Alapítvány, Székesfehérvár.
- Szabó I. és Birkus M. 2017: A tótmegyeri vadászterület és fácános története. Magánkiadás, Palárikovo – Tótmegyer.
- Szabó J. 2002: Tallián Emil, a világutazó vadász. Újvidék: Családi Kör Kiadó, Szabadka.
- Szendrei M. 2001: Millenniumi Vadászati Almanach. Borsod-Abaúj-Zemplén megye. Országos Magyar Vadászkamara Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Területi Szervezete, Miskolc.
- Széchenyi B. 1896: A lungau Magyar Zergevadász Társulat keletkezése és fejlődése története. Budapest.

- Székely L. (szerk.) 2021: Fejezetek a magyar vadászati szervezetek történetéből. 140 éves az Országos Magyar Vadászati Védegyelet. Dénes Natur Műhely Kft., Budapest.
- Tolnay K. 1978: Szemelvények a magyar vadászat történetéből. OEE Erdészettörténeti Szakosztály Közleményei 8–10: 183–220.
- Tóth Cs. 2021: Vadászati Múzeum Keszthely. Helikon Kastélymúzeum, Keszthely.
- Tóth S. 1998: A hírnév kötelez. Vadászat és vadgazdálkodás Magyarországon 1945–1990. Nimród Alapítvány, Budapest.
- Tóth S. 2005: A hírnév kötelez. Vadászat és vadgazdálkodás Magyarországon 1945–1990. Nimród Vadászújság, Budapest. Második, bővített kiadás.
- Tóth S. 2007: Nyitány a hírnévhez. Vadászat és vadgazdálkodás Magyarországon 1945–1951. Nimród Vadászújság, Budapest.
- Tóth S. 2008: Szél alatt – Hátszélben. Vadgazdálkodás és vadászat Magyarországon 1951–1957. Nimród Vadászújság, Budapest.
- Tóth S. 2011: Haragistya – Ménesvölgy. Nimród Vadászújság, Budapest.
- Ujfalvy S. 1854: Az erdélyi régibb és közelebbi vadászatok és vadak. Kolozsvár. [Reprint Magyar Hírmondó, Magvető Kiadó, 1982.]
- V. Szász J. (szerk) 2002: Jász-Nagykun-Szolnok megyei Vadászati Almanach. k. n. Szolnok.
- Viszló L. 2019: Egy cseppnyi Magyarország. A Vértesi Natúrpark monográfiája. I. kötet. Természeti környezet, gazdasági viszonyok. Vadászat, 377–440. o.
- Vönöczky-Schenk J. 1958: Die Geschichte der ungarischen Falkneri. Aquila 65: 161–173.
- Zalabéri Horváth F. 1883: A vadászat a régi kortól jelenig. Vadász-Lap 4 (31): 373–376, (33): 397–400, (34): 410–413.
- Zalabéri Horváth F. 1884: A vadászat a régi kortól jelenig. Vadász-Lap 5 (1): 6–8, (3): 29–33, (4): 41–44, (7): 85–88, (10): 125–128, (12): 153–156.
- Zay M. 1889: Adatok a hazai vadászat történetéhez. Vadász-Lap 10 (3): 31–33, (6): 71–78, (7): 83–85.
- Zolnay L. 1971: Vadászatok a régi Magyarországon. Natura, Budapest.
- Zoltán J. 1993: Forró vadászszívvel. Studinka László életregénye. Nimród Alapítvány, Budapest.
- Zoltán J. 1996: Legenda és valóság. Az Egyetértés és a Zalka Máté Vadásztársaság története. Dénes Natur Műhely Kiadó, Budapest.
- Zoltán J. 2006: Vadászat az Osztrák-Magyar Monarchiában. Nimród Alapítvány, Budapest.
- Zoltán J. 2007: Gödöllő és a főúri vadászatok. Nimród Vadászújság, Budapest.
- Zoltán J. 2008: Hoheiten und herrschaftliche Jagden in Gödöllő. Nimród Vadászújság, Budapest.

## Hunting History

The first hunting history work appeared in 1854 (Ujfalvi 1854), and then in 1857 (Roth 1857). After that, until the end of the 19th century they published hunting history works continuously in the *Vadász-Lap* (Hunters' Paper), sometimes with detailed periodization. Even in these years they were discussing about the history of the economics of hunting, game damage, and falconry. Between the two world wars the history research overshadowed, and it only got a new movement after the formation of the Forestry-history Department of the Hungarian Forestry Association in 1964. From this period, we should stress the importance the name and work of Pál Csöre. The first summarized work

of the modern era entitled *Hunting in Hungary* came out in 1880 (Ballagó et.al., 1980). In the past two decades research started at the Hungarian Natural History Museum (Sándor Oroszi and József Bányai), within the framework of the Hungarian Hunters' National Chamber (Ödön Fácányi) and at the University of Sopron (Sándor Faragó, Ferenc Jánoska). The private researchers were still active (Csőre 1994a, 1994b, 1997; Tóth 1998, 2005, 2007, 2008, 2011; Koncz 2018). The elaborations of the diaries of prominent hunters are of particular importance (Domokos, 1989; Oroszi 1991, 1996a, 1996b, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2012; Faragó 2015). The county Hunting Almanacs that appeared at the millennium contained lots of local hunting history elaborations. The evaluation of the landlord's hunting area and its hunting management is an important area of the historical research (Szabó 1996, 2013, 2018, Bányai és Sánta 2019, Rádi 2011, 2012, 2013; Faragó 2017, Pinjung 2021; Balsay 2008). The volume, published to the 140th anniversary of the Hungarian Hunters' National Association (Székely 2021), is treating the history of the association.

# VADÁSZATI ÁLLATTAN

Faragó Sándor és Heltai Miklós

## Múlt

### Az írott vadászati és zoológiai szakirodalom kezdetétől Trianonig

Az első magyar nyelvű állattani munka Miskolczi Csulyak Gáspár tollából született és Lőcsén, 1702-ben kiadott „Egy jeles vadkert”, amely tulajdonképpen Wolfgang Franzius wittenbergi protestáns teológus professzor „Historia animalia sacra” című munkájának a fordítása. A mű – amelyet 281 év után adtak ki ismételtelen (Miskolczi 1983) –, öt könyvben mintegy 200 állatfajt ismertet. Közülük vadászati vonatkozása a „négy lábú állatoknak” azaz az emlősöknek és a „repeső madaraknak” lehetne, de vadászati jellegű utalás nem olvasható a műben. A munkában eklektikus módon jelennek meg a hazai és egzotikus fajok, a háziállatok, sőt a mesék vagy legendák világának fajai, mint az Unicornis, a Főnix madár, a Griff madár, vagy a Sárkány. Értekezik viszont a hazánkban és Közép-Európában is előforduló medvéről, vad és házi disznóról, rókáról, macskáról, a mezei és tengeri, azaz üregi nyulakról, a farkasról, de nyoma sincs olyan jellegzetes vadfajoknak, mint a gímszarvas, a jávorszarvas, a bölény vagy az őz. A madarak vonatkozásában említi a sasokat, ölyveket, héjákat, saskeselyűket (utóbbi bemutatása elég zavaros), a ludakról és récékről, sőt a szarkáról is. Általánosságban elmondható, hogy együtt tárgyalja a vadfajokat és a háziasított formáikat. Mivel mind Miskolczi, mind az eredeti német mű szerzője, Franzius teológusok voltak, erős teológiai és morális felhangokat olvashatunk az antropomorf megközelítésű leírásokban.

Több mint 100 esztendő telt el arra, hogy Pák Dienes „Vadásztudomány” című első magyar nyelvű vadászati szakkönyvének ötödik részében megtaláljuk az első vadászati állattani összefoglalót (Pák 1829). Már használja a „nagy vadak”, „kis vadak” megkülönböztetést, utóbbiakhoz sorolva az abban az időben még vadászható „némely éneklő madarakat” is. Leírásai a kor tudásszintjének megfelelően korrektek. Érdemes megjegyezni, hogy a kor értékítéletének megfelelően a „nagyvadak” között tárgyalta a fajokot, a túzokot, a darut, a fácánt és a „néma hattyút” (bütykös hattyú – *Cygnus olor*). Külön fejezetben tárgyalja nevezett vadfajokra való vadászati módokat.

A következő magyar nyelvű vadásztkönyvre 30 esztendő telt el, ugyanis 1859-ben jelent meg a „Vadászat mestere” című könyv Cserszilvász (1859) tollából. E könyvnek érdekessége, hogy a szerző neve nem más, mint híres költőnk, Vajda Jánost (1827–1897) rejti. A mű már csak a legfontosabb vadfajokat tárgyalja, azokat viszont igen alaposan és szakszerűen. A lista azt is megmutatja, hogy a 19. század második felében (a kötet további 3 kiadást ért meg: 1870, 1880 és 1896) mely fajok vadászatát értékelte fontosnak a vadásztársadalom, s ezáltal e fajok megismerése mennyit gazdagodott. A tárgyalt madárfajok: galamb és gerlicze, haris, fűrj, fogoly, sárszalonka, vadkacsa és lúd, túzok; em-

lős fajok: borz, róka, nyúl, szarvas, őz, vaddisznó, farkas és medve. Ha hiányérzetünk van egyes fajok vonatkozásában annak oka vagy kis állománysűrűségük, ezáltal jelentőségük (dám, fácán) volt, vagy az a tény, hogy betelepítésük csak a könyv megjelenése utáni időszakra volt tehető (muflon, üregi nyúl) (Faragó 2009).

A Kiegyezés (1867) jelentős változásokat indított el a magyar tudományosságban. A zoológia és a vadászattudomány nyelve a magyar lett, s sorra jelentek meg az olyan összefoglaló munkák, amelyek a vadászható fajok – akkor még széles – körét is tárgyalták. Ez az időszak emellett a vadgazdálkodás induló időszaka, ami az oktatásban is megnyilvánult. Ekkor kezdődik a fajok hasznos-káros megkülönböztetése (Lázár 1874), ami együtt járt a káros fajok gyérítésével, sőt „irtásával”. Ez a szemlélet irányította rá a figyelmet a ragadozó madarakra, s született meg az első részletes nappali ragadozómadarakat feldolgozó könyv (Lakatos 1882). Lakatos (1910) mintegy három évtized múlva – a baglyokkal kiegészítve – bővített kiadását is megjelentette. Herman Ottó korszakos ornitológiai



*Chernel István magyar ornitológus, 1916-tól a Magyar Ornithológiai Központ vezetője. Létrehozta a Vasvármegyei Múzeum természetrajzi osztályát és ő lett az osztály első öre. Kialakította az intézmény Vas megye madárvilágát bemutató preparátumgyűjteményét (Fotó: Szigeti I., Székesfehérvár)*

és tudományszervező tevékenysége nyomán 1892-ben Magyarországon került megrendezésre a II. Nemzetközi Ornitológiai Kongresszus, amely nagy lendületet adott a magyar madártani kutatásoknak. Ennek a rendezvénynek a folyamán alakult meg a Magyar Ornithológiai Központ, a későbbi Madártani Intézet. Folyóirata az Aquila már folyamatosan közölt faunisztikai és táplálkozás vizsgálatokat, de a tématerület egyre szélesedett (hisztológia, paleontológia stb.). A Központ munkájában kiemelten szerepelt az ornithologia oeconomica, azaz a gazdasági madártan. Két kiemelkedő mű jelent meg ebben az időben: Chernel István „Magyarország madarai, különös tekintettel gazdasági jelentőségökre” (Chernel 1899), illetve Herman Ottó „A madarak hasznáról és káráról” (Herman 1901). Ez a pezszés megfigyelhető volt a vadászattudomány területén is. Az Országos Erdészeti Egyesület megbízásából készült el Selmecebányán a három kötetes „A vadászati ismeretek kézikönyve”, amelynek második kötete „A hazai vadak természetrajzát” ismerteti (Szécsi 1892). Ezt tekinthetjük az első magyar vadászati állattan könyvnek. A hazai és nemzetközi tudástár növekedése már azt is lehetővé tette, hogy monográfiák is megszülessenek. A ragadozó madarak mellett Lakatos Károly a császármadáról (Lakatos 1899) és az



erdei szalonkáról (Lakatos 1904) valamint vadászatukról értekezett. Ebből az időben nagyvad tekintetében csak Balkay (1903) gímszarvas monográfiája ismert.

Chernel munkájával egyidőben Madarász Gyula a Nemzeti Múzeumban több év során ugyancsak kiadott egy „Magyarország madarai” sorozatot, ez azonban inkább rendszertani és határozó munka volt (Madarász 1899–1903). A korszellemnek megfelelően Magyarország sem volt mentes a vadászati célú vadtelepítésektől, honosításoktól. Ennek összefoglalását a Vadász-Lapban Hönig István tette meg több folytatásban (Hönig 1893), természetesen az adott fajok állattani bemutatásával együtt. A gyűjtemények létesítéséhez Lendl (1894, 1897a, b, c, d) adott útmutatást mind a gyűjtés, mind a preparálás tekintetében. Ezzel tulajdonképpen az állattani, illetve vadászati magán és közgyűjtemények kialakítását segítette elő.

Ugyancsak a 19. század végén jelent meg magyarul Diezel: „Az apróvad vadászata” c. könyv, amely a híres német szakember Carl Emil Diezel (1799–1860) 1849-ben megjelent „Erfahrungen auf dem Gebiet der Niederjagd” című (azóta több mint 25 német kiadást megért) munkájának a magyar változata. „Fordította és a hazai viszonyoknak megfelelőleg átdolgozta Mika Károly”, így a bibliográfiákban Diezel–Mika néven ismert, szerzője azonban e formában kétségtelenül Mika (1899). A részletesen tárgyalja az egyes fajok természetrajzát, vadászatát, de óvását is. Érdekes, hogy apróvadnak tekintette az őzet, a farkast és a vidrát, a mezei nyúl, üregi nyúl, róka, borz, vadmacska és az apró emlős ragadozók mellett. A madarak közül a foglyot, fácánt, császármadarat, erdei szalonkát, közönséges sárszalonkát, a vadrécéket és vadludakat, továbbá a ragadozó madarakat tárgyalta. A 19. század utolsó évében tette közzé Fónagy (1900) „A fácán és fogoly vadászata, tenyésztése, hálóval való fogása.” c. művét, ami egy őshonos és egy éppen elterjedő szárnyasvadfajra vonatkozó első összefoglalás. A *Phasianus colchicus* mellett több egzotikus fácánfaj is bemutatásra került, mint a királyfácán, ezüsfácán, aranyfácán, Amherst fácán, füles fácán, Argus fácán.

Chernel (1899) alapmunkája felkeltette Csiki Ernő entomológus érdeklődését a táplálkozásvizsgálatok iránt. 1904–1919 között 10 közleményből álló sorozatban értekezett „Biztos adatok madaraink táplálkozásáról” címmel. Ebből vadászati állati vonatkozású a varjú-félék táplálkozását bemutató három írás: fenyőszajkó és szajkó (Csiki 1913), dolmányos varjú (Csiki 1914) és szarka (Csiki 1919). Eközben Thaisz Lajos botanikus a fogoly növényi (Thaisz 1912) és Csiki (1912) az állati táplálékát elemezték (sajnos külön-külön). Chernel (1909) maga is közzétette újabb vizsgálatait a húsevő madarak táplálkozásáról, aminek hatására Bittera (1914, 1915) a nappali ragadozómadarak, kiemelten a héja és a karvaly táplálkozásvizsgálatát végezte el nagyobb mintákon.

Az emlőskutatás lassabban kapott erőre Magyarországon. Az első magyar nyelvű összefoglaló a Brehm féle Tierleben első magyar kiadásaként látott napvilágot három kötetben, amelyet Méhely Lajos jegyzett (Méhely 1901, 1902, 1903). Az emlőskutatások ebben az időben a Nemzeti Múzeumban koncentráltak. E sorozat folytatásaként a három további kötet – ugyancsak Chernel István gondozásában – a madarakról szólt. Chernel tulajdonképpen, amikor a fordítást elvégezte, akkor „magyar viszonyokhoz alkalmazta” is, azaz három új kötetet írt, magyar adatokkal (Chernel 1902, 1903, 1904).

## Trianontól a II. világháborúig

Az I. világháború megakasztotta a kutatásokat, a szakemberek nagy része a frontokon volt, illetve a háttérintézmények működése ellehetetlenült. Ezt követte a Trianoni Békediktátum, amely fontos kutatóhelyek – Kolozsvár, Pozsony, Selmechánya – elvesztését eredményezte. Az ott működő intézmények áttelepültek Magyarországra (Szeged, Debrecen, Pécs, Sopron), ami által mind a személyi, mind az infrastrukturális háttér megmenekült. A gazdaságilag végletesen meggyengült Magyarországon a kutatások nehezen indultak meg.

E korszakban is a madártan jutott túl először a nehézségeken. Herman Ottó halála (†1914) után a Madártani Intézet igazgatója Chernel István lett, aki új lendületet adott a kutatásoknak, beleértve a madárvédelmet. Kutatásai eredményeként a fenntartható madárhasznosítás alapelveit is megfogalmazta – máig érvényes módon (Faragó 2015). Korai halála (†1922) azonban nem engedte meg elveinek még szélesebb körű elterjesztését vadászati körökben.

A keszthelyi Gazdasági Akadémia tanára, Lovassy Sándor nevéhez kötődik az a mű, amely hosszú időszakra meghatározó volt a legszélesebb szakközönség számára, hiszen deklaráltan zoológusok, mezőgazdák, erdészek, kertészek, állattenyésztők, halászok, vadászok és állatkedvelők használatára íródott. Minden tárgyalt faj gazdasági vonatkozásaival is foglalkozott, így a vadászati viszonyait tárgyalta a vadfajoknak (Lovassy 1927).

Negyed század elteltével jelent meg az „Új Brehm” magyar kiadása, amelynek első 7, emlősökkel foglalkozó kötetét Éhik Gyula (Éhik 1929a–g), a 8–10, azaz a Madarak I–III. kötetét pedig Schenk Jakab szerkesztette (Schenk 1933a, b, c). A madaras kötetek fordításában és aktualizálásában részt vett a Madártani Intézet teljes személyi állománya (Schenk mellett Csörgey Titusz, Warga Kálmán, Lambrecht Kálmán, Szemere Zoltán, Szemere László, Vasvári Miklós, Greschik Jenő) és néhány ún. rendes megfigyelő (Király Iván, Breuer György, Fromm Géza, Gaál István). Szemere Zoltán a fordítások mellett a Magyarországon előforduló ragadozó madaraink határozókönyvét is közzé tette (Szemere 1930). E korszak ismert ornitológusa volt a debreceni Nagy Jenő, aki nagyszámú madár faunisztikai írása mellett a vízimadarak meghatározásáról (Nagy 1931 ill. é. n.), továbbá Európa ragadozómadarairól tett közzé könyvet (Nagy 1943).

Rövid megtorpanás után a Madártani Intézetben folytatódtak a táplálkozásvizsgálatok, a halgazdálkodási jelentőségük okán immár a gémfélékre vonatkozóan. Ennek vezető kutatója a tragikus sorsú Vasvári Miklós (†1945) volt, aki négy közleményben foglalkozott a bölömbika és pocgém (Vasvári 1928), a vörösgém (Vasvári 1931), a bakcsó és üstökösgém (Vasvári 1939), és – posztumusz megjelent cikkében – a szürke gém, nagykócsag és kiskócsag (Vasvári 1954) táplálkozásával. Keve (korábban Kleiner) András megjelenése a Madártani Intézet személyi állományában a táplálkozásvizsgálatok mellett, a rendszertani kutatásokat is előtérbe helyezte. A 20. század elején lefolytatott táplálkozás vizsgálatokból kimaradt a fácán és a vetési varjú feldolgozása. Előbbit Kleiner et al. (1939), utóbbit Vertse (1943) tette meg. Vertse emellett foglalkozott a nyírfajd (Vertse 1939a), a császármadár (Vertse 1939b) és a vetési varjú (Vertse 1943) elterjedé-

sével Csonka-Magyarországon. Kiemelendők ebben a korszakban Schenk Jakab az erdei szalonka európai vonulására (Schenk 1924) és hazai fészkelési elterjedésére (Schenk 1943) vonatkozó kutatásai.

Emlőskutatás területén Éhik Gyula ugyanekkor a Nemzeti Múzeumban a mezei görény, a sakál/nádi farkas és a prémes állatok kérdésével foglalkozott behatóan (Éhik 1928, 1931, 1938).

Ismert, hogy a trófeabírálat kialakulása Nadler Herbert nevéhez köthető. Már az 1927-es agancskiállításra elkészült a Nadler-képlet, s az 1937-es Berlini Nemzetközi Vadászati Kiállításig e szerint végezték a bírálatokat (Náhlík 2006). Mivel az agancs/szarv, mint biológiai produktum, a genetikai alapok, az élőhely minősége és a gazdálkodás eredőjeként jön létre, annak értékelése zoológiai szempontból is releváns. Sajnálatos, hogy a Nadler-képlet kidolgozásának méréseken alapuló dokumentumai nem kerültek publikálásra, azt csak a gyakorlatból ismerjük.

A II. világháború előtt jelent meg Festetics (1938) „A fácán és fogoly tenyésztése, óvása és vadászata” c. munkája, s a háború alatt Friedrich (Bertóti) István ugyancsak fogoly témájú doktori értekezése (Friedrich 1943).

Ebben az időben került ki a nyomdából e korszak egyetlen nagyvadas monográfiája „Az őz tenyésztése, óvása és vadászata” is (Festetics 1941).

Ugyancsak a világháború alatt adta ki Vásárhelyi (1943) az Európába betelepített és 1915-ben Magyarországon is megjelent, invazív pézsmapocokról (*Ondatra zibethicus*) szóló kismonográfiáját.

A vadászati állattannal kapcsolatos megfigyelések, közlemények megjelenési helye az Aquilán és az Állattani Közleményeken kívül a Kittenberger Kálmán által – 28 éven át, 1948-ig – szerkesztett Nimród Vadászújság c. folyóirat volt, amely megkérdőjelezhetetlen szakmaiságáról volt híres.

## A II. világháború végétől 1990-ig

A II. világháborút követően lassan állt talpra a magyar vadászati kutatás. Változatlanul a meglévő tapasztalatok összefoglalása volt a járt út. Ennek keretében jelent meg Pátkai (1947) „Ragadozó madaraink” c. kiadványa a Nimród Kis Könyvtár 3. köteteként. Minőségi változást jelentett 1949-ben az Erdészeti Tudományos Intézet és azon belül a Vadászati Osztály megalapítása Szederjei Ákos vezetésével, aki valódi kutatásokon alapuló eredményekkel szolgált az elkövetkező években. Több könyvet tett közzé: az elsőt Studinka Lászlóval társszerzőségben „Nyúl, fogoly, Fácán címmel (Szederjei és Studinka 1957), majd nagyvad monográfiákat: „Őz” (Szederjei 1959), „Szarvas” (Szederjei 1960), végül a „Vadcsapáson” (Szederjei 1961) című munkát, ami tulajdonképpen egy közérthető formában megírt vadászati állattan könyv. Ezzel párhuzamosan a Természettudományi Múzeumban is folytak vadászati állattani kutatások, amelyek közül kiemelendő Szunyoghy János „A magyarországi szarvas” c. munkája, amely biometriai módszerekkel és statisztikai alapossággal mutatott ki törvényszerűségeket.



*Studinka László már 16 évesen előadást tartott Oxfordban a Nemzetközi Ornitológiai Kongresszuson. 1945-től több mint egy évtizeden át szakfordításokat végzett a Madártani Intézet számára. 1955-től több vadgazdálkodással kapcsolatos munkakört töltött be: az Állami Gazdaságok Főigazgatóságánál vadgazdasági főelőadó, a lábodi rezervátum vadászati vezetője, majd a Gemenci állami Erdő- és Vadgazdaságba került. Részt vett az 1971-es budapesti Vadászati Világkiállítás előkészítésében és rendezésében. Több cikket írt vadászati és ornitológiai lapokba itthon és külföldön egyaránt. Könyvei németül is megjelentek (Nimród archívum)*

Nagy lendületet adott a kutatásoknak és az addigi tudományos eredmények összefoglalásának az 1971-es I. Vadászati Világkiállításra való felkészülés. Ekkor jelentek meg „A vaddisznó és vadászata” (Páll 1966), „A dámvad” (Szabolcs 1968), „Az erdei szalonka” (Szabolcs 1971), „A túzok” (Fodor et al. 1971) és a „Vízivad” (Sterbetz 1972) c. monográfiák. Sterbetz munkája egyúttal jelezte és összefoglalta azt a széles körű vízivad kutatást, ami a Magyar Madártani Intézetben folyt az 1960-as évektől, s az állományvizsgálatok (szinkron vízimadár számlálások) és a táplálkozás vizsgálatok területén.

A Világkiállításra jelent meg a 20. századi vadászati irodalom addigi legátfogóbb munkája „A vadászat kézikönyve” (Sárkány és Vallus 1971), amelyben „Hazai vadfajok” cím alatt a legavatottabb kutatók mutatták be az egyes fajokat, újabb ismeretek közlésével is. A Világkiállítás alatt Bencze Lajos soproni professzor szervezésében nagy nemzetközi tudományos rendezvény volt a Magyar Tudományos Akadémián, ami újabb lökést adott hazánkban a vadászat-, vadgazdálkodás tudományának.

Gödöllőn a vadgazdálkodás felsősokú oktatásának megkezdése dr. Bertóti István nevéhez fűződik. Címzetes egyetemi docensként vett részt az egyetem munkájában és egyben számos fontos kötetrel járult hozzá a vadgazdálkodás oktatásához: „Vadgazdálkodás és vadászat” (Bertóti 1964, 1974), „Az őzállományok szakszerű kezelése” (Bertóti 1971). Kötetei minden esetben részletes áll-

lattani ismeretekre épültek és így közvetve, vagy közvetlenül állattani ismereteket is átadtak, korszerű vadbiológiai, vadgazdálkodási megközelítésben és alkalmazásban.

1978-ban megindult Gödöllőn a vadgazdálkodási szakmérnök képzés, amelynek tananyagaként három kötetes „Vadászati állattan” jegyzet készült (Nagy 1978; Széky 1978 és Fábíán 1979), amelynek később nyomtatott kiadása is megjelent (Nagy és Széky 1995). A Vadbiológiai Állomáson az őzre (Sugár 1979), valamint a nagyvadfajok szapo-

rodóképességére (Heltay et al. 1981, 1986; Somogyvári et al. 1989) és a mezei nyúlra (Kovács 1983; Kovács és Búza 1988) vonatkozó kutatások folytak. A GATE Állattani Tanszékén a fácán, a fogoly és a tőkés réce morfológiáját és növekedését vizsgálták (Nagy 1973; Nagy et al. 1975; Nagy et al. 1980). Vadgazdálkodási és zoológiai szempontból is kiemelkedő kötetek ezeknek az időszaknak Kovács György és Heltay István „A mezeinyúl-ökológia, gazdálkodás, vadászat” (Kovács és Heltay 1985) és Heltay István „A róka ökológiája és vadászata” (Heltay 1989) című művei.

Sopronban a szabadterületi nagyvad, apró- és vízivad kutatások folytak. Nagyvad esetében a vaddisznó (Kóhalmy 1978, 1988), a gímszarvas (Náhlík 1989), a muflon (Náhlík 1990), az idegen honos (üregi nyúl – Faragó 1985a), a visszatelepülő (farkas – Faragó 1989a), vagy alkalmilag megjelenő (zerge – Faragó 1989b) emlősfajok vizsgálata folyt. Vízivad esetében a vadlúdkutatások kerültek előtérbe (Faragó 1995), köszönhetően a Magyar Vadlúd Kutató Csoport 1983-as megalakulásának. Jelentős eredményeket értek el a tűzok (*Otis tarda*) populációk kutatásában is (Faragó 1983, 1990). Megindult az erdei szalonka (*Scolopax rusticola*) (Faragó 1985b) és a fogoly (*Perdix perdix*) (Faragó 1986) projekt is.

Az Országos Erdészeti Szolgálat informatikai háttere tette lehetővé az „Élőhely és trófeavizsgálat számítógéppel” (Bán 1986) című kötet megjelenését, amely az őz és a gímszarvas trófea-értékmérői és az egyes környezeti tényezők közötti összefüggéseit vizsgálta.

Erre és a következő időszakra is átnyúlnak Sugár László mezei nyulat és szarvasféléket (Sugár et al. 1978; Sugár 1979b, 1986, 1991, 1997, 2011) és Sey Ottó métélyeket (kiemelten Amphistoma) érintő parazitológiai kutatásai (Sey 1991), utóbbinak összefoglaló munkái már 1990 után jelentek meg.



*Sterbetz István ornitológus, természetvédelmi szakember, a Magyar Madártani Intézet munkatársa, majd igazgatója. Tudományos és államigazgatási munkássága mellett hasonlóan kiemelkedő életművet hagyott hátra mint szépiró. Kéttucatnyi önálló tudományos kiadványt vagy szépirodalmi művet is felölelő közel hétszáz tudományos és ismeretterjesztő munkája közül 127 az Aquilában, 40 pedig az Állattani Közleményekben jelent meg (Forrás: Sterbetz család)*

Mіндеzen kutatásokkal párhuzamosan vadászati állattani fejezetei voltak „A hivatásos vadászok kézikönyve” (Borzsák 1981) és a „Vadászati alapismeretek” (Borzsák 1988) kiadványoknak is. Megjelent „A vadon élő állatok betegségei” (Hőnich et al. 1978) című korszakos kiadvány is. Folytatódott az újabb tudományos eredményekkel kibővített monográfiák sorozata is: „A muflon és vadászata” (Mátrai 1980), „A fácán és vadászata” (Nagy 1984), „A vaddisznó és vadászata” (Páll 1982), „A gímszarvas és vadászata” (Páll 1985). Az évtized végén hiánypótló kiadványként került ki a nyomdából a „Nyomkalauz” két kötete (Náhlik 1990, 1991).

### 1990-től napjainkig

A rendszerváltozás után az új lehetőségek kinyitották a lehetőségeket a vadászati állattani kutatások számára is. A nemzetköziesedés, az új kapcsolatok, új módszerek alkalmazását is lehetővé tették. Új képzési formák bevezetése – a tananyagok kialakítása mellett – az ismeretek újragondolását is szükségessé tették. A Sopronban megindult vadgazda mérnök képzés „Vadászati állattan és etológia” jegyzet (Faragó 1994a), a Vadászati enciklopédiában megjelenő „Vadászati állattan” fejezet (Faragó 1994b), majd a napjainkig négy kiadást megélt, igen részletes „Vadászati állattan” (Faragó 2002) tan- és szakkönyv ennek a folyamatnak az eredményei.

Az Országos Vadgazdálkodási Adattár létrehozása Gödöllőn lehetővé tette a korábban több kézen forgott vadállománybecslési és vadgazdálkodási jelentések adatbázisainak összefogását és annak digitális alapú kezelését. Évenkénti kiadványai 1999 óta jelennek meg (legutóbbi közlés Csányi et al. 2021).

A nagyvadfajok kutatása az ezredfordulón egyrészt a táplálkozásökológiára, a szaporodásökológiára, másrészt az otthonterületek, valamint élőhelyhasználat vizsgálatára koncentrált.

Az 1980-as évek közepén indult táplálkozásökológiai vizsgálatok feltárták az őz (Mátrai 1986; Mátrai et al. 1986; Mátrai 2000), a gímszarvas (Mátrai 1986; Náhlik 1989; Mátrai 1994, 1996; Szemethy et al. 2000; Mátrai és Szemethy 2000; Náhlik et al. 2002), a dám (Mátrai 1994) és a muflon (Náhlik 1992; Mátrai 1994) táplálékspektrumát és választását.

A szaporodásbiológiai/ökológiai vizsgálatok aktuális képet nyújtottak az addig kevésbé vizsgált dám (Náhlik és Sándor 2000, 2001; Sándor et al. 2014), a vaddisznó (Náhlik és Sándor 2003, 2004; Náhlik et al. 2013), a muflon (Náhlik 2001) reprodukciós paramétereire és azok törvényszerűségeire. A populációdinamikai vizsgálatok a reprodukciós és mortalitási adatok modellezésével az állományhasznosítás, állománysűrűség, környezeti hatások komplex ökológiai vizsgálatával a vadeltartó képességgel, sűrűségfüggéssel kapcsolatos tudásunkat alapozták meg (Csányi 1995).

A vadpopulációk fontos struktúr-elemének a korviszonyoknak meghatározásához adott ki kézikönyvet Kőhalmy (1999) „Korbecslések szarvastól a siketfajdig” címmel.

A mozgáskörzet és élőhelyhasználat/választás vizsgálatok a gímszarvasra koncentráltak (Szemethy et al. 1996, 1999, 2002; Türke et al. 2004; Király és Náhlik 2005, 2009;

Náhlík et al. 2009), de jelentős eredmények mutathatók fel a dámszarvas (Sándor és Náhlík 2010; Sándor et al. 2009a, 2009b, 2014) és az őz vizsgálatok (Csányi et al. 2003; Schally et al. 2010; Tóth et al. 2010; Székely et al. 2010) során. A vaddisznó esetében pedig új élőhelyén, a külvárosokba ismertük meg területhasználati szokásait (Csókás et al. 2020; Sütő et al. 2020).

Az őz esetében a gazdálkodás ökológiai és állattani megalapozásához, beleértve a szükséges zoológiai és populációdinamikai adatok gyűjtési módszereinek bemutatását önálló kötet is készült (Csányi és Majzinger 2018) „Az őz: ökológiai és alkalmazkodó gazdálkodás” címmel.

A nagyvadfajok állattani tulajdonságainak megismeréséhez kapcsolódnak a vadkár térbeli mintázatával, időbeni megjelenésével, és különböző kultúrákat érintő hatásaikkal kapcsolatos vizsgálatok. Az eredmények hozzájárultak a nagyvadfajok tér- és idő használatának megismeréséhez, valamint a táplálkozásbiológiai vizsgálatok megértéséhez is (Bleier et al. 2017; Kovács et al. 2020).

A populáció genetikai vizsgálatok szintén bővítették állattani ismereteinket mind a vaddisznó (Ernhaft és Csányi 1995), mind a gímszarvas (Szabolcsi et al. 2014; Markov et al. 2015, 2016; Frank et al. 2017, 2020), mind pedig a muflon és sörényes vadjuh (Manca et al. 2007; Pirastru et al. 2009) esetében.

Az apróvadfajok tekintetében megemlíthető a LAJTA Project működése (1992–), amely a fogoly, a fácán és a mezei nyúl ökológiájával foglalkozik (Faragó 2012), de tárgyalja a ragadozó és dúvadfajok állománydinamikáját, illetve a mezei őz állományalakulását. A MOSON Project (1992–) keretében a kisalföldi tűzok (*Otis tarda*) állomány intenzív kutatása folyik, kiterjesztve a megelőző 25 év vizsgálatát (Faragó 2018).

Az 1983-ban indult Magyar Vadlúd Monitoring után, 1996-ban a Magyar Vízivad Kutató Csoport életre hívásával vette kezdetét soproni irányítással a Magyar Vízivad Monitoring, amelynek felméréseit 79 faj esetében, összesen 53 standardizált területegységen végzik, augusztustól ápriliséig terjedő időszakban. A felmérések eredményeként a vizsgálatba vont vízivadfajok vonulási/telelési tér-idő mintázatára, fenológiájára, éven belüli és hosszútávú állománydinamikájára, élőhelyhasználatára és választására, valamint az egyes területek vízimadár-közösségeiben betöltött szerepére vonatkozóan állnak rendelkezésre már negyedszázados adatsorok (Faragó 2019).

Több évtizedes múltra tekint vissza az erdei szalonka (*Scolopax rusticola*) teríték és állományvizsgálata (Faragó et al. 2000; Schally 2020; Bende 2021).

A kilencvenes évek elejéig az emlős ragadozó fajokkal kapcsolatban Heltay István rókával kapcsolatos kutatásain és egy-két szintén a róka táplálkozásával foglalkozó kisebb tanulmányon kívül alig voltak ismereteink. Sem az egyes fajok elterjedésével és állományváltozásával, sem táplálkozásbiológiai, vagy éppen szaporodásbiológiai tulajdonságaival kapcsolatban nem rendelkezünk releváns ismeretekkel. Az 1990-es évektől Gödöllőn Szemethy László és Heltai Miklós, míg Kaposváron Lanszki József vezetésével indultak meg hiánypótló vizsgálatok. Azóta minden ragadozó fajunkkal kapcsolatban rendelkezésre állnak a megismeréshez, gazdálkodáshoz, védelemhez szükséges állattani és ökológiai ismeretek. A vizsgálatok a fentiekén túl kiterjedtek parazitológiai, genetikai,

craniometriai területekre. Az aranysakállal kapcsolatos eredmények európai szinten is felhívták a figyelmet a hazai vadbiológiai kutatások eredményeire. A ragadozókkal kapcsolatos eredményeket több, mint 100 nemzetközi cikkben ismertették és összefoglaló módon két Magyarországon megjelent kötetben is bemutatták (Heltai 2010; Lanszki és Ábrahám 2012).

Az elmúlt években folytatódtak a mezeinyúlal kapcsolatos vizsgálatok Gödöllőn. A táplálkozásbiológiai, területhasználati, populációdinamikai kutatások célja a faj megismerésén túl, állományaival való sikeres gazdálkodás lehetőségét adja meg. (Csányi et al. 2006; Majzinger és Csányi 2017; Keller et al. 2019).

Erre az időszakra esik Sey Ottó világszerte elismert Amphistoma-kutatásainak kiteljesedése, amely nagyszámú gerinces faj, köztük a vadászható madár és emlősfajok ezirányú katalógusát és határozókönyveit is megadta (Sey 2001, 2005). Kiemelkedő a Fertő-Hanság Nemzeti Park gerinces állatainak élősködőiről szóló kötete (Sey 2009).

A hazai vadbiológiai kutatóműhelyek ugyanakkor részt vettek az olyan madár- és emlőstani alpmunkák kidolgozásában, mint a „Magyarország madarai” (Haraszthy 1998), a „Magyarország emlőseinek atlasza” (Bihari et al. 2007), a „Magyar madárvonulási atlasz” (Csörgő et al. 2009) és a „Magyarország madáratlasza” (Szép et al. 2021), vagy a „Magyarországi tojásgyűjtemények katalógusai” (Haraszthy 2015).

Vadászati és vadbiológiai szempontból is fontos tudományos terméke ezen időszaknak a „Magyarország ragadozó madarai” (Papp et al. 2016), a „Hazai ragadozó madaraink felismerése, vedlése, kor- és ivarhatározása (Vas et al. 2011), valamint Haraszthy (2019a, 2019b) korszakos műve, a „Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája”.

## Jövő

A következő évtizedben a vadászati állattani kutatásokban először pótolni kellene hiányosságainkat, másodsorban a korábbi időszakban, más környezeti körülmények között végzett kutatásokat – táplálkozás, élőhelyhasználat, technológiai nyomás stb. – időről időre aktualizálni kell.

Azoknál az elsősorban nagyvad és ragadozó fajoknál, ahol már sikerült a modern technológiai eszközökkel tér- és időhasználati kutatásokat végeznünk kiderült, hogy korábbi elképzeléseink sokszor nem állják meg a helyüket. Azaz először is nagy mintaszámú, GPS- technológiájú, óránkénti adatgyűjtésű, jelöléses vizsgálatokat kellene végezni minden vadfajunknál. Lehetőleg több vizsgálati területen, illetve területenként több fajjal, hogy a fajok közötti interakciók is vizsgálhatók legyenek. A GPS alapú telemetria vizsgálatokat ki kell terjeszteni a kis mozgáskörzetű (fogoly, fácán, mezei nyúl) és a vonuló fajokra (tőkés réce, nyári lúd, nagy lilik, szárcsa) egyaránt.

Szintén szükség van minden egyes vadfajunknál részletes populáció genetikai vizsgálatokra is.

Alkalmazkodó képességüknek köszönhetően több fajunk is új élőhelyeken jelent meg az elmúlt időszakban. Igaz ez a városi megjelenésekre, de a modern agrárkörnyezethez



való alkalmazkodásra is. Az új élőhelyeken megjelenő fajok esetében a vizsgálatokat ki kell terjeszteni minden állattani tulajdonságra, hogy az alkalmazkodás színtereit meghatározhassuk.

## Irodalom

- Balkay A. 1903: A szarvas és vadászata. Athenaeum, Budapest.
- Bán I. 1986: Élőhely és trófeavizsgálat számítógéppel. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Bende A. 2021: Az erdei szalonka (*Scelopax rusticola* L.) tavaszi vonulásdinamikája, kor-, ivarviszonyai és költésbiológiája Magyarországon. PhD. Doktori értekezés, Soproni Egyetem.
- Bertóti I. 1964: Vadgazdálkodás és vadászat. Mezőgazdasági Kiadó Budapest.
- Bertóti I. 1974: Vadgazdálkodás és vadászat. Mezőgazdasági Kiadó Budapest.
- Bertóti I. 1971: Az őzállományok szakszerű kezelése. Magyar Vadászok Országos Szövetsége, Budapest.
- Bihari Z., Csorba G. és Heltai M. (szerk.) 2007: Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Bittera Gy. 1914: Nappali ragadozó madaraink gyomortartalom vizsgálata. Rétihejék. Aquila 21: 230–238.
- Bittera Gy. 1915: A héja és a karvaly táplálékáról. Aquila 22: 196–218.
- Bleier N., Kovács I., Schally G., Szemethy L. és Csányi S. 2017. Spatial and temporal characteristics of the damage caused by wild ungulates in maize (*Zea mays* L.) crops. International Journal of Pest Management 63 (1): 92–100.
- Borzsák B (szerk.) 1981: A hivatásos vadász kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Borzsák B. (szerk): Vadászati alapismeretek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Chernel I. 1899: Magyarország madarai különös tekintettel gazdasági jelentőségökre. I–II. könyv. Magyar Ornithológiai Központ, Budapest.
- Chernel I. (1902): Az állatok világa. 4. Madarak. Első kötet: Varjúszerű madarak. Brehm Alfréd „Tierleben” című nagy művének magyarba átültetett kiadása. Légrády Testvérek, Budapest.
- Chernel I. (1903): Az állatok világa. 5. Madarak. Második kötet: Varjúszerű madarak (Folyt.), papagályszerű madarak, galamszerű madarak, tyúkszerű madarak, guvatszerű madarak, daruszerű madarak. Brehm Alfréd „Tierleben” című nagy művének magyarba átültetett kiadása. Légrády Testvérek, Budapest.
- Chernel I. (1904): Az állatok világa. 6. Madarak. Harmadik kötet: Lileszerű madarak, úszószárnyúak, viharmadarak, vágómadarak, tüskészárnyú madarak, nanduszerű madarak, szőrös madarak, struccszerű madarak. Brehm Alfréd „Tierleben” című nagy művének magyarba átültetett kiadása. Légrády Testvérek.
- Chernel I. (1909): Adatok a húsevő madaraink táplálkozásának kérdéséhez. Aquila 16: 145–155.
- Cserszilvásy Á. 1859: A vadászat mestere. Önképző gyakorlati útmutatás a vadászat kedvelői számára, vagyis rövid foglalatja mindazon elméleti szabályoknak, melyek megtanulása mellett a vadászatot bárki a siker gyönyörével gyakorolhatja. Landerer-Heckenast Ny., Pest.
- Csányi S. 1995. Populációdinamika és állományhasznosítás. In: Kőhalmy T. (szerk.): Vadászati enciklopédia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 255–318. o.
- Csányi S., Lehoczki R. és Solt Sz. (2003): Az őz területhasználata alföldi, mezőgazdasági élőhelyen. Vadbiológia 10: 1–14.

- Csányi S., Lehoczki R., Schally G. Bleier N. és Sonkoly K. 2006: Az őz élőhely-használata mezőgazdasági környezetben. Vadbiológia 12: 7–20.
- Csányi S. és Majzinger I. 2018: Az őz: ökológia és alkalmazkodó gazdálkodás. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő.
- Csányi S., Márton M., Major F. Cs. és Schally G. 2021: Vadgazdálkodási Adattár – 2020/2021. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő.
- Csányi S., Szemethy L., Biró Zs., Erdélyi D. és Kelemen J. 2006. Mezei nyúl fajvédelmi program eredményei. In: Nagy E. (szerk.): A vadgazdálkodás időszerű kérdései. 5. Mezei nyúl. Dénes Natur Műhely Kiadó, Országos Magyar Vadászkamara Budapest, 40–50. o.
- Csiki E. 1913: Biztos adatok madaraink táplálkozásáról. Nyolcadik közlemény. Aquila 20: 375–396.
- Csiki E. 1914: Biztos adatok madaraink táplálkozásáról. Kilencedik közlemény. Aquila 21: 210–229.
- Csiki E. 1919: Biztos adatok madaraink táplálkozásáról. Tizedik közlemény. Aquila 26: 76–104.
- Csókás A., Schally G., Szabó L., Csányi S., Kovács F. és Heltai M. 2020: Space use of wild boar (*Sus scrofa*) in Budapest: are they resident or transient city dwellers? Biologia Futura 71: 39–51.
- Csörgő T., Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurácz J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. és Schmidt E. (szerk.) 2009: Magyar madárvonulási atlasz. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Éhik Gy. 1928: A mezei görény (*Mustela eversmanni* Lesson) hazánkban. Annales Musei Nationalis Hungarici 25: 1–38.
- Éhik Gy. (szerk.) 1929a: Emlősök. Főemlősök, majmok. Brehm A.: Az állatok világa 1. kötet. Gutenberg Könyvkiadó Vállalat, Budapest.
- Éhik Gy. (szerk.) 1929b: Emlősök. Majmok, félmajmok, párosujjú patások. Brehm A.: Az állatok világa 2. kötet. Gutenberg Könyvkiadó Vállalat, Budapest.
- Éhik Gy. (szerk.) 1929c: Emlősök. Párosujjú patások, páratlanujjú patások, talponjáró emlősök, szirénák. Brehm A.: Az állatok világa 3. kötet. Gutenberg Könyvkiadó Vállalat, Budapest.
- Éhik Gy. (szerk.) 1929d: Emlősök. Ormányos emlősök, cetek, ragadozó emlősök. Brehm A.: Az állatok világa 4. kötet. Gutenberg Könyvkiadó Vállalat, Budapest.
- Éhik Gy. (szerk.) 1929e: Emlősök. Ragadozó emlősök, úszólábúak, rágcsálók. Brehm A.: Az állatok világa 5. kötet. Gutenberg Könyvkiadó Vállalat, Budapest.
- Éhik Gy. (szerk.) 1929f: Emlősök. Rágcsálók. Brehm A.: Az állatok világa 6. kötet. Gutenberg Könyvkiadó Vállalat, Budapest.
- Éhik Gy. (szerk.) 1929g: Emlősök. Újvilági foghíjasok, pikkelyesek, csövesfogúak, denevérek, rovarévők, erszényesek, csőrös emlősök. Brehm A.: Az állatok világa 7. kötet. Gutenberg Könyvkiadó Vállalat, Budapest.
- Éhik Gy. 1931: Prémek és prémes állatok. Budapest, Szt István könyvek 94.
- Éhik Gy. 1938: Sakál vagy nádifarkas hazánkból. Annales Musei Nationalis Hungarici 31: 11–15.
- Ernhaft J. és Csányi S. 1995: Data on the biochemical-genetical polymorphism of wild boar in Hungary. Journal of Mountain Ecology 3: 13–14.
- Faragó S. (1983): A túzok (*Otis tarda* L., 1758) autökológiája a szaporodás időszakában Magyarországon. Doktori értekezés, Sopron.
- Faragó S. (1985a): Az üregi nyúl (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758) Magyarországon. Nimród Fórum 1985. június: 5–12.

- Faragó S. (1985b): Trends of woodcock (*Scolopax rusticola*) bags in Hungary during the last 15 years. IWRB Woodcock and Snipe Research Group Newsletter. Nr. 11, December 1985: 33–39.
- Faragó S. (1986): A fogoly (*Perdix perdix* Linné, 1758) Magyarországon. Nimród Fórum 1986. október: 1–18.
- Faragó S. (1989a): A farkas (*Canis lupus* L., 1758) 1920–1985 közötti előfordulása Magyarországon. Fol. Hist.-nat. Mus. Matr. 14: 139–164.
- Faragó S. (1989b): Die Gemse (*Rupicapra rupicapra* LINNAEUS, 1758) in Ungarn (Mammalia, Artiodactyla). Vertebrata Hungarica 23.: 67–72.
- Faragó S. (1990): A túzok Magyarországon. Venatus Lap- és Könyvkiadó, Budapest.
- Faragó S. (1994a): Vadászati állattan és etológia. Egyetemi jegyzet, EFE-EK, Vadgazda Mérnöki Szak, Sopron.
- Faragó S. (1994b): Vadászati állattan. In Kőhalmi T. (szerk.): Vadászati enciklopédia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 81–210. o.
- Faragó S. 1995: Geese in Hungary 1986–1991. Numbers, Migration and Hunting Bags. Slimbridge, UK. IWRB Publication 36.
- Faragó S. 2002: Vadászati állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Faragó S. 2008: Örökség és példa. In: Fácányi Ö. (szerk.): A népiskolától az Akadémiáig. Kittenberger Kálmán-emlékülés. Országos Magyar Vadászkamara, Budapest. 107–123. o.
- Faragó S. 2009: A történelmi Magyarország vadászati statisztikái 1879–1913. Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.
- Faragó S. (szerk.) 2012: A LAJTA Project. Egy tartamos mezei vad és ökoszisztéma vizsgálat 20 éve. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.
- Faragó S. 2015: Lélekkel teljesített hivatás. Chernelházi Chernel István naplója 1914–1922. I–II kötet. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.
- Faragó S. 2018: A túzok a Kisalföldön. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.
- Faragó S. 2019: A vonuló vízivad populációk fenntartásának alapjai Magyarországon. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.
- Faragó S., László R. és Sándor Gy. 2000: Az erdei szalonka (*Scolopax rusticola*) testméretei, a területi ivari és korviszonyai 1990–1999 között Magyarországon. Magyar Vízivad Közlemények 6: 409–461.
- Fábián Gy. 1979: Vadászati állattan III. A vadászható állatfajok földrajzi elterjedése. Vadászati állatföldrajzi kompendium. Vadgazdálkodási szakmérnökök részére. Gödöllő.
- Festetics P. 1938: A fácán és fogoly tenyésztése, óvása és vadászata. Budapest, Pátria Nyomda.
- Festetics P. 1941: Az őz tenyésztése, óvása és vadászata. Dr. Vajna és Bokor Kiadása, Budapest.
- Fodor T., Nagy L. és Sterbetz I. 1971: A túzok. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Frank K., Bana, N. Á.; Bleier N., Sugár L., Nagy J., Wilhelm J., Kálmán Zs., Barta E., Orosz L., Horn P. és Stéger V. 2020: Mining the red deer genome (CerEla1.0) to develop X-and Y-chromosome-linked STR markers. PLOS ONE 15: 11 Paper: e0242506.
- Frank K., Bleier N., Tóth B., Sugár L., Horn P., Barta E., Orosz L. és Stéger V. 2017: The presence of Balkan and Iberian red deer (*Cervus elaphus*) mitochondrial DNA lineages in the Carpathian Basin. Mammalian Biology 86 (1): 48–55.
- Friedrich I. 1943: A fogoly, a mezőgazdaság leghasznosabb vadja. Szerzői kiadás, Kultúra Nyomda, Budapest.
- Haraszthy L. (szerk.) 1998: Magyarország madarai. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

- Haraszthy L. (szerk.) 2015: Magyarországi tojásgyűjtemények katalógusai. Pro Vértes Nonprofit Zrt., Csákvár.
- Haraszthy L. 2019a. Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája. 1. kötet. Fácánféléktől a sólyomfélékig (Non-Passeriformes). – Pro Vértes Nonprofit Zrt., Csákvár.
- Haraszthy L. 2019b. Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája. 2. kötet. Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (Passeriformes). – Pro Vértes Nonprofit Zrt., Csákvár.
- Heltai M. (szerk.) 2010: Emlős ragadozók Magyarországon. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Heltay I., Adorján Á. és Sugár L. (1986): A gímszarvas (*Cervus elaphus hyppelaphus*) fekunditása és a magzatok fejlődése eltérő élőhelyeken. Vadbiológia 1: 83–96.
- Heltay I., Mátrai G-né és Sugár L. (1981): A vaddisznó szaporodásának vizsgálata disznóskertben és szabad területen. Nimród Fórum, 1981. Szeptember: 18–23
- Heltay I. és Székely P. (1975): Populáció-dinamikai vizsgálatok mezeinyúlnál. A vadgazdálkodás fejlesztése 7. Apróvadgazdálkodás, Mezeinyúl: 5–31.
- Heltay I. (1989): A róka ökológiája és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Herman O. 1901: A madarak hasznáról és káráról. M. Kir. Földmivelésügyi Minister Kiadványai, Budapest.
- Hönnich M., Sugár L. és Kemenes F. 1978: A vadon élő állatok betegségei. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Hönnig I. 1893: Vadászható vadak honosításáról Európában és különösen Magyarországon. Vadász-Lap XIV. évf.
- Keller N., Biró Zs., Szemethy L., Farsang Zs., Ujhegyi N. és Csányi S. 2019: A mezei nyúl területhasználata újabb adatok tükrében. In: Jámbor, L. (szerk.) Vadászévkönyv 2019. Dénes Natur Műhely Kiadó, Országos Magyar Vadászkamara, Budapest, 43–50. o.
- Király G. és Náhlik A. 2005: Szarvasok GPS telemetriás mérése és az adatok térinformatikai feldolgozása az élőhely-használat vizsgálatához. Geomatikai Közlemények 8: 257–263.
- Király G. és Náhlik A. 2009: Gímszarvasok mozgásának térinformatikai elemzése és modellezése GPS-nyakörv által szolgáltatott, valamint kiegészítő adatok alapján. Geomatikai Közlemények 12: 339–348.
- Kleiner E. 1939a: Rendszertani tanulmányok a Kárpátok medencéjének varjú-féléin és azok földrajzi fajtakörein. I. *Pica pica* L. Aquila 42–45: 79–140.
- Kleiner E. 1939b: Rendszertani tanulmányok a Kárpátok medencéjének varjú-féléin és azok földrajzi fajtakörein. II. *Garrulus glandarius* L. Aquila 42–45: 141–226.
- Kleiner E., Kaszab Z. és Zsák Z. 1939: A fácán gazdasági jelentősége az 1938/39 évi országos vizsgálat eredményei alapján. Aquila 46–49: 627–642.
- Kovács Gy. (1983): Survival pattern in adult European hares. Acta Zool. Fennica 174.: 69–70.
- Kovács Gy. és Búza Cs. 1988: A mezei nyúl (*Lepus europaeus* PALLAS) mozgáskörzetének jellemzői egy erdőszűl és egy intenzíven művelt élőhelyen. I. A mozgáskörzet nagysága. Vadbiológia 2: 67–84.
- Kovács Gy. és Heltay I. 1985: A mezeinyúl. Ökológia, gazdálkodás, vadászat. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Kovács I., Tóth B., Schally G., Csányi S. és Bleier N. 2020: The assessment of wildlife damage estimation methods in maize with simulation in GIS environment. Crop Protection 127 Paper: 104971.
- Kőhalmy T. 1978: Szabad területen élő vaddisznó állományunk elhelyezkedésének értékelése. Nimród Fórum, 1978. Szeptember: 19–21.

- Kóhalmy T. 1988: Der Schwarzwildbestand und dessen Nutzung in Ungarn. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 139 (11): 963–971.
- Kóhalmy T. 1999: Korbecslések szarvastól a siketfajdig. Nimród Vadászakadémia 2. Nimród, Budapest.
- Lakatos K. 1882: Magyarország nappali orvmadarai. Erdészek, vadászok és gyűjtők számára. Szeged, Burger Gusztáv kiadása.
- Lakatos K. 1910: Magyarország orvmadárfaunája. Nappali és éjjeli ragadozók. Engel Lajos Könyvnyomdája, Szeged.
- Lanszki J. és Ábrahám L. (szerk.) 2012: Ragadozó emlősök táplálkozási kapcsolatai. Natura Somogyiensis 21., Kaposvár.
- Lázár K. 1874: Hasznos és kártékony állatainkról. Házi Könyvtár XVII. Kézikönyv mezei gazdák, erdőtulajdonosok és erdészek stb. használatára. I. rész Emlősök, madarak, hullók. Szent István-Társulat, Budapest.
- Lendl A. 1894: Rövid útmutatás emlősök és madarak gyűjtéséhez. Budapest.
- Lendl A. 1897a: Az állatok kitöméséről I. Emlősök. A Természet 1 (4): 1–5.
- Lendl A. 1897b: Az állatok kitöméséről II. Emlősök. A Természet 1 (5): 1–5.
- Lendl A. 1897c: Az állatok kitöméséről III. Emlősök. A Természet 1 (6): 1–6.
- Lendl A. 1897d: Az állatok kitöméséről IV. Emlősök. A Természet 1 (7): 10–11.
- Lovassy S. 1927: Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai. Zoológusok, mezőgazdák, erdészek, kertészek, állattenyésztők, halászok, vadászok és állatkedvelők használatára. Budapest, Királyi Magyar Természettudományi Társulat.
- Madarász Gy. 1899–1903: Magyarország madarai. A Magyar Nemzeti Múzeum Kiadványa, Budapest.
- Majzinger I. és Csányi S. 2017: Útmutató az adatokon alapuló mezei nyúl gazdálkodáshoz. Szent István Egyetemi Kiadó Gödöllő.
- Manca L., Corda M., Pellegrini M., Fais A., Hadjisterkotis E., Náhlik A., Basile A., Ferranti P. és Masala B. 2007: Structure and function of sheep hemoglobin Chios: A noel allele at the HBBB locus with to Lys – Arg substitutions at positions  $\beta$ 144(HC1). Comparative Biochemistry and Physiology D-Genomics & Proteomics 2: 84–90.
- Markov G., Kuznetsova M., Danilkin A., Kholodova M., Sugár L. és Heltai M. 2016: Phylogenetic pattern within and among red deer (*Cervus elaphus* L.) populations in Central and Eastern Europe. Comptes rendus de l'Académie Bulgare des Sciences 69: 1301–1306.
- Markov G. G., Kuznetsova M. V., Danilkin A. A., Kholodova M. V., Sugár L. és Heltai M. 2015: Genetic Diversity of the Red Deer (*Cervus elaphus* L.) in Hungary Revealed by Cytochrome b Gene. Acta Zoologica Bulgarica 67(1): 11–17.
- Mátrai G. 1980: A muflon és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Mátrai K. 1986: Az őz és a szarvas téli tápláléka. Nimród Fórum 1985. jún.: 22–24.
- Mátrai K. 1994: A gímszarvas, a dám és a muflon őszi tápláléka és élőhelyhasználata a Gödöllői dombvidéken. Vadbiológia 4: 11–17.
- Mátrai K. 1996: A cserjeszint fásszárú növényzetének szerepe a gímszarvas nyári (július–augusztus) táplálékában. Vadbiológia 5: 60–67.
- Mátrai K. 2000: Az őz téli tápláléka: élőhelytől függő azonosságok és különbségek. Vadbiológia 7: 47–53.
- Mátrai K., Koltay A., Tóth S. és Vízi Gy. 1986: Az őz téli táplálékválasztása és az élőhely növényzete közötti összefüggés. Vadbiológia 1: 97–108.

- Mátrai K. és Szemethy L. 2000: A gímszarvas szezonális táplálékának jellegzetességei Magyarország különböző élőhelyein. *Vadbiológia* 7: 1–9.
- Méhely L. 1901: Brehm Alfréd: Az állatok világa. I. kötet: Főemlősök, denevérek, borszárnyúak, ragadozók. Budapest, Légrády Testvérek.
- Méhely L. 1902: Brehm Alfréd: Az állatok világa. II. kötet: Ragadozók, rovarévek, rágcsálók, foghíjasok. Budapest, Légrády Testvérek.
- Méhely L. 1901: Brehm Alfréd: Az állatok világa. III. kötet: Patások, szirénák, cetek, erszényesek, csőrös emlősök. Budapest, Légrády Testvérek.
- Miskolczi G. 1983: Egy jeles Vad-kert. Avagy az oktalán állatoknak története Miskolczi Gáspár által. Magvető Könyvkiadó, Budapest.
- Nagy E 1973: A fogoly (*Perdix perdix*) ivararányának, testsúlyának és konstitúciójának vizsgálata. A vadgazdálkodás fejlesztése 9. Apróvadtenyésztés-szárnyasvad: 63–71.
- Nagy E. 1978: Vadászati állattan vadgazdálkodási szakmérnökök részére I. Madarak. Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattani Tanszék, Gödöllő.
- Nagy E., Ernhaft J. és Puskás I. 1975: A fácán (*Phasianus colchicus* L.) növekedésének vizsgálata. A vadgazdálkodás fejlesztése 16. Szárnyasvad-tenyésztés: 49–61.
- Nagy E., Ernhaft J. Kovács Gy. és Puskás I. 1980: A tőkésréce növekedésének és fejlődésének, valamint felnőtt (adult) kori tollruhájának vizsgálata. *Vadbiológiai Kutatás* 25., Nimród Fórum 1980. Március: 1–6.
- Nagy E. és Széky P. 1995: Vadászható és védett vadfajainkról. Nimród Alapítvány, Budapest.
- Nagy J. 1931: Miképpen és miről ismerhetjük fel úszómadarainkat odakint a szabadban. Szerzői Kiadás, Debrecen.
- Nagy J. é. n.: Úszómadaraink meghatározója I. Bukó-, Hattyú-, Kacsa és Lúdfélék. Szerzői Kiadás, Debrecen. Böhm nyomda.
- Nagy J. 1943: Európa ragadozó madarai. Szerzői kiadás, Csuka László könyvnyomdája, Debrecen.
- Náhlik A. 1989: A gímszarvas (*Cervus elaphus*) táplálkozásökológiájának vizsgálata téli nyomkövetések alapján. *Nimród Fórum* 1989 április.
- Náhlik A. 1990: Néhány nagyobb hazai muflonpopulációnk trófeaadatainak értékelése. *Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények* 1989 (1): 145–186.
- Náhlik A. 1990: Nyomkalauz. Venatus Lap- és Könyvkiadó, Budapest.
- Náhlik A. 1991: Nyomkalauz II. Venatus Lap- és Könyvkiadó, Budapest.
- Náhlik A. 1992: Some ecological aspects of mouflon management in Hungary. In *Proceedings of the International Symposium "Ongulés/Ungulates '91"*, 531–534. o.
- Náhlik A. 2001: Fecundity and survival of mouflon and factors affecting them. In *Proceedings of the 3rd International Mouflon Symposium*, 22–30. o.
- Náhlik A. 2006: A trófeabírálati módszerek történeti áttekintése. In: Faragó S. (szerk.): *Magyar Vadász Enciklopédia*. Totem Kiadó, Budapest, 581–582. o.
- Náhlik A. és Sándor Gy. 2000: Egy szabad területi dámszarvas populáció szaporodási teljesítménye. *Vadbiológia* 7: 38–46.
- Náhlik A. és Sándor Gy. 2003: Birth rate and offspring survival in free-ranging wild boar (*Sus scrofa*) population. *Wildlife Biology* 9:37–42.
- Náhlik A. és Sándor Gy. 2004: Egy vaddisznó populáció szaporodóképessége. *Vadbiológia* 11: 55–64.

- Náhlik A., Sándor Gy, Tari T. és Király, G. 2009: Space use and activity patterns of red deer in a highly forested and in a patchy forest agricultural habitat. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 5:109–118.
- Náhlik A., Sándor Gy. és Tari T. 2013: A vaddisznó (*Sus scrofa*) szaporulatának alakulása egy szabadterületi populációban. *Erdészettudományi Közlemények* 3 (1): 261–269.
- Náhlik A. és Sándor Gy. 2001: Age specific fecundity and recruitment of fallow deer. In *Proceedings of the 24<sup>th</sup> Congress of the IUGB*, 430–441. o.
- Papp G., Kovács A. és Turny Z. 2016: Magyarország ragadozó madarai. Magánkiadás, Eger.
- Pák D. 1829: Vadászattudomány. Buda.
- Páll E. 1966: A vaddisznó és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Páll E. 1982: A vaddisznó és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 3. átdolgozott és bővített kiadás.
- Páll E. (szerk.) 1985: A gímszarvas és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Pirastu M., Multineddu C., Mereu P., Sannai M., El Sherbini E. S., Hadjisterkotis E., Náhlik A., Franceschi P., Manca L. és Masala B. 2009: The sequence and phylogenesis of the  $\alpha$ -globin genes of Barbary sheep (*Ammotragus lervia*), goat (*Capra hircus*), European mouflon (*Ovis aries musimon*) and Cyprus mouflon (*Ovis aries ophion*). *Comparative Biochemistry and Physiology D-Genomics & Proteomics* 4: 168–173.
- Sándor Gy. és Náhlik A. 2010: GPS telemetria alkalmazásának eddigi eredményei a dámszarvas területhasználatában. *Tudományos Eredmények a gyakorlatban, Alföldi Erdőkért Egyesület, Kutatói nap*, 54–61. o.
- Sándor Gy., Tari T., Heffenträger G. és Náhlik A 2009a: Dámszarvas élőhely-preferencia vizsgálatok síkvidéken. In: Lakatos F. és Kui B. (szerk.): *Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia Kiadvány. Nyugat-magyarországi Egyetemi Kiadó. Sopron*, 324–327. o.
- Sándor Gy., Tari T., Heffenträger G. és Náhlik A 2009b: Dámszarvas tehenek és bikák napi aktivitásmintázatának összehasonlítása. In: Lakatos F. és Kui B. (szerk.): *Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia Kiadvány. Nyugat-magyarországi Egyetemi Kiadó. Sopron*, 251–255. o.
- Sándor Gy., László R. és Náhlik A. 2014: Determination of time of conception of fallow deer in a Hungarian free range habitat. *Folia Zoologica* 63 (2): 122–126.
- Sárkány P. és Vallus P. (szerk.) 1971: A vadászat kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Schally G. 2020: Az erdei szalonka (*Scolopax rusticola* LINNAEUS, 1758) megfigyelési és elejtési adatainak vizsgálata Magyarországon 2009–2018 között. PhD. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő.
- Schally G., Szemethy L. és Csányi S. 2010: A mezei őz területhasználatát meghatározó élőhelyszerkezeti-elemek vizsgálata. *Vadbiológia* 13: 41–48.
- Schenk J. 1924: Az erdei szalonka vonulása Európában. *Aquila* 30–31: 26–120.
- Schenk J. (szerk.) 1933a: Madarak I. kötet. Tarajos mellcsontúak, verébszerű madarak. Brehm A.: *Az állatok világa* 8. Gutenberg Könyvkiadó Vállalat, Budapest.
- Schenk J. (szerk.) 1933b: Madarak II. kötet. Veréb-szerű madarak, Szalakóta-szerű – Kakuk-szerű, Lile-szerű madarak. Brehm A.: *Az állatok világa* 9. Gutenberg Könyvkiadó Vállalat, Budapest.
- Schenk J.(szerk.) 1933c: Madarak III. kötet. Daruszerű, Tyúkszerű, Tinamúszzerű, Sólyomszerű, Lúdszerű, Gólyaszzerű, Hojszaszerű, Pingvinszerű, Búvárszerű, Strucc-szerű madarak. Brehm A.: *Az állatok világa* 10. Gutenberg Könyvkiadó Vállalat, Budapest.

- Schenk J. 1943: Az erdei szalonka fészkelő területei a történelmi Magyarországon. *Aquila* 50: 310–313.
- Sey O. 1991: Handbook of the Zoology of Amphistomes. CRC Press. Inc. Boca Raton, U.S.A.
- Sey O. 2001: Amphistomes of the World: A check-list of amphistomes of vertebrates. Hungarian Natural History Museum & University of Pécs
- Sey O. 2005: Keys to the identification of the taxa of the Amphistomes (Trematoda, Amphistomatida). Regional Centre of the Hungarian Academy of Sciences (Veszprém) and University of Pécs
- Sey O. (2009): A Fertő-Hanság Nemzeti Park gerinces állatainak élősködői. Magyar Ápróvad Közlemények – Hungarian Small Game Bulletin. Supplement, 2009.
- Somogyvári V., Csányi S. és Kelemen J. 1989: Szaporodási teljesítmény három magyar dámszarvas állományban. *Vadbiológia* 3.: 60–67.
- Sterbetz I. 1972: Vízivad. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Sugár L. 1979a: Erdei és mezei biotópban élő őzállományok összehasonlító vizsgálatáról. *Vadbiológiai Kutatás* 24. Nimród Fórum 1979. szept.: 18–21.
- Sugár, L. 1979b.: *Eimeria macrosculpta* sp.n. (Protozoa: Coccidia) from European hare (*Lepus europaeus* Pallas) in Hungary. *Parasitologia Hungarica* 12: 9–10.
- Sugár L. 1986: Sarcocystis-infection in three Hungarian roe deer (*Capreolus capreolus*) populations. *Symposia Biologica Hungarica* 33: 363–367.
- Sugár L. 1991: Health status and parasitic infections in three Hungarian populations. of roe deer (*Capreolus capreolus*). *Global Trend sin Wildlife Biology. Transactions* 18. IUGB. Congress, Kraków 1987. Swiat Press. Kraków-Warsawa, 269–271. o.
- Sugár, L. 1997: Deer and their parasites: disease or coexistence? *Parassitologia* 38 (4): 297–301.
- Sugár L., Kőrös A. és Völgyi I. 2001: A koponyaüregben élő fonálférgék (*Elaphustrongylus cervi* és *Setaria cervi*) előfordulása dunántúli gímszarvaspopulációkban. *Vadbiológia* 8: 37–42.
- Sugár, L., Murai, É. és Mészáros, F. 1978: Über die Endoparasiten der wildlebenden Leporidae Ungarns. *Parasitologia Hungarica* 11: 63–85.
- Sütő D., Heltai M. és Katona K. 2020: Quality and use of habitat patches by wild boar (*Sus scrofa*) along an urban gradient. *Biologia Futura* 71 (1–2): 69–80.
- Szabolcs J. 1971: Az erdei szalonka. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Szabolcs J. 1968: A dámvad. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Szabolcsi Z., Egyed B., Zenke P., Padar Zs., Borsy A., Stéger V., Pásztor E., Csányi S., Buzás Zs. és Orosz L. 2014: Constructing STR Multiplexes for Individual Identification of Hungarian Red Deer. *Journal of Forensic Sciences* 59: 1090–1099.
- Szederjei Á. 1959: Őz. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Szederjei Á. 1960: Szarvas. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Szederjei Á. és Studinka L. 1957: Nyúl, fogoly, fácán. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Szemere Z. 1930: A Magyarországon előforduló ragadozó madarak meghatározója. Szerzői kiadás, Budapest.
- Szemethy L., Ritter D., Heltai M. és Pető Z. 1996: A gímszarvas tér-idő használatának összehasonlító vizsgálata egy dombvidéki és egy alföldi élőhelyen. *Vadbiológia* 5: 43–59.
- Szemethy L., Pető Z., Bíró Zs. és Heltai M. 1999: A gímszarvas területhűsége egy alföldi élőhelyen. *Vadbiológia* 6: 49–59.
- Szemethy L., Mátrai K., Orosz Sz., Pölöskei B. és Szaka GY. 2000: A gímszarvas táplálékválasztása erdei és mezőgazdasági élőhelyen tavasszal. *Vadbiológia* 7: 10–18.



- Szemethy L., Mátrai K., Biró Zs. és Katona K. (2002): A gímszarvas szezonális területváltása egy erdő-mezőgazdaság élőhelyegyüttesben. *Vadbiológia* 9: 18–26.
- Szécsi Zs. 1892: A vadászati ismeretek kézikönyve. II. kötet. A hazai vadak természetrajza. Budapest, Grill Károly cs. és kir. udvari könyvkereskedése.
- Székely D., Lehoczky R., Bleier N. és Csányi S. 2010: Özzel folytatott rádió-telemetriás és GPS helymeghatározások adatainak elemzése. *Vadbiológia* 13: 59–69.
- Széky P. 1979: Vadászati állattan vadgazdálkodási szakmérnökök részére II. Emlősök. Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattani Tanszék, Gödöllő.
- Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. és Schmidt A. (szerk.) 2021: Magyarország madáratlasza – Bird Atlas of Hungary. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest.
- Szunyoghy J. 1963. A magyarországi szarvas. Természettudományi Múzeum, Budapest.
- Tóth B., Bleier N., Lehoczky R., Schally G. és Csányi S. 2010: Az őz élőhelyhasználata egy ártéri erdőben és az azzal határos mezőgazdasági területen. *Vadbiológia* 13: 49–58.
- Türke J., Katona K., Bleier N. és Szemethy L. 2004: A gímszarvas napi mozgáskörzetének vizsgálata két különböző élőhelyen. *Vadbiológia* 11: 1–10.
- Vas Z., Fuisz T. I., Privigyey Cs. és Tóth L. 2011: Hazai ragadozó madaraink felismerése, vedlése, kor- és ivarhatározása. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- Vasvári M. 1928: Adalékok a bölömbika és a pocgém táplálkozási oekológiájához. *Aquila* 34–35: 342–374.
- Vasvári M. 1931: Tanulmány a vörösgém: *Ardea purpurea* L. táplálkozásáról. *Aquila* 36–37: 231–293.
- Vasvári M. 1939: A bakcsó és az üstökösgém táplálkozási oekológiája. *Aquila* 42–45: 556–613.
- Vasvári M. 1954: A szürkegém, a nagy- és kiskócsag táplálkozási ökológiája. *Aquila* 55–58: 23–30.
- Vásárhelyi I. 1943: A pézsmapocok (*Fiber zibethicus* L.). Országos Halászati Egyesület, Budapest.
- Vertse A. 1939a: Nyírfajd a magyar Alföldön. *Aquila* 42–45: 665–666.
- Vertse A. 1939b: A császármadár elterjedése Csonka-Magyarországon. *Aquila* 42–45: 227–239.
- Vertse A. 1943: A vetési varjú elterjedése, táplálkozása és mezőgazdasági jelentősége Magyarországon. *Aquila* 50: 142–208.

## Hunting Zoology

The first professional books dealing with hunting zoology (1702, 1829, 1859) had contained summarized knowledge about the most significant game species. From the end of the 19th century at the Hungarian Ornithology Institute and the Hungarian National Museum, outstanding works were mostly born in the field of ornithology, in the course of the activities of Ottó Herman, István Chernel, Titusz Csörgey, Jakab Schenk, Gyula Madarász and Károly Lakatos. The century-long history of nourishment-research, with scientific background, started at this point. The research of bird migration and the national stock survey also commenced at that time. Between the two World Wars besides the ornithologists (Kálmán Warga, Jenő Greschik, Miklós Vasvári, Jenő Nagy, András Keve, Albert Vertse) mammalogy came to life, too during the activities mostly of Gyula Éhik, Sándor Lovassy, and Herbert Nadler.

After World War II hunting zoology research was in process at the Forest Research Institute (Ákos Szederjei), at the Hungarian National Museum (János Szunyoghy) and at the Ornithology Institute (István Sterbetz, Egon Schmidt). Though experts doing practical work (László Studinka, József Szabolcs, Gábor Mátrai, Endre Páll) published game species monographs, as well. By the foundation of the Game Biology Station in Gödöllő respectively of the Department of Wildlife Management in Sopron, these institutes have been the two most important Hungarian schools so far. Lajos Bencze, Tamás Kőhalmy, Sándor Faragó, András Náhlik hallmark the school in Sopron, in the meantime Tamás Fodor, later Emil Nagy, Pál Széky and Sándor Csányi were the leaders of the research-work in Gödöllő. The research involved the investigation of game species populations (structure, dynamics, reproduction biology) and interactions of the game-habitat. Long-term monitoring follows the change of game populations and their bag (National Game-management Database), that of the waterfowl populations (Hungarian Waterfowl Monitoring), and predator-monitoring, the population and bag-monitoring of woodcock are also significant.

# VADBIOLÓGIA

Náhlik András

## Bevezetés

A vadbiológia, más megnevezéssel vadökológia, a vadgazdálkodás alapozó tudománya. Célja a vadon élő fajok, elsősorban a madarak és emlősök biológiájának megismerése annak érdekében, hogy ezek populációival történő gazdálkodás vagy e populációk kezelése az emberek jóllétét szolgálja.

Szűkebb értelemben a vadbiológia a vadászható fajokkal foglalkozik, azokkal, amelyek elejtése gazdasági vagy rekreációs haszonnal jár. Mivel azonban a vadászható fajok köre időről-időre változik, ráadásul azok a védett fajokkal társulásokat/életközösségeket alkotnak és kölcsönösen hatnak egymásra, a védett, veszélyeztetett fajok is a vadbiológiai kutatások homlokterébe kerülnek.

A vadbiológiai és vadgazdálkodási tématerület közötti határ sokszor nehezen húzható meg. Azokat a kutatási eredményeket, amelyek elméleti megalapozását jelentik a vadgazdálkodásnak, a vadbiológia témakörében tárgyaljuk. Míg azokat, amelyek közvetlenül szolgálják a vadgazdálkodás gyakorlatának megtervezését és kivitelezését, és jellegüknek fogva inkább minősülnek alkalmazott kutatásnak, a vadgazdálkodás tudományához tartozónak vesszük. Ez utóbbiak például a vadállomány nagyságának, reprodukciójának becslése vagy a vadeltartó képesség meghatározása. Az okszerű vadgazdálkodás vagy a vadon élő fajok védelme feltételezi például olyan vadbiológiai ismeretek alkalmazását, mint a vad környezetbe történő alaktani és élettani alkalmazkodása, nemkülönben többek között a vad térhasználata, élőhelypreferenciája, táplálkozási szokásai, szaporodásbiológiája és szaporodási viselkedése, csoportképzési hajlama. Bár a vadbiológia fontos részterülete a vadfajok egyedi szintű ökofiziológiai kutatása, és a populáció válasza a környezeti hatásokra az egyes egyedek válaszainak összegeként jelenik meg, a tudományág elsősorban nem az egyed, hanem a populáció szintjén vizsgálódik, mert a populációökológiai ismeretek központi szerepet játszanak a vadon élő állatok védelmében és kezelésében (Bowyer et al. 2013).

A vadfajok környezetbe történő alkalmazkodása fajképződési, divergens és konvergens evolúciós folyamatok eredményeként valósul meg. E tekintetben is fontos a vadbiológia egy fiatalabb területének, a genetikai diverzitás kutatásának a szerepe, amely tématerület, bár a vadbiológia része, jelentőségénél fogva önálló fejezetet kapott.

A vadbiológia viszonylag fiatal tudományág, megjelenése előtt a vadgazdálkodás döntően empirikus megfigyelésekre támaszkodott. Filozófiai és modern tudományos alapjait Leopold (1933) fektette le. A legfontosabb kutatási irányok kezdetben a populációk és élőhelyeik kezelését célozták annak érdekében, hogy a vadászati lehetőségeket növeljék. A vadon élő állatok ökológiájának kutatása – különösen az 1990-es évek óta felgyorsulva – egyre inkább kvantitatívvá vált; ennek ellenére még mindig erősen a technikák felé

orientálódott, és Caugley (1977) klasszikus munkája nyomán inkább a statisztikai módszerekre, mint az ökológiai elvekre helyezte a hangsúlyt. Az 1980-as évek elején a konzervációbiológia tudományága főként azért alakult ki, mert a vadbiológia lassan fogadta be a modern ökológiai elméleteket és a biológiai sokféleség megőrzésével kapcsolatos szélesebb körű aggodalmakat. Azóta azonban a vadbiológia lényegében a konzervációbiológia egyik aldiszciplínájává vált, amely nagyrészt a vadon élő madár- és emlősállományok alkalmazott ökológiájára és kezelésére összpontosít (Boyce 2012). A vadbiológia modern szemléletét jól jellemzi Sinclair et al. (2006) munkája, amely amellet, hogy figyelembe veszi a vadállatok gazdasági értékét, kibővül a biológiai diverzitás megőrzésével, a vadon élő állatok ökológiai jelentőségének figyelembe vételével és az ökoszisztémák kezelési módszereivel.

## A vadbiológiai kutatások kezdetei

A hazai vadbiológiai kutatások irányait a nemzetközi trendek határozták meg. Az emlős vadfajok tekintetében a 20. század közepéig vadbiológiai vagy tágabb értelemben vadgazdálkodási kutatások tulajdonképpen nem folytak, ehelyett szerzőink német publikációkra hivatkoztak megjelent cikkekben vagy monográfiáikban (lásd pl. Balkay, 1903). Ezzel szemben a madarak esetében már a 19. század végén komoly kutatások folytak, amelyek elsősorban ezek gazdasági jelentőségének megismerését vagy élettani folyamataik leírását tartalmazták. A tudományos publikációk megjelenítését a Herman Ottó által 1894-ben a Magyar Ornithologiai Központ (később Madártani Intézet) évkönyveként alapított Aquila tudományos folyóirat segítette. Kezdetben főként a madár- vonulások megfigyelései jelentek meg, közöttük az erdei szalonkacé és a fűrjé, sőt, tudományos igényvel már meteorológiai adatokkal is társították ezeket (Magyar Ornitológiai Központ, 1895).

Talán Chernel (1901) volt az a tudós, aki elsőként fogalmazta meg a kor fontos tudományos tézisé, hogy „a madarak táplálkozásának tüzetes ismerete, kellő összhangban életmódjuk ismeretével nyújthatja tehát az egyetlen pozitív alapot, mely közvetett gazdasági jelentőségük eldöntésére vezet; minél alaposabb ezt illető tudásunk, annál pontosabban tájékozódunk.” És bár a kor szellemének megfelelően megállapítása gazdaságközpontú volt, jelentősége elvitathatatlan, hiszen a kutatás szükségességét hangsúlyozta az empirikus megfigyelésekkel szemben. Kutatásai során eszerint járt el és amellet, hogy módszertani útmutatót is közöl, gyomortartalom vizsgálatai eredményeképpen értékes adatokat tesz közzé.

Chernel gyűjtése nyomán Thaisz (1899) tette közzé a növényekkel táplálkozó madarak táplálkozásvizsgálatának eredményeit. A tanulmányozott számos faj között szerepelnek például a récefélék varjúfélék, galambfélék, a túzok, fogoly, fácán, siketfajd.

Később maga Chernel (1909) publikálta kutatásait a „húsevő madarak” táplálékválasztásáról. Számos vízi-, gázló- és ragadozó madár gyomor- és begytartalom vizsgálatát tette közzé. Eredményei közül vadbiológiai szempontból talán különösen a hamvas és

barna rétihéja szeptemberi fogolyfogyasztása, a barna rétihéja süldő nyúl ragadozása, az utóbbi fácánfogyasztása, az egerészölyv márciusi nyúlfogyasztása, őszi-téli fácánfogyasztása vagy éppen a gatyásölyv téli, koratavaszi fogolyragadozása, fácán és nyúlfogyasztása tarthat érdeklődésre számot.

A század második felének korai kutatásai erősen gazdasági vagy állattenyésztői szempontokat helyeztek előtérbe, de különösen a rendszerváltoztatás utáni években egyre inkább az ökológiai szemlélet vált meghatározóvá. A vadgazdálkodás ökológiai alapokra helyezésének úttörője volt Bencze Lajos, a soproni egyetem professzora, aki elsőként ismerte fel és képviselte a vad és élőhelye egyensúlyának fontosságát, és írta le az ember által megváltoztatott környezet és a vadállomány kölcsönhatását (Bencze 1979).

A rendszerváltoztatás után a kutatások céljára megnyíló pénzügyi források lehetővé tették az egyébként költséges technikák egyre szélesebb körű alkalmazását és ezáltal a hazai kutatások bekapcsolódását a nemzetközi vérkeringésbe. A kutatások elsősorban a fenntartható gazdálkodás és a vadon élő fajok védelmi szempontjainak megértésére fókuszáltak, amihez populációökológiai, viselkedésökológiai, közösségi ökológiai és az élőhellyel kapcsolatos ismeretek megszerzése volt szükséges. A továbbiakban témakörönként bontva tárgyaljuk e kutatások eredményeit.

## **Korszerű, ökológiai szemléletű vadbiológiai kutatások**

### **Táplálkozásökológia**

A növényevők táplálékválasztása hazai kutatásának kezdete Mátrai Katalin nevéhez fűződik. Ő dolgozott ki itthon elsőként határozókulcsot a növények leveleinek epidermisze alapján történő faji meghatározáshoz (Mátrai et al. 1986a). Az ő és munkatársainak kutatásai fontos adalékot jelentettek növényevő nagyvadfajaink és a mezei nyúl táplálékpreferenciájának meghatározásához. A vizsgálatokat kezdetben az elejtett állatok bendőtartalmából (Mátrai et al. 1986b), később hullatékából végezte. A hullatékából történő meghatározás hosszabb időszak táplálékösszetételének becslésére megbízhatónak bizonyult annak ellenére, hogy megállapítást nyert, a vékony kutikulával rendelkező fajok alulreprezentáltak lehetnek (Burucs et al. 1986). A hullatékából történő táplálékvizsgálat, mivel non-invazív módszer, a későbbi kutatások adatgyűjtését könnyítette meg.

Katona és Altbäcker (2001) megállapították, hogy a mezei nyúl hullatékából végzett mikrohisztológiai vizsgálat megbízhatóságának eléréséhez a mintavételi eljárás legkritikusabb lépései a független ürületek gyűjtése és a megfelelő számú epidermiszfragmentum azonosítása. Javasolják, hogy legalább 10 független hullaték, 1 bogyó/példány, és 100 epidermiszfragmentum vizsgálata történjen meg.



*Mátrai Katalin gödöllői munkahelyén.  
Dr. Mátrai Gáborné  
PhD (Mátrai Katalin),  
erdőmérnök, vadgazdálkodási  
szakmérnök, először  
alkalmazta Magyarországon  
a növényfajok azonosítására  
szolgáló mikroszövettani  
módszert, a növényevők  
táplálékösszetételének  
meghatározására.  
A módszerrel lehetővé  
vált a vadfajok ivari és  
korosztálybeli különbségeinek  
szezoniális megismerése,  
hazánk eltérő környezeti  
viszonyai között  
(Forrás: Mátrai Katalin)*

### *Apróvadfajok táplálkozásökológiája*

A tudományos alapokon nyugvó, okszerű mezei nyúl (*Lepus europaeus*) gazdálkodás megvalósítására tett első lépések egyike volt a faj őszi táplálékának vizsgálata. Megállapítást nyert, hogy a kultúrnövények ebben az időszakban kulcsszerepet töltenek be a **mezei nyúl** táplálékában (Demeter és Mátrai 1988). Katona et al. (2010) a mezei nyúl őszi táplálékát vizsgálva megállapították, hogy bár a nyúl leginkább őszi búzát fogyasztott, tápláléka változatos volt, a kultúrnövények mellett tartalmazott többek között kétszikűeket, magvakat és fászszerűakat is. Javaslatuk a nyulak élőhelyének javítására a különböző szántóföldek szélein elhelyezkedő, egymással összekapcsolt, foltos élőhelyek biztosítása, zöld korridorok létrehozásával.

Mátrai et al. (1998) az **üregi nyúl** (*Oryctolagus cuniculus*) táplálékösszetételét és a boróka cserjék rágását vizsgálták Bugacon. Az egyszikűek, kétszikűek és fászszerűak aránya szignifikánsan változott az évszakok között. A boróka csak a téli táplálékban jelent meg (19%), más cserjékkel együtt (60%). A közönséges kakukkfű magas aránya a nyári táplálékban (30%) és a boróka a téli táplálékban azt jelzi, hogy e növények monoterpenoidjai nem tartották vissza a nyulakat azok fogyasztásától még akkor sem, ha más táplálékforrások is rendelkezésre álltak. A mesterségesen ültetett borókacsemetek heteken belül eltűntek a nyulak rágása miatt. Altbäcker et al. (1995) ugyanazon helyszínen végzett kutatási eredményei azt mutatták, hogy az üregi nyulak táplálékpreferenciája szociális tanulással öröklődhet egyik generációról a másikra, bár a kiegyensúlyozott étrend fenntartásához a folyamatosan változó környezetben elengedhetetlen az egyéni tapasztalat és tanulás.

A **fácáncsibék** (*Phasianus colchicus*) táplálkozását vizsgálták Havasi és Váradi (1988), akik kimutatták, hogy a rovarok csak gradáció esetén képviselnek nagyobb arányt a táp-

lálékban, egyébként a fitofág táplálkozás jellemző. Ugyanakkor megállapítják, hogy a rovarfogyasztó táplálék hiánya a fácáncsibék túlélése szempontjából korlátozó tényező.

### *Nagyvadfajok táplálkozásökológiája*

Mátrai (1996) Bács-Kiskun megyében és a Gödöllői dombvidéken végzett **gímszarvas** (*Cervus elaphus*) táplálkozásvizsgálatokat. Megállapította, hogy nyáron az akác mindkét élőhelyen meghatározó volt a táplálékban. Amikor ugyanezen területek táplálékösszetételét évszakonként hasonlították össze, megállapítható volt, hogy fászfűszárúaknak minden évszakban és mindkét területen meghatározó szerepe volt és a táplálékösszetevők fogyasztásának évszaki trendje hasonló volt a két területen (Mátrai és Szemethy 2000).

A gímszarvas táplálékösszetételét Hajós térségében erdeifenyő és akác állományokban a vegetációs időszakban vizsgálva megállapították, hogy a faj 63%-ban fászfűszárúakat fogyasztott. Három rádióadóval jelölt szarvas élőhelyhasználatát is figyelembe véve megállapították, hogy a gímszarvas élőhelyválasztását nem az állománytípusok vagy azok kora határozza meg, hanem a cserjeszint borítottsága (Mátrai et al. 2010). A fiatal mesterséges erőfelújítások által kínált fászfűszárú biomassa nem elegendő a hatékony táplálkozáshoz, itt a lágyszárú szintet is fogyasztja. Ezért, ha a hó belepi a lágyszárúakat, a gímszarvas egyéb táplálkozási helyeket használ, ahol energiamérleget maximálni tudja, például a szálás erdők cserjeszintjéből táplálkozik (Náhlik et al. 2002, 2005).

Egy szabadterületi és egy vadaskerti gímszarvasállomány táplálékösszetételét összehasonlítva Mátrai et al. (2013, 2014) megállapították, hogy a fászfűszárúak, különösen a tölgyek mindkét esetben fontos táplálékösszetevők voltak, de a cserjék fogyasztása a szabad területen jóval nagyobb mértékű volt. A bekerített területen a kiegészítő mesterséges takarmány fogyasztása jelentősen nagyobb mértékű volt.

Vizonylag kevesebb kutatás zajlott az **európai őz** (*Capreolus capreolus*) táplálék-választására vonatkozóan. Mátrai (2000) megállapította, hogy a téli időszakban az őzek kevésbé szelektíven táplálkoznak, inkább a legnagyobb mennyiségben megtalálható táplálékkomponenst fogyasztották és nem keresték a kisebb mennyiségben található könnyen emészthető, nagyobb energiatartalmú táplálékot. Ezt alátámasztotta Barta et al. (2012) vizsgálata is, akik a mezei őz táplálkozását 4 különböző területen vizsgálták, a sutákét az őszi-téli időszakban, a bakokét a vegetációs időszakban. Az őzek őszi-téli táplálékában kisebb arányban voltak jelen a fászfűszárúak (8–47%), mint Mátrai et al. (1986b) és Mátrai és Kabai (1989) korábbi, dombvidéken elvégzett vizsgálataiban (70–100%).

Ennél is kevesebb, mindössze egy hazai adatunk van a **vaddisznó** (*Sus scrofa*) táplálkozására vonatkozóan. A vaddisznó táplálkozási sajátosságait városi környezetben vizsgálva Heltai et al. (2016) megállapították, hogy tápláléka nem változatos, egyféle táplálékból fogyaszt nagy mennyiséget. A gyomrok közel kétharmadában fordult elő olyan táplálék, amely az embertől származhatott, ugyanakkor a szemet a táplálékban kis mennyiségben jelent csak meg.

## Ragadozók táplálkozásökológiája

Hazánkban a legkiterjedtebb táplálkozásökológiai kutatásokat a ragadozó emlősök körében végezték. Mivel a sakál gyors terjedése az 1990-es évektől kezdődően (Heltai et al. 2001) és létszámának növekedése vadgazdálkodási problémákat is felvetett, nem meglepő, hogy a faj táplálkozásának kutatása a vadbiológusok érdeklődésének homlokterébe került, a legtöbb friss tudományos munka ezzel kapcsolatban jelent meg. Fontos kutatási eredmények születtek a vidra táplálkozásáról és a nyest élőhelyhasználatáról és táplálkozásökológiájáról. A többi ragadozó kevesebb figyelmet kapott, sok faj egyáltalán nem kutatott.

A 2000-es évek elején már érzékelhető volt az **aranysakál** (*Canis aureus*) expanziója, és bár a terítékadatok még alacsony szintet mutattak, az első táplálkozásvizsgálat már az évtized végén megjelent. Hazai kutatók közreműködésével történt első sakál táplálkozás-kutatás kimutatta, hogy a mediterrán tengerparti mocsárvidéken élő sakálok, kölykeiket változatos táplálékkal etették, ami opportunistá táplálkozásmódot mutatott. A leggyakrabban háziállatok tetemeit és vízivadfajokat fogyasztottak, emellett a kisebb zsákmányállatok ragadozása gyakori volt, de összességében nem jelentős mértékű (Lanszki et al. 2009). Az opportunistá táplálkozásmódot erősítette meg az a vizsgálat is, amely három ország, Magyarország, Görögország és Izrael aranysakáljainak táplálékösszetételét hasonlította össze. Megállapították, hogy míg Magyarországon a sakálok legfőbb táplálékát a kistestű emlősök, főként a rágcsálók jelentették, addig a másik két országban a háziállatok fogyasztása volt jelentős (Lanszki et al. 2010). Bulgáriában, mezőgazdasági területeken történő vizsgálatok kimutatták, hogy az aranysakál túlnyomóan rágcsálókkal táplálkozik és jelentős még a mezei nyúl és gyümölcsfogyasztása (Markov és Lanszki 2012).



*Heltai Miklós a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Karának dékánhelyettese, majd dékánja, később a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Szent István Campusának főigazgatóhelyettese volt. Jelenleg a MATE Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézetének intézetigazgató egyetemi tanára, az MTA doktora. Kutatási területei az emlős ragadozó fajok monitorozása, a velük való tudatos gazdálkodás fejlesztése, valamint a városi vadgazdálkodás megalapozását lehetővé tevő vizsgálatok (Fotó: Heltainé Sörös Anikó)*



Az első magyarországi, nagyvadas területen történt vizsgálatban bár kimutatták a vaddisznó és szarvasfélék fogyasztását, de a szerzők megállapítása szerint a sakál nem okoz jelentős károkat a nagyvadállományban. Ugyanakkor felhívták a figyelmet arra, hogy az elejtett állatok zsigerei és tetemei jelentős táplálékforrást jelentenek a sakál számára (Lanszki et al. 2015). Egy másik kutatás összehasonlította az aranysakál táplálékát két különböző időszakban: amikor az elejtett nagyvad zsigereit kint hagyták, és amikor nem. Bár a zsigerek és tetemek fogyasztása némileg kisebb mértékű lett miután a zsigereket nem hagyták kint a területen, még mindig jelentős részarányt képviseltek. A szerzők magyarázata szerint, mivel a magas nagyvadsűrűségű területeken a különböző halálozási okokból származó patás vadhús egész évben nagy mennyiségben áll rendelkezésre, a sakálpopuláció nagyságának fennmaradása biztosított a zsigerek eltávolítása ellenére is (Lanszki et al. 2018).

Lanszki et al. (2022) 40 publikáció adatai alapján elemezték a sakálok táplálékösszetételét a történelmi elterjedési területeken és az újonnan benépesített térségekben. Eredményeik azt mutatják, hogy a kisemlősök aránya az aranysakál táplálkozásában az éves átlaghőmérséklettel együtt csökkent. A nemrégiben kolonizált elterjedési területen a sakálok gyakrabban fogyasztottak kisemlősöket és/vagy vadon élő patásokat (főként tetemeiket), és kevesebb növényt és/vagy háziállatot (szintén főként tetemeiket). Eredményeik megerősítették azokat a korábbi megállapításokat, hogy a sakálnak opportunista táplálkozásmódja van.

Kemenszky et al. (2020) azt találták, hogy egy nagy sűrűségű vaddisznó állománnyal rendelkező élőhelyen a sakál táplálékának fő összetevője egész évben a vaddisznó volt. A vaddisznó tetemek elfogyasztása akadályozta „passzív surveillance” elvégzését az ASP terjedésének meghatározására.

Hayward et al. (2022) megállapították, hogy a sakál zsákmánypreferenciája jelentősen különbözik a csúcsragadozók jelenlétében, de ez nem kizárólag a nagyobb zsákmányállatok maradék tetemeinek köszönhető. Eredményeik azt mutatják, hogy a sakál táplálékpreferenciáját a csúcsragadozók, a zsákmány mérete és ellési viselkedése határozza meg.

Az **európai vidra** (*Lutra lutra*) hazai táplálkozásökológiai kutatásainak kezdetei évezredünk elejéhez köthetők. A halastavakon történő táplálékösszetételét vizsgálva Lanszki et al. (2001) megállapították, hogy a faj főként a fél és 1 kg közötti méretű halakat fogyasztotta. Preferálta a dús vízínövényzet között élő halakat és kevésbé részesítette előnyben a partmenti részeket. A haltenyésztés megszüntetése után a vidra alternatív táplálék fogyasztására tért át: kételtűeket, rovarokat, szárazföldi emlősöket is fogyasztott.

A téli teleltetési időszakban vizsgálva a vidra táplálékát halastavakon megállapították, hogy táplálékának nagy részét kevésbé értékes fajok tették ki, különösen a nem őshonos ezüstkárász (*Carassius auratus gibelio*). A kereskedelmi halfajok fogyasztása a teljes táplálék 15–31%-a között mozgott. A vidrák a 100 g súly alatti halakat részesítették előnyben (Lanszki et al. 2007). Hasonló eredményre jutott egy későbbi kutatás, azzal a kiegészítéssel, hogy ősszel és télen nagyobb arányban fogyasztottak halat, tavasszal és nyáron azonban több kételtű volt a táplálékban (Lanszki et al. 2015).

A Dráva folyó három szakaszán és három holtágán a vidrák nem veszélyeztették a ritka, áramlást kedvelő halfajokat, és a fő táplálékuk gazdaságilag jelentéktelen fajokból állt (Lanszki és Sallai 2006). Természetközeli vizes élőhelyen a vidra fő táplálékforrása a hal volt, míg a kételtűek másodlagos táplálékot jelentettek. A vidrák opportunistá vádasként viselkedtek, elsősorban a legnagyobb mennyiségben előforduló halfajokat és méreteket zsákmányolták (Bauer-Haáz et al. 2014).

A vidrák fő haltápláléka a folyókon és halastavakon kisméretű halakból és gyakran nem őshonos, invazív fajokból állt. A vizsgált hat európai biogeográfiai régió 91 helyszínén végzett táplálkozási vizsgálatok azt mutatták, hogy a halakat az atlanti és a boreális régióban fogyasztják a leggyakrabban, a kontinentális és a pannon régióban kevésbé, az alpesi és a mediterrán régióban pedig a legkevésbé (Lanszki et al. 2016).

2007 kora tavaszán a Duna menti Ökör-tó partján egy üreges fatörzsben a vidra szokatlan táplálékraktározási magatartását figyeltek meg: varangyok (n = 18), fekete törpeharcsák (n = 2) és sárgaszegélyű csíkbogarak (min. 58 egyed) raktározását észlelték. A jelenség oka a feltételezés szerint a kedvelt halak korlátozott elérhetősége, vagy a tárolt állatok viszonylag nagyobb mennyiségű jelenléte volt az enyhe téli és tavaszi időszakban (Lanszki et al. 2011).



Lanszki József az MTA doktoraként a Balatoni Limnológiai Kutatóintézet tudományos tanácsadója, a Kaposvári Egyetemi Campus professzora volt. Kutatási területe emlősfajok és közösségek, különösen ragadozó emlősök ökológiája és megőrzése (Forrás: Lanszki József)

Egy másik érdekes táplálékraktározási szokásról számolt be Lanszki et al. (2006). A vidrák jégbe fagyott, ívben elrendezett mocsári teknős tetemeiket raktározta elsősorban hideg teleken. A mocsári teknős fogyasztását tetemeinek a halakhoz és békákhoz képest magasabb fehérjetartalmával magyarázták.

Budapesten végeztek hulladék-elemzéseken alapuló *nyest* (*Martes foina*) táplálkozásvizsgálatokat (Tóth 1998). A vizsgálatok eredményei alátámasztották a faj jól ismert generalista, opportunistá jellemzőjét, alkalmazkodó képességét. Gödöllőn a nyest legfontosabb táplálékbázisát különböző gyümölcsök alkották, míg másodlagos táplálékforrásnak a kisméretűek bizonyultak (Heltai et al. 2005). Vidéki települések közelében, a lakott-területen élő nyestek nagyobb arányban fogyasztottak nagyméretű prédát (háziállatot), az emberhez kötődő prédát (pl. háziegeret) és gyakrabban ragadoztak a lombkorona szintjén (Lanszki 2003).

A **kis és közepes ragadozók** vidéki lakott területeken történő megjelenését Somogy megyei falvakban kérdőíves felméré-

sekkel is vizsgálták. A megkérdezettek többsége közvetlenül is megfigyelt ragadozókat lakóhelyén, melyek leggyakrabban vörös róka, esetenként nyest, ritkán **menyét** (*Mustela nivalis*), illetve **közönséges görény** (*Mustela putorius*) voltak. Kártételük alkalmaként, baromfiállományokban volt megfigyelhető (Lanszkiné Széles és Lanszki 2005).

A **vörös róka** (*Vulpes vulpes*) táplálkozásökológiájának vizsgálata során az alábbi főbb megállapítások születtek (Lanszki 2005, Lanszki et al. 2019). Egy magyarországi lápvidéken élő rókák bélsarának vizsgálata azt mutatta, hogy főként kisemlősökkel (elsősorban *Microtus* fajokkal), mezei nyúllal és ritkábban vadmadarakkal táplálkoztak. A kölykök tápláléka főként háziállatok, patás és ragadozó állatok tetemeinek maradékaiból állt, kisebb mértékben gerinctelenekből. Mezőgazdasági területen, hosszabb időszakot vizsgálva, a rókák tápláléka, a mezőgazdasági termelés intenzívebbé válásával és a vaddisznó gyakoribb jelenlétével összefüggésbe hozhatóan eltolódott a kisemlősök irányából a gyümölcsök, gerinctelenek és vaddisznó irányába, beleértve a malacokat is.

Az erdőben élő **európai borz** (*Meles meles*) táplálékspektruma széles és idényenként változik. A faj alkalmazkodik a mindenkori táplálékkínálathoz és az alapvetően generalista oportunistája, tud specializálódni bizonyos tápláléktípusra, például a földi gilisztákra és kételtűekre (Lanszki 2004). Mezőgazdasági területen nyár elejétől tél végéig a növényi eredetű táplálékokat fogyasztotta elsődlegesen a faj, ez többnyire gabonaféle volt. A téli időszak kivételével további két nagyobb táplálékkategóriát lehetett kimutatni, ezek a gerinctelenek és a kisemlősök. Akárcsak erdőterületen, a földgiliszták fogyasztása itt is jelentős volt (Varga és Farkas 2016). Kozák és Baráth (2010) a borz fészekpredációját vizsgálták műfészkek segítségével. Összességében a borz jelentős fészekpredátor szerepét nem lehetett statisztikailag alátámasztani. A borzkotorékoktól távolodva egyre csökkent a fészekrablások száma, de végeredményben itt sem lehetett szignifikáns összefüggést kimutatni.

A kontinentális Európa nagyjából egyharmada legalább egy **nagyragadozó** fajnak ad otthont, a 21. századi feljegyzések szerint a legtöbb esetben stabil vagy növekvő gyakorisággal. Ennek a természetvédelmi sikernek oka többek között a védelmet biztosító jogszabályok megszületése, a közvélemény támogatása és a nagyragadozók és az emberek együttélését lehetővé tevő különféle gyakorlatok kialakulása (Chapron et al. 2014).

A helyzet hasonló volt Magyarországon is. Az 1980-as évek elejétől megsaporodtak a nagyragadozók megfigyelései Északkelet-Magyarországon. A **szürke farkas** (*Canis lupus*), az **eurázsiai hiúz** (*Lynx lynx*) rendszeres megjelenése és megtelepedése, valamint a **barna medve** (*Ursus arctos*) alkalmi előfordulása ráirányították a kutatás figyelmét e fajokra. A történeti előzmények összefoglalása (Faragó 1990, 1993) után, elemzés készült a megjelenés és megtelepedés ökológiai feltételeiről, magyarázva e fajok Szlovákiából induló áreanövekedését (Faragó 1994).

Nem volt érdektelen ezzel kapcsolatban a romániai helyzet megvizsgálása sem, ahol a ragadozóknak stabil populációi vannak. Micu et al. (2005) megállapították, hogy a barna medve és a farkas nagyobb számuk és nagyobb mennyiségű táplálékfelvételük miatt jelentősebb hatást gyakorolnak a zsákmányállatokra. Tágabb összefüggésben, a Kárpátokban vizsgálva a nagyragadozók helyzetét és visszatelepülését, megállapították, hogy bár a nagyragadozók védelmét a közvélemény egyre inkább támogatja, egyes érdekcsó-

portok még mindig negatívan viszonyulnak a nagyragadozókhoz, ami a háziállatok ragadozásából, a személyes biztonságért való félelemből és a vadállomány feltéséből adódik. Ez kiválthatja a lakosság negatív hozzáállását, beleértve az orrvadászatot, amely a nagyragadozók populációira nézve a legfőbb kockázat, veszélyezteti a populációk fennmaradását (Okarma et al. 2002). Szemethy et al. (2016) a nagyragadozók és zsákmányállataik egységes kezelésének módját egy országokon átívelő, közös és megbízható monitoring rendszer kidolgozásában látják.

A farkas állandó jelenléte az Aggteleki-karszton lehetővé tette az első táplálkozásökológiai vizsgálatok elvégzését. Ennek eredményei hasonlóak voltak az Északi-Kárpátokban tapasztaltakhoz, vagyis a farkas túlnyomórészt nagytestű patásokat, vaddisznót és gímszarvas fogyasztott, míg a kisebb testű és kisebb populációsűrűségű őz és muflon ritkábban fordult elő a táplálékában (Lanszki et al. 2012).

## A térhasználat és élőhelyválasztás ökológiája

A rádiotelemetriát a vadfajok térhasználatának becslésére az 1960-as évek első felében kezdték alkalmazni ultrarövidhullámmal működő nyomkövető rendszerekkel (Cochran és Lord 1963), amit a tranzisztorok elterjedése tett lehetővé. Vadfajok mozgáskörzetének becslésére hazánkban Kovács és Búza (1988) alkalmazta elsőként, mezei nyulak területhasználatának meghatározására. A technológia hiányossága volt a háromszögelést igénylő sok terepi mozgás, ami – különösen a nagyobb térhasználatú rendelkező nagyvadfajok esetén – viszonylag kevés pozíció meghatározását tette lehetővé, emiatt – bár mozgáskörzetet jól lehetett vele becslülni – élőhelypreferencia vizsgálatokra kevésbé volt alkalmas.

A vadbiológiai kutatásokban áttörést jelentett az 1990-es évek elejétől alkalmazott, az állatok követésére használt globális helymeghatározó rendszer (GPS) technológia. Ez már kielégítette a kutatók azon törekvését, hogy a nagy mozgásigényű állatokról finom léptékű helymeghatározási adatokat gyűjtsenek (Rodgers et al. 1996). Hazánkban először 2003-tól alkalmazták vadbiológiai kutatásokban, gímszarvasok mozgáskörzetének és élőhelyhasználatának becslésére (Király és Náhlik 2005).

Király és Náhlik (2009), a megjelölt gímszarvasokról különböző időközönként vett GPS pozíciók elemzésével kimutatták, hogy a lokomotoros, vagyis mozgásaktivitást még a 8-óránkénti pozíciók alapján is megfelelően meg lehet határozni. A mozgáskörzet meghatározásához a napi két pozíció megfelelő. Amennyiben tehát az említett két jellemző meghatározását tűzzük ki célul, főlegesen óránként rögzíteni a pozíciókat, mert a nyakörveket 6-8-óránkénti pozíció-rögzítéssel sokkal hosszabb vizsgálati időszakban, hatékonyabban lehetne használni. Mivel a mozgáskörzetek jelentős eltéréseket mutathatnak különböző időközönként mért pozíciók esetén, célszerű a régebbi, ritkább és kevésbé megbízható rádiotelemetriás mérési adatokból származó mozgáskörzet területnagyságokat fenntartásokkal kezelni.

A szőrminták begyűjtése és elemzése a ragadozók jelenlétének megállapítására, állományszűrűségének becslésére alkalmas módszer. Patkó et al. (2016) a nem invazív szőr-

gyűjtési módszerek hatékonyságát szemlézték a nemzetközi irodalomból, húsevő fajok esetében. Háromféle szőrscapda mintavételének teljesítményét vizsgálták felül és megállapították, hogy fajonként különböző a hatékonyságuk. A szőrminták morfológiai azonosításának hatékonysága fajonként változó volt, azonban az mtDNS-elemzéshez minden módszer megfelelő mintát szolgáltatott.

Itt érdemes említést tennünk egy érdekes és ígéretes, előzetes kutatási eredményről, amely során énekesmadarak fészkebe beépített szőrminták elemzésével kaptak a kutatók képet az egyes emlősfajok jelenlétéről (Dávid et al. 2018).

### Szárnyasvad

(szürke fogoly, fácán, fűrj, túzok, vízivad, erdei szalonka)

A **szürke fogoly** (*Perdix perdix*) élőhelyhasználatának és élőhelyválasztásának kutatása a 10 évig működő Magyar Fogolyvédelmi Program 1993-as indulásával kezdődött (Faragó 1997a). A program referencia területei az ország valamennyi „foglyos régióját” reprezentálták. Így vizsgálatok folytak a Kisalföldön: LAJTA Project (Faragó és Buday 1998) és Harka (Jánoska 1999, 2003); a Mezőföldön: Sárszentmihály (Mohácsi 1999a); a Duna-Tisza közén: Apaj (Mohácsi 1999b, 2003a), Dunavecse (Mohácsi 2003b); az Észak-Alföldön: Abádszalók (Faludi és Faludiné Blickle 1999, Faludiné 2004); és a Tiszántúlon: Dévaványa (Papp 1999a, 2004a), Nagyszénás (Papp 1999b) és Kondoros (Papp 2004b). A program pilot kutatása a LAJTA Project volt, mely a támogatás felfüggesztése ellenére mind a mai napig működik. Az idézett közleményekben mind a változatlan gazdálkodású kontroll és az élőhelyfejlesztéssel érintett mintaterületeken évtizedes, havi bontású adatsorokat kaptak a szürke fogoly élőhelyhasználatára és élőhelypreferenciájára. A pilot projekt eredményeit külön is részletesen elemezték (Faragó 1997b, 1998; Faragó et al. 2012a; Faragó és Dittrich 2012a). Általános következtetésként Magyarország minden régiójában megállapítást nyert a szegélyélőhelyek, ezeken belül az erdősávok, bokorsorok, fa és bokorcsoportok, ruderáliák, gyomos sávok és foltok kiemelkedő jelentősége. A mintaterületeken végzett élőhelyfejlesztések eredményességét az élőhely preferencia vizsgálatok igazolták.

A **fácán** (*Phasianus colchicus*) élőhelyhasználatának és élőhelyválasztásának vizsgálata és értékelése a fogolyhoz hasonló protokoll alapján a Lajta Projectben végzett komplex vizsgálatok keretében történt (Faragó és Dittrich 2012b). Az eredmények szintén a faj ökotonokhoz, illetve bizonyos foltszerű élőhelyekhez való kötődését, azok erős preferálását mutatták. Az erdősávokhoz való kötődése még a fogolyénál is nagyobb arányú volt (preferenciája bizonyos hónapokban meghaladhatta a 80%-ot is), amely speciális túlélési stratégiájára (éjszakai felgallyazás) vezethető vissza. A fácán, mint a fogollyal koegzisztens faj, kihasználja, preferálja a fogoly számára a bölcs hasznosítás (wise use) jegyében végzett élőhelyfejlesztéseket.

A **fűrj** (*Coturnix coturnix*) mint a mezei élettér fészkelő, de egyúttal vonuló tyúk-féléjének vizsgálata a Mosoni-síkon hozott az élőhelyhasználat és választás vonatkozásában új eredményeket (Németh et al. 2019). A faj esetében az élőhely diverzitása,

mozaikos jellege, az ökotonsűrűség, illetve az ezzel összefüggésbe hozható növényzet és az ízeltlábúak abundanciája és sokfélesége jelentős. Ugyanakkor megállapították, hogy a nagytáblás mezőgazdasági területek, a megfelelő vegetációstruktúra (magas és elegendően sűrű, állandó/egybefüggő borítás) megléte esetén, inkább pozitív, mint gátló hatással bírnak.

A **túzok** (*Otis tarda*) – mint egykoron vadászható faj – ma is a vadbiológiai kutatás homlokterében van. Védelmének kulcskérdése az élőhely biztosítása, amely kizárólag a tűzok élőhelyhasználata és preferenciája ismeretében lehetséges. A 2005–2008 között megvalósult „Túzok LIFE Nature Project” keretében végzett élőhely és fajmonitoring fókuszában a faj élőhelyválasztása állt (Faragó és Kalmár 2006, 2007; Kalmár és Faragó 2008). Az ország 9 tűzokos körzetében (Mosoni-sík, Kiskunság, Solti-sík, Hevesi-sík, Borsodi-Mezőség, Hortobágy, Bihari-sík, Dévaványa és Kis-Sárrét) mintegy 50 ezer hektáron végzett vizsgálatok (Faragó és Kalmár 2014) megerősítették a faj korábban kimutatott (Faragó 1990a) élőhelyváltását, azaz bizonyos időszakokban a természetes életterekből a mezőgazdasági művelés alatt álló területekre váltását. A repce téli preferenciája mindenhol általános, míg a fészkelőhelyek esetében az őszi gabona és lucerna táblák, jelentőségüket tekintve a természetes gyepek elé kerültek. A parlagoltatott, vagy ugaroltatott területek – pl. a MOSON Project (Faragó 2018) – preferenciája pedig, a fenti ismereteket kiegészítve, a tűzokkíméleti területek struktúrájának kialakításához is támpontot adott.

A Magyar Vízivad Monitoring keretében a **vízivadfajok** körében folytatott kutatások során, Magyarország 48 megfigyelési egységében, mintegy 68 ezer hektáron augusztus–április időszakában, havonta történtek élőhelyhasználat és preferencia felmérések, amelyek 42 faj csaknem 8 és fél millió egyedét érintették. Közép-Európában elsőként kimutatásra kerültek az említett 42 faj élőhelyhasználati és preferencia adatai, illetve a különböző természetes és mesterséges vizes élőhelytípusokhoz köthető fajok preferenciája (Faragó 2019). Kiemelkedőnek bizonyult utóbbi esetben a halastavak jelentősége (Faragó 2011).

Az **erdei szalonka** (*Scolopax rusticola*) élőhelyválasztását vizsgálta Schally et al. (2013) a 2009-ben indult országos szalonkamonitoring eredményeit felhasználva. Eredményeik értelmezését nehezítette, hogy a vadászok által választott megfigyelési pontok nem voltak véletlenszerűen kijelölve. A legtöbb előnyben részesített vagy elkerült megfigyelési helyszín a szalonkák sűrűségével volt összefüggésben, ezek korrelációja azonban gyenge volt. Az élőhelyválasztás kulcstényezője az erdők jelenléte. A lombhullató erdők magasabb aránya a monitoringpontok közelében növelheti, a településekkel szabdaltságot területek vagy az öntözetlen szántóföldek magasabb aránya csökkentheti az észlelési valószínűséget.

Az MME Madárgyűrzési Adatbankja adatállományának felhasználásával Schally (2019) az elmúlt évtized erdei szalonka előfordulásának havi területi mintázatát írta le, valamint a madarak Magyarországhoz kötődő fő telelő- és költőterületeit mérte fel.

2010 és 2018 között elejtett 12 078 szalonka mintáját megvizsgálva megállapították, hogy a mintában mindössze 0,01%-os gyakorisággal fordultak elő pigmenthiányos példányok. A hazai szakirodalmi adatok és saját mintáik alapján a Magyar Királyságra

vonatkozóan, valamint a jelenlegi országhatárokon belül térképeken ábrázolták az ismert megkerüléseket, utalva az előfordulási mintázat vonulási sajátságokban rejlő okaira, valamint a megkerülési gyakoriságokra (Bende et al. 2019).

*Schally Gergely tudományos főmunkatárs, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, valamint az Országos Vadgazdálkodási Adattár munkatársa. Kutatási területe elsősorban a vadon élő állatfajok területhasználatának, illetve a vadászható állatfajok állományainak tér- és időbeli alakulásának vizsgálata*  
(Fotó: Kovács Imre)



### *Nyúlfélék*

Az erdei és mezőgazdasági területen élő **mezei nyulak** mozgáskörzetének nagysága lényegében nem különbözik, de azok minden esetben többféle élőhelytípust tartalmaznak, ami magyarázatot ad a mezei nyúl állománycsökkenésére a nagyüzemi mezőgazdálkodás elterjedésének hatására (Kovács és Búza 1988).

A mezei nyúl élőhelypreferenciájának hullatékszámilálással becsült eredményei azt mutatják, hogy a nyulak a betakarítás és tarlóhántás közötti időszakban kerülték a nagy táblák belsejét és előnyben részesítették a szegélyterületeket. A vizsgált három élőhelytípus közül a lucerna volt a legkedveltebb, ezt követte az őszi árpa, míg a kukorica kedveltsége elhanyagolható volt (Csordás és Biró 2015).

Farkas és Majzinger (2007) A mezei nyúl állomány felmérésére és élőhelyhasználatának becslésére tavasszal és ősszel éjszakai reflektoros állománybecslést alkalmaztak, majd a mezőgazdasági kultúrák területének ismeretében preferenciaindexet számoltak. A mezei nyúl által leginkább kedvelt területek a gabonavetés és a lucerna voltak. Megállapították, hogy a gabonák betakarításával a leggyakoribb és legnagyobb méretű területeken alakul ki nagymérvű táplálékhiány. A fászszerű kultúrák pihenő és búvóhelyként jöttek számításba. Ugyanezen habitatok preferáltságát mutatták ki szintén reflektoros, Pielowski-féle állománybecsléssel László et al. (2012) a LAJTA Projectben.

Az **üregi nyúl** erdei élőhelypreferenciáját vizsgálták Biró et al. (2014) a kotorékok felmérésével. Arra a következtetésre jutottak, hogy az üregi nyúl élőhelyválasztását három tényező, a vegetáció sűrűsége, a kései meggy elegyedési értéke és az erdőrészlet területe határozza meg. Ha a háromból bármelyik hiányzik, preferencia nem alakul ki, az üregi nyúl kerüli a területet.

*Kis- és közepetestű ragadozók  
(európai borz, vörös róka, vadmacska, nyest, aranyakál, európai vidra)*

Az **európai borz** élőhely- illetve kitorékválasztását vizsgálták Kozák és Heltai (2006) alföldi erdős területeken. Megállapították, hogy ahol más környezeti tényezők (geológiai, vízrajzi, táplálékellátottsági adottságok) lehetővé teszik, ott a faj közepes mértékű preferenciát mutat az erdősült területekhez. A kitorékválasztásnál a telepített erdefenyveseket részesíti előnyben. Ugyanakkor a borz egyre növekvő számban jelenik meg a kevésbé erdősült élőhelyeken is, ahol a tapasztalt nagyon kis preferencia elsősorban a talajtani és vízrajzi adottságoknak köszönhető, nem pedig a vegetáció fedettségének. Ehhez nagyon hasonló adatokat tettek közzé Heltai et al. (2013), akik a borz élőhelypreferenciáját vizsgálták három, egymástól lényegesen különböző magyarországi élőhelytípusban. A hegyvidéki és dombvidéki mintaterületek az eredeti élőhelyet képviselték, míg az alföldi területek a faj újabban elfoglalt élőhelytípusát jelentik. A kitorékok elhelyezésében, a vegetáció típusát figyelembe véve, nem volt szignifikáns különbség az eredeti és az új élőhelytípusok között. A borz az erdős területeket részesítette előnyben a nyílt élőhelyekkel szemben. A fenyőerdők preferenciája magasabb volt, mint a lombhullató erdőké, ennek oka, hogy a fenyőcsemetékkel könnyen ásható homokos talajon erdősítettek. A nyílt élőhelyeket nem kerülték, ami előrevetíti azt, hogy a borz a nyílt mezőket ugyanolyan sűrűn fogja benépesíteni, mint az erdősült dombvidéki területeket.

A **vörös róka** élőhelyválasztásának kitorékok elhelyezkedése alapján történt vizsgálata megmutatta, hogy a gyep, szántó élőhelytípust a Börzsönyi és a bakonyi mintaterületen erős elkerülés jellemezte, a Gödöllői-dombságban pedig teljesen elkerülte a faj ezeket az élőhelytípusokat. A tűlevelű vegetációt tekintve két esetben mutatkozott statisztikailag igazolható teljes elkerülés (Börzsöny, Gödöllői-dombság). A lomblevelű erdők használatát közepes (Börzsöny, Erdőpuszta) és erős (Gödöllői-dombság) preferencia jellemezte (Márton et al. 2013). Szintén a kitorékok helye alapján becsült élőhelyválasztás eredményei négy dombvidéki és négy alföldi területen azt mutatták, hogy a borz a lombhullató és tűlevelű erdőket részesítette előnyben, és ritkán használta a nyílt területeket, míg a róka a lombhullató erdőket kedvelte és ritkán használta a fenyveseket és a nyílt élőhelyeket (Márton et al. 2016).

Heltai et al. (2006) a **vadmacska** (*Felis silvestris*) populáció magyarországi helyzetét vizsgálták kérdőíves felméréssel. Megállapították a vadmacska populáció elterjedési területének és sűrűségének egyértelmű csökkenését. A faj stabil előfordulási területei a Dunántúl és az Északi-középhegység, a Dráva-síkság, a Mecsek és a Villányi-hegység, valamint az Alföld árterei erdeire korlátozódik. Következtetésük, hogy a faj védelmét fokozni kell fajvédelmi terv elkészítésével, amely tartalmazza a vadmacska védelmi területeket szigorú védelmi kezelési intézkedésekkel.

A mozgáskörzetek rádiótelemetriai vizsgálata megmutatta, hogy a vadmacskák nagyobb területeket használnak, mint a házi macskák, a hímek pedig nagyobbat, mint a nőstények. A hímek mozgáskörzet átfedése nagyobb volt, mint a nőstényeké, de a magte-



területek átfedése kismértékű volt, viszont az átfedő területeket nem használták egyidőben (Bíró et al. 2004).

A lakott-területi vadmegjelenések témakörében a **nyest** városi jelenlétét vizsgálták többek között Budapesten, lakossági bejelentések alapján. Megállapították, hogy a faj elsősorban a zöld felületekkel borított városrészeket preferálja, de nagyobb beépítettségű területeken is előfordult, ahol kompenzációs tényezők voltak hatással a megjelenésére, mint például a tető szerkezete, vagy az ereszcatorna típusa. A többszintes, régi és gyakran elhanyagolt, esetenként belső kerttel rendelkező házak kiváló búvóhelynek bizonyultak, amellett, hogy táplálékforrást is biztosítottak (Tóth et al. 2009, 2011).

A hazánkba betelepülő **aranysakáll**al kapcsolatos kezdeti térhasználati kutatások, érthetően, a faj expanzióját és diszperzióját célozták. Szabó et al. (2007, 2009) megállapították, hogy a 20. sz. elején Magyarországról kipusztult faj az 1990-es évek elején dél felől megkezdte a visszatelepülését. Bár a fajt őshonosnak tartják, de intenzív terjedését az invazív fajokéhoz hasonlónak találták.

Annak ellenére, hogy a szétszóródás a faj terjeszkedésének kulcsfontosságú tényezője, a faj terjedésének ökológiájáról keveset tudunk. Lanszki et al. (2018) GPS telemetriai mérésekkel mutatták be egy egyéves nőstény sakál diszperzióját a születési helyétől. A megjelölt példány a párzási időszak előtt, januárban hagyta el szülőhelyét és 61,2 km-re északra telepedett le, ahol sikeresen szaporodott.

Szerbiában és Magyarországon GPS telemetriával vizsgált sakálok mozgáskörzete átlag 11,2 km<sup>2</sup>-nek bizonyult jelentős egyedi különbségekkel. Éjszaka jóval többet mozgottak, ekkor merészkedtek ki mezőgazdasági területekre. A megjelölt sakálpár napközben inkább egymás közelében maradt, de éjszaka a hím és a nőstény önállóbbak voltak (Fenton et al. 2021).

A magyarországi **európai vidra** populációinak genetikai vizsgálatával Lehoczky et al. (2015) kimutatták, a Duna és a Tisza vízgyűjtő területeinek vidrapopulációi a távolság miatt elszigetelődtek. Eredményeik azt mutatják, hogy a folyóhálózatok erős hatást gyakorolnak a vidrák populációszerkezetére és genetikai divergenciájára.

### Vaddisznó

A GPS telemetriával becsült, MCP-vel mért havi mozgáskörzet legkisebb értéke 64 ha volt, míg a legmagasabb 678 ha. A minimum érték április hónapban, míg a maximum szeptemberben volt megfigyelhető. A mezőgazdasági kultúrákat a vaddisznók elsősorban éjszaka keresték fel, majd visszaváltak az erdőbe. Ezek a mozgások megfigyelhetők az átlagosan megtett napi utak értékeiben is, amelyek augusztus-szeptember hónapokban meghaladták a 4500 m-es értéket (Náhlik et al. 2014). A kanok MCP-módszerrel mért éves mozgáskörzete  $4498 \pm 1434$  ha volt, míg a kocák szignifikánsan kevesebbet,  $1860 \pm 1251$  ha-on mozogtak. Míg a kanok mozgáskörzete tavasztól (865 ha) télig (563 ha) folyamatos csökkenést mutatott, addig a kocák mozgáskörzete tavasszal volt a legalacsonyabb (293 ha), majd a nyári növekedést követően ősszel érte el a csúcst (464 ha), végül a tél folyamán újra csökkent. A napi mozgásaktivitást vizsgálva kevésbé

volt éles a két ivar közötti különbség, ami azt mutatja, hogy a kanok nagyobb mozgáskörzete jórészt elköbörgásoknak volt köszönhető. A kocák az akác, erdeifenyő, kocsányos tölgy állományokat preferálták, míg a kanok esetében a kedvelt fajok közé tartozott az akác, csertölgy, közönséges nyír és az éger, de a preferenciák tekintetében a különbség nem volt szignifikáns (Tari et al. 2014).

Jánoska et al. (2018) a vaddisznó térhasználatának jellemzőit vizsgálták egy síkvidéki és egy dombvidéki-középhegységi jellegű élőhelyen Romániában. A vaddisznók mozgáskörzetének nagysága a sík területen kisebb volt, 1060–12 001 ha, míg a dombvidéken jóval nagyobb, 8689–9463 ha között változott. Mindkét élőhelytípusban a mezőgazdasági területek iránti negatív preferencia volt kimutatható.

A települési környezethez szokott, GPS-szel megjelölt két példány mozgását vizsgálva Csókás et al. (2020) megállapították, hogy a vaddisznók nem hagyták el Budapest területét. Az emberi jelenlét, így a zavarás magas szintje nem akadályozta meg a vaddisznókat abban, hogy az erdőszűl, növényzettel gazdagon borított városi területeket részesítsék előnyben. Mindkét megjelölt vaddisznó kocának feltűnően kisebb volt a mozgáskörzete, mint a természetes környezetben élő vaddisznóké.

Jelölt takarmánnyal etetett vaddisznók mozgását vizsgálva Újváry et al. (2014) kimutatták, hogy vaddisznós kertben egy állat több etetőt is használt, és az etetők jelentős hatással vannak az élőhelyhasználatra.

## Őz

Telemetriai vizsgálatok kimutatták, hogy a bakok március kezdetéig viszonylag nagy területen mozogtak, ami a tavasz folyamán a territóriumok kialakulása következtében jelentősen lecsökkent, akár a felére, majd a nyár folyamán tovább csökkent és elérte a mélypontját. Az üzekedés lecsengése után a mozgáskörzetek ismét nőttek (Csányi et al. 2003, 2006). Ugyanakkor a fiatal bakok tavasszal nagyobb területeket jártak be, sokszor 10 km-nél is hosszabb kóborlásokat tettek (Tóth et al. 2010).

A különböző élőhelyszerkezeti elemek hatásának vizsgálata az őz területhasználatára megmutatta, hogy a vizsgált őzbakok egyike sem távolodott el az erdőszerű foltoktól (facsoportok, fasorok, erdősávok, erdőfoltok, egyéb fás vegetációk) 1400 méternél, a természetes foltoktól (az erdőszerű foltok és a hozzájuk csatlakozó nem mezőgazdasági területek, pl. utak, csatornák, szegélyzónái, töltésoldalak, gyepek) pedig 500 méternél messzebbre. Vagyis az őzek kötődnek a fás vegetációhoz és ezekhez hasonló szerepet tölthetnek be a különböző vonalas létesítmények (csatornák, utak), melyeket búvó- és táplálkozóhelyként egyaránt használhatnak (Schally et al. 2010).

A Mosoni-síkon (LAJTA Project) 56 201 példány észlelései alapján megállapították, hogy a természetett növények közül a repcét és a lucernát, a tartós borítással, takarással rendelkező, azaz mezőgazdasági műveléssel – tehát kedvezőtlen technológiai hatásokkal – nem érintett élőhelytípusok közül pedig az erdősávokat, erdőfoltokat, fasorokat preferálta a mezei őz. Az élőhelyek közül a repce és a lucerna preferenciája egyértelműen

táplálkozási alapon motivált a téli félévben, illetve az egész év során. A fás élőhelyeknek pedig fedettségük okán, védelmi funkciójuk van (Faragó et al. 2012b).

Tóth et al. (2014) három mozgáskörzet meghatározási módszert vetettek össze: MCP (legkisebb konvex sokszög), KHR (Kernel) és LoCoH (Local Convex Hull). Az utóbbi, ritkábban alkalmazott módszert a szerzők az őzek telemetriai vizsgálata során kapott pozíciókkal tesztelték. Megállapították, hogy a LoCoH előnye a Kernel módszerrel szemben, hogy sokkal inkább részleteiben mutatja be a mozgáskörzetet és kiemeli, hogy az egyedek többnyire nem egy összefüggő területet használnak, hanem foltokat, mozaikokat.

### *Gímszarvas*

A gímszarvas mozgásának nyomon követésére a hagyományos, rádiotelemetriai módszer alkalmazták Szemethy et al. (1998). Eredményeik azt mutatják, hogy a bikák átlagos mozgáskörzete 6697 ha (min: 1774 ha, max: 17 748 ha), a teheneké szignifikánsan kisebb, 2555 ha volt. (min: 40 ha, max: 6244 ha). Télen a teljes populáció egy erdős területen tartózkodott, míg tavasszal kisebb részük mezőgazdasági területre terjesztette ki mozgáskörzetét. A jelenséget tovább vizsgálva megállapították, hogy az elmozdulást mozgáskörzet váltásként lehet értékelni, nem pedig a mozgáskörzet kiterjesztéseként és azok a példányok, amelyek mozgáskörzetet váltottak, a következő évben ugyanúgy viselkedtek, akár csak az erdőben maradó, amelyek szintén az előző évi mozgáskörzetet tartották meg (Szemethy et al. 2003a). Vizsgálva a jelenség okait, megállapították, hogy a táplálék tápanyagtartalma alacsonyabb volt a mezőgazdasági területen, mint az erdőben, az alacsonyabb nyersfehérje- és a magasabb nyersrost-tartalom miatt. Egyes példányok szezonális mozgáskörzetváltása ezért nem magyarázható a mezőgazdasági terület jobb minőségű táplálékkínálatával. A jelenség magyarázatára a kutatók a fajon belüli versengés csökkentésére történő törekvést feltételezték (Szemethy et al. 2003b; Biró et al. 2006).

2003-ban indultak gímszarvas GPS telemetriai vizsgálatok a soproni Vadgazdálkodási Intézetben Náhlik András professzor irányításával. Az első gímszarvast a Zalaerdő Zrt. Bánokszentgyörgyi Erdészetének területén jelölték 2004 januárjában. Az eredményekről az első publikáció egy évre rá jelent meg. Ebben a mozgáskörzet becslésére három módszert hasonlítottak össze: az MCP (100), KHR (50, 90, 95) és Jennrich-Turner (50, 90, 95). Ami az utóbbi, vadbiológiai vizsgálatokban ritkábban alkalmazott módszert illeti, megállapították, hogy olyan esetekben ad az előző kettőnél jobb eredményt, amikor a jellegzetes domborzat miatt – ebben a kutatásban pl. É-D irányú völgyek – az állatok mozgása bivariáns. A rádiotelemetriánál jóval nagyobb számú pozíció lehetővé tette a nappali beállóhelyek, valamint az éjszakai tartózkodási helyek egyértelmű elkülönülését. Hasonlóképpen jól elkülönült az egyes évszakok területhasználata és jól nyomon követhetők voltak a téli időszak nagyobb mozgáskörzetének változásai a táplálékkínálat csökkenése és a terelővadászatok következményeként (Király és Náhlik 2005).

A gímszarvas mozgáskörzetek nagyságának évszakos változása hasonló dinamikát mutatott két különböző élőhelyi adottságú területen. A nyári mozgáskörzet mindig kisebb volt az őszi-télénél, azonban, míg Zalában a téli leggyakrabban tartalmazta a nyárit,

addig a Soproni-hegységben határozott mozgáskörzet eltolódás volt kimutatható. A soproni területen a nyári mozgáskörzetek 60%-os Kernel módszerrel vizsgálva általában szétszakadtak a nappali és éjszakai mozgáskörzetek különbsége miatt, míg a zalai területen ilyen különbség nem volt tapasztalható. A bikák őszi-téli mozgáskörzete lényegesen jobban kitágult a nyárihoz képest, mint a teheneké. Ez a változás még nagyobb volt, ha minimum konvex poligon módszerrel történt a vizsgálat, mint amikor a sűrűségi eloszlást is figyelembe vevő Kernel módszerrel, ami azt mutatta, hogy az őszi-téli elmozdulások nagyjából elcsatangelésből álltak, és csak kisebb, bár szignifikáns mértékben lehetett valós mozgáskörzet kiterjesztésről beszélni. A nyílt élőhelyek használatát tekintve nagy eltérések voltak nem csak a két terület között, de a területeken belül az egyes példányok között is. A zalai szarvasok átlagosan sokkal intenzívebben használták a nyílt élőhelyeket, mint a soproniak. A soproni szarvasok nappali aktivitása lényegesen elmaradt a zalai szarvasokétól (Náhlik et al. 2009).

*Náhlik András okl. erdőmérnök,  
okl. vadgazdálkodási  
szakmérnök, a Soproni Egyetem  
és a Sapientia Erdélyi Magyar  
Tudományegyetem egyetemi  
tanára. A Nyugat-magyarországi  
Egyetem rektorhelyettese, az  
Erdőmérnöki Kar dékánja, majd  
a Soproni Egyetem rektora és  
a Vadgazdálkodási és Gerinces  
Állattani Intézet igazgatója volt.  
Kutatási területei az erdő és  
nagyvad kapcsolatrendszere, az  
erdei vadkár ökológiája, továbbá a  
nagyvadfajok mozgásökológiája  
és szaporodásökológiája  
(Fotó: Tari Tamás)*



A Soproni-hegység gímszarvasainak mozgáskörzetét vizsgálva Náhlik et al. (2019) megállapították, hogy mindkét ivar esetében szezonális mozgáskörzet eltolódás történt az év során, a bikák esetében nagyobb mértékben, mint a teheneknél, amelyeknél így erősebb területhűség feltételezhető. Az egyes hónapok mozgáskörzetei nem csak elhelyezkedésükben különböztek, hanem méreteikben is jelentős eltérés volt a bikák javára. Mindkét ivar mozgáskörzete a nyári időszakban volt a legkisebb, majd szeptembertől kezdett el nőni és télen érte el a maximumát. Részletes adatokat tettek közzé a két ivar eltérő élőhelyhasználatáról és megállapították, hogy a Soproni-hegység területén élő gímszarvas állomány sajátos viselkedési jellemzőkkel rendelkezik, amely a terület táji adottságainak és antropogén hatásoknak tudható be. A nagy kiterjedésű erdőterület és az ahhoz

kapcsolódó mezei élőhelyek, valamint a turizmusból adódó – aktivitásra ható – zavaró hatások együttesen befolyásolják a gímszarvasok mozgását, élőhelyhasználatát.

Az élőhelyen belül az erdőfelújítások preferenciáját vizsgálva hullatékcsoportok számlálásával ugyanott, vagyis a Soproni-hegységben, Náhlik et al. (2003) arra a következtetésre jutottak, hogy a kisebb területű erdőfelújításokat a gímszarvas intenzívebben használja, mint a nagyobb területűeket. Ugyanakkor nem sikerült összefüggést kimutatni az erdősítés csemetemagassága és a használat intenzitása között.

## Szaporodásbiológia és ökológiai mortalitás

A szaporodásbiológiai kutatások túlnyomó része a csülkösvadfajokat érintette, nem véletlenül, hiszen a nagyvadállomány helyenkénti és országos gazdasági túlszaporodása felkeltette a vadbiológusok figyelmét és igyekeztek a szaporodás oldaláról is feltárni a probléma gyökerét. Az apróvadfajok közül elsősorban a nyúlfélel szaporodáskutatása érdemel említést, ami a mezei nyúl állományának országos hanyatlása okán szintén érthető. Az említett fajokon túl csak nagyon kevés kutatási eredmény született.

Bende és László (2020) az **erdei szalonka** elmúlt évszázadban dokumentált fészkeléseiről gyűjtött adatokat a szakirodalomból. Megállapították, hogy a mai Magyarországon 1921–2019 közötti időszakban gyűjtött adatok alapján a költési megfigyelések területi eloszlása jól kapcsolódik a Magyar Királyság – mára jelentős részben határon kívülre került – kedvezőbb hegyvidéki fészkelőterületeihez. A ritka alföldi szórványkölteseket leszámítva azokban a régiókban koncentrálnak a fészkelések, ahol kiterjedt erdőterületek vannak. A faj domináns fészkelőterületein jellemzően nem kötődik a magasabb térszínhez, viszont a fészkelőterületének déli peremén, a Kárpát-medencében több mint 170 év fészkelési adata (n=704) alapján megállapítható, hogy a kedvezőbb (hűvösebb, csapadékosabb) klimatikus adottságok miatt inkább a magasabb térszintek erdőterületein fészkel. A szerzőpáros egy másik tanulmányában a költés idejére, a tojásszámról és a felnevelt szaporulatra vonatkozó adatokat közöl a vonatkozó szakirodalom feldolgozásával. Közölt adataik szerint az erdei szalonkák magyarországi fészkelési időpontjai nagy intervallumon belül szóródnak. Az összes pontos dátummal regisztrált fészkelés 47,3%-a április hónapra esett. A második, júniusi költési csúcs nem rajzolódik ki markánsan. Az ismert tojásszámmal közölt fészkeljalk adatai, továbbá a magyarországi tojásgyűjteményekben fellelhető – valószínűsíthetően teljes tojásszámú – fészkeljalk alapján az átlagos fészkeljalkénti tojásszám 3,8 volt. A vizsgált időszakban megfigyelt szalonkacsaládok adatai alapján az egy tojóra jutó csibék száma 3,6 példány volt, amiből a tojók átlagosan 2,8 csibét tudtak felnevelni röpképes korig (Bende 2021, Bende és László 2021).

A **szürke fogoly** szaporodására ható tényezőket vizsgálták Faragó és Dittrich (2012) illetve Faragó et al. (2012a) egy hosszútávú, 20 éves monitoring jellegű kutatásban (LAJTA Project). A fiókapusztulás és a téli elhullás rendkívül magas volt. A faj augusztusi sűrűsége pozitív kapcsolatot mutatott a szegélyterületek hosszával, a róka és a varjúfélel

(szarka és dalmányos varjú) terítéknagyságával. A tavaszi és augusztusi sűrűség pozitív korrelációban volt a kőborkutyák és kőbormacskák terítékével. Az élőhelyi paraméterek pozitív korrelációt mutattak a fogoly sűrűségével tavasszal és augusztusban. A kőborkutyák és kőbormacskák abundanciája negatívan korrelált a téli veszteségekkel.

*Bende Attila PhD, egyetemi adjunktus, a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézetének oktatója. Kutatási területe az apróvadfajok szaporodás- és táplálkozásbiológiája, ökológiája (Fotó: Reményfy Zsigmond)*



A **fácán** szaporodási eredményességét, termékenységét és mortalitását ugyancsak az intenzív mezőgazdasági környezetű LAJTA Projectben végzett tartamos vizsgálatok tárták fel (Faragó et al. 2012b).

A **túzok** populációk ivari viszonyainak, szaporodási eredményességének vizsgálata a LAJTA Projectben (Faragó és Spakovszky 2012), a Kisalföld teljes területén és történetiségében (Faragó 2018), valamint Magyarország minden tűzok elterjedési körzetében megtörtént (Faragó és Kalmár 2011), utóbbi egy 4 éves LIFE Project keretében. Általánosságban megállapítást nyert, hogy a mortalitási tényezők közül a mezőgazdasági technológia, a fészekpredáció és a villanyvezetékeknek történő ütközés a legfontosabbak. A korábban, a kakasvadászat következtében a tyúkók irányába jelentősen eltolódott ivararány a védettség következtében a természetes, kiegyenlített viszonyok irányába viszszalendült.

Bánszegi et al. (2012) üregi nyulakat vizsgálva azt találták, hogy a nagyobb anogenitális távolsággal (AGD) rendelkező példányok kisebb testmérettel és tömeggel rendelkező, nagyobb számú hím utódot hoznak világra. A baknyulak erősebb reakciót mutattak a kis AGD-vel rendelkező nőtények állalatti mirigyének jelzéseire, mint a nagy AGD-vel rendelkező nőtények jelzéseire, ezért a születés előtti hormonális környezet eltérései, amelyek az AGD eltéréseiben tükröződnek, hatással lehetnek a párválasztásra és a faj populációdinamikájára. Benedek et al. (2021) az ellés előtt álló nőtény üregi nyulakat vizsgálva megállapították, hogy azok a példányok, amelyeknek a stressz szintjét mutató kortizol-metabolit szintje állandó, és nem emelkedett az alom kihordása közben, jobban

teljesítettek, mint azok az egyedek, amelyeknél a szülés körül fokozott kortizolválasz volt tapasztalható. Az utóbbi csoportban érzékelhető késedelmet mutattak a fészéképítésben, ráadásul további veszteségeket is tapasztaltak az amúgy is kisebb alomban.

A **mezei nyúl** szaporodása kapcsán megállapították, hogy a hímek december és szeptember között, míg a nőstények január és október között aktívabbak. A herék súlya a szaporodási időszakban meghaladja a 10 grammot, azon kívül körülbelül 1 gramm (Széky és Lenner 1973). Farkas et al. (2020) a mezei nyulak szaporodási teljesítményét vizsgálták. A placenta hegek számát szignifikánsan befolyásolta a vadászterület, az állatok kora, az előbbi kettő kölcsönhatása, valamint a testtömeg és a vesezsír indexek. A nyulak kora, a vadászati év, az előbbi kettő kölcsönhatása és a testtömeg szignifikánsan járult hozzá a herék súlyának alakulásához. Két hazai mezei nyúl populáció szaporodásvizsgálatának eredményei azt mutatták, hogy a fiatalok aránya magas, 66%, illetve 59% volt. Az egyik vizsgált populációban kevesebb nőstény volt, ami növelheti a téli heves párázásokot követő szőrhullás miatti megfázásos megbetegedés veszélyét. A vesezsír-index alapján számított kondíció és az átlagos placenta-hegyszám alapján a populációk szaporodóképessége jó volt. Ennek ellenére az ősszel becsült létszám jelentős visszaesést mutatott az előző év őszéhez képest, aminek az okait az idézett tanulmány nem tárta fel (Farkas et al. 2016).

A LAJTA Projectben végzett tartamos mezei nyúl vizsgálatok megmutatták a természetes környezeti tényezők és a mezőgazdasági technológiai hatások eredőjeként kialakult szaporodási teljesítményváltozást. Az ivararány változása mellett a fiatal/felnőtt arány évről-évre változó mértéke igazolta a környezet változásának populációdinamikára kifejtett hatását (László et al. 2012).

A **vadmacskák** mortalitását vizsgálták Európa 22 országa adatainak összesítésével Bastianelli et al. (2021). Eredményeik azt mutatják, hogy az elhullások főként emberi eredetűek voltak, az éves összesített mortalitás 57%-át az úton történő elütések, 22%-át pedig az orrvadászat tette ki. A vadmacska éves túlélési valószínűsége 0,92 volt a nőstények és 0,84 a hímek esetében.

Szoros pozitív kapcsolat volt az **őzek** őszi kondíciója és a magzatszám között,



*László Richárd a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézetének egyetemi docense, kutatási területe az erdei szalonka, a mezei nyúl ökológiája, vadelhullás monitoring (Fotó: Bende Attila)*

illetve a téli kondíció és a rákövetkező üzedés sárgatest száma vagy magzatszám között (Majzinger 2009). Náhlik et al. (2013) vizsgálatai szintén bizonyították, hogy az őszi kondíciója befolyásolja a következő évi magzatszám alakulását, de a téli kondíció hatását nem találták szignifikánsnak. Vizsgálták ugyanakkor a viszonylag magas, 22,8%-os újszülött mortalitás okait, mely során a májusi csapadékmennyiséggel kapcsolatban statisztikailag szignifikáns különbségeket észleltek. A csapadékmennyiség növekedése magasabb gida túlélési arányt eredményezett, ami a nagyobb mennyiségű és jobb minőségű táplálékkínálatnak volt köszönhető, a magasabb csapadékmennyiség közvetlen következményeként. Nem volt ugyanakkor kimutatható összefüggés a nyári és téli halálozási arány és az időjárási tényezők között.

Deák et al. (2021) keresőkutyákat alkalmaztak a kaszálás okozta állatmortalitások becslésére. Kaszálás után 158,2 tetemet találtak 100 ha-ra vonatkoztatva, amelyek 11%-át vadfajok alkották, nevezetesen mezei nyúl, fácán és őz.

A **vaddisznókocák** szaporodására ható tényezők vizsgálata során a méhen belüli haldóságot alacsonynak találták, de az megnőhet rossz magtermés esetén. Szoros összefüggést találtak a koca kora, testhossza, testtömege és a fogamzási ráta között. Minél idősebb volt a koca, annál több malacot vetett, de a méhen belüli mortalitás nagyobb volt a magasabb embriószám esetén (Náhlik és Sándor 2003, 2004).

A **dámszarvas** szaporodási jellemzőinek vizsgálata azt mutatta, hogy a 3,0-nál kisebb vesezsír indexszel rendelkező tehenek nagyobb százalékban adtak életet hímnemű magzatnak, mint azok, amelyek jobb kondícióban voltak. A születési arányszám és a felnevelt szaporulat változásából azt a következtetést lehetett levonni, hogy a vizsgálat éveiben számottevő veszteséget mindenekelőtt közvetlenül az ellés utáni, és kisebb, de jelentős mértékben a téli időszak elhullásai okoztak (Náhlik és Sándor 2000).

A dámszarvas vemhesülési idejét vizsgálták Sándor et al. (2014). A magzatok ivara és testtömege alapján kiszámították a megtermékenyítés időpontját. Nem találtak szignifikáns különbséget a felnőtt tehenek és az ünők átlagos megtermékenyítési időpontja között. A tehenek 2%-a decemberben, 1,3%-a szeptemberben (szeptember végén), 24,2%-a novemberben, a többség, 72,5% pedig októberben termékenyült meg.

Az **európai muflon** (*Ovis aries musimon*) szaporodási teljesítményére ható tényezők vizsgálata két, különböző sűrűségű populáció paramétereinek összehasonlításával megmutatta, hogy a szabadterületi populációhoz képest 8–10-szer nagyobb sűrűségű vadaskerti populáció testtömege adatai, szarvnövekedése és kondíciója egyaránt gyengébbek voltak. A vadaskerti populáció lándzsásmetely (*Dicrocoelium dendriticum*) és tüdőféreg (*Muellerius capillaris*) fertőzöttsége jóval magasabb volt, mint a szabadterületi populációé. A sűrűségfüggő táplálékkínálat és parazitás megbetegedések szinergikus hatása következtében a nagy sűrűségű vadaskerti populáció születési arányszám és felnevelt szaporulata egyaránt jelentősen elmaradt a szabadterületitől (Náhlik és Takács 1996).

A muflon szaporodóképességének többéves, idősoros K-faktorelemzése kimutatta, hogy a muflon reprodukciójára az újszülött mortalitás és a bárányok téli halálozása meghatározó. Az újszülöttkori elhullás évenként változása jelentős, 0,03–0,21 között mozgott, és pozitív kapcsolatot mutatott az ellést megelőző tél 10 cm-nél mélyebb hótakarós



napjainak számával. A rendkívül nagy hótakarójú teleken tömeges halálozás következett be, a felnőtt állomány 12%-a pusztult el, főként kosok. A bányások téli túlélése nagy ingadozásokat mutatott, aránya 0,03 és 0,46 között változott. A téli elhullás fő oka a hosszan tartó hótakaró volt, különösen, ha az mélynek bizonyult (Náhlik 2001).

## Fajok közötti versengés

Meglepő módon koegzisztens vadászható apróvadfajaink és különösen nagyvadfajaink versengését célzó nagyon kevés kutatási eredmény született. Annál több interspecifikus kompetícióval kapcsolatos kutatás volt a ragadozók köréből.

Az üregi nyúl és **mezei nyúl** táplálékátfedését vizsgálták Katona et al. (2004) a bugaci ősbörökásban. Kísérletesen kimutatták, hogy az üregi nyulak jelentősen csökkentették a növényzet borítását, különösen a fűféléket, míg a mezei nyulak nem. Bár a fűfélék mindkét faj fő táplálékösszetevői voltak, az év során tapasztalt mérsékelt táplálkozási átfedésük nem utalt a köztük lévő versengésre. Következésképpen az üregi nyulak abban a korábbi időszakban, amikor még nem pusztultak ki két egymást követő év fertőző betegsége miatt (myxomatózis és RHD), nem korlátozták jelentősen a mezei nyúl populációját a trofikus átfedés miatt.

Mátrai és Kabai (1989) a **gímszarvas** és őz téli táplálkozását hasonlították össze a bendő tartalmának szövettani elemzésével. A gímszarvasok és az őzek tápláléka 81, illetve 72% fászsárúból állt. A Kulczynski-féle hasonlósági index 28%-os átfedést mutatott a két faj tápláléka között. A gímszarvasok táplálékválasztása a köztes táplálkozástípusra, míg az őzeké a koncentrált táplálékot szelektálóakra volt jellemző.

A **gímszarvas** és a **muflon** táplálék iránti versengését vizsgálták Dremmel (2015) és Dremmel és Náhlik (2016). A muflonok és a gímszarvasok táplálkozási szokásaikat az évszaknak és az élőhelyük változásainak (pl. hótakaró) megfelelően alakították. A muflonok esetében a táplálékfelvétel 56%-át a fűfélék tették ki. A fűfélék fogyasztása csak a havas teleken csökkent, amikor táplálékuk túlnyomó többségét a bükk újulat hajtásai tették ki (84%). A hegyvidéki élőhelyekre jellemző cserjeszint hiánya miatt a gímszarvas túlnyomórészt fű- és rostfogyasztóvá vált; táplálékának több mint 50%-át fű tette ki. Következésképpen a gímszarvas és a muflon között jelentős volt a táplálékért folyó verseny. A Renkonen-indexszel mért niche-átfedés a két faj között télen volt a legmagasabb (58,17%). Ez tavasszal (54,52%) és nyáron (52,12%) csökkent, és ősszel volt a legalacsonyabb (40,78%).

Lanszki et al. (2019) négy családba tartozó (**Canidae, Mustelidae, Felidae** és **Ursidae**; testtömeg 0,1–173,6 kg) 18 szárazföldi ragadozófaj táplálkozási adatait elemezték. A ragadozókat a táplálék niche szélessége és átfedése alapján rangsorolták, és elemezték a táplálék niche és a testtömeg közötti kapcsolatot. A táplálék összetételének hierarchikus klaszterelemzése a ragadozókat négy ökológiai csoportba sorolta: vadon élő patás ragadozókat fogyasztók; kisemlősöket fogyasztók; kétélűeket és kisemlősöket fogyasztók, valamint mindenevők. A ragadozók testtömege és mind a niche-szélesség, mind a niche

átfedése közötti kapcsolat harang alakot vett fel. A niche-szélesség és a testtömeg arány szignifikánsan alacsonyabb volt a lomberdő és erdőssztyepp régióban, mint az átmeneti vegyeserdők régiójában, és a niche átfedése szignifikánsan magasabb volt a lomberdő és erdőssztyepp régióban, mint a mérsékelt égövi lomb- és vegyes erdők régiójában és az átmeneti vegyes erdők régiójában.

A **vörös róka**, a **nyest**, a **hermelin**, az **európai borz** és az **európai vidra** táplálék niche átfedésének vizsgálata megmutatta, hogy az átfedés a róka, a nyest és a hermelin között minden évszakban nagy volt. Az átfedés e fajok és a borz között tavasztól ősziig növekedett. A szárazföldi ragadozók és a vidra közötti átfedés alacsony volt Lanszki et al. (1999). Három, vizes élőhelyen koegzisztens ragadozó, a nyest/nyuszt, a vörös róka és a vidra táplálékösszetétele gyakorisági adatainak és a becsült elfogyasztott biomassa elemzése jelentős interspecifikus és intraspecifikus (szezónális) táplálkozási különbségeket mutatott ki a három ragadozó között (Lanszki et al. 2020). A nyuszt és a vörös róka táplálékösszetételének összevetése, ugyan mindkét faj esetében kimutatta a kisemlősök, főként a rágcsálók jelentős szerepét, azonban a két opportunista ragadozó különböző, évszaktól függő táplálékforrásokat használt (Lanszki et al. 2007). A vörös róka és a borz niche átfedését vizsgálták középhegységi területen. A két faj élőhelyválasztásában nem volt lényeges különbség, de a kotorékok közvetlen környezetének élőhelytípusa különbözött, amit azzal magyaráztak, hogy a róka – táplálékigényének megfelelően – a kisemlősökben gazdag élőhelyeken készített kotorékot (Márton et al. 2014).

A **nyest** és **nyuszt** (*Martes martes*) közötti kompetíció lehetséges változását vizsgálták Wereszczuk et al. (2021) a klímaváltozás függvényében. Megállapították, hogy a két szimpatrikus faj testtömege közötti különbség az elmúlt 59 évben csökkent, ami a közöttük levő kompetíciót erősítheti.

Két rokon faj, a **közönséges** és a **mezei görény** (*Mustela eversmannii*) táplálékának összehasonlítása megmutatta, hogy magas kisemlős táplálékkínálat mellett a két faj trofikus niche átfedése nagy. Különbség mutatkozott azonban abban a tekintetben, hogy a mezei görény több emlőst, a közönséges görény pedig több háztartásból származó táplálékot és madarat fogyasztott (Lanszki és Heltai 2007).

A **vadmacska** európai állománya csökkenőben van. Az élőhelyvesztés, az erdei élőhelyek zavartsága és az alkalmankénti illegális vadászat mellett a **házimacskával** történő hibridizáció jelenti rá a legnagyobb veszélyt. Ez utóbbi problémát vizsgálták Biró et al. (2005), amikor házi macskák, vadmacskák és ezek hibridjeinek táplálékösszetételét vizsgálták. Megállapították, hogy mindhárom csoport táplálékában a kisemlősök domináltak. Az elvadult házimacskák alkalmanként fogyasztottak háztartási élelmiszert és háziállatokat is. Emiatt az elvadult házimacskák előnyben vannak a vadmacskákkal szemben, amelyek táplálékspecialisták. Ugyan a trofikus átfedés a macskacsoportok között nagy volt, de a házimacskák táplálékösszetétele és a táplálkozási szokásai különböztek a vadon élő macskákétól, ami az erőforrások részleges felosztásának lehetőségére utalt. A csapdázások eredményei azt mutatták, hogy az elvadult házimacskák nagy sűrűsége miatt a hibridek is jelen vannak, ami folyamatos hibridizációhoz vezet, veszélyeztetve az alacsony sűrűséggel jelen levő vadmacskaállományt.

L. Széles et al. (2018) európai publikációk gyomor és ürülékvizsgálataira vonatkozó eredményeinek feldolgozásával hasonlították össze a **házi macskák**, **kóbor macskák** és **vadmacskák** táplálékösszetételét. Az irodalmi adatok összevetése alátámasztotta azt a hipotézist, hogy a táplálkozási különbségeket a különböző táplálékkínálat határozza meg. Bár mindhárom macskatípus legfőbb táplálékát a kisemlősök képezték, az opportunista házimacskák szélesebb trofikus niche-el rendelkeztek, mint a táplálkozásra specializálódott vadmacskák, míg az elvadult macskák köztes pozíciót foglaltak el. Mindhárom macskatípus trofikus niche szélessége Európa északi területeiről dél felé haladva növekedett. Megállapították, hogy a házimacskák nagy száma, hasonló táplálékuk miatt is veszélyt jelent a vadmacskák egyedeire.

Az **aranyakál** tömeges megjelenése a hazai faunában nem csak a ragadozás hatásának kérdését vetette fel, hanem a szimpatrikus **vörös rókával** való versengést és annak következményét az utóbbi populációdinamikájára. A két faj táplálék niche átfedése magas úgy a fogyasztott fajok gyakoriságát, mint a fogyasztott biomasszát figyelembe véve (Lanszki és Heltai 2002). Mindkét faj trofikus niche-szélessége nagyon szűk, és a róka bizonyult inkább generalistának. A táplálék átfedési index a két faj között itt is magasnak bizonyult, és a kisemlősök csökkenő elérhetőségének és fogyasztásának függvényében változott (Lanszki et al. 2006).

Az aranyakál és vörös róka táplálékában mezőgazdasági területen egyaránt a kisemlősök dominálnak. Mivel a két faj kisemlős fogyasztásának aránya nem változott érdemben a kisemlős táplálékkínálat függvényében, arra a következtetésre lehetett jutni, hogy bő kisemlős táplálékkínálat mellett lehetővé válik a két faj együttélése (Lanszki és Heltai 2010). Táplálékösszetételük szignifikáns különbsége, hogy a sakálhoz képest a róka nagyobb arányban fogyaszt madarakat. Mindkét faj standardizált trofikus niche-szélessége nagyon szűk, és a táplálékuk nagy arányban átfedett. Mindkét faj esetében a táplálékforrások részleges felosztása és opportunista táplálkozásmód jellemző (Lanszki et al. 2016). Bár a magyarországi mezőgazdasági területeken folytatott vizsgálatok a két faj együttélését – a nagy trofikus niche átfedés ellenére – lehetségesnek tartották, ezt



*Biró Zsolt egyetemi docens, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézetének oktatója. Kutatási területe a mezei nyúl populáció dinamikája, területhasználata, az európai vadmacska populációját veszélyeztető tényezők vizsgálata (Fotó: Bleier Norbert)*

nem cáfolva, egy romániai mezőgazdasági területen kimutatták, hogy a rókakölykök testtömege ivaruktól függetlenül kisebb olyan területen, ahol a sakállal együtt élnek, mint az aransakáltól mentes területen. Ugyanez nem volt kimutatható a kifejlett vörös rókák esetében, a két terület testtömegeinek különbsége nem volt szignifikáns. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy az együtt élő két faj táplálék nichének nagyfokú átfedése befolyásolhatja a vörös rókák kölykeinek testtömegét és ezáltal a túlélésük valószínűségét (Farkas et al. 2017a).

## Viselkedésökológia

A **fácántenyésztési** technológiák kidolgozása, azok eredményességének értékelése során lényeges szempont, hogy milyen mértékűek a fácáncsibék viselkedésmintázatában a domesztikációs hatások. Az erre irányuló vizsgálatok kimutatták, hogy a zárttéri állományból származó fácán menekülési viselkedése a domesztikációs folyamatok során nem csökkent. A fácánok szelíd viselkedésének okát a nevelés körülményeiben jelölték meg (Csizmadia et al. 1986).

Kísérleti eredmények azt mutatják, hogy az üregi nyulak táplálékpreferenciája szociális tanulással öröklődhet egyik generációról a másikra, bár a kiegyensúlyozott étrend fenntartásához a folyamatosan változó környezetben elengedhetetlen az egyéni tapasztalat és tanulás (Altbäcker et al. 1995). A táplálékpreferencia szülői átöröklésének alapvetően háromféle átviteli módját tesztelték és minhárom hatékony volt. Eszerint az átvitel megtörténhet az anya által a fészekben elhelyezett ürülékanyagokkal, a méhen belüli prenatális tapasztalatok alapján és az anyával való szoptatás alatti kapcsolattal (Bilko et al. 1994).

Az erdőben élő őzek nem hajlamosak olyan nagymértékű csoportképzésre, mint mezőgazdasági területen, de itt is különbség van az egyes évszakokat tekintve. A legnagyobb, 2-t közelítő átlagos csoportméretek télen vannak, míg a legkisebbek nyáron. Az erdei populációtól eltérően, a mezei őz októbertől egyre nagyobb csoportokat képez és a legnagyobb csoportnagyságot februárban éri el. Áprilisban a csoportok elkezdnek felbomlani (Csányi 1987; Bao et al. 2005).

Tóth et al. (2016) a Tisza mentén élő őzeknek a folyón történő átkeléssel kapcsolatos szokásait vizsgálták. Adataik szerint a 13 egyedből 10 legalább kétszer kelt át a folyón, nyolc pedig többször vagy rendszeresen. A vizsgált időszakban mindkét ivar egyedei átkeltek a folyón. Minden évszakban, nappal és éjszaka is voltak átkelések. A vízszint vagy emberi zavarás (mezei nyúl élve befogása) nem volt hatással az átkelésekre.

Újváry et al. (2012) megvizsgálták a területcsökkentés hatását a fogságban tartott **vaddisznók és keresztezett kocák** (vaddisznó × vietnami csüngőhasú disznó) hierarchiafüggő viselkedésére a táplálékért folytatott versenyben. A terület csökkentése és ezáltal a nagyobb sűrűség növelte a kocák agresszív és alárendelt viselkedési elemeinek gyakoriságát. Kovács et al. (2017) összehasonlították a kameracsapdákat és kézi kamerákat a vaddisznó viselkedésének megfigyelésére. Eredményeik azt mutatták, hogy a szociális interakciók alulreprezentáltak a rövidebb, kameracsapdákkal készített videókban.

Volodin et al. (2019) a pannon **gímszarvas** bőgését és bőgés-sorozatát vizsgálták akusztikai eszközökkel és hasonlították az ibériai gímszarvas hangadásához. Megállapították, hogy a pannon szarvasok bőgés-sorozatainak szerkezete és a fő bőgés akusztikája különbözött az ibériai szarvasokétól és más gímszarvas populációkétól is. Ezek az eredmények alátámasztják a bőgés akusztikai vizsgálatának szerepét a *Cervus elaphus* fajon belüli populációk és alfajok megkülönböztetésében. Golosova et al. (2021) összehasonlították a Németországból a 19. században Dél-Oroszországba betelepített gímszarvas bőgési hangját és genetikáját a pannon és ibériai gímszarvaséval. A három populáció bőgésének akusztikai jellemzői különböztek egymástól, csak az oroszországi és a pannon gímszarvas bőgés-sorozata fő bőgésének maximális alapfrekvenciája volt hasonló. A három vizsgált populációból származó gímszarvasok mitokondriális citokróm b génjének elemzése részben alátámasztotta a bioakusztikai adatokat. Az eredményekből a szerzők azt a következtetést vonták le, hogy a kis létszámban telepített orosz populáció a palacknyak-hatáson keresztül a genotípuson kívül hatással lehetett a bőgés akusztikájára is. Volodin et al. (2022) azt vizsgálták, hogy a közép-európai pannon gímszarvas hangadása megfelel-e az empirikusan megállapított két elméletnek, amelyek: (1) a bikáknak és teheneknek hasonló a hangmagassága, mivel a hangmagasságra vonatkozó természetes szelekció a szexuális szelekcióval szemben lehetséges; (2) az adult egyedek hangmagassága alacsonyabb, mint a borjaké mivel a nagyobb hangszalagok általában alacsonyabb hangmagasságú hangokat eredményeznek az emlősöknél. Eltérően a wapititól, ahol az adult és a fiatal egyedek hangmagassága megegyezik, a gímszarvas esetében az akusztikai vizsgálatok igazolták mind a két elméletet.

A gímszarvasbikák mozgási aktivitása és a tehenek termékenyülési időszaka közötti kapcsolatot vizsgálva megállapították, hogy a szaporodási ciklus kezdetén az ivarzó tehenek magas száma megnövelte a bikák aktivitását a vemhesség előtti időszakhoz képest. A párzási időszak előrehaladtával a bikák mozgási aktivitása tovább nőtt, amit a még fogamzóképes tehenek számának csökkenése idézett elő (Csányi et al. 2022).

## Korbecslés

A múltban számos olyan publikáció látott napvilágot, amely vadfajaink korbecslési módszereit írta le. Ilyenek voltak például Szederjei 1940-ben az Erdészeti Lapokban megjelentetett sorozata apró- és nagyvadfajaink ismert korbecslési módszereiről. Kőhalmy (1999) könyvében átfogó ismertetést adott különböző vadfajok korbecslési lehetőségeiről.

A 2000-es évektől napvilágot látott néhány olyan publikáció, amelyek a korbecslési módszerek megbízhatóságát elemezték statisztikai módszerekkel. A **gímszarvas** zápfogak cementrétegei alapján végzett korbecslését hasonlította össze Marosán (2000) az  $I_1$  fog koronamagasságával, korona/fognyak arányával és az  $I_1$  belső felének kopott és teljes felülete hosszának hányadosával. Mindhárom esetben közepes erősségű kapcsolatot talált, ezért megállapította, hogy a metszőfogak alapján a korcsoportok sem különíthetők el biztonságban.

Marosán (2001) összehasonlította a gímszarvas trófeabírálati korbecslését a zápfogak cementrétegei számlálásával végzett korbecsléssel. A kettő között ugyan statisztikailag igazolt kapcsolat volt, de a két korbecslés közéértékei szignifikánsan különböztek egymástól. Kovács et al. (2014) a gímszarvas bikák teritéken és kifőzött trófeán végzett korbecslését összehasonlították a cementrétegek megszámlálásával végzett korbecsléssel. Megállapították, hogy a legpontosabb, de trófeabírálaton nehezen kivitelezhető cementrétegek számlálásával végzett korbecslés sem a vadászok, sem a trófeabírálat korbecslésével nem mutatott összefüggést. Tanulmányukban részben alátámasztották, illetve pontosították Szunyoghy (1963) eredményeit, melyek szerint a gímszarvas életkorának növekedésével az alsó zápfogsor hossza csökken, a foghíjas szél pedig növekszik.

A **mezei nyúl** korbecslésére többféle módszert próbáltak ki hazai viszonylatban. Kovács és Öcsényi (1979) a lefőzött koponya mandibula keresztmetszetét használja korbecsléshez az állkapocs periosztalis növekedési vonalai alapján. Ennél az eljárásnál elterjedtebb, szintén laboratóriumi körülmények között elvégezhető korbecslési módszer a szemlencse száraz tömege alapján történhet. Hazai vizsgálatok alapján a 280 mg-nál könnyebb szemlencse tömege biztosan 1 évnél fiatalabb egyedből származik (Kovács és Heltay 1985). Farkas et al. (2017b) két alföldi mezei nyúl állomány korösszetételét elemezték két egymást követő vadászati évben, eltérő kormeghatározási módok alapján. Összehasonlították a teritéken a Stroh-jegy alapján végzett, úgynevezett „gyors” korbecslési módszer és a laboratóriumi (szemlencse száraz tömege alapján történő) korbecslési eljárás által kapott eredmények megbízhatóságát. Megállapították, hogy a korbecslés Stroh-jegy alapján rendszerint a fiatalok arányának alul-becslését eredményezi az ősz állományban.

## Toxikológiai vizsgálatok, nehézfém- és nyomelemkoncentráció mérése

Újabb kutatási irányt jelentett a nehézfémek felhalmozódásának vizsgálata különböző vadfajokban. Úttörő munka volt e tekintetben Lehel et al. (2013) publikációja, akik a **kárókatona**k májának higany és ólomkoncentrációját mérték. A máj higanykoncentrációja szignifikánsan magasabb volt a felnőtt, mint a fiatal egyedekben, ami a bioakkumuláció életkorral történő növekedését mutatta. Az ólom esetében nem volt megfigyelhető hasonló tendencia. A hímek és nőstények között sem a higany-, sem az ólomkoncentrációban nem volt statisztikai különbség. Nem találtak összefüggést a két nehézfém koncentrációja között sem.

Lehel et al. (2016) őzek izomszövetében mérték a kadmium, ólom, higany és arzén koncentrációt 50 km távolságra ipari létesítményektől és gépjármű forgalomtól. A mért kadmiumkoncentráció az őzhúsban a kimutatási határérték alatt volt, ami azt jelzi, hogy a fogyasztókra nézve nem jelent egészségügyi kockázatot. Az átlagos ólomkoncentráció meghaladta a szabályozott maximális határértéket, de a számított heti bevitel az ideiglenesen megengedhető heti bevitel (PTWI) alatt maradt. A higanymaradványok szintje nem szabályozott, és az őzhús átlagos higanytartalma a PTWI felét tette ki, de a leg-

magasabb kimutatott koncentrációjú hús fogyasztása az ajánlottnál magasabb PTWI-t eredményezett. Megállapították, hogy az őzhúsban mért arzénkoncentráció az Egészségügyi Világszervezet által meghatározott PTWI szerint nem jelenthet egészségügyi kockázatot az emberi fogyasztók számára.

Farkas et al. (2017c) az **arany sakál** és a **vörös róka** májának nyomelem és nehézfém koncentrációját vizsgálták. A nyomelemek felhalmozódása az együtt élő arany sakál és vörös róka májában gyakorlatilag azonos volt. A két faj külön-külön, különböző élőhelyeken végzett eddigi vizsgálatait azt mutatták, hogy bármelyik faj felhasználható ökotoxikológiai és biomonitoring vizsgálatokra. A májminták átlagos fémkoncentrációi sem mutattak szignifikáns különbségeket a 12 hónapos kor alatti és feletti csoportok között. Egy későbbi tanulmányukban a szerzők az Al, Ca, Cd, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb és Zn koncentrációját vizsgálták arany sakálok és vörös rókák máj- és vesemintáiban. Emellett megvizsgálták, hogy az állatok ivara befolyásolja-e az elemek koncentrációját, illetve az arany sakálok esetében a koncentráció szintjét hogyan befolyásolja az életkor. A Cu, Fe, Mn és Zn esetében a máj, míg a Cd és Na esetében a vese volt a legfontosabb tárolószerv a sakáloknál és a rókáknál egyaránt. Eredményeik arra utalnak, hogy a mezokarnivoroknál nem játszódnak le bioakkumulációs folyamatok. Az ólom és a Cd koncentrációja a kutyafélék esetében normálisnak elfogadott tartományokba esett, és a vizsgált fajok szerveiben a toxikus szintek alatt volt. A Cr, Cu, Fe, Mn és Zn koncentrációja mindkét faj mindkét szervében messze a toxikus szint alatt volt, a sakál és a róka veséjében a Fe, Mn és Zn hiányának enyhe jele mutatkozott (Farkas et al. 2021).

Magyarország különböző részeiről származó európai vidrák májmintáiban a higany-, réz-, cink-, ólom- és kadmiumkoncentrációt elemezték (Lanszki et al. 2009). A nőstényeknél csak a cinkkoncentráció volt szignifikánsan magasabb. Magasabb higany- és kadmiumkoncentrációt mértek a kifejlett állatokban és magasabb cinkértékeket az ivaréretlen vidrákban. A higany, a réz és a cink felhalmozódása a szövetekben az állatok állapotának romlásával együtt nőtt. A higany és a réz koncentráció magasabb értékeket mutatott a nagy folyókból származó mintákban.

A Hortobágyi Madárparkban élő, Magyarország keleti és északkeleti régiójából származó **ragadozó madarak** tollazatában található toxikus fémek (arzén, kadmium, ólom, higany) koncentrációjának mérése során megállapították, hogy a mért értékek nem haladják meg a vizsgált fémekre vonatkozó küszöbértékeket, és összhangban vannak az Európában hasonló fajoknál mért hasonló koncentrációkkal (Grúz et al. 2019).

Lehoczki et al. (2011) a vízbázis jódtartalma és az őzbakok agancsfejllesztő képessége közötti összefüggést vizsgálták. Megállapították, hogy az agancstömeg más tényezőktől függetlenül növekszik a jódkoncentráció növekedésével, így a környezet jódeloszlása az agancsnövekedés korlátozó tényezője lehet.

## A jövő fontos kutatási irányai

A jövő vadbiológiai kutatási irányainak meghatározásakor két fontos szempontot kell figyelembe vennünk. Egyrészt ezek a kutatások alapozzák meg azon alkalmazott kutatásokat, amelyekre a vadgazdálkodási gyakorlatot lehet építeni. Másodsorban a konzervációbiológia részterületeként a vadbiológiai kutatások feladata olyan ismeretek megszerzése, amelyek segítik a vadfajok és élőhelyeik megtartását, a biodiverzitás megőrzését. Ugyanakkor a két szempont egymást is feltételezi. A fenntartható vadgazdálkodás gyakorlata akkor okszerű, ha nem ellentétes a konzervációbiológia céljaival. Másrészt viszont a konzervációbiológia elveinek érvényesülése a vadgazdálkodás céljainak elérését segíti.

A mezőgazdaságilag művelt területeken az őshonos apróvad fajok, vagy éppen a tűzok az élőhely minőségének kiváló bioindikátora. Vagyis, amennyiben e fajok populációi vadgazdálkodási beavatkozásokkal természetes úton jó minőségben fenntarthatók, az a konzervációbiológia céljainak is megfelel, mert az indikátor fajokon kívül más fajok jóllétét is szolgálja. Ehhez viszont az ökológiai környezet megfelelő állapota szükséges, ami esetenként feltételezi az élettelen és élő környezeti tényezők javítását, ez utóbbiba beleértve a koegzisztens versengő fajokat és ragadozókat is.

Az említett példa arra világít rá, hogy a vadbiológia fontos feladata azon tényezők megismerése, amelyek befolyásolják a vadpopulációk jóllétét és élőhelyének minőségét. Bár e tekintetben sok hazai kutatás történt, elsősorban a vadfajok élőhelyválasztása és táplálékpreferenciája vonatkozásában, az alábbiakban számos hiányterületet is meg neveznünk.

Az apróvadfajok állománysűrűségének növelésére, esetenként a kritikusan alacsony szintre csökkenés megakadályozására vagy a széttöredezett populációk sűrűségének növelésével a fajok folyamatos elterjedésének biztosítására több információval kellene rendelkezniünk a szaporulat nagyságáról és mortalitásának okairól. Bár a fácán és mezei nyúl táplálkozásáról, valamint a szürke fogoly és mezei nyúl élőhelyválasztásáról rendelkezünk kutatási eredményekkel, az erre vonatkozó vizsgálatokat a környezetváltozások okán folyamatosan kellene végezni. Jól kutatott az emlős ragadozók táplálkozása, de éppen az apróvadfajok szempontjából érdekes kisragadozók közül hiányzik jónéhány faj, ráadásul nagyon keveset tudunk a ragadozó madarak és varjúfélék zsákmányolásáról. A ragadozás hatásáról az apróvadfajok populációdinamikájára pedig jószerével semmilyen információnk nincsen. Hasonlóképpen nem kutatott az apróvadfajok közötti versengés, itt különösen a szürke fogoly és fácán kompetíciója lehet érdekes a fogolypopulációk fennmaradása szempontjából, de új, aktuális problémaként merülhet fel a szürke fogoly és a vörös fogoly versengése is.

Ahogy kevés megbízható adatunk van a ragadozás hatásáról az apróvadfajok dinamikájára, úgy a nagyvadfajok esetében sem állunk sokkal jobban. Még, ha a probléma másként is vetődik fel, mert – eltérően egyes apróvad fajoktól – a nagyvad populációi többnyire nem veszélyeztetettek, izgalmas kutatási terület lehet a nagyvad viselkedésének megváltozása nagyragadozók jelenlétében. Kutatható területek e tekintetben a csoportképzési viselkedés vagy a térhasználat megváltozása, beleértve a mozgáskörzet, mozgá-



saktivitás vagy élőhelypreferencia módosulását is. Fontos kutatási téma, mert a jelenség hatással lehet az erdei és mezőgazdasági vadkár alakulására vagy a szinurbanizáció folyamataira is. Másként vetődik fel egy mezokarnivor, az aranysakál helyenkénti túlszaporodásának problémája, mely invazív faj empirikus megfigyelések és vélelmek szerint helyenként az őzpopulációk összeomlását okozhatja, de jelentős hatással lehet a dámszarvas populációk dinamikájára is. Ugyanakkor vélhetően egy többtényezős hatásmechanizmusról van szó, ahol egyes betegségek szinergikus hatását sem lehet kizárni.

Az előző gondolattal két további fontos alulkutatott területet érintettünk. Egyrészt a vadbiológiai kutatások a mai napig adósak a sakál gyors terjeszkedése okainak magyarázatával, másrészt a szinurbanizáció kiváltó okainak feltárásával. Ez utóbbi esetében a kortizol stresszhormon szintjének vizsgálata adhat új szempontot a ható tényezők feltárására.

A teljesség igénye nélkül két fontosnak tartott kutatási területet meg kell említenünk. Kevés adatunk van a nagyvadfajok versengését illetően, beleértve az egyes niche dimenziók átfedését és a környezeti források felosztásának módját, illetve tovább kell folytatni a nehézfémek és nyomelemek felhalmozódásának vizsgálatát elsősorban olyan vadfajokban, amelyek bioindikátorként használhatók e tekintetben, például a ragadozóknál.

Végül a vadbiológiai kutatások egyik legfontosabb területét kell megemlítenünk, nevezetesen a vadfajok populációdinamikájának, állományai alakulásának monitorozását, illetve a vadászható és védelem alatt álló vadfajok státuszának folyamatos értékelésével az esetleges átminősítésekre adott állásfoglalásokat.

## Irodalom

- Altbäcker V., Hudson R. és Bilkó Á. 1995: Rabbit-mothers' diet influences pups' later food choice. *Ethology* 99: 107–116.
- Balkay A. 1903: A szarvas és vadászata. Athenaeum, Budapest.
- Bánszegi O., Szenczi P., Dombay K., Bilkó Á. és Altbäcker V. 2012: Anogenital distance as a predictor of attractiveness, litter size and sex ratio of rabbit does. *Physiology & Behavior* 105: 1226–1230.
- Bao W., Solt Sz., Lehoczki R. és Csányi S. 2005: Grouping behavior of field roe deer *Capreolus capreolus* population in Hungary *Acta Zoologica Sinica* 51: 156–160.
- Barta T., Majzinger I. és Gundel J. 2012: The feed composition of roe deer (*Capreolus capreolus*) on plain habitats. *Review on Agriculture and Rural Development* 1: 556–562.
- Bastianelli M. L., Premier J., Herrmann M., Anile S., Monterroso P., Kuemmerle T., Dormann C.F., Streif S., Jerosch S., Götz M., Simon O., Moleón M., Gil-Sánchez J.M., Biró Zs., Dekker J., Severon A., Krannich A., Hupe K., Germain E., Pontier D., René J., Ferreras P., Díaz-Ruiz F., Lopez-Martín J.M., Urra F., Bizzarri L., Bertos-Martín E., Dietz M., Trinzen:, Ballesteros-Duperon E., Barea-Azcon J.M., Sforzi A., Poulle M-L. és Heurich M. 2021: Survival and cause-specific mortality of European wildcat (*Felis silvestris*) across Europe. *Biological Conservation* 261 Paper: 109239
- Bauer-Haáz É. A., Ferincz Á., Szegvári Z., Széles L.G. és Lanszki J. 2014: Fish preference of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) on an abandoned fish pond and the role of fish sampling methods. *Fundamental and Applied Limnology* 184: 161–168.

- Bencze L. 1979: A vadállomány fenntartásának lehetőségei. A vadászati ökológia alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Bende A. 2021: Az erdei szalonka (*Scolopax rusticola* L.) tavaszi vonulásdinamikája, kor-, ivarviszonyai és költésbiológiája Magyarországon. PhD Disszertáció, NymE EMK Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola 208 o.
- Bende A., Király A. és László R. 2019: Leucistic Woodcock (*Scolopax rusticola* L.) occurrences in Hungary from the second half of the 19th century to the present day. *Ornis Hungarica* 27: 100–114.
- Bende A. és László R. 2020: Woodcock (*Scolopax rusticola* L.) nestings in Carpathian Basin from the second half of the 19th century to present days. *Ornis Hungarica* 28(1): 92–103.
- Bende A. és László R. 2021: Breeding biology of the Woodcock (*Scolopax rusticola* L.) in the Carpathian Basin. *Ornis Hungarica* 29 (1): 126–138.
- Benedek I., Altbäcker V. és Molnár T. 2021: Stress reactivity near birth affects nest building timing and offspring number and survival in the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *PLoS ONE* 16(1): e0246258. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246258>
- Bilko A., Altbäcker V. és Hudson R. 1994: Transmission of food preference in the rabbit: the means of information transfer. *Physiology & Behavior* 56: 907–912.
- Bíró B., Bíró Zs. és Szemethy L. 2014: Üregi nyúl élőhely-preferenciájának és fászarú vegetációra gyakorolt hatásának jellemzői egy telepített erdőben. *Vadbiológia* 16: 123–132.
- Bíró Zs., Lanszki J., Szemethy L., Heltai M. és Randi E. 2005: Feeding habits of feral domestic cats (*Felis catus*), wild cats (*Felis silvestris*) and their hybrids: trophic niche overlap among cat groups in Hungary. *Journal of Zoology* 266: 187–196.
- Bíró Zs., Szemethy L. és Heltai M. 2004: Home range sizes of wildcats (*Felis silvestris*) and feral domestic cats (*Felis silvestris f. catus*) in a hilly region of Hungary. *Mammalian Biology* 69: 302–310.
- Bíró Zs., Szemethy L., Katona K., Heltai M. és Pető Z. 2006: Seasonal distribution of red deer (*Cervus elaphus*) in a forest-agriculture habitat in Hungary. *Mammalia* 70: 70–75.
- Bowyer R.T., Stewart K.M. Monteith K.L. és Long R.A. 2013: Wildlife ecology. In: *Encyclopedia of Environmetrics*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Boyce M.S. 2012: Wildlife ecology. In: *Oxford Bibliographies in Ecology* (ed. D. Gibson) Edition: [www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199830060/obo-9780199830060-0002.xml](http://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199830060/obo-9780199830060-0002.xml)Chapter. Oxford University Press.
- Burucs P., Fehér Zs. és Mátrai K. 1986: Összefüggés az őz (*Capreolus capreolus* L.) táplálékának és ürülékének növényi összetétele között. *Vadbiológia* 1: 129–142.
- Caughley G.C. 1977: *Analysis of Vertebrate Populations*, Wiley-Interscience, New York.
- Chapron G., Kaczensky P., Linnell J. D. C., von Arx M., Huber D., Andrén H., López-Bao J.V., Adamec M., Álvares F., Anders O., Balčiauskas L., Balys V., Bedő P., Bego F., Blanco J.C., Breitenmoser U., Brøseth H., Bufka L., Bunikyte, R. Ciucci P., Dutsov A., Engleder T., Fuxjäger Ch., Groff C., Holmala K., Hoxha B., Iliopoulos Y., Ionescu, O. Jeremić J., Jerina K., Kluth G., Knauer F., Kojola I., Kos I., Krofel M., Kubala J., Kunovac S., Kusak J., Kotal M., Liberg O., Majjić A., Männil P., Manz R., Marboutin E., Marucco F., Melovski D., Mersini K., Mertzanis Y., Mysłajek R.W., Nowak S., Odden J., Ozolins J., Palomero G., Paunović M., Persson J., Potočnik P., Quenette P.-Y., Rauer G., Reinhardt I., Rigg R., Ryser A., Salvatori V., Skrbinišek T., Stojanov A., Swenson J.E., Szemethy L., Trajçe A., Tsingarska-Sedefcheva E., Vaňa M., Veeroja R., Wabakken P., Wölfel M., Wölfel S., Zimmermann F., Zlatanova D. és

- Boitani L. 2014: Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. *Science* 346: 1517–1519.
- Chernel I. 1901: A madarak hasznos és káros voltáról pozitív alapon. *Aquila* 8(1–2): 123–147.
- Chernel I. 1909: Adatok hűsevő madaraink táplálkozásának kérdéséhez. *Aquila* 16(1–4): 145–155.
- Cochran W. W. és Lord R. D. 1963: A Radio-Tracking System for Wild Animals. *The Journal of Wildlife Management* 27 (1): 9–24. doi:10.2307/3797775.
- Csányi E., Tari T., Németh S. és Sándor Gy. 2022: “Move or not to move”— Red deer stags movement activity during the rut. *Animals* 12: 5 Paper: 591.
- Csányi S. 1987: Seasonal variations in the group size of roe deer in a forest habitat. *Bulletin of the University of Agricultural Sciences (Gödöllő)* 1: 75–79.
- Csányi S., Lehoczki R., Schally G., Bleier N. és Sonkoly K. 2006: Az őz élőhely-használata alföldi, mezőgazdasági környezetben. *Vadbiológia* 12: 7–20.
- Csányi S., Lehoczki R. és Solt Sz. 2003: Az őz területhasználata alföldi, mezőgazdasági élőhelyen. *Vadbiológia* 10: 1–9.
- Csókás A., Schally G., Szabó L., Csányi S., Kovács F. és Heltai M. 2020: Space use of wild boar (*Sus scrofa*) in Budapest: are they resident or transient city dwellers? *Biologia Futura* 71: 39–51.
- Csordás R. és Biró Zs. 2015: A mezei nyúl táplálék- és élőhely-preferenciájának vizsgálata: a megfelelő mezőgazdasági struktúra kialakítása. *Vadbiológia* 17: 46–55.
- Deák G., Katona K. és Biró Zs. 2021: Exploring the use of a carcass detection dog to assess mowing mortality in Hungary. *Journal of Vertebrate Biology* 69(3): 20089.
- Demeter E. és Mátrai K. 1988: A mezeinyúl tápláléka intenzíven művelt alföldi területen, novemberben. *Vadbiológia* 2: 85–90.
- Dremmel L. 2015: A muflon és a gímszarvas táplálkozása, a muflon élőhely-preferenciája, és ezek hatása egyes erdőtársulások gyepszintjének növényzetére az északnyugati Börzsönyben. PhD Disszertáció, NymE EMK Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola 88 o.
- Dremmel L. és Náhlik A. 2016: Habitat and food preference of mouflon (*O. gmelini musimon*) and competition for food resources with red deer (*Cervus elaphus*). In: E. Hadjisterkotis (szerk.): 6th World Congress on Mountain Ungulates and 5th International Symposium on Mouflon : Abstracts Nicosia, Ciprus 38. o.
- Faludi Cs. és Faludiné Blickle B. 1999: Az Abádszalók Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1994-1997. *Magyar Ápróvad Közlemények* 4: 1–123.
- Faludiné Blickle B. 2004: Az Abádszalók Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1998-2002. *Magyar Ápróvad Közlemények* 8: 1–74.
- Faragó S. 1990a: A túzok Magyarországon. *Venatus*, Budapest. 78 o.
- Faragó S. 1990b: A farkas (*Canis lupus* LINNÉ, 1758) 1920-1985 közötti előfordulása Magyarországon. *Fol. Hist.-Nat. Mus. Matr.* 14: 139–164.
- Faragó S. 1993: Current status of the wolf (*Canis lupus* L.) in Hungary. In: Promberger, Ch. (ed.): *Proceedings Workshop „Wolves in Europe – current status and prospects”* April 2nd-5th 1992. Oberammergau, Germany. 44–49. o.
- Faragó S. 1994: Large carnivores re-settling in the Hungarian fauna: Will there be room for them? In: Thompson I. (ed.): *Proceedings of the XXI. IUGB Congress, August 1993*. Halifax, Nova Scotia, Canada. Vol. I. 257–264. o.
- Faragó S. 1997a: A Magyar Fogolyvédelmi Program. *Gazdálkodás és kutatás. Magyar Ápróvad Közlemények* 1: 19–30.

- Faragó S. 1997b: A fogoly élőhely választása a LAJTA Project-ben. Magyar Ápróvad Közlemények 1: 133–151.
- Faragó S. 1998: Habitat selection by Grey Partridge (*Perdix perdix*) in the area of the LAJTA Project (Western Hungary). *Gibier Faune Sauvage – Game and Wildlife* 15 (4): 481–490.
- Faragó S. 2011: Habitat selection of migratory waterfowl species in Hungary. *Aquila* 118: 7–26.
- Faragó S. 2018: A túzok a Kisalföldön. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron. 565 o.
- Faragó S. 2019: A vonuló vízivad populációk fenntartásának alapjai Magyarországon. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron. 738 o.
- Faragó S. és Buday P. (1998): A LAJTA Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata. Magyar Ápróvad Közlemények 2: 1–250.
- Faragó S. és Dittrich G. 2012a: A LAJTA Project fogolyállományának vizsgálata. In: Faragó S. (szerk.): A LAJTA Project. Egy tartamos mezei vad és ökoszisztéma vizsgálat 20 éve. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. 404–448. o.
- Faragó S. és Dittrich G. 2012b: A LAJTA Project fácánállományának vizsgálata. In: Faragó S. (szerk.): A LAJTA Project. Egy tartamos mezei vad és ökoszisztéma vizsgálat 20 éve. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. 449–495. o.
- Faragó S., Dittrich G., Horváth–Hangya K és Winkler D. 2012a: Twenty years of the Grey Partridge population in the LAJTA Project (Western Hungary). *Animal Biodiversity and Conservation* 35 (2): 311–319.
- Faragó S. és Kalmár S. 2006: A túzok védelme Magyarországon. LIFE Nature Project 2005. évi monitoring jelentése. Magyar Ápróvad Közlemények Supplement, 2006. 142 o.
- Faragó S. és Kalmár S. 2007: A túzok védelme Magyarországon. LIFE Nature Project 2006. évi monitoring jelentése. Magyar Ápróvad Közlemények Supplement, 2007: 184 o.
- Faragó S. és Kalmár S. F. 2011: A túzok (*Otis tarda*) állományváltozása Magyarországon – a LIFE túzokvédelmi program monitoring eredményei alapján. *Aquila* 118: 55–80.
- Faragó S. és Kalmár S. 2014: A túzok (*Otis tarda* L.) élőhelyhasználata és élőhelyválasztása Magyarországon. Magyar Ápróvad Közlemények 12: 33–104.
- Faragó S. és Spakovszky P. (2012): A túzok a LAJTA Projectben. In: Faragó S. (szerk.) (2012): A LAJTA Project. Egy tartamos mezei vad és ökoszisztéma vizsgálat 20 éve. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. 364–403. o.
- Faragó S., Náhlik A., Dittrich G. és Giczi F. 2012b: Őz állománydinamika és élőhely választás In: Faragó S. (szerk.): A LAJTA Project: Egy tartamos mezei vad és ökoszisztéma vizsgálat 20 éve. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. 567–608. o.
- Farkas A., Bidló A., Bolodar-Varga B. és Jánoska F. 2017c: Accumulation of Metals in Liver Tissues of Sympatric Golden Jackal (*Canis aureus*) and Red Fox (*Vulpes vulpes*) in the Southern Part of Romania. *Bulletin Of Environmental Contamination And Toxicology* 98: 513–520.
- Farkas A., Bidló A., Bolodar-Varga B. és Jánoska F. 2021: Accumulation of selected metals and concentration of macroelements in liver and kidney tissues of sympatric golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in Somogy County, Hungary. *Environmental Science And Pollution Research* 28: 66724–66735.
- Farkas A., Jánoska F., Fodor J. T. és Náhlik A. 2017a: The high level of nutritional niche overlap between red fox (*Vulpes vulpes*) and sympatric golden jackal (*Canis aureus*) affects the body weight of juvenile foxes. *European Journal of Wildlife Research* 63, 46 <https://doi.org/10.1007/s10344-017-1101-x>

- Farkas P., Kusza Sz., Balogh P. és Majzinger I. 2020: Examination of fertility indicators of European brown hares (*Lepus europaeus*) in Eastern Hungary. *Journal of Animal And Plant Sciences* 30: 634–641.
- Farkas P., Kusza Sz., Barta T. és Majzinger I. 2017b: Koreloszlás-vizsgálat és életkorbecslési módszerek összehasonlítása alföldi mezei nyúl állományokon. *Vadbiológia* 19: 47–53.
- Farkas P., Majzinger I. és Kusza Sz. 2016: A mezei nyúl (*Lepus europaeus*, Pallas1758.) fontosabb populációs paramétereinek összehasonlítása két alföldi területen. *Acta Agraria Debreceniensis / Agrártudományi Közlemények* 69–74. o.
- Farkas S. és Majzinger I. 2007: A mezei nyúl (*Lepus europaeus* Pallas 1778) élőhelypreferenciája a táplálkozási időszakban. *Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle* 2: 29–37.
- Fenton S., Moorcroft P. R., Čirović D., Lanszki J., Heltai M., Cagnacci F., Breck S., Bogdanović N., Pantelić I., Ács K. és Ranc N. 2021: Movement, space-use and resource preferences of European golden jackals in human-dominated landscapes: insights from a telemetry study. *Mammalian Biology* 101: 619–630.
- Golosova O.S., Kholodova M.V., Volodin I.A., Volodina E. V., Likhatsky E. Y., Náhlik A. és Tari T. 2021: Vocal phenotype of male rutting roars and genetic markers delineate East European red deer (*Cervus elaphus*) from Central and West European populations. *Science of Nature* 108, 30. <https://doi.org/10.1007/s00114-021-01742-0>
- Grúz A., Mackle O., Bartha A., Szabó R., Déri J., Budai P. és Lehel J. 2019: Biomonitoring of toxic metals in feathers of predatory birds from eastern regions of Hungary. *Environmental Science and Pollution Research* 26: 26324–26331.
- Havasi A. és Váradai Zs. 1988: A környezet forráskészleteinek változása a fácán táplálékában. *Vadbiológia* 2: 21–36.
- Hayward M.W., Porter L., Lanszki J., Kamler J.F., Beck J.M., Kerley G.I.H., Macdonald D.W., Montgomery R.A., Parker D.M., Scott D.M., O'Brien J. és Yarnell R.W. 2017: Factors affecting the prey preferences of jackals (Canidae). *Mammalian Biology* 85: 70–82.
- Heltai M., Bíró Zs. és Szemethy L. 2006: The changes of distribution and population density of wildcats *Felis silvestris* Schreber, 1775 in Hungary between 1987–2001. *Nature Conservation: Ochrona Przyrody* 62: 37–42.
- Heltai M., Horváth Zs., Kiss Á., Nagy A., Markolt F., Szentkirályi P., Lanszki J., Kozák L. és Márton M. 2013: Habitat-Dependent Burrow Preference of the Eurasian Badger in Its Original and New Occurrence Areas of Hungary. *Acta Zoologica Bulgarica* 65: 487–492.
- Heltai M., Szemethy L., Lanszki J. és Csányi S. 2001: Returning and new mammal predators in Hungary: the status and distribution of the golden jackal (*Canis aureus*), raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and raccoon (*Procyon lotor*) in 1997–2000. *Beitrag zur Jagd- und Wildforschung* 26: 95–102.
- Heltai M., Szócs E., Balogh V. és Szabó L. 2005: Adatok a nyest (*Martes foina* Erxleben, 1777) táplálkozásához és területhasználatához ember által zavart környezetben. *Állattani Közlemények* 90. 75–83.
- Jánoska F. 1999: A Harka Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1993–1997. *Magyar Ápróvad Közlemények* 3: 15–151.
- Jánoska F. 2003: A Harka Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1998–2002. *Magyar Ápróvad Közlemények* 7: 3–86.
- Jánoska F., Farkas A., Marosán M. és Fodor J-T. 2018: Wild boar (*Sus scrofa*) home range and habitat use in two Romanian habitats. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica: An International Journal in Forest, Wood and Environmental Sciences* 14: 51–63.

- Kalmár S. és Faragó S. 2008: A túzok védelme Magyarországon. LIFE Nature Project 2007-2008. évi monitoring jelentése. Magyar Ápróvad Közlemények Supplement, 2008. 282 o.
- Katona K. és Altbäcker V. 2002: Diet estimation by faeces analysis: sampling optimisation for the European hare. *Folia Zoologica* 51: 11–15.
- Katona K., Bíró Z., Hahn I. Kertész M. és Altbäcker V. 2004: Competition between European hare and European rabbit in a lowland area, Hungary: a long-term ecological study in the period of rabbit extinction. *Folia Zoologica* 53: 255–268.
- Katona K., Bíró Z., Szemethy L., Demes T. és Nyeste M. 2010: Spatial, temporal and individual variability in the autumn diet of european hare (*Lepus europaeus*) in Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*. 56: 89–101.
- Kemenczy P., Jánoska F., Nagy G. és Csivincsik Á. 2022: The golden jackal (*Canis aureus*) and the African swine fever pandemic: Its role is controversial but not negligible (a diet analysis study). *Veterinary Medicine and Science* 8: 97–103.
- Király G. és Náhlik A. 2005: Szarvasok GPS telemetriás mérése és az adatok térinformatikai feldolgozása az élőhely-használat vizsgálatához. *Geomatikai Közlemények / Publications in Geomatics* 8: 257–263.
- Király G. és Náhlik A. 2009: Gímszarvasok mozgásának térinformatikai elemzése és modellezése GPS-nyakörv által szolgáltatott, valamint kiegészítő adatok alapján. *Geomatikai Közlemények / Publications In Geomatics* 12: 339–348.
- Kovács Gy. és Búza Cs. 1988: A mezei nyúl (*Lepus europaeus* Pallas) mozgáskörzetének jellemzői egy erdőszűrt és egy intenzíven művelt mezőgazdasági élőhelyen. *Vadbiológia* 2: 67–84.
- Kovács I., Galló J., Szemethy L. és Bleier N. 2014: Gímszarvas bikák egyes korbecslési módszereinek értékelése. *Vadbiológia* 16: 1–10.
- Kovács Gy. és Heltay I. 1985: A mezei nyúl. Ökológia, gazdálkodás, vadászat. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Kovács Gy. és Öcsényi M. 1979: Mezei nyúl populáció koreloszlásának meghatározása az állkapocs periosztalis növekedése alapján. *Nimród Fórum* 5–7.
- Kovács V., Újváry D. és Szemethy L. 2017: Availability of camera trapping for behavioural analysis: An example with wild boar (*Sus scrofa*). *Applied Animal Behaviour Science* 195: 112–114.
- Kozák L. és Baráth Z. 2010: A borz fészekpredációjának tanulmányozása műfészkek segítségével *Vadbiológia* 14: 79–86.
- Kozák L. és Heltai M. 2006: A borz (*Meles meles* Linnaeus, 1758) élőhely-preferenciája Hajdú-Bihar megyében. *Állattani Közlemények* 91: 43–55.
- Kőhalmy T. 1999: Korbecslések a szarvastól a siketfajdig. Nimród Alapítvány-Nimród Vadászújság-Dénes Natur Műhely Kiadó
- L Széles G., Purger J. Molnár T. és Lanszki J. 2018: Comparative analysis of the diet of feral and house cats and wildcat in Europe. *Mammal Research* 63: 43–53.
- Láng D. L., Bíró Zs., Heltai M. és Patkó L. 2018: Bird-nest analysis: a rarely tested noninvasive survey method for monitoring mammals. *Archives of Biological Sciences* 70: 359–364.
- Lanszki J. 2003: Feeding habits of stone martens in a Hungarian village and its surroundings. *Folia Zoologica*, 52. 367–377.
- Lanszki J. 2004: Diet of badgers living in a deciduous forest in Hungary. *Mammalian Biology* 69 : 354–358.
- Lanszki J. 2005: Diet composition of red fox during rearing in a moor: a case study. *Folia Zoologica* 54: 213–216.

- Lanszki J., Bauer-Haáz A. É., Széles L. G. és Heltai M. 2015: Diet and feeding habits of the Eurasian otter (*Lutra lutra*): experiences from post mortem analysis. *Mammal Study* 40: 1–11.
- Lanszki J., Giannatos G., Heltai M. és Legakis A. 2009: Diet composition of golden jackals during cub-rearing season in Mediterranean marshland, in Greece. *Mammalian Biology* 74: 72–75.
- Lanszki J., Giannatos G., Dolev A., Bino G. és Heltai M. 2010: Late autumn trophic flexibility of the golden jackal (*Canis aureus*) *Acta Theriologica* 55: 361–370.
- Lanszki J., Hayward M. W., Ranc N. és Zalewski A. 2022: Dietary flexibility promotes range expansion: The case of golden jackals in Eurasia. *Journal Of Biogeography* 49: 993–1005.
- Lanszki J., Hayward M. W. és Nagyapáti N. 2018: Feeding responses of the golden jackal after reduction of anthropogenic food subsidies. *Plos One* 13(12): e0208727.
- Lanszki J. és Heltai M. 2002: Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring. *Mammalian Biology* 67: 128–136.
- Lanszki J., és Heltai M. 2007: Diet of the European polecat and the steppe polecat in Hungary. *Mammalian Biology* 72: 49–53.
- Lanszki J., és Heltai M. 2010: Food preferences of golden jackals and sympatric red foxes in European temperate climate agricultural area (Hungary). *Mammalia* 74: 267–273.
- Lanszki J., Heltai M., Kövér Gy. és Zalewski A. 2019: Non-linear relationship between body size of terrestrial carnivores and their trophic niche breadth and overlap. *Basic and Applied Ecology* 38: 36–46.
- Lanszki J., Heltai M. és Szabó L. 2006: Feeding habits and trophic niche overlap between sympatric golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in the Pannonian ecoregion (Hungary). *Canadian Journal of Zoology* 84: 1647–1656.
- Lanszki J., Körmendi S., Hancz C. és Martin T. G. 2001: Examination of some factors affecting selection of fish prey by otters (*Lutra lutra*) living by eutrophic fish ponds. *Journal of Zoology* 255: 97–103.
- Lanszki J., Körmendi S., Hancz Cs. és Zalewski A. 1999: Feeding habits and trophic niche overlap in a carnivora community of Hungary. *Acta Theriologica* 44: 429–442.
- Lanszki J., Kurys A., Heltai M., Csányi S. és Ács K. 2015: Diet composition of the golden jackal in an area of intensive big game management. *Annales Zoologici Fennici* 52: 243–255.
- Lanszki J., Kurys A., Szabó L., Nagyapáti N., Porter L. B. és Heltai M. 2016: Diet composition of the golden jackal and the sympatric red fox in an agricultural area (Hungary). *Folia Zoologica* 65: 310–322.
- Lanszki J., Lehoczky I., Kotze A. és Somers M. J. 2016: Diet of otters (*Lutra lutra*) in various habitat types in the Pannonian biogeographical region compared to other regions of Europe. *PeerJ* 4(8): e2266.
- Lanszki J., Márkus M., Újváry D., Szabó Á. és Szemethy L. 2012: Diet of wolves *Canis lupus* returning to Hungary. *Acta Theriologica* 57: 189–193.
- Lanszki J., Molnár M. és Molnár T. G. 2006: Factors affecting the predation of otter (*Lutra lutra*) on European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Journal of Zoology* 270: 219–226.
- Lanszki J., Mórocz A. és Conroy J. W. H. 2011: Food caching by a Eurasian otter. *Folia Zoologica* 60: 43–46.
- Lanszki J., Nagyapáti N. és Kurys A. 2019: Long-term changes in the diet of the red fox in an agricultural area. *Mammal Study* 44: 33–40.
- Lanszki J., Orosz E. és Sugár L. 2009: Metal levels in tissues of Eurasian otters (*Lutra lutra*) from Hungary: variation with sex, age, condition and location. *Chemosphere* 74: 741–743.

- Lanszki J., Pallos S. Zs., Nagy D. és Yoxon D. 2007: Diet and fish choice of Eurasian otters (*Lutra lutra* L.) in fish wintering ponds in Hungary. *Aquaculture International* 15: 393–402.
- Lanszki J. és Sallai Z. 2006: Comparison of the feeding habits of Eurasian otters on a fast flowing river and its backwater habitats. *Mammalian Biology* 71: 336–346.
- Lanszki J., Schally G., Heltai M. és Ranc N. 2018: Golden jackal expansion in Europe: first telemetry evidence of a natal dispersal. *Mammalian Biology* 88: 81–84.
- Lanszki J., Zalewski A. és Horváth Gy. 2007: Comparison of red fox *Vulpes vulpes* and pine marten *Martes martes* food habits in a deciduous forest in Hungary. *Wildlife Biology* 13: 258–271.
- Lanszki Zs., Horváth Gy. F., Bende Zs. és Lanszki J. 2020: Differences in the diet and trophic niche of three sympatric carnivores in a marshland. *Mammal Research* 65: 93–104.
- Lanszkiné Széles G. és Lanszki J. 2005: Urbanizálódó ragadozó emlősök lakossági megfigyelése és megítélése két Somogy megyei faluban. – *Acta Agraria Kaposváriensis* 9. (1): 51–58.
- László R., Dittrich G. és Giczi F. (2012): A LAJTA Project mezei nyúl állományának vizsgálata. In: Faragó S. (szerk.): A LAJTA Project. Egy tartamos mezei vad és ökoszisztéma vizsgálat 20 éve. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. 550–566. o.
- Lehel J. Gál J., Faragó S., Berta E., Andrásófszky E., Fekete S., Mandoki M., Budai P., Kormos É. és Marosán M. 2013: Evaluation of mercury and lead content in the liver of the cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) population of Kis-Balaton, Hungary. *Acta Veterinaria Hungarica* 61: 187–196.
- Lehel J., Laczay P., Gyurcsó A., Jánoska F., Majoros Sz., Lányi K. és Marosán M. 2016: Toxic heavy metals in the muscle of roe deer (*Capreolus capreolus*) – food toxicological significance. *Environmental Science and Pollution Research*. 23: 4465–4472.
- Lehoczki R., Erdélyi K., Sonkoly K., Szemethy L. és Csányi S. 2011: Iodine distribution in the environment as a limiting factor for roe deer antler development. *Biological Trace Element Research*. 139: 168–176.
- Lehoczki I., Dalton D. L., Lanszki J., Sallai Z., Madisha M. T., Nupen L.J. és Kotzé A. 2015: Assessment of population structure in Hungarian otter populations. *Journal Of Mammalogy* 96: 1275–1283.
- Leopold A. 1933. *Game Management*, Charles Scribner's Sons, New York.
- Magyar Ornitológiai Központ 1895: A madárvonulás Magyarországon az 1894. év tavaszán. *Aquila* 1–2: 3–25.
- Majzinger I. 2010: Őzsuták őszi-téli vesezsír-indexének és egyes szaporulati mutatóinak alakulása. *Vadbiológia* 13: 70–77.
- Markov G. és Lanszki J. 2012: Diet composition of the golden jackal, *Canis aureus* in an agricultural environment. *Folia Zoologica* 61: 44–48.
- Marosán M. 2000: Korbecslési vizsgálatok gímszarvasnál. *Soproni Egyetem Tudományos Közleményei* 46: 145–159.
- Marosán M. 2001: A gímszarvas egyes korbecslési módszereinek értékelése. *Vadbiológia* 8: 43–48.
- Márton M., Markolt F., Szabó L., Kozák L. Lanszki J., Patkó L. és Heltai M. 2016: Den site selection of the European badger, *Meles meles* and the red fox, *Vulpes vulpes* in Hungary. *Folia Zoologica* 65: 72–79.
- Márton M., Markolt F., Szabó L. és Heltai M. 2014: Niche segregation between two medium-sized carnivores in a hilly area of Hungary. *Annales Zoologici Fennici* 51: 423–432.
- Márton M., Szentkirályi P., Horváth Zs., Markolt F., Szabó L., Kozák L. és Heltai M. 2013: Hazai adatok a vörös róka (*Vulpes vulpes*) élőhelyválasztásához. *Animal Welfare Etológia és Tartástechnológia / Animal Welfare Ethology and Housing Systems* 9: 232–238.



- Mátrai K. 1996: A cserjeszint fásszárú növényzetének szerepe a gímszarvas nyári (július-augusztus) táplálékában. Vadbiológia, 5: 60–67.
- Mátrai K., Altbäcker V. és Hahn I. 1998: Seasonal diet of rabbits and their effect on juniper in Bugac Juniper Forest (Hungary) Acta Theriologica 43: 107–112.
- Mátrai K. és Kabai P. 1989: Winter plant selection by red and roe deer in a forest habitat in Hungary. Acta Theriologica. 34(15): 227–234.
- Mátrai K., Katona K., Sonkoly K., Bleier N., Schally G., Szabó L., Galló J. és Szemethy L. 2014: A gímszarvas táplálékának összehasonlítása egy vadaskertben és környékén. Vadbiológia. 16: 11–20.
- Mátrai K., Katona K., Szemethy L., Sonkoly K., Szabó L., Galló J., Schally G. és Bleier N. 2013: Does diet composition of red deer (*Cervus elaphus*) differ between fenced and unfenced areas? Review on Agriculture and Rural Development 2(1): 143–147.
- Mátrai K., Koltay A. és Vizi Gy. 1986a: Key based on leaf epidermal anatomy for food habits studies of herbivores. Acta Botanica Hungarica 32 (1–4): 255–271.
- Mátrai K. és Szemethy L. 2000: A gímszarvas szezonális táplálékának jellegzetességei Magyarországon különböző élőhelyein. Vadbiológia. 7: 1–9.
- Mátrai K., Szemethy L., Tóth P., Katona K. és Székely J. 2010: Resource use by red deer in lowland nonnative forests, Hungary. Journal of Wildlife Management 68: 879–888.
- Mátrai K., Tóth S., Koltay A. és Vizi Gy. 1986b: Az őszi téli táplálékválasztása és az élőhely növényzete közötti összefüggés. Vadbiológia 1: 97–109.
- Micu I., Náhlik A. és Uloth W. 2005: Die Situation des Großraubwildes in Rumänien. Beitrage zur Jagd- und Wildforschung 30: 175–180.
- Mihók B., Kovács E., Balázs B., Pataki Gy., Ambrus A., Bartha D., Czirák Z., Csányi S., Csépanyi P., Csöszsi M., Dudás Gy., Egri Cs., Erős T., Góri Sz., Halmos G., Kopec A., Margóczy K., Miklay G., Milon L., Podmaniczky L., Sárvári J., Schmidt A., Sipos K., Sipos V., Standovár T., Szigetvári Cs., Szemethy L., Tóth B., Tóth L., Tóth P., Török K., Török P., Vadász Cs., Varga I., Sutherland W.J. és Báldi A. 2015: Bridging the research-practice gap: Conservation research priorities in a Central and Eastern European country. Journal for Nature Conservation 28:133–148.
- Mohácsi S. 1999a: A Sárszentmihály Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1993-1996. Magyar Ápróvad Közlemények 3: 15–151.
- Mohácsi S. 1999b: Az Apaj Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1995-1997. Magyar Ápróvad Közlemények 3: 15–151.
- Mohácsi S. 2003a: Az Apaj Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1998-2002. Magyar Ápróvad Közlemények 7: 87–196.
- Mohácsi S. 2003b: A Dunavecse Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1998-2002. Magyar Ápróvad Közlemények 7: 197–307.
- Náhlik A. 2001: Fecundity and survival of mouflon and factors affecting them. In: Náhlik A. és Uloth W. (eds.) Proceedings of the 3rd International Mouflon Symposium. Sopron, Hungary. 22–30. o.
- Náhlik A., Borkowski J. és Kiraly G. 2005: Factors affecting the winter-feeding ecology of red deer. Wildlife Biology in Practice. 1(1): 47–52.
- Náhlik, A., Borkowski, J., Tóth, R. és Nacsa, J. 2002: A gímszarvas téli táplálékfelvételének néhány jellemzője. Vadbiológia 9: 10–17.
- Náhlik A. és Sándor Gy: 2000: Egy szabad területi dámszarvas populáció szaporodási teljesítménye. Vadbiológia 7: 38–46.

- Náhlik A. és Sándor Gy.: 2003: Birth rate and offspring survival in free-ranging wild boar (*Sus scrofa*) population. *Wildlife Biology* 9: 37–42.
- Náhlik A. és Sándor Gy.: 2004: Egy vaddisznó populáció szaporodóképessége. *Vadbiológia* 11: 55–64.
- Náhlik A., Sándor Gy., Heffenträger G., Pócz G. és Tari T.: 2014: Előzetes eredmények a vaddisznó (*Sus scrofa*) mozgáskörzetének alakulásáról. In: Bidló A., Horváth A. és Szűcs P. (szerk.) IV. Kari Tudományos Konferencia, Sopron, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar 277–281. o.
- Náhlik A., Sándor Gy. és Tari T.: 2019: Reviernutzung und Bewegungsaktivität beim Rotwild im Ödenburger Gebirge. 378-384. o. In: Kárpáti L. (szerk.) Landschaftsschutzgebiet Sopron/Ödenburg: Monographische Studien über die Natur- und Kulturwerte des Soproner / Ödenburger Gebirges. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Náhlik A., Sándor Gy., Tari T. és Király G.: 2009: Space use and activity patterns of red deer in a highly forested and in a patchy forest-agricultural habitat. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica: An International Journal in Forest, Wood and Environmental Sciences* 5: 109–118.
- Náhlik A., Sándor Gy., Tari T. és Dremmel L.: 2013: Adatok az őz (*Capreolus capreolus*) reprodukciós teljesítményéhez. *Magyar Ápróvad Közlemények* 11: 203–213.
- Náhlik A. és Takács A.: 1996: Különböző sűrűségű muflonpopulációk paramétereinek vizsgálata. *Vadbiológia* 5: 68–77.
- Náhlik A., Tari T. és Nacsa J.: 2003: A gímszarvas és őz téli erdősítéshasználatának jellemzői. *Vadbiológia* 10: 15–25.
- Németh T. M., Kelemen P., Csiszár Á., Kovács Gy., Faragó S. és Winkler D.: 2019: A fűrj *Coturnix coturnix* (LINNAEUS, 1758) élőhelyválasztásának vizsgálata agrárkörnyezetben. *Magyar Ápróvad Közlemények* 14: 141–163.
- Okarma H., Dovchanych Y., Findo S., Ionescu O., Koubek P. és Szemethy L.: 2002: Large carnivores in the Carpathian Mountains: status and conservation problems. *Journal for Nature Conservation* 59: 33–39.
- Papp S.: 1999a: A Dévaványa Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1993-1997. *Magyar Ápróvad Közlemények* 4: 125–222.
- Papp S.: 1999b: A Nagyszénás Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1993-1997. *Magyar Ápróvad Közlemények* 4: 223–310.
- Papp S.: 2004a: A Dévaványa Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1998-2002. *Magyar Ápróvad Közlemények* 8: 75–163.
- Papp S.: 2004b: A Kondoros Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata, 1998-2002. *Magyar Ápróvad Közlemények* 8: 165–253.
- Patkó L., Ujhegyi N., Szabó L., Fehér P. Schally G., Tóth M., Lanszki J., Nagy Zs. Szemethy L. és Heltai M.: 2016: Even a hair casts its shadow: review and testing of noninvasive hair collecting methods of carnivore species. *North-Western Journal of Zoology* 12: 130–140.
- Rodgers A. R., Rempel R. S. és Abraham K. S.: 1996: A GPS based telemetry system. *Wildlife Society Bulletin* 24: 559–566.
- Sándor Gy., László R. és Náhlik A.: 2014: Determination of time of conception of fallow deer in a Hungarian free range habitat. *Folia Zoologica* 63: 122–126.
- Schally G.: 2019: Assessment of the breeding and wintering sites of Eurasian Woodcock (*Scolopax rusticola*) occurring in Hungary based on ringing recovery data. *Ornis Hungarica* 27: 110–116.

- Schally G., Szemethy L. és Csányi S. 2010: A mezei őz területhasználatát meghatározó élőhelyszerkezeti-elemek vizsgálata. Vadbiológia 13: 41–47.
- Schally G., Katona K., Bleier N. és Szemethy L. 2013: Habitat selection of Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola* during the spring migration period in Hungary. Proceedings of the 2nd International Symposium on Hunting, » Modern aspects of sustainable management of game populations« Novi Sad, Serbia 123–139. o.
- Sinclair A.R.E., Fryxell J.M. és Caughley G. 2006: Wildlife Ecology, Conservation and Management. 2nd ed. Oxford: Blackwell Science.
- Szabó L., Heltai M., Lanszki J. és Szűcs E. 2007: An indigenous predator, the Golden jackal (*Canis aureus* L.1758) spreading like an invasive species in Hungary. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca 64: 230–235.
- Szabó L., Heltai M., Szűcs E., Lanszki J. és Lehoczki R. 2009: Expansion range of the golden jackal in Hungary between 1997 and 2006. Mammalia 73: 307–311.
- Szedzerjei Á. 1940: Kormeghatározás. Erdészeti Lapok sorozat.
- Széky P. és Lenner L. 1973: Szaporodásbiológiai vizsgálatok a mezeinyúl (*Lepus europaeus* Pallas) hímjeinél. A Vadgazdálkodás Fejlesztése 7: 19–33.
- Szemethy L., Heltai M., Mátrai K. és Pető Z. 1998: Home ranges and habitat selection of red deer (*Cervus elaphus*) on a lowland area. Gibier Faune Sauvage: Game and Wildlife 13: 607–615.
- Szemethy L., Mátrai K., Biro Z. és Katona K. 2003a: Seasonal home range shift of red deer in a forest-agriculture area in southern Hungary. Acta Theriologica 48: 547–556.
- Szemethy L., Mátrai K., Katona K. és Orosz S. 2003b: Seasonal home range shift of red deer hinds, *Cervus elaphus*: are there feeding reasons? Folia Zoologica 52: 249–258.
- Szemethy L., Kovács I., Biró Zs., Heltai M., Szabó L., Patkó L., Pop M., Rigg R., Bjedov V., Strnad M., Dovhanych Y. és Katona K. 2016: The background for common integrated management of large carnivores and herbivores in the Carpathians. North-Western Journal of Zoology 12: 122–129.
- Szunyogh J. 1963: A magyarországi gímszarvas. Kandidátusi értekezés. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- Tari T., Sándor Gy., Heffenträger G., Pócza G. és Náhlik A. 2014: A vaddisznó területhasználata és aktivitása egy síkvidéki élőhelyen. In: Lipák, László (szerk.) Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap XXII: Tudományos eredmények a gyakorlatban, Kecskemét 29–36. o.
- Thaisz L. 1899: A növényekkel táplálkozó madarak hasznos vagy káros voltának elbírálása begyártalmak elemzése alapján. Aquila 6 (3): 133–168.
- Tóth M. 1998: Data to the diet of urban Stone marten (*Martes foina*), in Budapest. Opuscula Zoologica, Budapest. 31: 113–118.
- Tóth M., Bárány A. és Kis, R. 2009: An evaluation of stone marten (*Martes foina*) records in the city of Budapest, Hungary. Acta zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae. 55. 199–209.
- Tóth M., Bárány A. és Szenczi P. 2011: A nyest Budapesten. (The stone marten in Budapest). Állattani Közlemények. 96: 39–59.
- Tóth B., Bleier N., Lehoczki R., Schally G. és Csányi S. 2010: Az őz élőhelyhasználata egy ártéri erdőben és az azzal határos mezőgazdasági területen. Vadbiológia 13: 48–58.
- Tóth B., Bleier N., Schally G., Lehoczki R. és Csányi S. 2014: Otthonterület-becslési módszerek összehasonlítása az őz területhasználatának elemzésében. Vadbiológia 16: 51–62.
- Tóth B., Schally G., Bleier N., Lehoczki R. és Csányi S. 2016: First description of spatial and temporal patterns of river crossings by European roe deer *Capreolus capreolus* (Mammalia: Cervidae): characteristics and possible reasons. Italian Journal of Zoology 83: 423–433.

- Újváry D., Horváth Zs és Szemethy L 2012: Effect of area decrease in a food competition situation in captive wild boars (*Sus scrofa*). Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research 7: 238–244.
- Újváry D., Schally G., Buczkó M., Szabó L. és Szemethy L. 2014: A simple method for the assessment of wild boars' (*Sus scrofa*) habitat use. Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research 9: 127–131.
- Varga Z. és Farkas A. 2016: A borz (*Meles meles* L.) táplálkozásának vizsgálata Komárom-Esztergom megye területén. Erdészettudományi Közlemények, 6 (2): 189–197.
- Volodin I. A., Karaseva K. D., Volodina E. V., Tari T. és Náhlik A. 2022: European-native vocalizing: sex and age-class acoustic variation in the Central European red deer (*Cervus elaphus*). Behaviour 1–20. o. <https://doi.org/10.1163/1568539X-bja10186>
- Volodin I. A., Náhlik A., Tari T., Frey R. és Volodina E. V. 2019: Rutting roars in native Pannonian red deer of Southern Hungary and the evidence of acoustic divergence of male sexual vocalization between Eastern and Western European red deer (*Cervus elaphus*). Mammalian Biology 94: 54–65.
- Wereszczuk A., Hofmeester T. R., Csanády A., Dumić T., Elmeros M., Lanszki J., Madsen A.B., Müskens G., Papakosta M.A., Popiołek M., Santos-Reis M., Zuberogoitia I. és Zalewski A. 2021: Different increase rate in body mass of two marten species due to climate warming potentially reinforces interspecific competition. Scientific Reports 11, 24164. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03531-1>

## Wildlife biology

The chapter presents the wildlife biology research of the last 120 years in Hungary or with Hungarian contribution, by reviewing the scientific publications and is suggesting future research directions. In the course of the work, the science of wildlife biology was first defined, distinguishing it from the chapters on wildlife management, which are also presented in this book. The field of wildlife biology is not limited to huntable species, because, on the one hand, the range of species changes from time to time and, on the other hand, they form associations/communities with protected species and interact with each other. Therefore protected and endangered species have also become a focus of wildlife biology research. The line between topic area of wildlife biology and wildlife management is often difficult to draw. The research results that provide the theoretical basis for wildlife management as basic research are discussed in the field of wildlife biology. Those that directly serve to plan and implement the practice of wildlife management and are considered applied research, have been included in the science of wildlife management. A more recent area of research in wildlife biology, the study of genetic diversity, has been dealt with in a separate chapter because of its importance.

The directions of Hungarian wildlife biology research were determined by international trends. Until the middle of the 20th century, there was actually no research on mammalian game species in wildlife biology or, in a broader sense, in game management, instead our authors referred to German publications in their articles or monographs. In contrast, serious research on birds had already been carried out at the end of

the 19th century, mainly to understand their economic importance or to describe their physiological processes. The publication of scientific papers was facilitated by the scientific journal *Aquila*, founded by Ottó Herman in 1894 as the yearbook of the Hungarian Ornithological Centre (later the Institute of Ornithology). At the beginning, it was mainly devoted to observations of bird migration and, with scientific interest, it was also accompanied by meteorological data.

The early research in the second half of the century focused strongly on economic or animal husbandry aspects, but especially in the years after the regime change, the ecological approach became more and more dominant. A pioneer in the ecological basis of wildlife management was Lajos Bencze, professor at the University of Sopron, who was the first to recognize and advocate the importance of the balance between game and its habitat, and to describe the interaction between the human-altered environment and wildlife.

After the regime change, financial resources opened up for research, allowing the wider application of otherwise expensive techniques and thus the integration of domestic research into the international mainstream. Research focused primarily on understanding sustainable management and conservation aspects of wild species, which required knowledge of population ecology, behavioral ecology, community ecology and habitat.

The most extensive research has been carried out on the feeding ecology, space use/movement ecology, reproductive biology and interspecific competition of wild species. To a lesser extent, the behavioral ecology and age estimation of wildlife species are areas where research has been carried out. Toxicological studies have emerged as a new area of research with promising results.

The pioneer of herbivore feeding ecology studies was Katalin Mátrai, a representative of wildlife biology research in Gödöllő, who was the first to compile a reference collection for the analysis of stomach contents and faeces of wild species and to carry out feeding studies mainly among big game species. Her and her colleagues' research provided important input for the estimation of dietary preferences of herbivorous big game species and the brown hare. Most of the feeding ecology studies have been carried out among predatory mammals. József Lanszki, a researcher at the University of Kaposvár, played a key role in this field, leading a number of studies on the feeding habits of different mammalian predator species. During his work, he put special emphasis on the feeding ecology of the otter, and when the golden jackal appeared and started to spread in Hungary, he was the first to study the feeding of this species.

In Sopron, the results of Sándor Faragó and his research team were decisive in the research of habitat preference of small game species. In the field of carnivorous mammals, we should mention the name of Miklós Heltai from Gödöllő, who has achieved significant results in the field of habitat selection of mesocarnivores. In Gödöllő, László Szemethy started research on the movement ecology of big game species using radio telemetry from the late 1990s. From the early 2000s, research was conducted in Sopron using the more modern GPS telemetry method under the leadership of András Náhlik, with the species concerned being red deer, then fallow deer and wild boar. In Gödöllő,

the results of the first GPS telemetry studies on roe deer were published in the mid-2000s under the direction of Sándor Csányi.

Most of the research in reproductive biology has focused on ungulate species, and not by chance, since the local and national economic overpopulation of big game has attracted the attention of wildlife biologists and they have tried to get to the root of the problem from the reproductive side. In this field, András Náhlik and his research team in Sopron have achieved significant results in the study of fallow deer, mouflon, wild boar and roe deer. In the field of small game reproduction research, the results of the research group led by Sándor Faragó has to be mentioned and István Majzinger in Hódmezővásárhely also made a significant contribution to the reproductive biology of brown hares in addition to roe deer.

There have been relatively few publications on interspecific competition. Above all, significant results were obtained in the field of competition between predatory mammal species under the direction of Miklós Heltai in Gödöllő and József Lanszki in Kaposvár.

Behavioural ecology research has been very diverse in terms of the species and behaviour studied. The name of Vilmos Altbäcker, who worked at the ELTE and later in Kaposvár, should be mentioned in this context. Miklós Marosán has made significant contributions to the reliability of age estimation methods. The few studies in the field of toxicology of wild species are mainly attributed to Attila Farkas from Sopron and Sepiszentgyörgy and Ferenc Jánoska from Sopron.

In defining future directions for research in wildlife biology, two important aspects have been highlighted. On the one hand, this research will provide the basis for applied research on which wildlife management practice can be built. Secondly, as a sub-field of conservation biology, wildlife biology research is responsible for generating knowledge that will help to conserve wildlife species and their habitats and to maintain biodiversity.

# GENETIKAI DIVERZITÁS VIZSGÁLATOK

Kusza Szilvia

## Bevezetés

A természetes populációk és a biológiai sokféleség fenntartása világszerte veszélyeztetett az élőhelyek elvesztése vagy megváltozása, az inváziós fajok, az újonnan megjelenő fertőző betegségek, a környezeti szennyezés, a hibridizáció és az éghajlatváltozás következtében. Ez utóbbi komoly hatással van a vadon élő állatokra is. Az állatok környezetére a Föld története során mindig is jellemző volt a változás, amihez génkészletük változásával alkalmazkodtak, az életben maradásukért. Ez az alkalmazkodási folyamat, hosszú ideig tart, így az állatok képesek voltak ezekkel a változásokkal lépést tartani, a jelenlegi, ember okozta klímaváltozás viszont rendkívül gyors, amivel nem, illetve nehezen tud lépést tartani az evolúció. Az elkövetkező évtizedekben akár egymillió állat- és növényfaj kerülhet a kihalás szélére. A vadon élő populációkra leselkedő veszélyek hatása gyakran összeadódik, és a genetikai tényezők központi szerepet játszanak a vadvilágot fenyegető kihívásokban. Ahhoz hogy felmérhessük, hogy egy állatfaj populációja milyen eséllyel lesz képes a megváltozott környezethez alkalmazkodni, ismernünk kell a populáció genetikai sokféleségét. A faj átalakulása ugyanis a természetes szelekció révén megy végbe, a megváltozott környezetben való túléléshez hasznosnak bizonyuló tulajdonságokat hordozó gének megmaradnak, elterjednek, míg a hátrányos tulajdonságokat hordozók kiesnek. Ha viszont a populációban nincsenek az új környezetben való fennmaradást segítő tulajdonságokkal rendelkező egyedek, akkor az könnyen a faj beltenyésztettségéhez és kipusztulásához vezethet. Tehát minél nagyobb egy faj genetikai diverzitása annál nagyobb az esély a faj fennmaradására a megváltozott környezetben. Az elmúlt évtizedben a populációgenetika, genomika is sokat fejlődött, és e kutatások eredményeit már elkezdték alkalmazni a vadvédelem és vadgazdálkodás területén is.

A genetikai, genomika eszközeivel pontosan meg lehet határozni a vadpopulációk alaptulajdonságait, például a tényleges populációméretet, a beltenyésztés mértékét, a populáció szerkezetét és demográfiai történetét, amelyek a védelem és fenntartás szempontjából kritikus fontosságúak. Sőt képesek azonosítani azokat a genetikai lókusztokat és variánsokat, amelyek pl. a beltenyésztéses leromlásért vagy a változó környezethez való alkalmazkodásért felelősek, így a vadvédelem fel tudja mérni, mennyire képesek a populációk a fejlődésre és a környezetváltozásokhoz való alkalmazkodásra. Ezáltal a jobb túlélési esélyű, alkalmazkodásra képes variánsok felé tudja irányítani a fejlődést.

A vadvédelem központi problémái közé tartozik többek között a védelemre szoruló populációk azonosítása, a populációméret felmérése, a hibridizáció kimutatása, a populációk fennmaradásra és alkalmazkodásra való képességének felmérése, és az e képességet befolyásoló tényezők megértése. A genetikai információk hozzá tudnak járulni mindezen kérdések megválaszolásához, és nélkülözhetetlen segítséget nyújtanak a kezelési straté-

giák megtervezéséhez. A populációgenomika lehetővé teszi szinte bármelyik élőlény, így a ritka vagy nehezen vizsgálható fajok természetes populációiban is a genomszekvencia nagy teljesítményű módszerekkel való meghatározását. Ezért a genomikai megközelítések az eszköztár alapvető fontosságú részét képezik a vadbiológia alapjainak, pl. a betegség- vagy populációdinamika megértéséhez, és információt nyújtanak a vadpopulációkkal és azok élőhelyével kapcsolatos közvetlen vadvédelmi és vadgazdálkodási intézkedésekhez.

Ezek a módszerek a betegségekre való fogékonyság kockázatának értékelésén túl, a járványok terjedési dinamikájának vizsgálatára és a populációk genetikai szerkezetére gyakorolt hatások értékelésére is alkalmasak. Jó példát szolgáltat erre, a vaddisznó- és a házisertés állomány között hatalmas gazdasági veszteségeket okozó afrikai sertéspestis (ASF) terjedési dinamikájának vizsgálata, amit az *Asfarviridae* család *Asfvirus* nemzetségébe tartozó DNS vírus (ASFV) okoz. Egy nemrég megjelent tanulmányban feltételezték, hogy a farkas (*Canis lupus*) közvetett ASFV-vektor lehet. Ennek bizonyítására farkas ürülékmintákat elemeztek ASFV DNS jelenlétére vonatkozóan, amelyek vaddisznó maradványokat tartalmaznak, és olyan helyek közelében mintáztak, ahol a farkasok döglött vaddisznókkal táplálkoztak. Minden elemzett székletminta ASFV-negatív volt. Annak ellenére, hogy kilenc vaddisznótetem közül nyolc, amelyet a vizsgált farkasok fogyasztottak, pozitív volt. Így az eredmények azt mutatják, hogy ha a farkasok ASFV-pozitív vaddisznó húst fogyasztanak, a vírus nem éli túl a bélrendszeren való áthaladást, így a farkasok segíthetnek az ASFV terjedés megállításában vagy legalábbis lassításában a fertőző tetemek fogyasztásával (Szewczyk et al. 2021).

## Leggyakrabban, legrégebb óta használt markerek

A legtöbb állat **mitokondriális DNS-e** (mtDNS) kb. 16 kb hosszúságú, kör alakú, szuperhelikális DNS. Az mtDNS-ben gyorsabban halmozódnak fel a mutációk, mint a nukleáris DNS-ben, ezért több benne az evolúciós vizsgálatokban felhasználható genetikai variáció. Az állatok mtDNS-e általában 36 vagy 37 gént tartalmaz, emellett egy kontroll régió (CR) nevezett nem kódoló szekvencia is van benne, amely az mtDNS replikációjában és transzkripciójában játszik szerepet. Nem történik benne rekombináció, rendkívül magas a mutációs rátája, ennek eredményeképpen a filogenetikai tanulmányok és genetikai diverzitás vizsgálatok kiváló markere. A természetvédelmi genetikában az mtDNS-szekvenciák főbb felhasználási területei a populációszerkezet meghatározása, taxonómiai kérdések megválaszolása, hibridizáció megállapítása és a veszélyeztetett állatok illegális vadászatakor, azok azonosítása (1. táblázat).

A Riói Konferenciát követően a vadon élő állatok diverzitásának fenntartása globális jelentőségű lett, így a hazai vadon élő állatfajaink populációgenetikai és polimorfizmus vizsgálatait már a '90-es években elkezdték a gím, dámszarvas, őz, vaddisznó és fácán populációkban (Ernhaf 1994; Ernhaf és Csányi 1995; Ernhaf és Csányi 1996). A vadászatok során elejtett egyedek genotípusát és morfológiai sajátosságait vizsgálták annak érdekében, hogy a különböző területeken lévő állományok, illetve domesztikált álla-



tok genetikai struktúrái között összehasonlításokat lehessen végezni. 1994-ben Ernhaft József a magyar vaddisznó populációk biokémiai jellemzőit hasonlította össze a házisertés jellemzőivel, származásilag vitathatatlan „vad genotípust” keresve, melyet a vadgazdálkodásban tervezett felhasználni. Az idő előrehaladtával egyre több genetikai markert lehet alkalmazni a populációk pontosabb vizsgálatára, például a mitokondriális 12S rDNS magasabb taxonómiai kategóriák, törzsek vagy altörzsek törzsfeljődésének illusztrálására alkalmas, míg a 16S rDNS általában családok vagy rendek filogenetikus vizsgálatában alkalmazott markerek. Számos kutató használt 12S rDNS szekvenciákat vadvédelmi célú kutatásokban (Prakash et al. 2000; Rastogi et al. 2004). Béres et al. (2017) az 1970-es években betelepített és elterjedt fekete törpeharcsa három fájának intogresszív hibridizációját vizsgálták 11 hazai élőhelyen 16S rDNS alapján. Az eredmények alapján jóval kisebb volt hazai viszonylatban a három faj közötti hibridizáció mértéke az eredeti élőhelyükön lévőhöz képest.

1. táblázat: Néhány Magyarország területéről származó faj diverzitás vizsgálatának összefoglalása

Table 1: Summary of diversity studies about a few game species from Hungary

Faj	Felhasznált irodalom	Marker	Fő eredmény
<i>Cervus elaphus</i>	Frank et al. 2017	CR	Egyedi haplotípusokat azonosítottak, az Északi-középhegységből (ÉK) és a Gemenci Duna-ártérből (GD). Az ÉK minták a Würm-glaciális utáni (-10 000 éve) nyugatról történő bevándorlást, a GD minták viszont a Balkán térségből való származást igazolták.
<i>Canis aureus</i>	Kusza et al. 2019	CR, STR	Alacsony genetikai variabilitás
<i>Sus scrofa</i>	Kusza et al. 2014	CR	Gyenge filogeográfiai szerkezet Közép- és Kelet-Európában
<i>Lepus europaeus</i>	Ashrafzadeh et al. 2018	CR, cyt-b, tRNA-Thr, tRNA-Pro	Új haplotípusok, posztglaciális terjeszkedés Anatóliából és a Balkánról Közép- és Kelet-Európába. Enyhe intogresszívó a <i>L. timidus</i> -tól.
<i>Dama dama</i>	Kusza et al. 2018	CR	Antropogén hatás erős befolyása a genetikai sokféleségre.
<i>Phasianus colchicus</i>	Ashrafzadeh et al. 2021	STR, CR	Két klád, alacsony/mérsékelt diverzitás. Homogén magyar állomány
<i>Streptopelia decaocto</i>	Bagi et al. 2018	COI	Nagy genetikai sokféleség, globális demográfiai expanzió jelei, genetikailag két elkülönülő csoport.
<i>Gobio gobio</i>	Takács et al. 2014	AFLP	Három faj jelenlétének megerősítése, egy kétes taxon, egy elszigetelt haplocsoport.

Az 1. táblázat folytatása

Faj	Felhasznált irodalom	Marker	Fő eredmény
<i>Canis aureus</i>	Rutkowski et al. 2015	STR, CR	Európai populáció genetikai szerkezete és eredete.
<i>Felis s. silvestris</i> , <i>F. s. catus</i>	Pierpaoli et al. 2003	STR	A két faj és hibridjeik azonosítása és elkülönítése.
<i>Scolopax rusticola</i>	Schally et al. 2018	STR	Genetikai sokféleség és populáció-szerkezet.
<i>Sus scrofa</i>	Mihalik et al. 2018	STR	Az M3 autópálya nem jelent genetikai barriert.
<i>Canis aureus</i>	Bogdanowicz et al. 2018	STR	Genetikai szerkezet feltárása nagy mintaszám alapján.
<i>Sus scrofa</i>	Mihalik et al. 2020	STR	Magas genetikai diverzitás, erős introgresszióra utaló jelek.
<i>Canis aureus</i>	Stefanović et al. 2021	MHC cl. II	A funkcionális sokféleség szintjeinek megállapítása.
<i>Sus scrofa</i>	Niedziałkowska et al. 2021	CR	5 európai kládból 3-nak Közép-Európa kontakt zónája.
<i>Sus scrofa</i>	Khederzadeh et al. 2019	teljes mtD-NS	Filogenetikai eredmények, migrációs modellezések Eurázsiai viszonylatban. Olaszország és a Kaukázus glaciális refúgium.
<i>Sus scrofa</i> , <i>Canis lupus</i>	Stronen et al. 2019	SNP chip	Múzeumi bőr minták alkalmazhatóak a populációörtönethez.
<i>Sus scrofa</i>	Iacolina et al. 2018	SNP chip	Hibridizáció jelenléte vaddisznó és házi sertés között.
<i>Lepus europaeus</i>	Stefanović et al. 2019	NADH	Demográfiai múlt feltárása, változó éghajlati rendszerekhez való alkalmazkodás jelei.
<i>Canis aureus</i>	Stronen et al. 2021	STR	Keletről került Pannóniába majd Szlovéniába. Dalmát populáció nem keveredik a szlovénnal.
<i>Meles meles</i>	Frantz et al. 2014	STR, CR	Két glaciális refúgium azonosítása.
<i>Otis tarda</i>	Horreo et al. 2016	STR	Magas genetikai sokféleség és génáramlás.
<i>Tyto alba</i>	Mátics et al. 2017	STR	Nem detektáltak közelmúltbeli palacknyakhatásra utaló jeleket.

Az előzőekben említett 12S és 16S rDNS-ekhez képest sokkal gyorsabban fejlődnek a fehérjéket kódoló mitokondriális gének, ezért erős markereknek tekinthetők alacsonyabb taxonómiai szintű csoportok, például családok, genuszok és fajok evolúciós történetének vizsgálatában. Az mtDNS-t ezek a tulajdonságai alkalmassá teszik a természetvédelmi genetika területén jelentkező taxonómiai bizonytalanságok tisztázására.

A kontroll régió (CR) három doménből áll, ezek az ETAS (extended termination associated sequences) domén, a centrális domén és a CSB (conserved sequence block) domén. Az említett módszerrel számos vizsgálatot végeztek el a magyarországi vadállományban, például Markov et al. (2016) a Pannon-medencéből és a Balkán-félsziget délkeleti részéről származó gímszarvas mtDNS-ének kontroll régióját elemezte, mely során a korábban ismert 3 vonal mellett 2 újonnan felfedezett vonalat is azonosítottak. Mezei nyúl populációkban végzett vizsgálataink eredményei pedig arra utalnak, hogy egy délről északra történő génáramlás történt a jégkorszak utáni újránépesülés során a populációkat illetően (Soós és Kusza 2016; Soós et al. 2016), míg ugyanezzel a módszerrel Frank et al. (2017) 96 gímszarvas mintát szekvenált, melyből 39 haplotípust fedeztek fel, és olyan egyedi haplotípusokat is találtak, amelyek nem illeszkedtek a már leírt haplotípusokhoz. 2019-ben vizsgáltuk 70 nyugat-magyarországi aransyakál genetikai variabilitását mtDNS CR régióban, a kísérlet során bizonyítottuk, hogy a gyors ütemben növekvő sakál létszám alacsony genetikai variabilitást és struktúrát mutat (Kusza et al. 2019). A számos vaddisznó populációban elvégzett kísérleteknek pedig több aspektusa/célja is volt, többek között az mtDNS kontroll régió segítségével a közép- és kelet-európai vaddisznó populációk közötti genetikai diverzitás jellemzése, a populációk genetikai struktúrájának megállapítása, továbbá annak a megértése, hogy a jelenlegi diverzitási viszonyok mutatnak-e múltbéli, jégkorszak utáni demográfiai expanziót (Kusza et al. 2014; Iacolina et al. 2018).

*Kusza Szilvia a Debreceni Egyetem, Agrár Genomikai és Biotechnológiai Központ egyetemi tanára, az MTA doktora. Kutatási során elsődlegesen a különböző vadon élő és domesztikált állatfajok genetikai diverzitás és szerkezet, illetve filogenetikai, filogeográfiai és filogenomikai vizsgálataival foglalkozik, annak érdekében, hogy a napjainkban zajló klímaváltozás genetikai sokféleségre gyakorolt hatásáról ismereteink legyenek. Ezek mellett termelési tulajdonságokra, betegségekre ható gének polimorfizmus és transzkriptomikai vizsgálatával foglalkozik hazai és nemzetközi együttműködések keretében (Fotó: Oláh János*



A leggyakrabban használt **nukleáris markerek**, a véletlen primerekkel (indító szekvenciákkal) amplifikált polimorf DNS-szakaszok (random amplified polymorphic DNA, RAPD), amplifikált fragmentumhossz-polimorfizmusok (amplified fragment

length polymorphism, AFLP), valamint mikroszatellitek vagy más néven rövid ismétlődő szekvenciák (short sequence repeat, SSR). A primerek tervezéséhez RAPD és AFLP markerek esetében nincs szükség előzetes molekuláris információra, viszont SSR markereknél szükséges a megfelelő szekvencia ismerete. Mindezek a markerek széles körben használatosak a genetikai sokféleség tanulmányozására, mivel egyszerre sok lókuszt vizsgálható (1. táblázat). Takács et al. (2014) például a fenékjáró küllő populációk összetételét és elterjedését vizsgálták a Kárpát-medencén belül AFLP technológiával. A vizsgálat eredményei igazoltak három már ismert fajt, továbbá feltártak egy új kétes taxont és egy izolált haplocsoportot, bár a haplocsoportok között jelentős különbségek voltak, a taxonok közötti genetikai távolság pedig meglehetősen alacsony volt. Szabolcsi et al. (2014) 10 tetranukleotid STR markert fejlesztett ki a gímszarvas hazai faunájának vizsgálatára. A vizsgálat célja az volt, hogy Magyarországon elsőként egy olyan több tetranukleotid mikroszatellitből álló PCR rendszert fejlesszenek ki, amely a törvényszéki eljárások (pl. egy orvvadászati eset) során DNS alapú bizonyítékként szolgálhat. A leírt DeerPlex segítségével sikerült igazolni egy kapitális baranyai bika korábbi 3 pár hullott agancsának az eredetét. Emellett egy fenékpusztai (Kis-Balaton) kétezer éves szarvasbika csontváz egykori tulajdonosának a lábodi gímszarvas-állomány anyai vonalával való rokonságát is. Mihalik et al. (2020) a Kárpát-medencei vaddisznópopulációk genetikai diverzitásának becslését, genetikai szerkezetének és elhelyezkedésének tisztázását tűzték ki célul. A vizsgálatban 486 mintát genotipizáltak 13 STR markerrel. A 13 lókuszt közül 9-nél a megfigyelt heterozigotizáció szignifikánsan eltért a várt értéktől, ami jelentős introgressziót mutatott a populációban. Az STR markerekkel elvégzett vizsgálatokkal továbbá olyan kérdésekre is választ kaphatunk, mint például, hogy a globális klímaváltozás keretein belül a különböző fajok hogyan reagálnak az éghajlati szélsőségekre. Ugyanis a heterozigotizáció és az alléldiverzitáció a populációk evolúciós potenciáljának alapvető összetevői. Sok veszélyeztetett faj időről időre palacknyak hatáson megy keresztül, melynek következménye, hogy az így létrejövő kis populációkban a sztochasztikus folyamatok miatt az adott populáció ki is halhat. Mátics et al. (2017) három szomszédos magyarországi megye populációjából származó 58 nem rokon gyöngybagoly egyed 24 mikroszatellit lókuszt genotipizáltak. Az eredmények alapján nem detektáltak palacknyakhatásra utaló jeleket.

A mikroszatellitek vagy rövid ismétlődő szekvenciák (SSR) voltak az első PCR-alapú markerek, amelyeket széles körben használni kezdték molekuláris ujjlenyomatok készítésére. Ezek rövid DNS-szakaszok, amelyekben egy általában 1–5 bp hosszúságú szekvenciamotívum ismétlődik akár több százszor egymás után. A mikroszatellit markerek erősen polimorfak, kodominánsak, gyakoriak, és viszonylag egyenletesen oszlanak el az eukarióták genomjában. Közeleli rokon fajok esetén változó sikerességgel, de használhatóak ugyanazon mikroszatellitek. Ezért egy-egy faj első vizsgálatakor új, fajspecifikus mikroszatellit marker szettekkel kell detektálni, ami időigényes és költséges.

Éppen ezért Frank et al. (2020) a gímszarvas genomikai adatait használták fel a gímszarvas genom mentén található mikroszatellita lókusztok azonosítására és a rokon primerek tervezésére. Tíz X- és öt Y-kromoszómához kapcsolódó mikroszatellit választottak és tesztelték, két multiplex PCR-elrendezéssel 123 gímszarvas genomiai DNS-mintáján. Az X- és

Y-kromoszómához kapcsolt markerek segítségével 19 különböző Y-kromoszóma és 72 X-kromoszóma vonalat azonosítottak. Mind az X-, mind az Y-haplotípus két külön kládra hasadt. Az Y-kromoszóma kládok erősen korreláltak a minták haplotípusainak földrajzi eredetével. A kutatásokból és az abból származó eredményekből is jól látszik, hogy a markerek fejlődésével nagyon hatékony módszerek állnak rendelkezésünkre napjainkban, melyek segítségével alaposabban megismerhetjük a vadon élő állatok genetikai populációinak szerkezetét.

### **Egyre gyakrabban használt, modern, újszerű módszerek**

Az előzőekben bemutatott markerek segítségével óriási tudást halmoztunk fel a vadon élő populációkról (1. táblázat). Azonban ezek a módszerek korlátozott adatokat nyújtanak az egyedek szintjén. Az újgenerációs szekvenálás (next-generation sequencing, NGS) módszereinek fejlődésével és elterjedésével gyorsan nőtt a populációgenomikai vizsgálatok száma, és ezek mindegyike képes finom felbontású adatokat nyújtani sok egyed genomjára vonatkozóan.

A genetikai és genomikai koncepciók és a genetikai tényezők természetes környezetben való hatékony vizsgálatának képessége igen fontos a vadpopulációkat fenyegető veszélyek számszerűsítéséhez és enyhítéséhez. Néhány évvel ezelőtt, a nagy teljesítményű szekvenálásban elért módszertani fejlődéstől ösztönözve egy sor áttekintő és előre tekintő tanulmány foglalkozott a konzerváció genomika területében rejlő lehetőségekkel (Primmer 2009; Allendorf et al. 2010; Steiner et al. 2013).

A **DNS vonalkódok** rövid génszekvenciák, amelyek a genom egy standardizált szakaszából származnak és a fajok azonosítására szolgálnak. A DNS vonalkódmarker-készlet, amelyet ma élőlények konkrét taxonómiai csoportjaira alkalmaznak, felbecsülhetetlen értékű segítséget nyújt a fajok elterjedési határainak, közösségi ökológiájának, funkcionális tulajdonságaik evolúciójának, biológiai sokféleségük megóvásának megértéséhez. A kereskedelmi termékeken található, univerzális kódot használó címkékre utaló „DNS vonalkód” kifejezést a biológusok ma már rutinszerűen alkalmazzák olyan standardizált, rövid DNS-szekvenciákra, amelyek a Föld minden fajára vonatkozóan egyéni azonosító markerként kinyerhetők és jellemezhetők. A DNS vonalkódok azonban eszközként is használhatók az ökológia, az evolúció és a konzervációs biológia alapvető kérdéseinek tisztázásában, például: hogyan alkotnak a fajok közösségeket? Korábban kevésbé feltárt környezetekben (pl. a talajban) milyen fajok közötti, multispecifikus kölcsönhatások működnek? Továbbá, melyek az evolúciós szempontból leggazdagabb élőhelyek, amelyeket védeni kellene?

Számos állatcsoport gyakorlatias, standardizált, fajsztintú DNS vonalkódjának egy rövid, 600 bázispár (bp) hosszúságú DNS-szekvenciát választottak, amely egy mitokondriális gén, a citokróm c oxidáz 1. alegységében (CO1) található. A CO1 azonban még egyes állatcsoportok (pl. egyes gerinctelenek, kétélűek és hüllők) esetén elégtelenül működik, ezért ott más génszakaszokat használnak standardizált vonalkód gyanánt.

Ahogy a kutatások újabb és újabb módszereket alakítanak ki és fejlesztenek tovább, az újgenerációs szekvenálás nagyban ki fogja terjeszteni a DNS vonalkódok használatának sokoldalúságát, a különféle élőhelyeken és földrajzi régiókon belül. Azonban, a DNS

vonalkódok elsődleges felhasználása továbbra is az ismeretlen minták azonosítása lesz. Most, hogy az NGS módszereket sok, DNS vonalkódokkal foglalkozó kutatásban (pl. a metagenomikus alkalmazásokban) használják, alkalmazásuk már mind az alap-, mind az alkalmazott kutatásokra kiterjed. Még ha nem is egyformán sikeresek minden faj esetén, az ökológusok, az evolúcióbíológusok és a természetvédők már most is gyakran használják vizsgálataikhoz.

Ahogy az emberi tevékenységek ökoszisztémákra kifejtett negatív hatása erősödik, úgy a biológiai sokféleség nem-invazív meghatározása is egyre fontosabbá válik. Ennek eredményeképp növekvő érdeklődés mutatkozik a **környezeti DNS**-en (environmental DNA, eDNA) alapuló felmérési módszerek használata iránt. Az élő szervezetek váladékok, ürülék, gaméták, vér vagy bomlás útján genetikai anyagot juttatnak a környezetbe, amely onnan visszaizolálható. A pocsolyák ivásra, élelemszerzésre, megtelepedésre és szaporodásra adnak alkalmat a félig vízi és a szárazföldi emlősök számára (Thomsen és Willerslev 2015; Klymus et al. 2017). Az ivás, a nyálnak köszönhetően, az eDNS hátrahagyásának fő forrása, de az emlősök úszhatnak, heverhetnek, vizelhetnek és ürüléket is hagyhatnak a vízben, mindezekkel segítve a kutatók mintavételezési lehetőségeit (Rodgers és Mock 2015; Ushio et al. 2017; Williams et al. 2018). A vizekből vett minták információt adhatnak a tágabb környezet biológiai sokféleségére (Deiner et al. 2017; Harper et al. 2019).

A különféle környezeti forrásokból származó DNS-minták metabarcoding megközelítéssel való amplitikon-szekvenálása lehetővé teszi bonyolult keverékekben, pl. talajban, vízben, levegőben, gyomortartalomban vagy állati ürülékben jelenlévő, élőlényekből származó anyagok taxonómiai jellemzését.

Az étrendelemzésben hasznosítható lehetséges eDNS-források közül a ragadozók ürülékét újabban „biodiverzitási kapszuláknak” nevezik, amelyekkel, mint további eszközökkel tökéletesíthető a biológiai sokféleség jelenlegi mérése. Ez annak tulajdonítható, hogy a ragadozók és a mindenevők sokféle élelemforrást keresnek élőhelyükön, így az ürülékük vizsgálatával a területükön előforduló fajok széles skálája kimutatására, ami különösen előnyös olyan környezetekben, ahol a mintavétel azonosítható. Ezzel a módszerrel sikerült bizonyítani az eDNS metabarcoding alkalmazhatóságát az elfogyasztott növényi és állati táplálék biológiai sokféleségének nehézségekbe ütközik.

A **teljes genom szekvenálás** (whole-genome sequencing, WGS) a genom minden részének szekvenciáját megadja, és a legtöbb rendszertani csoportban megvalósítható (Fuentes-Pardo és Ruzzante 2017). Fontos kiemelni, hogy egy 2011–2017 között végzett vizsgálat eredményeként a világon először magyar kutatócsoport határozta meg a gímszarvas genomot – CerEla1.0 (Bana et al. 2018). A vadon élő fajok vizsgálatára vonatkozóan fontos, hogy az alkalmazott módszerek többsége, többek között a transzkriptom-szekvenálás, a RADseq, nem igényli a vizsgált faj genomjának előzetes ismeretét. A genomikus módszerekkel nyert eredmények mennyisége ugrásszerűen megnőtt, ami lehetővé teszi új kérdések feltevését, például olyan, fontos tulajdonságokkal vagy a fitnesssel összefüggő gének kimutatását, amelyek hagyományos módszerekkel nem mutathatók ki (Hess et al. 2015; Förster et al. 2018). A WGS vadon élő állatfajok esetén még ritka, annak magas költsége miatt.

## Összefoglalás

A fent ismertetett összes módszer, a hagyományos genetikai eszközöktől az újgenerációs szekvenálást alkalmazóig, továbbra is mind fontos szerepet játszik a vadvilágot érintő tudományos és gyakorlati kérdések megválaszolásában. Annak eldöntése, hogy egy konkrét esetben melyik megközelítés a legjobb, számos tényezőtől függ, többek között a rendelkezésre álló anyagi és minta forrásoktól és attól, milyen adatokra van szükség az adott tudományos kérdés vizsgálatához. A modern, populációgenomikai vizsgálatok egyre inkább képesek kisszámú és kis mennyiségű mintából származó adathalmaz alapján is, több tudományos kérdés nagy pontosságú megválaszolására. Viszonylag kevés egyedből származó WGS adat egy sor különböző időskálán nyújthat információt, az elmúlt kétmillió év során egymástól nagyon távol élő populációk között lejátszódott demográfiai eseményektől és filogenetikai összefüggésektől kezdve a múlt századi beltenyésztésig, vagy hibridizációig. Annak ellenére, hogy a populációgenomikai kutatásoknak a vadon élő fajokon viszonylag rövid története van, már gyorsan gyűlnek a példák a populációgenomikai kutatások eredményeinek és a természetvédelmi, vadgazdálkodási beavatkozások közvetlen összekapcsolódására. Azonban továbbra is fennmarad a kérdés, vajon tud-e segíteni a populációgenomika a biológiai sokféleség rohamos csökkenésének megállításában.

A jövő kutatási iránya többek között az „omika” eszköztár, a transzkriptomika, az epigenomika és proteomika használata, amik segíthetnek megérteni a vadon élő populációk alkalmazkodóképességét, a génexpressziós, epigenetikai mintázatokat, illetve a génszerkesztési technikák használata, amelyek segíthetnek egy-egy kívánt génváltozat elterjesztésében a populációban. Azonban ezek a megközelítések, technikák még nem elterjedtek a vadvilágot célzó kutatásokban.

Bár lehet, hogy nagyon nehéz lépést tartani az összes technikai változással, mind a kutatók, mind a gyakorlati vadgazdálkodók számára alapvető fontosságú, hogy folyamatosan és széles körűen tájékozottak legyenek a rendelkezésre álló populációgenetikai és genomikai eszközöket illetően, és folyamatos kommunikáció legyen köztük.

## Irodalom

- Allendorf F.W., Hohenlohe P.A. és Luikart G. 2010: Genomics and the future of conservation genetics. *Nature Reviews Genetics* 11: 697–709. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrg2844>
- Ashrafzadeh M.R., Djan M., Szendrei L., Paulauskas A., Scandura M., Bagi Z., Ilie D.E., Kerdikoshvili N., Marek P., Soós N. és Kusza Sz. 2018: Large-scale mitochondrial DNA analysis reveals new light on the phylogeography of Central and Eastern-European Brown hare (*Lepus europaeus* Pallas, 1778). *Plos One* 13 (10) e0204653. DOI: 10.1371/journal.pone.0204653
- Ashrafzadeh M.R., Khosravi R., Fernandes C., Aguayo C., Bagi Z., Lavadinović V.M., Szendrei L., Beuković D., Mihalik B. és Kusza Sz. 2021: Assessing the origin, genetic structure and demographic history of the common pheasant (*Phasianus colchicus*) in the introduced European range. *Scientific reports* 11, Article number: 21721. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00567-1>

- Bagi Z., Dimopoulos E.A., Loukovitis D., Eraud C. és Kusza Sz. 2018: MtDNA genetic diversity and structure of Eurasian Collared Dove (*Streptopelia decaocto*). Plos One 13(3):e0193935. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193935>
- Bana N.Á., Nyiri A., Nagy J., Frank K., Nagy T., Stéger V., Schiller M., Lakatos P., Sugár L., Horn P., Barta E. és Orosz L. 2018: The red deer *Cervus elaphus* genome CerEla1.0: sequencing, annotating, genes, and chromosomes. Molecular Genetics and Genomics 293 (3):665-684. doi: 10.1007/s00438-017-1412-3. Epub 2018 Jan 2. PMID: 29294181.
- Béres B., Kánainé Sipos D., Müller T., Staszny Á., Farkas M., Bakos K., Orbán L., Urbányi B. és Kovács B. 2017: Species-specific markers provide molecular genetic evidence for natural introgression of bullhead catfishes in Hungary. PeerJ 5:e2804 <https://doi.org/10.7717/peerj.2804>
- Bogdanowicz W., Heltai M., Szabó L., Lanszki J., Giannatos G., Banea C.O., Kowalczyk R., Krone O., Volokh A., Hulva P., Gherman C.M., Mihalca A. D., Ionica A.M., D' Amico G., Modry D., Juránková J., Forejtek P., Prokopchuk V., Čirović D., Krofel M., Bujalska B., Patrzyk M. és Rutkowski, R. 2018: Complex genetic structure of the expanding golden jackal populations in Europe. In: Giannatos, G., Banea, O.C., Hautlauf, J., Sillero-Zubiri, C., Georgiadis, C., Legakis, A. (eds), Proceedings of the 2nd International Jackal Symposium, Marathon Bay, Attiki Greece Hell. Zool. Arch.
- Deiner K., Bik H.M., Mächler E., Seymour M., Lacoursière-Roussel A., Altermatt F., Creer S., Bista I., Lodge D.M., de Vere N., Pfrender M.E. és Bernatchez L. 2017: Environmental DNA metabarcoding: transforming how we survey animal and plant communities. Molecular Ecology 26: 5872–5895. DOI: <https://doi.org/10.1111/mec.14350>
- Ernhart J. 1994: Vadon élő állatfajaink populációgenetikai vizsgálata a génbanki tevékenység megalapozására. GATE, Vadbiológiai Oktató és Kutató Állomás, 48–53.
- Ernhart J. és Csányi S. 1995: Data ont he biochemical-genetical polymorphism of wild boar in Hungary. Wildlife Biology Station, University of Agricultural Sciences. 13–14.
- Ernhart J. és Csányi S. 1996: A magyarországi vadállomány megőrzésének koncepciója\*. GATE, Vadbiológiai Oktató és Kutató Állomás, 29–42.
- Förster D. W., Bull J. K., Lenz D., Autenrieth M., Paijmans J. L. A., Kraus R. H. S., Nowak C., Bayer H., Kühn R., Saveljev A.P., Sindičić M., Hofreiter M., Schmidt K. és Fickel J. 2018: Targeted resequencing of coding DNA sequences for SNP discovery in nonmodel species. Molecular Ecology Resources 18: 1356– 1373. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12924>
- Frank K., Bleier N., Tóth B., Sugár L., Horn P., Barta E., Orosz L. és Stéger V. 2017: The presence of Balkan and Iberian red deer (*Cervus elaphus*) mitochondrial DNA lineages in the Carpathian Basin. Mammalian Biology 86: 48–55. DOI: 10.1016/j.mambio.2017.04.005
- Frank K., Bana N.A., Bleier N., Sugár L., Nagy J., Wilhelm J., Kálmán Zs., Barta E., Orosz L., Horn P. és Stéger V. 2020: Mining the red deer genome (CerEla1.0) to develop X-and Y-chromosome-linked STR markers. PLoS ONE 15(11): e0242506. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242506>
- Frantz A.C., McDevitt A.D. és Burke T. 2014: Revisiting the phylogeography and demography of European badgers (*Meles meles*) based on broad sampling, multiple markers and simulations. Heredity 113: Advantages, limitations, and practical recommendations. Molecular Ecology 26: 5369–5406. DOI: <https://doi.org/10.1111/mec.14264>
- Harper L.R., Lawson Handley L., Hahn C., Boonham N., Rees H.C., Lewis E., Adams I.P., Brotherton P., Phillips S. és Hänfling B. 2019: Testing ecological hypotheses at the pondscape



- with environmental DNA metabarcoding: a case study on a threatened amphibian. bioRxiv 278309. DOI: <https://doi.org/10.1101/278309>
- Hess J. E., Campbell N. R., Docker M. F., Baker C., Jackson A., Lampman R., McIlraith B., Moser M.L., Statler D.P., Young W.P., Wildbill A.J. és Narum S.R. 2015: Use of genotyping by sequencing data to develop a high-throughput and multifunctional SNP panel for conservation applications in Pacific lamprey. *Molecular Ecology Resources* 15: 187–202. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12283>
- Horreo J.L. Raab R., Spakovszky P., Alonso J.C. 2016: Genetic structure of the threatened West-Pannonian population of Great Bustard (*Otis tarda*). *PeerJ* 4: e1759. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.1759>
- Iacolina L., Pertoldi C., Amills M., Kusza Sz., Megens H.J., Bálteanu V.A., Bakan J., Cubric-Curik V., Oja R., Saarma U., Scandura M., Šprem N. és Stronen A. V. 2018: Hotspots of recent hybridization between pigs and wild boars in Europe. *Scientific Reports* 8: 17372. DOI: 10.1038/s41598-018-35865-8
- Khederzadeh S., Kusza Sz., Cui-Ping H., Markov N., Scandura M., Elmar S., Šprem N., Seryodkin I.V. Paule L., Esmailzadeh A., Xie H-B. és Zhang Y-P. 2019: Maternal genomic variability of the wild boar (*Sus scrofa*) reveals the uniqueness of East-Caucasian and Central Italian populations. *Ecology and Evolution* 9: 9467–9478. DOI: 10.1002/ece3.5415
- Klymus K.E., Richter C.A., Thompson N. és Hinck J.E. 2017: Metabarcoding of Environmental DNA Samples to Explore the Use of Uranium Mine Containment Ponds as a Water Source for Wildlife. *Diversity* 9: 54. DOI: <https://doi.org/10.3390/d9040054>
- Kusza Sz., Podgorski T., Scandura M., Borowik T., Jávora A., Sidorovich V.E., Bunevich A.N., Kolesnikov M. és Jędrzejewska B. 2014: Contemporary Genetic Structure, Phylogeography and Past Demographic Processes of Wild Boar *Sus scrofa* Population in Central and Eastern Europe. *Plos One* 9 (3): e91401. DOI: 10.1371/journal.pone.00914401
- Kusza Sz., Ashrafzadeh M.R., Tóth B. és Jávora A. 2018: Maternal genetic variation in the northeastern Hungarian fallow deer (*Dama dama*) population. *Mammalian Biology* 93: 21–28. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2018.08.005>
- Kusza Sz., Nagy K., Lanszki J., Heltai M., Szabó Cs. és Czarnomska S.D. 2019: Moderate genetic variability and no genetic structure within the European golden jackal (*Canis aureus*) population in Hungary. *Mammal Research* 64: 63–69. DOI: 10.1007/s13364-018-0390-0
- Lucchini V. 2003: AFLP: a useful tool for biodiversity conservation and management. *C R Biol.* 326 Suppl 1: S43–8. doi: 10.1016/s1631-0691(03)00026-x.
- Markov G., Kuznetsova M., Danilkin A., Kholodova M., Sugár L. és Heltai M. 2016: Phylogenetic patterns within and among Red deer (*Cervus elaphus* L.) populations in central and eastern Europe. *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 1301–1306.
- Mátics R., Hoffmann G., Farkas S., Dawson D., Frantz A., Varga D., Mátics E. és Klein Á. 2017: Demographic decline and detection of genetic bottleneck in a population of Barn Owl *Tyto alba* in Hungary. *Journal of Ornithology* 158(3): 811–821. <https://doi.org/10.1007/s10336-017-1433-z>
- Mihalik B., Stéger V., Frank K., Szendrei L. és Kusza Sz. 2018: Barrier effect of the M3 highway in Hungary on the genetic diversity of wild boar (*Sus scrofa*) population. *Research Journal of Biotechnology* 13(12): 32–38.
- Mihalik B., Frank K., Kusama Putri A., Szemethy D., Szendrei L. és Szemethy L., Kusza Sz. és Stéger V. 2020: Population Genetic Structure of the Wild Boar (*Sus scrofa*) in the Carpathian Basin. *Genes* 11(10): 1194. DOI: <https://doi.org/10.3390/genes11101194>

- Niedziałkowska M., Tarnowska E., Ligmanowska J., Jędrzejewska B., Podgórski T., Radziszewska A., Ratajczyk I., Kusza Sz., Bunevich A.N., Danila G., Shkvyria M., Grzybowski T. és Woźniak M. 2021: Clear phylogeographic pattern and genetic structure of wild boar *Sus scrofa* population in Central and Eastern Europe. Scientific reports 11: 9680. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88991-1>
- Pierpaoli M., Biró Zs., Herrmann M., Hupe K., Fernandes M., Ragni B., Szemethy L. és Randi E. 2003: Genetic distinction of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Europe, and hybridization with domestic cats in Hungary. Molecular Ecology 12(10): 2585–2598. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-294X.2003.01939.x>
- Prakash S., Patole M., Ghumatkar SV., Nandode S.K., Shinde B.M. és Shouche Y.S. 2000: Mitochondrial 12S rRNA sequence analysis in wildlife forensics. Current Science 78: 1239–1241.
- Primmer C.R. 2009: From conservation genetics to conservation genomics. Annals of the New York Academy of Sciences 1162: 357–368. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04444.x>
- Rastogi G., Dharne M., Bharde A., Pandav V.S., Ghumatkar S.V., Krishnamurthy R., Patole M.S. és Shouche Y.S. 2004: Species determination and authentication of meat samples by mitochondrial 12S rRNA gene sequence analysis and conformation-sensitive gel electrophoresis. Current Science 87(9): 1278–1281. DOI: <http://www.jstor.org/stable/24106944>
- Rodgers T.W. és Mock K.E. 2015: Drinking water as a source of environmental DNA for the detection of terrestrial wildlife species. Conservation Genetics Resources 7: 693–696. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12686-015-0478-7>
- Rutkowski R., Krofel M., Giannatos G., Ćirović D., Männil P., Volokh A.M., Lanszki J., Heltai M., Szabó L., Banea O.C., Yavruyan E., Hayrapetyan V., Kopaliani N., Miliou A., Tryfonopoulos G.A., Lymberakis P., Penezić A., Pakeltytė G., Suchecka E. és Bogdanowicz W. 2015: A European concern? Genetic structure and expansion of golden jackals (*Canis aureus*) in Europe and the Caucasus. PLoS One 10(11):e0141236. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141236>
- Schally G., Frank K., Heltai B., Fehér P., Farkas Á., Szemethy L. és Stéger V. 2018: High genetic diversity and weak population structuring in the Eurasian Woodcock in Hungary during spring. Ornis Fennica 95(2): 61–70.
- Soós, N. és Kusza Sz. 2016: Lack of polymorphism of the agouti signaling protein (ASIP) gene among four different brown hare (*Lepus europaeus* Pallas 1778) populations. Acta Agraria Debreceniensis, (70), 81–85. <https://doi.org/10.34101/actaagrar/70/1822>
- Soós N., Djan M. és Kusza Sz. 2016: Advancement report on population genetic study of brown hare populations in Central and Eastern European region. Balkan Journal of Wildlife Research, 3(1): 12–18.
- Stefanović M., Djan N., Veličković N., Beuković D., Lavadinović V, Zhelev C.D., Demirbaş Y., Paule L., Gedeon Cs.I., Mamuris Z., Posautz A., Beiglböck Ch., Kübber-Heiss A. és Suchent-runk F. 2019: Positive selection and precipitation effects on the mitochondrial NADH dehydrogenase subunit 6 gene in brown hares (*Lepus europaeus*) under a phylogeographic perspective. Plos One 14(11):e0224902. DOI: 10.1371/journal.pone.0224902
- Stefanović M., Ćirović D., Bogdanović N., Knauer F., Heltai M., Szabó L., Lanszki J., Zhelev C.D., Schaschl H. és Suchent-runk F. 2021: Positive selection on the MHC class II DLA-DQA1 gene in golden jackals (*Canis aureus*) from their recent expansion range in Europe and

- its effect on their body mass index. *BMC Ecology and Evolution* 21(1): 122. DOI: 10.1186/s12862-021-01856-z.
- Steiner C.C., Putnam A.S., Hoeck P.E. és Ryder O.A. 2013: Conservation genomics of threatened animal species. *Annual Reviews in Animal Biosciences* 1: 261–281. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-anima-1-031412-103636>
- Stronen A. V., Iacolina L., Pertoldi C., Kusza Sz., Hulva P., Dykyy I., Kojola I. és Faurby S. 2019: The use of museum skins for genomic analyses of temporal genetic diversity in wild species. *Conservation Genetics Resources* 11: 499–503. DOI: 10.1007/s12686-018-1036-x
- Stronen A.V., Konec M., Boljte B., Bošković I., Gačić D., Galov A., Heltai M., Jelenič M., Kljuna F., Kos, Kovačić T., Lanszki J., Pintur K., Pokorny B., Skrbinšek T., Suchentrunk F., Szabó L., Šprem N., Tomljanović K. és Potočnik H. 2021: Population genetic structure in a rapidly expanding mesocarnivore: golden jackals in the Dinaric-Pannonian region. *Global Ecology and Conservation* DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01707>
- Szabolcsi Z., Egyed B., Zenke P., Pádár Z., Borsy A., Stéger V., Pasztor E., Csányi S., Buzás Zs. és Orosz L. 2014: Constructing STR Multiplexes for Individual Identification of Hungarian Red Deer. *Journal of Forensic Sciences*, 59(4), 1090–1099. doi:10.1111/1556-4029.12403
- Szewczyk M., Łeppek K., Nowak S., Witek M., Bajcarczyk A., Kurek K., Stachyra P., Mysłajek R.W. és Szewczyk B. 2021: Evaluation of the Presence of ASFV in Wolf Feces Collected from Areas in Poland with ASFV Persistence. *Viruses* 13: 2062. DOI: <https://doi.org/10.3390/v13102062>
- Takács P., Bihari P., Erős T., Specziár A., Szivák I., Bíró P. és Csoma E. 2014: Genetic Heterogeneity Reveals On-Going Speciation and Cryptic Taxonomic Diversity of Stream-Dwelling Gudgeons (*Teleostei, Cyprinidae*) in the Middle Danubian Hydrosystem (Hungary). *Plos One* 9(5): e97278. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097278>
- Thomsen P.F. és Willerslev E. 2015: Environmental DNA – an emerging tool in conservation for monitoring past and present biodiversity. *Biological Conservation* 183: 4–18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.11.019>
- Ushio M., Fukuda H., Inoue T., Makoto K., Kishida O., Sato K., Murata K., Nikaido M., Sado T., Sato Y., Takeshita M., Iwasaki W., Yamanaka H., Kondoh M. és Miya M. 2017: Environmental DNA enables detection of terrestrial mammals from forest pond water. *Molecular Ecology Resources* 17(6): 63–75. DOI: <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12690>
- Williams K.E., Huyvaert K.P., Vercauteren K.C., Davis A.J. és Piaggio A.J. 2018: Detection and persistence of environmental DNA from an invasive, terrestrial mammal. *Ecology and Evolution* 8: 688–695. DOI: <https://doi.org/10.1002/ece3.3698>

## **Development of the methods of genetic diversity studies: with a special focus on game species in Carpathian basin**

The use of molecular markers to identify wild and protected species is a promising area for conservation and wildlife biology. Knowledge of the genetic diversity of wildlife is extremely important for maintaining the adaptive capacity of animals through the development of effective management plans and practices. This is all for their preservation. Many types of molecular markers are known, but their application depends on the purpose of the study. Most of the systematics and phylogenetics studies use mitochondrial DNA sequencing. However, phylogenesis as determined by mtDNA represents the genealogy of only one specific gene and can only be inherited to offspring in the maternal genetic branch. Nuclear DNA markers are used in more precise interpretations of population genetics, biodiversity, phylogenetics, and phylogeography. With the development and spread of next-generation sequencing methods, the number of population genomic studies is rapidly increasing. They provide fine-resolution data on the genomes of many individuals. The present study briefly summarizes the development of methods using DNA markers that can be used to analyze genetic diversity, furthermore the results obtained by these methods.

# VADEGÉSZSÉGÜGY

Sugár László

## Bevezetés

Napjainkban már világos, hogy az őshonos vadfajok élősködői alapvetően nem kórokozók, hanem „együttélők, szimbionták” (Dindal 1975). A szimbiózis gyűjtőfogalom, az élősködés körében is több változata van. Kölcsonösen fejlődtek alkalmazkodva egymáshoz az idők folyamán (koevolúció, koadaptáció). Ezt elemzi, szemlélteti munkájában Rózsa (2005). A vadon élő fajok és házasított rokonaik eltérő érzékenységét, parazitaturó képességét tekintve ki kell emelni a reziliencia (rugalmasság) jelentőségét. Ezt lengyel vizsgálatok (Tarcizynski 1956) bizonyították a vaddisznó és a házi sertés tüdőférgessége kapcsán. A gazda-élősködő kapcsolat igen változatos: lehet egy és többgazdás, közvetlen és köztigazdával történő, őshonos és behurcolt. Ezek révén változik a fertőzöttség életkor szerinti alakulása, amit még bonyolíthat az örökletes háttér (egyedi hajlamosság), tápláltsági és immunológiai állapot. A korrall járó védettség, ill. „fertőzőses” (szerzett) immunitás sok élősködő esetében már az első találkozás alapján kialakul (pl. galandférgék), egyes fajoknál viszont az ismétlődő újrafertőzések hatására sem. Ez utóbbiak – így a közvetlen fejlődésű gyomor-bélférgék (Trichostrongylidae) és a közeli rokon nagy tüdőférgék (*Dictyocaulus* spp., *Metestongylus* spp.) esetében ingadozó a kapcsolat, alapvetően az egészségi/tápláltsági és a velejáró immunológiai, ill. stressz állapottól függ. Ez utóbbi általánosan jellemző a párzasi időszakban a domináns hímekre (szarvasbika, muflonkos, vadkan). A dámszarvas érdekes módon több élősködő tekintetében genetikailag rezisztensnek mutatkozik. Korábban azonban az őshonos vadfajok számos élősködőjét „kíméletlen kórokozó”-ként tartották nyilván. Ennek alapvető oka volt egyfelől a kizárólag elhullott egyedekre alapozott vizsgálati gyakorlat, másfelől pedig a mesterséges környezetben tartott állatokon végzett kísérleti fertőzések eredményei. A valós kép összerakása csak reprezentatív mintavétellel, minden korcsoportra és évszakra kiterjedő szabadterületi vizsgálat alapján lehetséges (Sugár 1995, 1997), amire már bőven van példa hazai és nemzetközi viszonylatban is. Ehhez kapcsolódik a védekezés témaköre is. A gyógyszeres beavatkozás nem megoldás, tekintettel az adagolási nehézségekre, a helyhez nem köthető vadállományra, a vadhús fogyaszthatóságára (élelmezési egészségügyi várakozási idő). Emellett az előbbutóbb bekövetkező és világszerte elterjedő gyógyszer-rezisztencia lesz a következménye. Különleges helyzetet képviselnek viszont a más földrészről behurcolt élősködők. Ezek közül kiemelendő az amerikai májmétey (*Fascioloides magna*). A mikroorganizmusok („mikroparaziták”) közül ilyen a kétféle sertéspestis. Fontos témakör a fertőzések, parazitózisok állatról emberre való – és oda-vissza – terjedése (zoonózisok).

## A téma lehatárolása és áttekintése

A vadegészségügy tárgyköre a hazai vadászható állatfajokhoz kapcsolódik. Fő területei: általános egészségi, tápláltsági állapot; mikrobák és élősködők jelenléte, elváltozások, megbetegedések gyakorisága és állományszintű jelentősége. Kialakulásának és fejlődésének alapjául az állatorvostudomány – azon belül főként a mikrobiológia, a parazitológia, toxikológia és az élettan – szolgált. Korábban csak érintőlegesen, a rokon háziállatfajok egyes betegségeihez kapcsolódóan, végeztek ilyen vizsgálatokat. Az érdemi kutatási tevékenység az 1971 őszen életre hívott Vadbiológiai Állomáshoz (Telki) köthető. A terepi vizsgálatokba és a laboratóriumi munkába az állatorvosok mellett zoológusok is bekapcsolódtak. Gyümölcsöző kapcsolat alakult ki a Természettudományi Múzeum Állattárával és az Állatorvostudományi Egyetem Parazitológiai Tanszékével. A szisztematikus munka elsősorban a szarvasfélékhez, muflonhoz, vaddisznóhoz, ill. a fácánhoz és a mezei nyúlhoz, különösen pedig ezek élősködőihez kötődött. A Vadbiológiai Állomás megszűnése után a kutatómunka különböző intézményekben folytatódott, ill. szélesedett ki: Mezőgazdasági Főiskola, Kaposvár (később Kaposvári Egyetem), Országos Állategészségügyi Intézet (NÉBIH ÁDI), MTA Állatorvos-tudományi Kutatóintézete. A kutatási eredmények alapján több tucat tudományos folyóirat és kongresszusi közlemény, két szakkönyv és egy szakkönyv-fejezet jelent meg: „Vadon élő állatok betegségei” (Hőnich et al. 1975, 1978); „Vad-betegségek” (Bicsérdy et al. 2000). Ezen kívül egy kandidátusi értekezés és több PhD disszertáció is készült a vizsgálatok alapján.

A témakör oktatása általában az egyetemi/főiskolai vadgazdálkodási tantárgyak részét képezik a 70-es évektől. Majd a „Vadgazda mérnök” BSc (Sopron 1993-) keretében két tantárgy – a „Vadbetegségek”, és a „Megelőzés és védekezés a vadtartásban” – indult Sugár László gondozásában.

## Vadbiológiai állomás, Telki – 1971–1980

Vadegészségügyi vizsgálatok már a 60-es évek közepétől folytak a „Vadegészségügyi Laboratórium” keretében, majd 1971 őszen létrejött a Vadbiológiai Állomás. Közreműködő Intézmények: Természettudományi Múzeum Állattára, Állatorvostudományi Egyetem Parazitológiai Tanszéke. A kutatási lehetőségek alapvetően két témakörhöz, technikai lehetőséghez kapcsolódtak: 1. a Telki ÁEVG központjában a vadtarló egységénél (hűtőház) nagyvad vizsgálati lehetőség egész évben; 2. Országos jelentőségű témákhoz, így az apróvad-tenyésztéshez és gazdálkodáshoz, ill. különleges témákhoz: pl. a tűzok-programhoz. E témakörökben a tevékenység javarészt gyakorlati munkára – telepeltetés, tanácsadás – korlátozódott.

A publikációs tevékenységet főként az 1975-ben, majd 1978-ban megjelent „Vadon élő állatok betegségei” c. könyv (Hőnich és Sugár 1975; Hőnich et al. 1978) jelentette. Az egyéb publikált vizsgálati eredmények javarészt parazitológiai témakörűek voltak.

Mezei nyúl parazitológiai vizsgálatok (rendszerint sorrendben): 1. Egysejtű élősködők közül a Spórás egysejtűek (Sporozoa) – Új fajok leírása: *Eimeria babatica* (Sugár 1978a) és *E. macrosculpta* (Sugár 1979); – *E. leporis* fertőzőttség mélyreható vizsgálata (Pellérdy et al. 1974); 2. Mezei és üregi nyúl parazita-fertőzőttsége (Sugár et al. 1978).

Csülkösvad parazitológiai vizsgálatok: 1. Vadon élő kérődzők orr-garatbagócs fertőzőttsége (Sugár 1974); 2. Gímszarvas *Sarcosporidium*-fertőzőttsége (Kávai és Sugár 1975); 3. Őz filária fertőzőttsége (Mészáros és Sugár 1976); 4. Szarvasfélék bőr- és orr-garatbagócs fertőzőttsége (Sugár 1976a, b); 5. Gímszarvas *Elaphostrongylus cervi* fertőzőttsége (Sugár és Kávai 1977); 6. Nagyvadfajok lándzsásmetely fertőzőttsége (Sugár 1978b) 7. Vadon élő kérődzők fonálféreg fertőzőttsége (Sugár 1978c); 8. Szarvasfélék galandféreg és galandféreg lárva (borsóka) fertőzőttsége (Murai és Sugár 1979).

A róka *Isospora* fertőzőttségét vizsgálta Sugár (1980).

A *Fusarium graminearum* által termelt F-2 toxin hatása az agancsciklusra. A Vadbiológiai Állomás kísérleti karámrendszerében tartott két csapos dámbika nemcsak tavasszal, hanem az év hátralévő részén sem vetette le agancsát. Testalakulásuk nőiessé vált. A tartósnan etetett szemes kukorica vizsgálata alapján fény derült a magas F-2 tartalomra. A következő tavasszal ugyan levetették agancsukat, de ez az agancscsapok sérülésével, törésével járt. Hasonló jelenségről gímszarvasnál és őznel nincs tudomásunk (Homonnay et al. 1977).

## 1981–2000

Az 1980 évektől új lendületet kapott a vadbetegségek, parazitózisok vizsgálata. A legjelentősebb vizsgált témakörök az alábbiak voltak.

a) Egészségi és tápláltsági állapot, anyagcsere rendellenesség. 1. Őzek laktacidózisa (tejsav-túlterhelése – Sugár 1983a); 2. A nagyvad tápláltsági állapotának mérése (Sugár 1983b); 3. Egészségi állapot és parazitás fertőzőttség három őzállományban (Sugár 1991).

b) Parazitás fertőzőttség: 1. *Sarcocystis* f. három őzállományban (Sugár 1986); 2. Szarvasfélék tüdőférgességének jelentősége és a védekezés lehetőségei (Sugár 1995). 3. Szarvasfélék és parazitáik: betegség vagy együttélés (Sugár 1997). 4. Muflon lándzsásmetely és gócos tüdőféreg fertőzőttsége (Náhlik és Takács 1996).

Kiemelkedő jelentőségű fejlemény az amerikai májmétely megjelenése a Szigetközben és szétterjedése a Kárpát-medencében. A 19. század közepén Észak-Amerikából vapiti szarvasokat telepítettek a Torino közeli La Mandria Királyi Vadaskertbe (ma Nemzeti Park). A későbbi megbetegedések elhullások vizsgálata során Bassi (1875) egy addig ismeretlen májmételyt írt le, amelyet később *Fascioloides magna* névre kereszteltek, majd jó száz év múlva megtalálták az eredeti élőhelyén is (Malek 1980). Az olaszországi telepítéssel csaknem egyidejűleg a mai Csehország területén lévő vadaskertbe is vittek amerikai vapitiket. Innen – részben európai szarvasokkal, részben a csiga köztigazdák és a vízfolyások segítségével – fokozatosan, ill. szakaszosan továbbterjedt a metely. A 20. század 60-as éveiben már Németország keleti részén is megjelent. Később elérte a Duna vízgyűjtő területét is a Csallóközbe jutva, majd a 80-as években a bőszi duzzasztómű létesítése idején jelent meg a Szigetközben. A féreg kimutatása (Majoros és Sztojtkov 1994) után két

évvel a Gemenci Duna-ártérben is megjelent. Napjainkban már a Dél-Dunántúl számos részén előfordul, beleértve a Dráva mentét, Baranya és Somogy szomszédos részeit is a meggondolatlan szarvas-telepítések következtében. Terjedése megállíthatatlan, kártétele háziasított és vadkérődzőkben egyaránt felbecsülhetetlen.

## 2000–2021

A 21. század elején elterjedtek a korszerű eszközök és módszerek a vadegészségügyi kutatásokban. Az ezredforduló után az állategészségügyi kutatásban is megjelent, ill. felerősödött a molekuláris genetika. E módszer-együttes segítségével olyan taxonómiai egységeket (nemeket, „fajokat”, változatokat) is el lehet különíteni, amelyeknél nincsenek használható alaki/méretbeli eltérések. Ezen kívül például a származásra, megjelenésre – eredetre/mutációra – vonatkozó jegyekre is lehet következtetni. Ebben az időszakban kutatott és az alábbiakban bemutatott témakörökben több ilyen is szerepel. Az ismertett témakörök többsége parazitológiai, ha pedig a mai felfogás szerint a mikroorganizmusok is idetartoznak, akkor valamennyi témakört annak nevezhetjük.

### **Kerti és szabad területi vaddisznók egészségi állapotának és parazitás fertőzöttségének összehasonlító vizsgálata**

A vizsgált vaddisznók tüdőféreg (*Metastrongylus* spp.) fertőzöttségének a prevalenciája 76,4% volt (n=724). Az abundancia (féregszám) a kifejlett kanoknál volt a legmagasabb, a bűgással járó kondícióvesztés következtében. Az intenzív viszonyok között tartott állományok – különösen malac korban – a tartási és takarmányozási körülményekre fokozottan érzékenyek. A vizsgálati eredmények alapján a malacok megfelelő tartási körülményeinek és takarmányozásának fontosabb a szerepe, mint a féregűző szerek (anthelmintikumok) ismételt használatának (Varga és Sugár 2005a, 2005b).

### **Bőrdaganat őzeken**

Egyes térségekben – főként vízfolyások mentén – szembetűnő daganatos bőrelváltozásokkal járó, rendszeresen előforduló, kórképet tapasztalunk az 1960-as évektől. Az alapos vizsgálatok szerint az elváltozás a szarvasfélék többi bőrdaganatos kórképéhez hasonlóan a bőr hámrétegéből kiinduló jóindulatú, kötőszövet-szaporodással járó, vírusos eredetű fibropapilloma. Az új vírusfajként 2010-ben elismert őz papillomavírus (CcaPV1, *Deltapapillomavirus* V.) teljes genomjának a leírása, majd a vírusrészecskék, a vírus DNS és a kórszöveti elváltozások együttes kimutatása a bőrdaganatokban egyértelműen bizonyította a CcaPV1 kóroktani szerepét. A közvetlen kontaktus mellett a fertőzés közvetítésében felmerül a vektorok – szúnyog, légy, kullancs – szerepe is. Magyarországon és Európa-szerte gímszarvasban is előfordul egy enyhébb formát mutató fibropapillomás megbetegedés, okozója a CePV1 (Erdélyi et al. 2009). A CcaPV1 nagy valószínűséggel ebből alakult ki egy ősi gazdaváltás eredményeként (Erdélyi et al. 2008).



## **Az *Elaphostrongylus cervi* fonálféreg ökológiai viszonyainak vizsgálata dunántúli gímszarvas populációkban**

A gócos tüdőférgesek közé tartozó *Elaphostrongylus cervi* elterjedése általános a vizsgált területek szarvaspopulációiban. Köztigazdái apró házatlan csigák. A féreg fiatal egyedei a koponya és a gerinccsatorna szubdurális réseiben vándorolnak, amit a borjakban az őszi-téli időszakban tapasztalt magas prevalencia értékek és a gyakori dúrafelszín makro és mikroszkópos elváltozásai bizonyítanak. Később a vázizomzatban megtelepedő férgek lárvái akár éveken át kimutathatóak a hullatékából. A borjúkori fertőzések hatására kialakuló immunitás eredményeként a másodéves és idősebb szarvasokban ritka a féreg központi idegrendszerben való jelenléte. Idegrendszeri tünet előfordulásáról – eltekintve a járulékos (aberráns) gazdától, pl. juh, kecske – nincs tudomásunk. A kifejlett állapotban hasüreglakó *Setaria cervi* fonálféreg is viszonylag gyakran megtalálható a gímszarvas központi idegrendszerében (Sugár és Kovács 2010).

### **Szarvasfélék *Dictyocaulus* tüdőférgének előfordulási jellemzői és gazdafajlagossága DNS vizsgálatok segítségével**

A *Dictyocaulus* fonálférges kifejlett példányai házi és vad patások – kérődzők, ill. lófélék – alsó légutaiban élnek. Morfológiai vizsgálattal egyes fajaik elkülönítése kérdéses, ám a molekuláris módszerek jelentős segítséget jelentenek e téren. A hazai szarvasfélékből (gím-, dámszarvas és őz) gyűjtött féreg példányok evolúciós és populáció-genetikai elemzését öt gén DNS szekvencia vizsgálatával végezték. A mitochondriális citokróom c oxidáz 1 alegység (cox1) gén polimorfizmusa alapján a régmúlt és közeli evolúciós kapcsolatokat is fel tudták tární. A DNS szekvencia divergenciák kládon belüli (<2%) és kládok közötti (>13%) értékeiből következtetve 3 kládot, mint önálló tüdőféreg fajt, lehet elkülöníteni. A *Dictyocaulus eckerti* mindhárom hazai szarvasfélében előfordul, elsődleges gazdája a gímszarvas. A *D. capreolus* az őzhez kötődik, legalábbis Magyarországon. Gímszarvasban való előfordulása pedig egy új gazda-parazita kapcsolat. Az eddig le nem írt harmadik faj – a *D. sp.n.* – példányai kizárólag gímszarvasból származtak. A nagy genetikai diverzitású, magas migrációs rátájú, tág gazdakörű parazita faj potenciálisan igen nagy elterjedési területen élhet, ezáltal az új mutációs allélok, beleértve az anthelmintikumrezisztenciát is, gyorsan elterjedhetnek. E tulajdonsága főként a kerti tartás (szarvasfarmok) szempontjából lehet jelentős (Ács et al. 2016).

### **A *Schistosoma turkestanicum* vérmétely előfordulása és humán jelentősége**

A gemenci halászok körében legalább száz éve ismert „vízi rühösség” eredetét sikerült tisztázni a gímszarvasok májában előforduló 'vérmétely' kimutatásával. A szarvasok fertőzöttségének nincs lényeges kórtani jelentősége. Emberben a bőrgyulladás kivül egyéb káros következmény nem írható az élősködő rovására. A métely köztigazdája a *Radix auricularia* vízi csiga (Juhász és Majoros 2018).

## Benzimidazolokra rezisztens *Haemonchus contortus* fonálféreg előfordulása a dél-dunántúli vadon élő és háziasított kérődző populációkban

A Zselic-ségben vizsgált juhállományokból izolált *Haemonchus contortus* féregekben magas (63,76%) a rezisztenciát okozó allél aránya. A rezisztencia előfordulása összefügg a féregellenes szerek alkalmazásának a gyakoriságával, illetve az első alkalmazás óta eltelt időszak hosszával. A kerti gímszarvasokból izolált *H. contortus* féregekben is magas, 85%-os arányú volt a rezisztencia allél gyakorisága. Azonos legelőre járó juhokban magas (82,9%), őzekben pedig közepes (31,4%) mértékű rezisztencia allél gyakoriság volt kimutatható, míg a környéken élő szabad területi gímszarvasokban nem fordult elő a benzimidazolokkal szembeni rezisztenciát meghatározó mutáció. E fonálféreg a szabad területi őzekben és a velük azonos élőhelyen legeltetett juhokban domináns faunaelemnek bizonyult (Nagy et al. 2017). A vizsgálatok során igazolódott továbbá, hogy hazánkban előfordul az *Ashworthius sidemi* és a *Nematodirus oiratianus* subsp. *interruptus* fonálféreg.

### A Nyugat-Nílus-vírus (West-Nile Virus, WNV)

A vadon élő madár populációk szúnyogok által közvetített kórokozója, amely nagy veszteségeket okozhat a héják között. Az eredeti cikluson kívül embereket és néhány más emlőst (így lovat) is képes megbetegíteni. A 20. század közepén Afrikában és a Mediterrán térségben szóróványosan előforduló fertőzések az ezredfordulóval kezdődően egyre erősebb járványokat okoztak Közép-Európában (Erdélyi et al. 2007). A 2008/09. évben, majd 2018-ban súlyos emberi megbetegedésekkel is járó járványcsúcsok alakultak ki a Kárpát-medencében, amit mindkét esetben a WNV 2-es – Európában először hazánkban héjájából kimutatott – törzse okozott. Az újabb hazai vizsgálatok az európai, ill. a hazai földrajzi terjedés körülményeinek és a meghatározó tényezőknek a tisztázására összpontosítanak a közegészségügyi vonatkozásokra való tekintettel.

### A mezei nyúl tularaemiás fertőző betegsége

Hazánkban a mezei nyúl populációk egészségét és hasznosítását jelentősen befolyásolja az emberre is veszélyt jelentő *Francisella tularensis* baktérium okozta tularaemia. Ennek az emberre is áterjedő (zoonotikus) ágensnek a jelentőségét az is jelzi, hogy a mai napig potenciális biológiai fegyverként tartják nyilván. A mezei nyúl gazdálkodást, de elsősorban az élő mezei nyúl exportot, a 20. század második felétől a fertőzött egyedek hatékony kiszűrése és a karanténoszási szabályok hatékony érvényesítése tette lehetővé. Közép-Kelet-Európa mezei nyúl állományában a betegség jellegzetes kórfejlődése és járványtana viszont sokáig tisztázatlan volt. A mezei nyúl kórokozó rezervoár szerepét meghatározó félheveny-idült betegség részletes kórtani leírása azonban alapvetően megváltoztatta a járványtanáról alkotott felfogást térségünkre vonatkozóan. A komplex hazai járványtani vizsgálatok eredményei pedig ezt tovább erősítették

(Gyuranecz et al. 2012). Ezek a vizsgálatok rávilágítottak a mezei nyúl populációdinamikájára, a mezei pocok és a hörcsög gradáció, a szezonális kullancs aktivitás és az ezekkel összefüggésben a 3–4 évente mezei nyulakban és emberekben kialakuló tularaemia járványcúcsok összefüggéseire.

### Az alveoláris echinokokkózis Magyarországon

Az *Echinococcus multilocularis* lárvája (metacestoda okozta humán alveolaris echinococcosis) a legveszélyesebb parazitózoonózis térségünkben. A korábban az Alpok térségében endémiás parazitózis hazai előfordulását először 2002/03-ban az ország északi térségeiben vörös rókok (*Vulpes vulpes*) vizsgálata során mutatták ki. Később már 16 megyében és Budapesten is megállapították előfordulását. A fertőzöttség átlagos prevalenciája 2008–2009-ben 10,7%, 2012–2013-ban 7,9%, a fertőzöttség átlagos intenzitása 746, ill. 243 féreg/róka volt. Aranysakálban való előfordulását is észlelték újabban. A fertőzött gazdaegyedek többsége az Északi-középhegységéből és az Észak-Dunántúlról származott. A parazita korábban csak a Kárpát-medencétől nyugatra, az Alpokban fordult elő. A hideg éghajlathoz alkalmazkodott féregnek az Alpok térségéből való szétterjedése az éghajlatváltozással nem lehet összefüggésben. Nagy valószínűséggel a rókok veszettség elleni perorális immunizálása áll a háttérben, a süldőrókok jelentős arányú túlélése és elvándorlása következtében. A mikroszatellit-elemzés eredményei arra utalnak, hogy napjainkban hazánk az európai endémiás góc perifériás területe, ahol a parazita a közelmúltban jelent meg és számottevő genetikai sodródás még nem alakult ki. A fertőződés forrása a rókaürülékkel szennyezett talaj közeli növényzet (erdei gyümölcs, gomba, zöldség), ill. a lőtt állat szőrzete. A sok évig tartó lappangó fertőzöttség nehezen diagnosztizálható és kezelhető. Az eredeti endémiás térségekben a veszélyes foglalkozásúak rendszeres szerológiai vizsgálata lenne indokolt (Széll et al. 2015a).

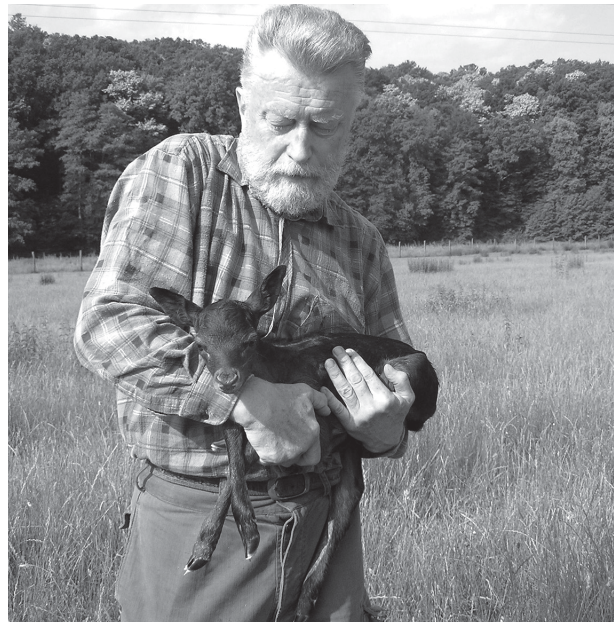
### A trichinellózis

Régóta ismert, veszélyes zoonózis. A *Trichinella*-fajok hazai elterjedtsége és az ezt befolyásoló környezeti tényezők vizsgálata céljából 4086 vörös róka (*Vulpes vulpes*) és 320 ezer vaddisznó (*Sus scrofa*) vizsgálatát végezték el hazánkban 2006 és 2014 között. Multiplex PCR-vizsgálattal a 86 rókából (2,1%) és 58 vaddisznóból (0,02%) származó lárvákat *Trichinella britovi*, *T. spiralis* vagy *T. pseudospiralis* fajokként azonosították. Mindkét vadfajban a *T. britovi* volt a domináns (87,5% és 67,3%), megelőzve a *T. spiralis* (11,2% és 31,0%) és a *T. pseudospiralis* (1,3% és 1,7%) fajt. A *T. spiralis* fertőzöttség pozitív korrelációt mutatott az országhatár közelségével. Ez az eredmény jelzi, hogy a *T. spiralis* szilvatikus ciklusban való hazai előfordulását jelentősen befolyásolja a parazita vadon élő állatokkal történő átjutása a szomszédos endémiás országokból hazánk területére. Statisztikai vizsgálatok alapján a *T. britovi* hazai előfordulását elsősorban az élőhely (erdős területek) és az éves átlaghőmérséklet befolyásolja (Széll et al. 2015b).

## Hazai nagyvadfajokban előforduló vérélősködő mikroorganizmusok és egysejtű élősködők

A vérszívó ízeltlábúak által közvetített, ún. *vector-borne* baktériumok jelenlétét vizsgálták a Dél-Dunántúlon elejtett gím-, dámszarvas, őz, muflon és vaddisznó példányokból gyűjtött 179 vér- és 270 lépmintában. A DNS kivonást követően PCR vizsgálat történt *Anaplasma phagocytophilum*, haemoplasmák és rickettsiák jelenlétére. A vérminták alapján az *A. phagocytophilum* fertőzöttség prevalenciája jelentősen magasabb volt gímszarvasban (97,9%) mint dámban (72,7%) és őzben (60%), és különösen a muflonhoz képest (6,3%). A vaddisznó lépminták 39,2%-a volt PCR pozitív erre a kórokozóra, míg a vízibivalyok esetében a fertőzöttség nem volt igazolható. A vérmintákban a *Mycoplasma wenyonii* (Mw) és 'Candidatus M. haemobos' (CMh) fertőzöttség gyakorisága jelentősen nagyobb gímszarvasban (Mw: 64,6%; CMh: 45,8%), mint dámban (Mw: 30,3%; CMh: 9,1%) és őzben (Mw: 20%; CMh: 1,5%). A Mw- és CMh-fertőzöttség összefüggést mutatott e nagyvadfajok testtömegével. Továbbá muflonban még a *Mycoplasma ovis*, vaddisznóban a *Mycoplasma suis*, egy dámban és egy muflonban a *Rickettsia helvetica*, és dámban egy további rickettsia faj fordult elő. A vizsgálat alapján megállapítható volt, hogy az erdei élőhelyeken előforduló nagyvadfajok az *A. phagocytophilum* jelentős hordozói. Ugyanakkor a muflon és a vaddisznó olyan mycoplasmák hordozója, amelyek kórokozó-képessége ismert patás haszonállatainkban. A nagyobb testméretű fajok haemoplasma fertőzöttsége magasabb prevalenciájú volt, valószínűleg azzal összefüggésben, hogy ezek testfelszíne nagyobb, így gyakrabban fertőződnek a vérszívó legyek által is terjesztett kórokozócsoport tagjaival (Hornok et al. 2018).

Sugár László egyetemi tanár,  
Kaposvári Egyetem, professzor  
emeritus. Korábban a Telki  
Vadbiológiai Állomás tudományos  
főmunkatársa, ill. a keszthelyi  
Georgikon Állattani Tanszék  
oktatója volt (tudományos  
főmunkatárs, majd egyetemi  
docens, ill. egyetemi tanár).  
Kutatási területe a vadon élő  
állatok betegségei – főként  
az élősködők előfordulása  
és jelentősége –, a csülkös  
vadfajok egészségi és tápláltsági  
állapota, nyomelemháztartás,  
szaporodásbiológia, kerti vadtarás  
(Fotó: Sággy Erzsébet)



Egy másik vizsgálat során piropasmák jelenlétét vizsgálták a fent említett mintákban. A vaddisznó minták PCR negatívnak bizonyultak. A lépminták alapján a piropasmák prevalenciája jelentősen magasabb volt gímszarvasban (41,7%), mint dámban (23,5%). Szekvenálással a *Theileria capreoli* két genotípusát sikerült azonosítani, amelyek előfordulása jelentősen összefüggött hordozójuk fajával, tehát a „capreoli-CE1” genotípus kizárólag őzben fordult elő, míg a gím- és dámszarvas mintákban az „elaphi-CE1” genotípus volt kimutatható. A *T. capreoli* egy muflonban is előfordult. *Babesia*-fajt nem sikerült azonosítani. Következésképpen elmondható, hogy a vizsgált minták alapján a *T. capreoli* két genotípusa gazdafajlagos (Hornok et al. 2017).

### A vadegészségügy egyetemi oktatásának rövid története

A témakör oktatása általában az egyetemi/főiskolai vadgazdálkodási tantárgyak részét képezték a 70-es évektől. Az Erdészeti és Faipari Egyetemen a tantárgyat Hőnich Miklós és Sugár László adták elő évtizedeken át. Később a Vadgazda mérnök BSc (Sopron 1993) keretében két tantárgy – a „Vadbetegségek”, és a „Megelőzés és védekezés a vadtartásban” – indult Sugár László gondozásában.

## Jövő

Az „Egy Világ – Egy Egészség” – „One World One Health” eszme lényege: az egy térségben honos élőlények – ember, állatok, szimbionták/kórokozók – közötti kölcsönhatásokat egy sajátos dinamikus rendszernek kell tekinteni. E rendszerben az egyes elemek egészséges kölcsönhatásban vannak egymással, ezért elkerülhetetlen az adott ökológiai rendszer összefüggéseiben való vizsgálata és kezelése. Az „Egy egészség” szellemű hozzáállás alapja a multidiszciplináris együttműködés helyi, nemzeti és globális szinteken egyaránt. Négy meghatározó eleme van: földrajzi, ökológiai, emberi (tevékenység) és élelmiszer-mezőgazdasági.

Láthatjuk ennek a jelentőségét: 1. a nagy háborúk idején pusztító járványok (bubopestis, spanyolnátha) több évszázados történetének ismeretében; 2. a más földrészek közötti állattelepítések következményeinél: klasszikus sertéspestis, afrikai sertéspestis (ASP), amerikai májmétey, stb.; 3. az állatról emberre áterjedő betegségek (zoonózisok) esetében: veszettség, (madár)influenza, koronavírus stb.

E témakörben kiemelésre érdemes az ASP, amely először a múlt század derekán volt jelen évtizedekig Európában és Kubában, az utóbbi időben pedig Eurázsia szerte fékezhetetlennek tűnik a járvány a vaddisznó és házi sertés állományokban. A megoldás aligha lehet más, mint a hatékony védőoltás kidolgozása és alkalmazása.

A táplálkozási, kiegészítő-etetési gyakorlat „örökzöld” kérdéskör a vadgazdálkodásban. Apró- és nagyvadjaink élőhelyi-táplálkozási viszonyainak drasztikus romlása következtében az élettani, tápláltsági helyzet állomány szinten kritikus helyzetben van. Utalni itt csak címszavakban indokolt: 1. nagyátlás, monokultúrás, vegyszerre-alapozott, több

hónapon át 'üres' táblákkal üzemelő mezőgazdálkodás; 2. az akár közvetlenül is pusztító kerítés/villanypásztor, óriásgépek terjedő használata; 3. az őshonos szarvasfélék kártevővé nyilvánítása az erdőgazdálkodásban; a több évtizede Somogyban 'fetalált' «Vadvédelmi bíróság» intézménye révén elterjedt 'kerítés-kényszer'.

Viszonylag új keletű, ill. terjedőben lévő kóros elváltozások/betegségek hátterének, jelentőségének és a védekezés lehetőségeinek a vizsgálata. Ilyen például: 1. a termékenyülés (vemhesülési)/meddőségi helyzet szarvasféléknél; 2. állomány szintű megbetegedések, elhullások őz állományokban; 3. a dámbikák agancstő-elváltozása.

E témákban is nélkülözhetetlen a komplex (One Health) hozzáállás a részterületeken dolgozó kollégák közvetlen együttműködésével. E tekintetben nem ajánlatos az előre elkönyvelt ok-okozati kapcsolatok túlhangsúlyozása, háttérbe szorítva vagy kizárva az egyéb összefüggések vizsgálatát – lásd a divatos (mindenre kiható) „mikotoxikózis” tématerületet.

## Irodalom

- Ács Z., Hayward A. és Sugár L. 2016: Genetic diversity and population genetics of large lungworms (*Dictyocaulus*, Nematoda) in wild deer in Hungary. *Parasitology Research* 115: 3295–3312.
- Bicsérdy Gy., Egri B., Sugár L. és Sztojkov V. 2000: Vadbetegségek Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Dindal D. L. 1975. Symbiosis: Nomenclature and proposed classification. *The Biologist* 57(4): 129
- Erdélyi K., Bálint Á., Dencsó L., Dán Á. és Ursu K. 2008: Characterisation of the first complete genome sequence of the roe deer (*Capreolus capreolus*) papillomavirus. *Virus Research*, 135(2): 307–311. <http://doi.org/10.1016/j.virusres.2008.03.002>
- Erdélyi K., Gál J., Sugár L., Ursu K., Forgách P., Szeredi L. és Steineck T. 2009: Papillomavirus-associated fibropapillomas of red deer (*Cervus elaphus*). *Acta Veterinaria Hungarica*, 57(2): 337–344. <http://doi.org/10.1556/AVet.57.2009.2.14>
- Erdélyi K., Ursu K., Ferenczi E., Szeredi L., Rátz F., Skare J. és Bakonyi T. 2007: Clinical and pathologic features of lineage 2 West Nile virus infections in birds of prey in Hungary. *Vector-Borne And Zoonotic Diseases*, 7(2): 181–188. <http://doi.org/10.1089/vbz.2006.0586>
- Gyuranecz M., Reiczigel J., Krisztalovics K., Monse L., Kükedi S. G., Szilágyi A. és Erdélyi K. 2012: Factors Influencing Emergence of Tularemia, Hungary, 1984–2010. *Emerging Infectious Diseases*, 18(8): 1379–1381. <http://doi.org/10.3201/eid1808.111826>
- Homonnay Zs., Karner I. és Wöller L. 1977: Adatok a *Fusarium graminearum* által termelt F-2 toxin tartalmú takarmány etetésének Cervidae-fajok hímjeire gyakorolt hatásához. *Állattani Közlemények*. 64: 55–64.
- Hornok S., Sugár L. és Hofmann-Lehmann R. 2017: Evidence for host specificity of *Theileria capreoli* genotypes in cervids. *Parasit Vectors*. 10(1): 473. doi: 10.1186/s13071-017-2403-2
- Hornok S., Sugár L. és Hofmann-Lehmann R. 2018: Tick- and fly-borne bacteria in ungulates: the prevalence of *Anaplasma phagocytophilum*, haemoplasmas and rickettsiae in water buffalo and deer species in Central Europe, Hungary. *BMC Vet. Res.* 14(1): 98. doi: 10.1186/s12917-018-1403-6
- Hönich M. és Sugár L. 1975: Vadon élő állatok betegségei. MÉM Vadászati és Vadgazdálkodási Főosztálya, Budapest. A vadgazdálkodás fejlesztése 14.

- Hönich M., Sugár L. és Kemenes F. 1978: Vadon élő állatok betegségei. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Juhász A. és Majoros G. 2018: Investigations on the distribution of *Schistosoma turkestanicum* Skrjabin, 1913 (Trematoda: Schistosomatidae) infection of red deer in Hungary and a combined method for the detection of *S. turkestanicum* eggs in droppings. Acta Vet. Hung. 66(4): 587–606.
- Kávai A. és Sugár L. 1975: Megfigyelések vadállományunk *Sarcosporidium*-fertőzöttségéről. Parasit. hung. 9: 17–19.
- Kovács A., Ács K., Pintér A. és Sugár L. 2011: Bőrbagócsok (*Hypoderma*-fajok) előfordulása gím- és dámszarvasokban: hároméves vizsgálat eredményei. Acta Agraria Kaposváriensis 15(1): 13–17.
- Majoros G. és Sztójkov V. 1994: Appearance of the large American liver fluke *Fascioloides magna* (Bassi, 1875) (Trematoda: Fasciolata) in Hungary. Parasit. hung. 27: 27–34.
- Mészáros F. és Sugár L. 1976: *Dipetalonema rugosicauda* (Böhm and Supperer, 1953). nov. comb.: Occurrence in Roe Deer in Hungary. Parasit. hung. 9: 67–71.
- Murai É. és Sugár L. 1979: Taeniid Species in Hungary (Cestoda, Taeniidae). I. Cysticercosis, Coenurosis and Hydatidosis of Wild Ungulates. Parasit. hung. 12: 41–52.
- Nagy E., Sugár L. és Nagy G. 2018: Establishment of *Fascioloides magna* in a new region of Hungary: case report. Parasitol. Res. 117(11): 3683–3687.
- Nagy G., Csivincsik Á., Sugár L. és Zsolnai A. 2017: Benzimidazole resistance within red deer, roe deer and sheep populations within a joint habitat in Hungary. Small Rumin. Res. 149: 172–175.
- Náhlík A. és Takács S. 1996: Különböző sűrűségű muflonpopulációk paramétereinek vizsgálata. Vadbiológia. 5: 68–77.
- Pellérdy L., Hönich M. és Sugár L. 1974: Studies on the development of *Eimeria leporis* Protozoa: Sporozoa) and on its pathogenicity for the hare (*Lepus europaeus* Pall.). Acta Vet. Acad. Sci. Hung. 24: 163–175.
- Rózsa L. 2005: Élősködés - Az állati és emberi fejlődés motorja. Medicina, Budapest.
- Sugár L. 1974: The occurrence of nasal throat bot flies (Oestridae) in wild ruminants in Hungary. Parasit.hung. 7: 181–189.
- Sugár L. 1976a: Seasonal incidence of larvae of *Paryngomyia picta* and *Cephenemyia auribarbis* in red deer in Hungary. Parasit. hung. 9: 73–84.
- Sugár L. 1976b: On the incidence of larvae of Hypodermatidae in the games and wild rodents of Hungary. Parasit. hung. 9: 85–96.
- Sugár L. 1978a: *Eimeria babatica* sp. n. (Protozoa: Coccidia) from European hare (*Lepus europaeus* Pallas) in Hungary. Parasit. hung. 11: 13–15.
- Sugár L. 1978b: *Dicrocoelium dentriticum* (Stiles et Hassal, 1896) előfordulása és jelentősége nagyvadállományunkban. Parasit. hung. 11: 145–146.
- Sugár L. 1978c: A hazai vadon élő kérődzők fonálféreg fertőzöttségéről. I. Parasit. hung. 11: 146–148.
- Sugár L. 1979: *Eimeria macrosculpta* sp.n. (Protozoa: Coccidia) from European hare (*Lepus europaeus* Pallas) in Hungary. Parasit. hung. 12: 9–10.
- Sugár L. 1980: *Isoxyspora wetzeli* sp.n. (Protozoa: Coccidia) found in the common red fox (*Vulpes vulpes* L.) Parasit. hung. 13: 5–6.
- Sugár L. 1983a: Occurrence of lactacidosis in hunt-killed roe deer (*Capreolus c.*). Verh.ber. 25. Int. Symp. Erkr. Zootiere. Wien, 409–410. o.
- Sugár L. 1983b: A nagyvad tápláltsági állapotának mérése. Nimród Fórum 11: 10–11.

- Sugár L. 1986: *Sarcocystis*-infection in three Hungarian roe deer (*Capreolus capreolus*) populations. *Symposia Biologica Hungarica* 33: 363–367.
- Sugár L. 1991: Health status and parasitic infections in three Hungarian populations of roe deer (*Capreolus capreolus*). *Global Trend sin Wildlife Biology. Trans.* 18. IUGB. congress, Krakow 1987. Swiat Press, Krakow-Warsawa. 269–271. o.
- Sugár L. 1995: A szarvasfélék tüdőféreg-fertőzöttségének jelentősége és a védekezés lehetőségei. *Magyar Állatorvosok Lapja.* 50: 161–164.
- Sugár L. 1997: Deer and their parasites: disease or coexistence. *Parassitologia* 39: 297-301.
- Sugár L. és Egri B. 1995: Vadjaink egészségvédelme, betegségei. In: Köhalmy T. (szerk.) *Vadászati enciklopédia.* Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Sugár L., Garai V. és Körös A. 2001a: Dunántúli gímszarvasok bőrbagócsossága és bőralatti filáriózisa. *Vadbiológia.* 8: 32–36.
- Sugár L. és Kávai A. 1977: Megfigyelések az *Elaphostrongylus cervi* Cameron, 1931 előfordulásáról egy hazai gímszarvasállományban. *Parasit. hung.* 10: 95–96.
- Sugár L., Kovács Sz., Varga Gy. és Barna R. 2007: Zselicségi gímszarvasok kondíciójának, testnagyságának és parazitáinak vizsgálata a 2006/07 vadászidényben. *Acta Agraria Kaposváriensis:* 11(2): 27–33.
- Sugár L. és Kovács Sz. 2010: Host age, sex related and seasonal dynamics of *Elaphostrongylus cervi* larvae in fenced and free living red deer. *Acta Agraria Kaposvariensis.* 14(3): 205–211.
- Sugár L., Körös A. és Völgyi I. 2001b: A koponyaüregben élő fonálféreg (*Elaphostrongylus cervi* és *Setaria cervi*) előfordulása dunántúli gímszarvaspopulációkban. *Vadbiológia* 8: 37–42.
- Sugár L., Murai É. és Mészáros F. 1978. Über die Endoparasiten der wildlebenden Leporidae Ungarns. *Parasit. hung.* 11: 63–85.
- Szell Z., Casulli A., Tolnai Z., Pozio E. és Sréter T. 2015a: Az *Echinococcus multilocularis* elterjedtsége hazánkban. *Magyar Állatorvosok Lapja* 137: 415–426.
- Szell Z., Marucci G., Tolnai Z., Pozio E. és Sréter T. 2015b: A *Trichinella*-fajok elterjedtsége hazánkban. *Magyar Állatorvosok Lapja* 137: 495–506.
- Tarczynski S. 1956: Parasitic worms of swine and wild boars in Poland. *Acta Parasitol. Pol.* 4: 663–779.
- Varga Gy. és Sugár L. 2005a: Lungworm occurrence in wild boar stocks subject to different management actions. *Wildl. Biol. Pract., Decembre* 1(2): 152–155.
- Varga Gy. és Sugár L. 2005b: Vaddisznó-állományok tüdőféreg-fertőzöttségének és kondíciójának vizsgálata a Zselicségben. *Acta Agraria Kaposvariensis.* 9 (2): 23–31.

## History and situation of the wildlife health in Hungary

The subject of wildlife health is related to the huntable game animals. Main areas: general health and nutrition; presence of microbes and parasites, frequency and significance of lesions, diseases at the herd level. Veterinary science, especially microbiology, parasitology, toxicology and physiology, was the basis for its formation and development. Previously, such studies have only been performed tangentially in relation to certain diseases in related domestic species. The substantive research activity can be related to the Wild Biology Station (Telki) established in the autumn of 1971. In addition to veterinarians, zoologists were also involved in the field studies and laboratory work. A fruitful



relationship has been established with the Zoological Department of the Natural History Museum and the Department of Parasitology of the University of Veterinary Medicine. The systematic work is mainly related to deer, wild boar and it was associated with pheasants and hares, especially their parasites. After the termination of the Wild Biology Station, the research work continued in various institutions, respectively: Agricultural College, Kaposvár (later University of Kaposvár), National Institute of Veterinary Medicine (NÉBIH ÁDI), Veterinary Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences.

Based on the results, dozens of scientific journal and congress papers, two textbooks and a textbook chapter have been published: “Wildlife Diseases” (Hónich et al. 1975, 1978); “Game Diseases” (Bicsérdy et al. 2000). In addition, a candidate dissertation and several PhD dissertations were also made from the topics of the studies.

Education in the subject has usually been part of university / college game management subjects since the 1970s. Then, in the framework of the BSc (Sopron 1993-) of the “Game Management Engineer”, two subjects – “Game Diseases” and “Prevention and Control in Game Management” – started under the care of László Sugár.

# NAGYVADGAZDÁLKODÁS

Náhlik András, Faragó Sándor, László Richárd, Sugár László, Tari Tamás

## **Kezdetek: gyakorlati tapasztalatok hasznosítása a nagyvadgazdálkodásban**

Mint hogy a 19. század első két magyar nyelvű alpműve a „Vadásztudomány” (Pák 1829) és „A vadászat mestere” (Cserszilvásy 1859) is csupán vadásatról (azaz „vad kiélésről”) szólt, s nem foglalkozott vadgazdálkodással, az ezzel kapcsolatos kérdések először Illés Nándor „A vadászati ismeretek kézikönyve” III. kötetében (Illés 1895) jelentek meg. A nagyvad „tenyésztése” – jól elkülönítve a szabadterületi („nyílt”) és zárttéri körülményeket – ebben az időszakban már azért is gazdálkodási kérdés, sőt kényszer volt, mert helyenként a fővad állomány túltartásáról, helytelen ivari és korviszonyairól és az ezzel kapcsolatos károkról is lehetett beszélni, természetesen közgazdasági vonatkozásokkal (Egerváry 1896). Illés (1895) ugyanakkor sűrűségekre és ivararányra vonatkozó irányokat is megszabott – az egyes nagyvadgazdálkodóktól gyűjtött adatok alapján. Ugyancsak részletesen foglalkozott a takarmányozással, megállapítva a vadfajok táplálékszükségletét, illetve taglalta a „vad satnyulását”. Közléseivel kapcsolatban kibontakozó polémia okán Csik Imre javaslatot tett az Országos Magyar Vadászati Védegyletnek egy felmérés készítésére, amelynek célja az állapotfelmérés volt. A felmérés alapján Csik (1903) „kimutatást terjesztett elő számos nagyobb fővadász-területünk tényleges fővad-állományáról, ivar-arányáról, lelövéséről stb., valamint arról is, hogy a helyes tenyésztési elveknek, megélhetési viszonyoknak stb. megfelelőleg, miként kellene mindezeknek lennie”. Tulajdonképpen ezt a vizsgálatot tekinthetjük az első hazai nagyvadgazdálkodási kutatásnak. A felmérés eredményeként javaslatot tett a fővad célszerű ivararányára, kormegoszlására és az eltartható vadlétszámra: „... vadászterületükön a fanem, üzemmód, termőképesség, fekvés, a remélhető makktermés, az erdőkben előforduló rétek, szántók kiterjedésének és a mesterséges takarmányozásra fordítandó összeg figyelembe vételével állapítsák meg a tenyésztendő fővad azon számát, mely a vadászterületen tetemes kár okozása nélkül életszükségletének teljesen megfelelő táplálékot talál.” Ezek a gondolatok már visszaköszönnék Balkay Adolf „A szarvas és vadászata” c. munkájában is (Balkay 1903).

Itt kell említést tennünk gróf id. és ifj. Draskovich Iván sellyei gímszarvas tartási/tenyésztési tevékenységéről, amelynek – feljegyzéseken, azaz kvázi kutatásokon – alapuló tapasztalatai a szabadterületi (Slatina-Virovitica, Dárdai ártér) gazdálkodás során is alkalmazást nyertek (1:1 ivararány, élőhelyfejlesztés, hullott agancs gyűjtés és elemzés stb.). Törzskönyvet (ún. „bikakönyvet”) nyitottak az ismert bikákról, gyűjtötték és mérték hullatott agancsait és napi feljegyzéseket készítettek róluk. Ezek alapján készült a lelövési terv. Ezt a rendszert aztán sokhelyütt átvették Európában és idehaza (Draskovich 1950, 2007).

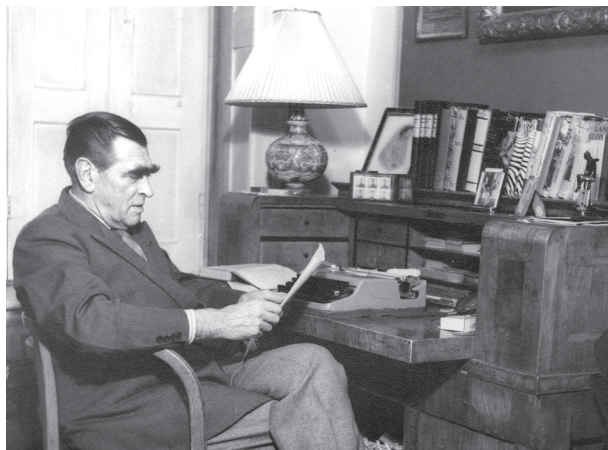
Draskovich gímszarvastenyésztési/gazdálkodási gyakorlata folytatódott Trianon után is, s annak mértékadó hatása volt Magyarország és Szerb–Horvát–Szlovén Királyság (később Jugoszláv Királyság) gímszarvas állományára. Sikerei alapján Draskovich megfogalmazhatta „A tökéletes vadgazdálkodás alapfeltételeit”, úgymint: a terület jellemzőinek figyelembevételét, különálló legelők meglétét, a terület nyugalvét, védterületek kialakításának szükségességét és a fegyveres állományszabályozás irányelveit. Mindezek alapján gazdálkodási javaslatokat is tett, beleértve a tervezést is (Draskovich 1950, 2007).

Bár már 1971-től szerveztek agancskiállításokat Budapesten (Jánoska 2016), azon trófeák alapján végzett tudományosnak tekinthető feldolgozás még akkor sem készült, amikor Nadler Herbert kidolgozta a róla elnevezett bírálati képleteket. E képletek kialakítása – a hagyományok szerint – nagyszámú trófea lemérése után történt, sajnos erre vonatkozó dokumentáció, vagy tudományos közlemény nem ismert.

E korszak nagyvadgazdálkodási szakirodalmi terméke Festetics Pál: „Az őz tenyésztése, óvása és vadászata” c. munkája, amely ugyancsak tapasztalati vadgazdálkodási ismereteket összegezett (Festetics 1941).

A 2. világháborút követő időszakban a hazai nagyvadgazdálkodás a mélypontját élte. A nagyvadfajok állomány nagysága a minimálisra csökkent. Ebben az időszakban olyan kiváló szakemberek vették át a vadgazdálkodás irányítását, akik rövid idő alatt jelentős eredményeket értek el a nagyvadgazdálkodás szakszerűségét, a nagyvadállomány helyreállítását illetően. Talán igazságtalan néhányukat kiemelni, de ebben az összefüggésben mindenképpen célszerű megemlítenünk Bencze Lajos, Szederjei Ákos, Studinka László, Szabolcs József, Party István nevét, akik szakmai munkájuk mellett szakkikkkel és szakkönyvekkel gazdagították a vadgazdálkodási irodalmat.

Az első szakkönyvek, nagyvad monográfiák megjelenéséig sem kellett sokat várni, amelyek a vadgazdálkodás színvonalát tovább emelték. A gímszarvas selejtezési irányelveiről jelentetett meg Széchenyi (1948) egy kiváló, hézagpótló könyvet.



*Széchenyi Zsigmond otthonában. Magyar vadász, utazó, író. A magyar vadászati irodalom kimagasló alakja. Rendkívül olvasmányos vadászati útleírásai mellett állattani és vadgazdálkodási témájú könyve is megjelent. Vadásztkönyvtára Magyarország legjelentősebb vadászati szakkönyv gyűjteménye, mely jelenleg a Magyar Természettudományi Múzeumban tekinthető meg (Forrás: Gyorgyevics Tamás)*

Szederjei (1959) volt az első a sorban, aki őz monográfiát, majd nem sokkal később gímszarvas monográfiát (Szederjei 1960) jelentetett meg. Az első vaddisznó monográfiát Páll (1966) írta. A dámszarvas- és muflontelepítések az 1970-es években, állami (vadászszövetségi) támogatással történő felfuttatását és a fajok szakszerű kezelésének megvalósítását nagyban segítette Szabolcs (1968) dámszarvas- és Mátrai (1980) muflonmonográfiája.

Nem sokkal később jelentek meg legfontosabb nagyvadfajaink monográfiái: Berdár (1983) az őzről, majd szintén Páll (1985) a gímszarvasról szerkesztettek újabb, az előzőeknél részletesebb monográfiákat. Még, ha a könyvek címe nem is tükrözi, kiváló őzmonográfiákat írt Farkas (2004, 2018), majd Sugár és Tóth (2021) tette le a szakma asztalára a legfrissebbet, de remélhetőleg nem az utolsót. Végül rendkívül értékes nagyvadra vonatkozó, részben rekonstruált, 1879-ig visszatekintő statisztikákat olvashatunk Faragó (2009) könyvében.

Ezen a ponton mindenképpen érdemes egy kitekintést tennünk Erdélybe, ahol Deák (2005) írt részletes monografikus feldolgozást a gímszarvasról, dámszarvasról, zergéről, vaddisznóról és barnamedvéről. Ugyanitt a medvéről és a farkasról is készültek monográfiák (Mara és Sepsi 2009; Micu 2005; Sepsi és Szeley-Szabó 2003).

A nagyvadmonográfiák mellett a szakkönyvek egy másik nagy csoportja foglalkozott a vadkárelhárítás és becslés kérdéskörével. E tekintetben meg kell említenünk a következő műveket: Bencze et al. (1962), Zoltán (1973), Márkus (1987), Walterné (1990, 1991), Klátyik (2003), Marosán és Király (2015, 2016), Varga és Kása (2011), szerk. Barta (2022). Végül, 2018-ban elvégzett csapatmunka eredményeképpen jelent meg a szakmai konszenzuson nyugvó, a tudományos eredményeket is figyelembe vevő, egységes eljárásrend a mezőgazdasági (Bleier et al. 2018) és erdei (szerk. Nagy 2018) vadkárfelvételi útmutató.

## **A nagyvadgazdálkodás vadbiológiai alapokon nyugvó kutatása korszerű módszerekkel**

### **A nagyvadpopulációk paramétereinek becslése**

A nagyvadgazdálkodás állományszabályozással kapcsolatos recens kutatásainak két fő iránya volt a nem túl távoli múltban és van jelenleg is. Egyrészt a szaporodással kapcsolatos kutatásoknak, másrészt a létszámbecslési módszerek kutatásának egyaránt a nagyvad állományszabályozás tervezésének pontosabbá tétele volt a célja.

#### *A szaporodóképesség becslése*

Az első őzzel kapcsolatos szaporodásvizsgálatok a Fodor Tamás által vezetett Vadbiológiai Állomás keretében folytak. Hazánkban a legkiterjedtebb szaporodásvizsgálatok e fajt célozták, a módszer a vadászat során elejtett suták vehemvizsgálata volt. Bár a módszertani pontos leírások sok esetben hiányoznak, ezért esetenként a leírások nem tudo-

mányos igényűek, a kutatók többségének eredményei szerint a suták vemhesülési aránya magas volt, többnyire meghaladta a 90%-ot, míg a vemhes sutánkénti gidák számának szórása különösen nagy volt a különböző kutatásokban, 1,58 és 2,14 közötti (Bakkay et al. 1978; Fodor 1978; Homonnay és Tresch 1978; Sugár 1979; Bod 1981; Farkas 1985).

*Fodor Tamás zoológus, az Agrártudományi Egyetem egyetemi tanára, a hazai vadászat, vadgazdálkodás, vadbiológiai kutatás kiemelkedő egyénisége volt. A Fővárosi Állat- és Növénykert osztályvezetője volt, majd a MÉM kiállítási irodáját vezette. A Nimród főszerkesztő-helyettese, számos könyv szerkesztője és szerzője (Nimród Archivum)*



Újabb kutatások idősoros elemzése kimutatták, hogy a vemhesülési arány nem csak területenként mutat különbségeket, hanem az egyes évek között is: 10 év távlatában 79 és 100% között változott (Náhlík et al. 2013a). Ugyanez a tanulmány kimutatta, hogy a vemhesség korai szakaszában vizsgált sárgatestek száma jól korrelál a magzatszámmal, és hasonlóan Majzinger (2004) kutatásához a sárgatestszám, akárcsak a vemhesülési arány, évről-évre jelentősen változik.

Kevesebb kutatás célozta az őz felnevelt szaporulatának becslését, holott ez az információ vadgazdálkodási szempontból a vehemsszámmal becsült születési arányszámnál is fontosabb. Havasi (1987) a márciusig felnevelt szaporulatot becsülte meg a gida lelövéseket is figyelembe véve. Eredményei más, hazai (Szederjei és Szederjei 1971) és külföldi kutatásokhoz képest a gidák magas természetes mortalitását mutatták. König (1988) szintén nagyon alacsony reprodukciós rátát talált azzal, hogy területenként rendkívül nagy különbségek voltak. Az említett szerzők feltételezését, miszerint az alacsony reprodukciós ráta a neonatális elhullások magas értékének következménye, Náhlík et al. (2013a) kutatása megerősítette azzal, hogy a téli mortalitás esetében is magasak az értékek. Majzinger (2004) szerint egyes területek között jelentős (39%-os) különbség van a felnevelt szaporulat nagyságát illetően.

Meglepő módon fővadunkat, a gímszarvast érintő, publikált szaporodásvizsgálat viszonylag kevés történt. Párhuzamosan folytak a vizsgálatok a gödöllői Vadbiológiai Kutatóállomáson és a Kaposvári Főiskolán, hasonló eredményekkel. A gímszarvas vemhességi arányát és az ebből becsült fekunditását vehemvizsgálatok segítségével nagyon magasnak találták a jó minőségű dunántúli területeken, mely értékektől elmaradtak a gyengébb minőségű élőhelyek, pl. a Börzsönyben vagy a Budai-hegységben, különösen az ünök esetében (Heltay et al. 1986; Sugár és Horn 1986).

Hazánkban elsőként Kóhalmy (1979) végzett vaddisznó szaporodási kutatásokat. Eredményei meglehetősen nagy szórást mutatnak a vehemsszámmal becsült születési arányszámot tekintve, különösen vadaskert–szabadterület összehasonlításban. Kóhalmy becsléseinek felső értékéhez közelített a Heltay et al. (1981), Náhlik és Sándor (2003) és Náhlik et al. (2013b) vizsgálata, ahol minden esetben 6,5–7,0 közötti vehemsszámot mutattak ki, melyhez hasonló magas szaporodóképesség európai kutatások szerint csak Németországban volt jellemző. A magzati ivararány a legtöbb hazai és külföldi kutatás szerint enyhe nőnemű túlsúlyt mutat azzal, hogy az évről-évre is változhat. A malacok újszülött halandósága magasnak bizonyult, a vizsgálat mindkét évében meghaladta az 55%-ot, de évenként eltérő mértékű volt. Ezzel ellentétben a malacok nyári mortalitása alacsony volt, összességében azonban a két vizsgált év őszig felnevelt szaporulata között nem volt szignifikáns összefüggés.

A dámszarvas szaporodási teljesítményét elsőként Somogyvári et al. (1989) és Somogyvári (1994) kutatták. Vizsgálataik szerint a becsült születési arányszám 0,83–1,0 között volt, a születési ivararány nem tért el lényegesen az 1:1-től, az ikervehesség pedig alacsony, 1% alatti. E tekintetben hasonló eredményre jutott Náhlik és Sándor (2000). Vizsgálatainkban a születési arányszámot 1,0-ra becsülték azzal, hogy az ünők közel 100%-a vemhesült. A magas vemhesülési arány azonban nem jelentette azt, hogy a megellett borjakat az ünők fel is tudták nevelni. Az ünők borjainak esetében a neonatális halandóság igen magas volt, jóval magasabb, mint a tehenek borjainál, annak ellenére, hogy egy későbbi kutatás kimutatta, hogy a tehenek és ünők vemhesülési ideje, következésképpen ellési ideje között nincs igazolható különbség (Sándor et al. 2014).

Annak ellenére, hogy a muflon 1901 óta állandó tagja hazánk jelenlegi területének, szaporodóképességét itthon alig vizsgálták. Náhlik és Takács (1996) összehasonlították egy szabadterületi és egy vadaskerti muflonpopuláció szaporodási teljesítményét és jelentős különbségeket találtak úgy az elejtett juhok vehemsszáma, mint a felnevelt szaporulat tekintetében. Szabadterületen úgy a vemhesülési ráta (1,0), mint az ikervehem gyakorisága (8%) vagy a felnevelt szaporulat aránya (0,93) jóval magasabb volt, mint a vadaskertben, ahol a muflonállomány sűrűsége



*Sándor Gyula habilitált egyetemi docens, a TAEG Tanulmányi Erdőgazdaság Zrt. vezérigazgatója. Kutatási területe a nagyvadfajok befogása, a gím- és dámszarvas mozgás- és szaporodásökológiája, valamint az aranysakál területhasználat*  
(Fotó: Csiha Csilla)

8-10-szerese volt a szabadterületinek. Náhlik (2001) 7 évet felölelő idősoros elemzéssel kimutatta, hogy a becsült születési arányszám ugyan kevésbé változik (0,93–1,09 közötti), de az egy szaporodóképes nőnemű egyedre jutó felnevelt szaporulat az egymást követő években jelentős eltéréseket mutat (0,39–0,90) a téli időjárás függvényében. Ez utóbbi – szélsőséges esetben – a felnőtt egyedek elhullását is jelentősen befolyásolja.

### *Az egyedszám- és sűrűségbecslés*

A nagyvadállomány tervezésének pontosságához nagyban hozzájárulhat a létszám-becslési eljárások fejlesztése, pontosabbá tétele. Ahhoz képest, hogy a múltban és a mai napig a nagyvad létszámának becslése az esetek túlnyomó részében vélekedéssel történik, és bizonyítottan pontatlan (Rácz 1979; Csányi 1991; Csányi 2000; Burbaité és Csányi 2010), meglepően kevés törekvés volt olyan új vagy már ismert módszerek kidolgozására és bevezetésére, amelyek a tervezést pontosabbá tehetnék volna. Ennek nyilván oka volt az is, hogy ezek a kutatások rendkívül költségigényesek és kérdés, hogy a befektetett anyagiak meghozzák-e a kívánt eredményt.

Az első említendő, tudományos módszereken alapuló próbálkozás légi úton történő vonaltranszekt távolsági mintaelemzéssel történt (Kovács et al. 1995). A részeredmények megmutatták a módszer alkalmazásának előnyeit és egyben hiányosságait. Ez utóbbiak közül kiemelendő a becslés nagy hibahatára, ami a fedett élőhelyeken történő rossz megfigyelhetőség és a csapatméretek nagymérvű változékonyságának volt a következménye.

Egy klímaváltozás hatásainak kutatását célzó nagy projekt részeként voltak kísérletek a nagyvadfajok létszámbecslésére robbanómotoros drón és termokamera segítségével (Náhlik 2018). A kutatók a drón alkalmazásától a repülőhöz vagy helikopterhez képest alacsonyabb költségeket vártak, az éjszakai repülés és a termokamera alkalmazása pedig az állatok jobb láthatóságát volt hivatott elősegíteni. A hőfoltok felismeréséhez automatizált objektum alapú képértékelési algoritmust használtak. A tesztek alapján világossá vált, hogy a nappali légifényképekhez képest a vadfajok észlelhetősége jobb volt, de a túlevelű állományok esetében itt is korlátozottnak bizonyult az állomány magas záródása miatt. A probléma orvosolható lett volna egy, a faállomány típusához és korosztályához igazodó észlelési-korrekciós együttható kialakításával, amellyel a becsült létszám korrigálható. Mivel a vad csoportosuló eloszlása miatt a sávos mintavétel nem adott megfelelő eredményt, a megoldás a terület teljes felvétele lett volna. Azonban, mivel a drónnak viszonylag alacsony haladási sebessége volt, a módszer nagyobb területek létszámbecslésére alkalmatlannak bizonyult.

A sebesség növelésére a kutatók a továbbiakban ultrakönnyű repülőgép alkalmazásáról döntöttek, amelyre hőkamerát és tükröreflexes fényképezőgépet szereltek, mely utóbbi nappali repülésnél a fajok felismerését segítette. A cél a mezei őz állomány felmérése volt egy 1000 ha-os területen. A felmérés eredményét gépjárműből, földi számlálással ellenőrizték. A teljes számlálást 13 db, 200 méter széles transzekt segítségével végezték. A hőképek kiértékelése során objektum alapú képelemzést és osztályozást alkalmaztak. A kutatás kimutatta, hogy a hő- és DSLR-kamera kombinációjával végzett légi felmérési

módszer jól működik, és alkalmas az őzek sűrűségének becslésére mezőgazdasági területen (Tari et al. 2019).

A múltbeli állománynagyság becslésére alkalmasak a minimális állománynagyságra vonatkozó és a populáció-rekonstrukciós eljárások. Csányi (1989a, 1991) eljárást dolgozott ki a gímszarvas minimális állománynagyságának becslésére, amellyel bizonyította, hogy a tényleges országos állomány 40–60%-kal magasabb, mint a statisztikában megjelenő, jelentett állomány. Nagyságrendileg hasonló eltéréseket eredményezett a gímszarvasra elvégzett populáció-rekonstrukciós eljárás (Csányi 2000), illetve a módszer alkalmazásra került a muflonállomány múltbeli országos állománynagyságának becslésére is (Csányi 2002). Bár az említett módszerek arra feltétlenül alkalmasnak bizonyultak, hogy a statisztikákban megjelenő állománynagyság jelentős alulbecslését mutassák ki, alkalmazásuk számos, a szerző által is említett, nem minden esetben megvalósuló feltételezésen alapul. A minimális állománynagyság becslésére kidolgozott eljárásnak az a kiinduló feltételezése, hogy a vadgazdálkodók becslési jelentései azonos elvek alapján történnek, vagyis nem torzítottak a gazdálkodás aktuális érdekei által, továbbá az ivararányra és a szaporulat nagyságára vonatkozó számok valóságosak. A populáció-rekonstrukciós eljárás pedig abból a feltételezésből indul ki, hogy az elhullott vagy elejtett példányok mindegyikéről van ismeretünk és azok kora pontosan meghatározható.

### *A testi fejlődés és a kondíció becslése*

A juvenilis és adult mezei nyulak testméreteinek összehasonlításával Marosán et al. (2003) megállapították, hogy a két korcsoport testméretei és testtömege a baknyulak és nőstény nyulak esetében sem különböznek egymástól, vagyis október-novemberre a juvenilis nyulak elérik a kifejlett kori testméretet.

Két mezei nyúl populáció testtömegét és kondícióját vizsgálták Farkas és Majzinger (2017). A vesezsír index alapján mért kondíció minkét populációban jó volt, 1,25–5,14 között változott. A perirenális zsír tömege 2–34 gramm között volt. A nőstények vesezsír indexe nagyobb volt, mint a baknyulaké. A felnőtt nőstény nyulak testtömege és a perirenális zsír mennyisége volt a legnagyobb.

Náhlik et al. (2013a) az őz kora, testméretei és kondíciója közötti összefüggéseket vizsgálva megállapították, hogy a testhossz, marmagasság, nyak-körméret és a kondíció esetében nincs statisztikailag kimutatható különbség sem a 2. éves és 3. éves suták, sem pedig a 2. éves és a 3–9. éves korosztály között. Az övméret és a zsigerelt testtömeg esetében a 2. és 3. éves korosztály között még nem volt igazolható a különbség, a 2. és a 3–9. éves egyedek között viszont már igen. Az egyes korosztályok kondíciója között igazolható különbség nem volt.

Ács és Lanszki (2017) szabadon élő dámszarvas populációkban vizsgálták a születés előtti és utáni növekedési ütemet és az anyai hatásokat. A vizsgálati időszak alatt a magzati testtömeg, a testhossz és a fejhossz szigmoid görbe szerint nőtt. A magzati testtömeg lineárisan és negatívan függött össze az anyai vesezsír-indexszel és a testtömeggel. Az átlagos születési testtömeg nagyobb volt a bikaborjaknál (4,66 kg), mint az ünőborjaknál



(4,31 kg), és nagyobb volt az ellési időszak közepén (június közepén), mint az elején (májusban). Az borjak testtömege és vesezsír-indexe csökkent a tél végén (februárban, nyolc hónapos korban), de ezt követően növekedett.

Markov et al. (2017) karaniometriai vizsgálatokkal kimutatták az délkelet európai sakálpopulációk szexuális dimorfizmusát. Az adatok többváltozós elemzése alkalmasnak bizonyult arra, hogy külön-külön a nőstényeket és hímeket a származás szerinti populációhoz sorolják. Hatlauf et al. (2021) az aranysakál és az afrikai farkas szexuális dimorfizmusát vizsgálták. Mindkét faj jelentős szexuális dimorfizmust mutatott, mind a koponya, mind a fogak mérete tekintetében. A felső szemfog meziodisztális átmérője a leghatékonyabbnak bizonyult a nemek megkülönböztetésében.

### Vadeltartó képesség

Már a gyakorlati szempontból használható vadeltartó képesség fogalmának a meghatározása is rengeteg bizonytalanságot hordoz magában, ennek megfelelően az elmúlt évtizedek ezirányú próbálkozásai is szerteágazóak voltak (Faragó és Náhlik 1997). Kiindulópontként leszögezhetjük, hogy a populációdinamikában meghatározott, a logisztikus növekedési görbe szerinti ökológiai eltartó képesség (a görbe K-szintje, vagyis aszimptotája), ahol a születések és halálozások kiegyenlítik egymást, vadászott állományokban használhatatlan, hiszen ezen a szinten a reprodukció nulla. De hasonlóképpen használhatatlan a legnagyobb vadászati hozamot, vagyis hasznosítható mennyiséget jelentő, ún. ökonómiai vadeltartó képesség ( $K/2$ ), hiszen a tapasztalat azt mutatja, hogy az ezen a szinten tartott nagyvadállomány, a vadkár elviselhetetlen mértéke miatt, feloldhatatlan ellentétekhez vezet a mező- és erdőgazdálkodással, nemkülönben az erdő- és természetvédelemmel (Bleier et al. 2012; Náhlik et al. 2014a; Náhlik et al. 2017).

Az 1971-ben elkészült első, majd 1981-től kötelezővé tett vadgazdálkodási üzemtervek az állományszabályozás tervezését már a vadeltartó képességet alapul véve tartalmazták. Ennek előzményeként Bencze (1959) állománytípusok cserje- és gyepszintjének jellemzésével bizonyította, hogy a vadeltartó képesség meghatározásához nem elegendő az Országos Erdészeti Főigazgatóság által kiadott utasítás figyelembe vétele, amely terület-darab viszonyszámot határozott meg. Később, módszere kidolgozásának előzményeként az erdő cserje- és gyepszintje alapján négy különböző értékű „vadeltartóhely osztályba” sorolta az általa vizsgált Magas-Bakonyi terület élőhelytípusait (Bencze 1962). A vadeltartó képesség számítási módszerét Bencze (1972) dolgozta ki, melynek lényege az erdőtípusok cserje- és gyepszint nyújtotta táplálékkínálat becslése alapján felállított osztályozási rendszer használata, vagyis az eltartó képesség biomassza alapú megközelítése, a szarvasegység fogalmának egyidejű bevezetésével. Hiányosságai ellenére, bevezetésekor a módszer korszerűnek és előremutatónak volt mondható. Bár nyilvánvalóan pontatlannak bizonyult, irányszámainak betartása esetén a nagyvad jóval kisebb mértékben terhelte volna az erdőt, ellenben a vadsűrűség nem érte volna el a vadászati igényeknek megfelelő szintet (Faragó és Náhlik 1997).

A biomassza alapú felvétel pontatlanságait kiküszöbölendő, Kóhalmy et al. (1988) a cserjeszintből felvehető téli táplálék energiatartalmát határozták meg, majd a hazai erdőállomány-típusokban korosztályonként felvételezett cserjeszint borítottságát, illetve annak energiatartalmát szembeállítva a kérődző nagyvadfajok energiaigényével Kóhalmy (1991) kidolgozta a hazai kérődzőkre vonatkozó eltartóképesség becslési módszerét.

Az 1996-ban megjelent vadászati törvény a legkisebb fenntartandó és legnagyobb fenntartható nagyvadlétszám vadgazdálkodási körzetenkénti és országos számainak meghatározását írta elő. Ezeknek a számoknak a meghatározására két kutatóhely kapott megbízást, a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási Intézete és a GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszéke. Előbbi a már említett energia-alapú megközelítést alkalmazta (Kóhalmy 1999), az utóbbi pedig az akkori létszámadatakból kiindulva térinformatikai eszközökkel dolgozott (Csányi és Ritter 1999). A két módszer végeredményét tekintve jelentős eltérést nem eredményezett, ugyanakkor a körzettervekben szereplő végleges adatok megállapítása az érintett hatóságok korrekciójával történt. Azóta a vadgazdálkodási gyakorlat e számokon régen túllépett, a tényleges létszámok jelentősen nagyobbak az itt előírtnál. Mindkét módszernek voltak olyan kiinduló feltételezései, illetve hiányosságai, amelyek bizonytalanná teszik a tervezést. A Kóhalmy-féle módszer önkényesen határozta meg azt, hogy a nem természetesi célú fásszárú hajtások 20%-a fogyasztható el anélkül, hogy a növényzet megújuló képessége károsodjon, és nem vette figyelembe a vadfajok táplálék iránti preferenciáit. Ugyanakkor a Csányi és Ritter által bemutatott módszer pedig a számítások kiindulásaként eleve szakmailag elfogadható nagyságrendűnek vette az aktuális állomány adatokat, az erdei vadkárok 1990 óta bekövetkezett jelentős csökkenésére hivatkozva, figyelmen kívül hagyva azt a tényt, hogy a vadkárok a bekerített erdősítések területarányának jelentős növekedése, vagyis jelentős többlétfordítás következtében bizonyulhattak „szakmailag elfogadható” mértékűnek. Végül pedig egyik



*Bencze Lajos (balról) Party István társaságában – Gemenc 1967. Bencze Lajos magyar erdőmérnök, vadbiológus, a soproni Erdészeti és Faipari Egyetem egyetemi tanára volt. Kutatási területe az erdőművelés és a vadgazdálkodás kapcsolata, a vad környezetének, a vadgazdálkodás természeti adottságai vizsgálata, az erdők vadeltartó értékének, valamint a vadkárok kérdésének területe. Kutatási eredményeit, megállapításait több mint száz tudományos közleményben, könyvben és szakkikben dolgozta fel, illetve közölte (Nimród archívum)*

módszer sem számolt a mezőgazdasági vadkár által az érdekelt felek között generált feszültséggel, illetve a vadkár kifizetések gazdasági hatásaival.

### Élőhelyfejlesztés

A vadföldgazdálkodás és vadtakarmányozás jelentősége az utóbbi évtizedekben növekedett meg a nagyvadállomány növekedésével párhuzamosan, aminek következtében nagyvad kiegészítő takarmányozása ma már egész Közép-Európában megszokott, elfogadott vadgazdálkodási gyakorlat (Walterné Illés 1994). Ezt mutatják az Országos Vadgazdálkodási Adattár számai is, hiszen a kihelyezett takarmány mennyisége növekvő tendenciát mutat (Sonkoly et al. 2006) annak ellenére is, hogy a vadgazdálkodási egységek mintegy 10 %-án nem folyik vadföldművelés és közel 24%-án nem művelnek vadlegelőt (Sonkoly et al. 2013). Bíró et al. (2010) által a nagyvadgazdálkodók körében elvégzett felmérés szerint mindössze 16,6% nem takarmányozta a szabadterületi állományát. A legtöbb vadászatra jogosult csak télen etet, de arra is van példa, hogy egész évben takarmányoznak. A legjelentősebb takarmánycsoport a szemes takarmányok, amelyben meghatározó a szemes kukorica. Az egyre növekvő jelentőségű takarmányozás ellenére a kérdőző nagyvadfajok esetében még mindig 60-90% a természetes tápláléknövények aránya (Heltai és Sonkoly 2009). A vadtakarmányozás szakszerű kivitelezésének országos elterjesztését nagyban elősegítették Kölüs (1979, 1986) könyvei.

A gímszarvas esetében a táplálkozásbiológiai vizsgálatok azt mutatják, hogy elsősorban fásszárú fajokat fogyaszt (Mátrai et al. 2002, 2004), amelyek a cserjeszintben a tavaszi és nyári időszakban bőségesen rendelkezésre állnak (1,5–3 t/ha), de ez a táplálékforrás ősze, télre, töredékére csökken (Katona et al. 2007), így a vadföldek elsősorban ekkor és kiegészítő jelleggel fontosak. Ezt támasztják alá Molnár et al. (2013) eredményei is, miszerint a rozsos vadföldek használatának intenzitása jelentős ingadozást mutatott, a legnagyobb biomassa fogyasztás október és január között jelentkezett. Novák és Katona (2014) vizsgálatai szerint a rozsos vadföldeket a gímszarvasok rendszeresen látogatják, de táplálékuknak csak kis részét teszi ki. Azt feltételezték a vizsgálatuk eredményeinek értékelési során, hogy a gímszarvas területhűsége miatt nem az összes egyed használja ezeket a vadföldeket, hanem csak azok az egyedek, amelyeknek a mozgáskörzetébe belesznek ezek a területek.

Hasonló eredményekről számoltak be Katona et al. (2010) is, amikor a kiegészítő takarmányok szerepét vizsgálták a gímszarvas téli táplálkozásában. A Gemenci Erdő- és Vadgazdaság Zrt. Hajósszentgyörgyi Erdészetének területén végzett vizsgálataik eredményeképpen megállapították, hogy a kiegészítő takarmányok előfordulása a faj téli táplálékában mind a bendőtartalom, mind a hulladék analízis szerint alacsony. A vizsgált egyedek meghatározó része nem is vette fel a felkínált kiegészítő takarmányt, az egyedek, amelyek fogyasztottak belőle, azok is csak alacsony arányban, más táplálékhoz képest (10%-nál kevesebbet). Ezen eredmények alapján megállapították, hogy az állomány jelentős része egyáltalán nem jár az etetőkhöz, az odajáró egyedek pedig kevés táplálékot vesznek fel. Vizsgálataik szerint egy-egy etetőre maximum 3,2 km távolságról, de

jellemzően 1,7 km-es körön belülről járnak a szarvasok. Fontos megjegyezni azt, hogy nem találtak olyan egyedet, amelynél meghatározó lett volna az elfogyasztott kiegészítő takarmány. Ribács et al. (2009) a TAEG Zrt. Iváni Erdészeténél jelölt takarmánnyal folytatott vizsgálataik alapján, az etetők vonzástávolságának maximumát 4 km-ben határozták meg, míg az átlagos távolságot 2,4 km-nek.

Mátrai et al. (2002) vizsgálatai szerint sem meghatározó a gímszarvas erdei táplálékában az etetőről felvett takarmány, de a vadföldi növényzet sem, bár egyes esetekben a lucerna aránya elérte a 20%-t. Katona et al. (2010) vizsgálataik alapján azt javasolják ezen vadfaj esetében, hogy a vadetetők illetve vadföldek távolsága egymástól ne legyen több mint 3 km.

A faj kiegészítő takarmány felvételét vizsgálva Náhlik et al. (2002a) arra jutottak, hogy az etetők használatát jelentősen növeli a hótakaró és az idő előrehaladása (januártól márciusig), viszont a hőmérséklet hatása nem bizonyult szignifikánsnak. A megfelelő táplálékkínálat alapvetően befolyásolja az erdei vadkár mértékét is, így megfelelő minőségű és mennyiségű fászszerű növényzettel jelentősen csökkenthető lenne a felújításokra nehezedő nyomás (Náhlik 2003). Az erdei vadkár csökkenthető a téli fakitermelések megfelelő ütemezésével, így helyben lehet tartani a gímszarvast, ráadásul a gallyas lombtakarmány beltartalmi értékei igen kedvezőek, keményítőértékben, ásványi anyagokban (P, K) gazdagabb, mint a pillangósok (Kölüs 1979). E takarmányféleségekben rejülő lehetőségeket kihasználó néhány fafaj (tölgy, hárs, nyár) lombjából kísérleti jelleggel már készítették silózott takarmányt (Köller és Bánkné 1989; Köller et al. 1989), de a biztató eredmények ellenére nem terjedt el.

A kiegészítő takarmányozás célja nem csak a vadkár csökkentése lehet, hanem a testtömeg ill. trófeaméret növelése is. Náhlik et al. (2002b) vizsgálatai szerint még az etetőhelyekkel nehezen elérhető (territoriális viselkedés, illetve a csapatképzés hiánya) erdei őz esetében is kimutatható a takarmányozás pozitív hatása, mind a testtömeg, mind pedig a trófeatömeg esetében.

A vaddisznó és az őz szőrőkon történő megjelenését vizsgálták Tari et al. (2009). Megállapították, hogy a két faj időben jól elkülönülten használja a szőrőkat. Az őz a napnyugta és napkelte időszakát preferálta, míg a vaddisznó a késő éjszakai időpontokban használta intenzívebben az etetőt és az őz megjelenések száma visszaesett a vaddisznó rendszeres jelenlétekor. A tél leghidegebb időszakára a vaddisznó reagált a legintenzívebben, ekkor megugrott a táplálékfelvételeinek száma. Az őz a lecsökkent hőmérsékletre nem, a hótakaróra viszont intenzívebb takarmányfelvétellel reagált.

### **A nagyvadgazdálkodás statisztikai jellemzése és tervezése**

A kelet-európai országok rendszerváltoztatás utáni vadgazdálkodási gyakorlatát és a vadállomány alakulását vizsgálták Bragina et al. (2018). Eredményeik szerint, a reformokat lassabban végrehajtó országokban számos fajnál gyors populációsökkenés volt tapasztalható. Ezzel szemben a szocializmus utáni gyors reformokat végrehajtó országokban sok faj populációja gyorsan növekedett. Eredményeik arra utalnak, hogy a változások

iránya és gyakorisága összefüggött a társadalmi-gazdasági feltételekkel, valamint a vadon élő állatvilág populációit nagymértékben befolyásolhatják a társadalmi-gazdasági változások.

Burbaité és Csányi (2010) vadgazdálkodási statisztikák alapján elemezte a gímszarvasállomány változását Európában. Megállapították, hogy a gímszarvas állománynagysága, sűrűsége és terítéke szinte egész Európában nőtt, kivéve a kontinens délkeleti részét. Hasonló következtetésekre jutottak Millner et al. (2006) a hasznosítás adatait Európa 12 országában elemezve. Véleményük szerint a megfelelő állományszabályozás a jövő egyik fő kihívása, amelyet jelenleg a populációk paramétereinek pontatlansága és a vadászok számának csökkenése akadályoz egyes országokban. A gímszarvasállomány országos növekedését elősegítette az erdősültség növekedése is, amely általában a nagyvadállomány terjeszkedését eredményezi. Illyés et al. (2021) megállapították, hogy a 25% alatti erdősültségű területeken a gímszarvas állandó populációja még nem alakul ki, viszont 25-50%-os erdősültség mellett a legtöbb esetben populációnövekedés volt megállapítható.

A gímszarvas előzőekben leírt növekedéséhez nagyon hasonló folyamatot írtak le Massei et al. (2015), akik megállapították, hogy a vaddisznók száma Európa-szerte, így Magyarországon is gyors ütemben növekedett, miközben a vadászok száma a legtöbb országban viszonylag stabil maradt vagy csökkent. Mivel a faj esetében a vadászat a mortalitás fő oka, arra a következtetésre jutottak, hogy a szabadidős célú vadászat nem elegendő a vaddisznóállomány növekedésének korlátozásához. Más tényezők, mint például az enyhe telek, az erdőtelepítés, a növénytermesztés intenzívebbé válása, a kiegészítő takarmányozás és a vaddisznók vadászati nyomásra adott kompenzációs válaszreakciói szintén magyarázhatják a populáció növekedését. Bár az alulhasznosítás problémáját már Csányi (1995) kimutatta Magyarországon, ám az azt követő években a populációk még intenzívebb növekedést valósítottak meg Európa vizsgált 18 országában, ami egyértelműen a növekedési görbe magas reprodukciós rátájával magyarázható, a reprodukciós rátába beleértve a hasznosítást is (Massei et al. 2015). A megfelelő tervezés és az azt követő hasznosítás hiányosságai Európában és hazánkban is a csülkösvadállományok gazdasági túlszaporodásához vezettek, ami megmutatkozott elsősorban a mezőgazdasági és erdészeti vadkárok növekedésében, de gondot jelentett a vad-gépjármű ütközések gyakoriságának emelkedése, az urbanizációs problémák fokozódása is. A vaddisznó esetében szintén jelentős gondot jelent a kórokozók háziállatállományra vagy emberre történő átvitele (Náhlik et al. 2017).

A tervszerű vadgazdálkodás kezdetei 1971-re nyúlnak vissza, amikor megszülettek az első 10 éves üzemtervek, majd 10 évre rá, 1981-től az üzemtervek készítése kötelezővé vált minden vadászatra jogosult részére (Mátrai, 1981). Bár a Nemzeti Vadászati Védegyelet (1940) javaslataiban már szerepelt a vadgazdálkodási körzetekben történő gazdálkodás igénye, a nagyobb körzetekben történő, koordinált állománykezelés gyakorlata megelőzte nem csak a táji vadgazdálkodás jogszabályi bevezetését, de az erről folyó szakmai vitákat is. Szántó (1978) számolt be az Iharos–Somogyuszob–Berzence–Segesd térségében a majd 35 évig működő, önkéntes elvi vadgazdálkodási közösségről. A szakma elsőként – nem véletlenül – a legnagyobb mozgáskörzettel rendelkező vadfajunk, a gímszarvas kap-

csán hangoztatta kezelési körzetek kialakításának szükségességét Zalában (Fatalin 1977), majd Bencze (1979) vetette fel a táji vadgazdálkodás bevezetésének szükségességét. Nem sokkal később a gondolat egy konkrét elképzelés formájában fogalmazódott meg, tájvédelmi körzetek kialakítására tett javaslattal (Bencze és Fatalin 1980). A Zala megyei Vadásztársaságok és Vadgazdálkodók Szövetsége elnöke, Fatalin Gyula felkérésére, a Zalai Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság aktív közreműködésével Náhlik (1993) gímszarvas védterület kezelési tervet dolgozott ki a Kovácshegy–Sinke–Nagyvér–Fakosi berek térségére.

Náhlik (1994), követve azt a gondolatot, hogy a tájegységekben történő tervezés elsősorban a gímszarvas vadgazdálkodási egységeken túlnyúló mozgáskörzete miatt fontos, továbbá a szaporodási közösségek, vagyis a populációk szintjén érdemes a tervezést, illetve a táji gazdálkodást megvalósítani, az elejtett bikák korosztályi megoszlása, illetve agancsjellemzőik alapján kísérte meg a populációk határainak kijelölését. Megemlíti, hogy helyenként, különösen a Délnyugat-dunántúli országrészen a populációk területi határai annyira összemosódtak, hogy azok nehezen megállapíthatók, újabb, több év adatainak feldolgozására lenne szükség.

Faragó és Náhlik (1997) a vadgazdálkodási igazgatás részére két lehetőséget vázolnak fel a körzetek kialakítására: (1) a határokat a legnagyobb elterjedési területtel rendelkező faj populációjára figyelemmel kell kialakítani, ez esetben nagy a valószínűsége, hogy a többi vadfaj néhány populációja is a területen belülré kerül; (2) a populációk tényleges határainak ismerete hiányában olyan területeket kell kijelölni, amelyek vadállomány viszonyai, élőhely vagy vadgazdálkodási jellemzői hasonlóak és nagy valószínűséggel legalább akkora kiterjedésűek, mint a populációk élőhelye.

Az 1996-ban megjelent vadászati törvény új alapokra helyezte a tervezést, bevezetve a körzetterveket és ehhez kapcsolódóan megalapította az Országos Vadgazdálkodási Adattárat. Végül Csányi (1993, 1998, 1999) javaslata alapján az utóbbi megközelítés érvényesült a vadgazdálkodási körzetek határainak kijelölésekor. Csányi a kialakítás módszerének ismertetése mellett, az erről megírt publikációiban kitért a tervezési rendszer legfontosabb jellemzőire és a tervezési szintek közötti kapcsolatokra is.

Csányi (1997) a hazai vadgazdálkodás, benne a nagyvadgazdálkodás kihívásairól tett közzé tanulmányt, amelyben többek között a privatizáció vadgazdálkodásra gyakorolt hatását elemzi. Az Országos Vadgazdálkodási Adattár kialakulásáról, jellemzőiről, fejlődéséről és eredményeiről született tanulmány kiemelte, hogy ez volt az első olyan működő adatbázis a vadgazdálkodás és természetvédelem területén, amely teljes körű GIS-képességekkel rendelkezett, támogatva a földrajzi elemzéseket (Csányi et al. 2010).

Buzgó (1997) a Baranya megyei Vadgazdálkodási Tanács tagjaként a tájegységi vadgazdálkodás bevezetésének lehetőségével kapcsolatban kidolgozott egy javaslatot a vadgazdálkodási terv elkészítéséhez a IV/3-as ill. a III/1-es körzetre vonatkozóan. Javaslata szerint célszerű a körzet legértékesebb fajának, a gímszarvasnak elkülöníthető populációihatárait alkörzet-határokként elfogadni és kezelni. E szerint a trófeabírálati adatok a vadászterületeket demográfiailag egyértelműen besorolják a centrális – átmeneti – perifériális bógőterületek közé, s az állományhasznosítási lehetőségeiket is ezen besorolás alapján kell megállapítani.

## Az erdő és nagyvad kapcsolatrendszere

Az erdő- és vadgazdálkodás kapcsolatrendszere kutatásának homlokterében leggyakrabban az erdei vadkár állt. Ez érthető, hiszen a nagyvad pusztaságának létével óhatatlanul hatással van az erdő fejlődésére, ami esetenként kár formájában jelentkezik az erdőgazdálkodónál. Az elviselhető kár mértéke, a kárt befolyásoló tényezők örök vitára adnak okot erdőkezelő és vadgazdálkodó között. Az erdei vadkár elviselhető mértékének meghatározása azonban meglehetősen bizonytalan, és az érdekelt felek részéről, óhatatlanul, általában számos érzelmi elemet is tartalmaz. A túlzott, vagy annak vélt nagyvad sűrűségnek általában két, erdőgazdálkodást és természetvédelmet egyaránt érintő kihatását szokták említeni. Az egyik, hogy lehetetlenné vagy költségesebbé válik az ökológiai szempontból ténylegesen kedvezőbb és olcsóbb természetes felújítások alkalmazása, a másik pedig, hogy a vad táplálkozása költségesebbé teszi az erdőfelújítást, értéktelenebb erdőket eredményez, és ráadásul, a sokszor kényszerűen alkalmazott erdőoltó kerítések tájromboló hatásúak, vagyis a természetvédelem érdekeivel is ellentétesek (Náhlik 2007).

### *Az erdőoltások rágása*

Korábbi vizsgálatok (Mátrai és Kabai 1989; Szemethy et al. 2001) bizonyítják, hogy a növényevő nagyvadfajok elsősorban a cserjeszintben található fásszárú táplálékforrásokat használják, bár jelentős mennyiségű lágyszárút is fogyasztanak (Szemethy et al. 2000; Mátrai et al. 2002) még télen, hótakaró megléte esetén is (Náhlik 1991a).

A mesterségesen felújított erdőkben gyakran korlátozott vagy teljesen hiányzik a megfelelő cserjeszint (Bartha 1996). Az ápolások után megmaradt cserjeszint csaknem 100%-át a célfajok csemetéi alkotják, ezért a nagyvad csak ezekből a növényfajokból tud táplálkozni, így a legnagyobb kárt ezeken a csemetéken okozza. Viszont szeder és az egyéb kísérő cserjék vagy fák megléte esetén a célfafaj rágásintenzitása csökkenni fog. Ezért az erdőoltások ápolásának olyan módjával, amikor a töltélfákat és cserjéket nem távolítjuk el a területről teljes egészében, a rágáskár jelentősen csökkenthető. A tölgy-csemetéket esetleg túlnövő gyertyán vagy kislevelű hárs csemetéket nem szabad teljesen kiápolni, sokkal inkább csonkolni a tölgy-csemeték magasságában. Ezáltal a tölgynél kedvezőbb, említett fajok még nagyobb legelési területet kínálnak, megvédve a célállományt (Náhlik 1996). Mindez azonban nem jelenti az ápolások teljes elhagyását. A vizsgálatok megerősítették, hogy az egyszikű lágyszárúak térhódítását meg kell akadályozni. Ezek gyökérkonkurenciájukkal csemeteelhalást okozhatnak, ráadásul – különösen a siskanád tippán – teljesen elnyomja a kétszikűeket, de a cserjék és töltélfák betelepülését is megakadályozza (Náhlik és Tari 2006).

### *Táplálékkínálat és preferencia*

A természetszerű üzem módok erdeinek cserjeszintből felvehető táplálékkínálatát vizsgálták bükk állományokban. A kezdeti, táplálékot egyáltalán nem kínáló nudum

szálerdő átalakításának három módját vetették össze. Eredményeik azt mutatták, hogy a nudum szálerdő minimális bükk táplálékkínálatához képest, az átalakító üzemmódok esetében jelentős biomassza többlet és sokkal nagyobb fajgazdagság állt a növényevők rendelkezésére. A vonalas szálalóvágással, valamint a lékes felújítóvágással kezelt erdőkben a biomassza mennyisége az alapállapotot mutató bükk szálerdőhöz képest több mint kétszeresére emelkedett, a teljes területre kiterjedő szálalás esetében pedig ennek az értéknek a tízszeresét is meghaladta. A biomassza faji összetételét vizsgálva minden egyes típus szignifikáns ( $p \leq 0,01$ ) különbséget mutatott a nudum, illetve a többi erdőrészllettől. A lékes felújítóvágással és a teljes területre kiterjedő szálalással művelt erdőkben a biomassza legnagyobb tömegét a szeder nyújtotta, melyet az utóbbiban a bükk magas aránya követett. Az elegyfajok közül a hegyi juhar tömege volt jelentősebb a szálalóvágással és a szálalással művelt erdőrészlletben (Náhlík et al. 2012a).

A táplálékkínálat mennyisége mellett annak faji összetétele is lényeges, hiszen a kérődzők táplálékot képező fajok iránti preferenciája alapvetően meghatározza a nagyvad táplálkozásának negatív vagy pozitív hatását. Katona et al. (2013) az akác és egyes cserjefajok rágásának preferenciáját mutatták ki a bükkal és tölgyfajokkal szemben. Tanulmányukban megállapítják, hogy a vadragás az akác visszaszorulását eredményezheti. Hejel et al. (2016) bükk állományokban negatív összefüggést találtak a fászarú fajgazdagság és a vadragás intenzitása között.

A klímaváltozás rágáskárra gyakorolt várható hatását vizsgálták Náhlík et al. (2014b) a tölgy és bükk felújítások vizsgálatával. Megállapították, hogy a tölgy térhódítása a bükk rovására a rágáskár növekedését fogja előidézni. A VKSZ Agrárklíma Döntéstámogató Rendszerében minden  $1 \times 1$  km-es pixelhez tartozó vadkáradat, erdei vadkárérték lekérdezhető. Az egységesítésnek köszönhetően az erdei vadkár a fajok terjedésének, és elegyarányának változásával is előre jelezhető.

A fajgazdagság nem csak a nagyvad által okozott rágáskárt, de a hántást is befolyásolja Fehér et al. (2016) szerint. Megállapították, hogy bükkös és cseres-tölgyes állományokban a főfafajokat ért hántás gyakorisága alacsony volt és a kőris, juhar és hárs fajok voltak a leginkább érintettek. Ez alapján a hántást természetes szelektív folyamatként írták le és javasolják egyes erdőállományok kialakítását a patás állatok szelektív hántásának biztosítása és a gazdasági jelentőségű főfafajok károsodásának csökkentése érdekében.



*Katona Krisztián habilitált egyetemi docens, 2000 óta dolgozik a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemen és jogelődjeinél. Kutatásaiban elsősorban a növényevők ökológiai kapcsolatrendszerét vizsgálja, leginkább a csülkös vadfajok hatását erdei és gyepes élőhelyekre, ill. a vadtakarmányozás hatékonyságát (Forrás: Katona Krisztián)*



*Az erdei vadkárra ható tényezők*

Az erdei vadkár és a nagyvadállomány sűrűségének kapcsolata nem lineáris (Náhlik 1995). Nem szélsőségesen magas nagyvadállomány sűrűség mellett az erdei vadkár évről-évre eltérő mértékben jelentkezhet, ami nem magyarázható a sűrűség változásával (Náhlik 2003). A vadkár jelentkezése sokszor esetleges, látszólag nincs magyarázat arra, hogy miért nő meg egyes helyeken egyik évről a másikra. Ráadásul, ha különböző területeket vizsgálunk, illetve hasonlítunk össze, azt tapasztaljuk, hogy hasonló nagyvadállomány sűrűségű vadgazdálkodási egységeknél jelentősen eltérő lehet az erdei vadkár nagysága (Náhlik 1999). Amennyiben tehát megtaláljuk azokat a tényezőket, amelyek megváltoztatására az erdei vadkár érzékenyen és érzékelhetően reagál, jó esélyünk van a nagyvadállomány nagyságának csökkentése nélkül is elviselhető szintre redukálni a vadkárt. Azonban, amikor a sűrűség az állomány növekedése miatt átlép egy kritikus küszöböt, önmagában is meghatározhatja az erdei vadkár nagyságát. A nagyvad ekkor már, az egyes egyedek közötti versengés kieleződése miatt, élőhelyének fokozott kihasználására kényszerül, és a rágáskár is hirtelen meg fog nőni. Itt már a konzervatív vadgazdálkodási módszerek nem fognak segíteni a vadkár csökkentésében, állományapasztásra van szükség (Náhlik 2003).

Az erdei vadkárra ható tényezők feltárására számos kutatás történt. Kimutatták, hogy a téli időszakban fagypont alatti átlaghőmérséklet mellett a gímszarvas kevésbé károsítja az erdősítéseket (Náhlik et al. 2002a; Náhlik et al. 2005). A kisebb intenzitású rágás oka it Náhlik (2003) abban látja, hogy a hőmérséklet csökkenése következtében a gímszarvas termoregulációjának fenntartása, illetve energiakiadása csökkentése érdekében kerüli a nyílt élőhelyeket, és az egyébként is hatékonyabb táplálkozást biztosító, dús szederborítással rendelkező szálasokban tartózkodik. Ugyanezen okból a kisebb területű erdősítések csemetéi elvileg a vadragásnak erősebben kitettek (Náhlik et al. 2003).

A nagytestű növényevők táplálkozási stratégiájának megváltozása a hótakaró megjelenése következtében ismert jelenség. A változás oka, hogy a szarvasfélék táplálkozási stratégiájának meghatározó eleme az energiamaximálás. Még a sekély hótakaró is a táplálkozási helyek megváltozását eredményezi. A szarvas az erdősítéseken addig táplálkozik, amíg az megfelelő táplálékkinálatot nyújt. Az első kivétel és – fajtól függően – 2–3 éves mesterséges felújításokban a csemeték hajtástömege csak igen csekély mennyiségű táplálékot kínál (Náhlik 2003). Ezek a helyeken ezért csak úgy lehet hatékony a táplálkozás, ha hozzáférhetőek a csemeték közötti lágyszárúak. Mihelyst a hó belepi a lágyszárúakat a gímszarvas kerüli ezeket az erdősítéseket. És bár ebben az időszakban a lágyszárúak, különösen a kétszikűek továbbra is fontos alkotói a szarvas táplálékának, annak összetétele eltolódik a fás szárúak javára (Náhlik 1991a).

Az őz erdősítés-használatát nem befolyásolja az erdősítés mérete. A gímszarvas azonban a nagyobb területű erdősítéseket kevésbé intenzíven használja. Érdekes módon három vizsgálati év eredményeinek összesítésekor, bár a nagyobb erdősítéseket szignifikánsan kevésbé intenzíven használta a gímszarvas, ez a vadragás csökkenésében nem mutatkozott meg. Más tényezők hatása, a kísérő fásszárúak borítottsága, és a siskanád-típpan térhódítása erősebbnek bizonyult (Náhlik és Tari 2006).

*Tari Tamás vadgazda mérnök, agrármérnök, a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézetének adjunktusa. Kutatási területe a vadfajok lakott-területi megjelenések vizsgálata és az úthálózatok okozta élőhelyfragmentációs hatások vadgazdálkodási vonatkozásai (Fotó: Dremmel László)*



Mivel a hótakaró megjelenése miatt a táplálkozás hatékonysága jelentősen csökken, a szarvas ezt a mesterséges takarmány fokozott fogyasztásával kompenzálja. Ugyanakkor a mesterséges takarmány fogyasztása a tél előrehaladtával nő, ami vélhetően a kondíció romlásával és a természetes táplálékkínálat fogyásával van összefüggésben (Náhlík et al. 2002a). A mesterséges takarmányozás hatására az etető közelében nő a rágáskár mértéke a nagyobb helyi szarvasűrűség kialakulása miatt. Emellett minél nagyobb a takarmány-felvétel, annál intenzívebb az egy szarvas által okozott rágáskár, és ez vonatkozik a szemes kukorica és répaszelet etetésére egyaránt. Nem csak azért nő meg a takarmányozás következtében a rágáskár, mert több szarvas rág, hanem azért is, mert egy szarvas többet károsít, kompenzálendő a rostban szegény mesterséges takarmányt. (Náhlík et al. 2005).

#### *A vadrágás hatása*

Bár a nagyvad erdei jelenlétének hatása a csemeték és az erdő fejlődésére az erdő-vad kapcsolatának meghatározó eleme, paradox módon, viszonylag kevés kutatás volt ezen a téren. A leggyakoribb erdei kárforma, a gímszarvas rágásának hatását az egyes csemetékre vizsgálta Walterné Illés (1978). Megállapította, hogy az 5 éven keresztül történt évi egyszeri vezérhajtás visszavágás a lucfenyő, erdeifenyő, feketefenyő, jegenyefenyő, kocsányos és kocsánytalan tölgy esetében – fajtól függően – 0,8–70%-os magassági csökkenést okozott, míg a magasköris esetében túlkompenzáló növekedés volt megfigyelhető. A tőtmérő növekedés relatív csökkenése 2,7–77,2%-os volt a vezérhajtás csonkításakor. Náhlík és Walter-Illés (1999) és Náhlík és Walterné Illés (2000) az erdeifenyő (*Pinus sylvestris*) és a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) 2 éves, a lucfenyő (*Picea abies*) 3 éves, valamint a bükk (*Fagus sylvatica*) 1 éves csemetéinek a vadrágást szimuláló mesterséges visszavágását végezték el több éven keresztül. A kísérlet kiértékelése alapján megállapították, hogy ha a rágás nem éri a csemete csúcshajtását, évi egyszeri vegetációs időn kívüli visszarágást feltételezve, magassági növekedését és minőségét tekintve nem szenved hátrányt. Ha a rágás következtében a csemeték nagy része elveszti csúcshajtását, azt mindenképpen mennyiségi kárként kell értékelnünk, tudván, hogy a területen a csemeték mortalitása

miatt előbb vagy utóbb csemetepótlásra lesz szükség. Ez esetben természetesen a csemeték csúcshajtásának megvédése elkerülhetetlenné válik. Nem kirívóan erős rágásterhelés esetén ez elegendő az erdősítés megvédésére és sikeres befejezésére.

A csemetekori, nagyvad által okozott rágás hosszú távú hatását vizsgálták Náhlik et al. (2012b) bükk és kocsánytalan tölgy rudas állományok összehasonlító vizsgálatával. Megállapították, hogy a kocsánytalan tölgy esetében a vadragás a fák magasságának kismértékű csökkenését eredményezte és jelentős számú villásodást okozott. A bükk esetében erős mellmagassági átmérő és magassági csökkenés volt tapasztalható, mérsékeltebb, de szintén jelentős villásodás mellett. Az erős, több éven át tartó rágás ellenére a véghasználati korban nem volt várható a kitermelt faanyag minőségének romlása, vélelmezhető volt ugyanakkor kisebb mértékű mennyiségi kiesés. A vadragás az erdőfelújítás költségeit a csemetepótlás szükségessége és a többletápolások miatt, valamint a műszaki átadás időbeni elhúzódása következtében, mindkét faj esetében megnövelte.

### *Erdei vadkár elleni védekezés*

Bencze et al. (1977) nemesnyárültetvényen hántással különböző mértékben károsított fákat vizsgáltak. Megállapították, hogy az enyhén és közepesen károsodott kategóriába tartozó fák kereskedelmi szempontból még mindig elfogadhatónak tekinthetők. A hántáskár mértékének csökkentésére javasolják a gímsszarvasállomány csökkentését, a kerítéssel történő védelmet, a vad téli takarmányozásának növelését és vegyes fafajokból álló állományok (nyár fűzzel, nyár égerrel) kialakítását.

Hauer (1969, 1982) kísérleteiben külföldi és hazai vadriasztó szerek hatékonyságát vizsgálta. Megállapította, hogy a hazai fejlesztésű NEVIBES szer nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, nem lehet vele kiváltani a CERVACOL-t. Ugyanakkor az Ausztriában CAPRECOL SP és ST elnevezéssel árusított, míg itthon CERVARÓZ SP és ST néven forgalmazni kívánt szerekből kísérleti célra készített adagokkal történt védekezés ígéretes eredményeket mutatott.

Az erdei vadkár elhárításának lehetőségeit kutatták Kőhalmy és Walterné Illés (1985). Kísérletükben számos módszert próbáltak ki és értékelték. Ezek között volt az EKÁN zsinórral kombinált villanypásztor, lágyalumíniumszalag a vezérhajtás védelmére és néhány, a szocialista országokból beszerezhető vegyszer. Megállapították, hogy hatásuk reménykeltő.

Jánoska és Náhlik (2003) megállapították, hogy szélsőségesen nagy vadúrúság esetén, a kerítéssel történő védekezés elkerülhetetlen. Ez az egyik legelterjedtebb, és leghatékonyabb, egyben a legköltségesebb módszer. A kerítések kialakításakor figyelni kell a nyomvonal célszerű megválasztására, a megfelelő magasságú kerítés kiválasztására annak függvényében, hogy potenciálisan mely vadfaj okozhatja a kárt. Szarvas, dám, muflon kártételének megelőzése érdekében a kerítésmező felett szemöldökfa alkalmazása javasolt. Vaddisznó várható kártétele esetén a kerítés alsó részének védelméről (földbe süllyesztéssel, lekarózással) gondoskodni kell. Szarvas ellen 230–250 cm, dám és muflon ellen 200–220 cm, őz ellen 150 cm, vaddisznó ellen minimálisan 120–130 cm magas

kerítés szükséges. Az ár és a fenntartási időtartam függvényében olcsóbb és rövidebb élettartamú, valamint drágább bekerülési költségű, tartósabb kerítéstípusok közül lehet választani.

### *A nagyvad jelenlétének ökológiai hatásai*

Az erdei élőhely és a nagyvad kölcsönhatásának nem csak a gazdálkodásra, hanem a természeti környezetre vagy a kultúrtáj fennmaradására is hatása van. Pápay et al. (2020) középhegységi, a múltban emberi hatásra létrejött természetközeli gyepek diverzitását és fennmaradásának feltételeit vizsgálták az elcserjésedés és a nagyvadfajok rágásintenzitásának függvényében. A nagyvadfajok és a háziállatok egyidejű táplálkozása biztosította a leginkább a cserjeborítás visszaszorítását, de néhány kevésbé preferált faj (szeder, juhar, varjúfű) térhódítása további beavatkozást igényel, amire a szerzők a kecskék legeltetését ajánlották.

Mikula és Katona (2020) a vadragás szerepét vizsgálták a magaskőrös gombás megbetegedés okozta hajtás- és vesszőpusztulásában. Azt valószínűsítik, hogy a vadragás és a megbetegedés között nincs egyértelmű összefüggés. Eredményeik nem támasztják alá azt, hogy a kórokozó terjesztésében jelentős szerepe lenne a patás vadfajoknak.

Pitta-Osses et al. (2022) az üledékes és nem üledékes, meredekebb erdőtalajok vaddisznó általi túrásának hatását vizsgálták. Megállapították, hogy a nem üledékes, meredek területek túrása intenzívebb volt. Az üledékképződési folyamatok nagyobb hatással vannak a talaj kémiai jellemzőire és a talaj rétegösszetételére, mint a vaddisznó túrása. Arra a következtetésre jutottak, hogy a talaj degradációjának mérséklése hatékonyabb lehet a kedvezőtlen abiotikus folyamatok csökkentésével, mint a vaddisznópopuláció visszaszorításával. Egy másik tanulmány kimutatta, hogy a vaddisznóknak nagy hatása van a makk mennyiségére és az erdő egészére azáltal, hogy szinte az erdőtalaj teljes felszínét legalább egyszer megtúrják, de a túrás dinamikájára a tölgy makktermésének is meghatározó hatása van. A makkhullás időszakában (szeptember-november) a legintenzívebben megtúrt területrészek voltak makkban a legszegényebbek, míg a makkban leggazdagabb helyeken a túrás mértéke kisebb volt (Sütő et al. 2020a).

### **Mezőgazdasági vadkár**

Bár a vadászatra jogosultak kiadásaiban a mezőgazdasági vadkár jóval nagyobb tételt jelent, mint az erdei kár, paradox módon az előbbivel kapcsolatban jóval kevesebb recens hazai kutatás volt. Ennek oka, hogy a vadfajok erdei jelenlétének kutatása gazdasági erdeinkben nem csak gazdasági kárként írható le, hanem erdő- és természetvédelmi kár is jelentkezhetsz, szélesebb spektrumú kutatási témákat kínálva, míg a mezőgazdasági vadkár kifejezetten gazdasági problémákat vet fel. Másrészt, a nagyvad erdei jelenlétének, ellentétben a mezőgazdasági területekkel, nem csak negatív hatása mutatható ki, hanem az erdei ökológiai rendszer részeként a vad szerepe gyakran pozitívan is megítélhető annál inkább, minél természetesebb az ökológiai rendszer. Értelemszerűen, ezzel ellentétben, a mesterséges mezőgazdasági ökológiai rendszerekben a vad jelenléte óhatatlanul negatív

megítélésű, a kutatások ezért a vadkár kiváltásának okaira, a kárelhárítás módszereire és a kár mértékének meghatározására fókuszáltak.

A mezőgazdasági vadkár országos alakulását elemezték Bleier et al. (2012). Az 1994–2002 közötti időszakot vizsgálva megállapították, hogy az inflációval korrigált vadkár kifizetések csak enyhén ingadoztak és nem követték a nagyvadállomány növekvő tendenciáját.

A mezőgazdasági vadkár és a gímszarvas illetve a vaddisznó létszáma közötti összefüggést tárták fel Bleier és Szemethy (2003). Az előző esetében nem találtak összefüggést, míg a vaddisznó esetében az állomány nagysága befolyásolta a bekövetkezett vadkár mértékét. Megállapították ugyanakkor, hogy mezőgazdasági vadkár mértéke függ a termény felvásárlási árártól és az adott év vetésterületének kiterjedésétől. Később, a kutatást kiterjesztve, Bleier et al. (2012) megállapították, hogy a terméskárok pozitívan korreláltak a gímszarvas és a vaddisznó állománysűrűségével, az erdőszegély hosszával és a kukorica vetésterületének arányával. A regressziós modell szerint ezek a tényezők a teljes mezőgazdasági vadkár 74,2%-áért felelősek.

A klímaváltozás mezőgazdasági vadkár mértékére gyakorolt várható hatásainak kisebb léptékű, részletesebb elemzésével Náhlik et al. (2014c) megállapították, hogy az aszály növekedésével lineárisan emelkedik a kifizetett vadkár mértéke, ami annak köszönhető, hogy aszályos években a termésátlagok csökkenésével nőnek a terményárak. Pozitív összefüggést mutattak ki a keletkezett vadkár és az erdőszél nagysága között. Végül megállapították, hogy a tábla mérete és távolsága az erdőszegélytől jelentős hatással van a bekövetkezett mezőgazdasági vadkára, a kettő között negatív összefüggés van és a károsítás előrejelzésének megbízhatósága ezen referencia adatok alapján 8,72%. Nem találtak viszont összefüggést az erdőszegély hossza és a mezőgazdasági vadkár mértéke között. A kukoricában okozott károsítás mértékét vizsgálták Bleier et al. (2017) és megállapították, hogy az összes károsodás 70–90%-a az erdő szélétől számított 300 m-es távolságon belül történt.

Elblinger et al. (2006) somogyi vizsgálataik során arra a következtetésre jutottak, hogy a vadkár esetek többsége az 5 hektárnál kisebb területekre esik, míg a vadkár összege és a kiesett termés mennyisége a 10 hektár feletti területeken a legnagyobb. A parcellák nagysága az esetek számával negatív kapcsolatban van, a vadkár összegével közepes, míg a kiesett termés mennyiségével gyenge negatív kapcsolatot mutat.

A szimulált legelés hatását vizsgálta Walter Illés (1989) mezőgazdasági kultúrákban. Megállapította, hogy a legelés hatására a gabonafélék fokozottabb bokrosodást mutatnak és a tavaszi kapás növények fejlődése folyamán is elágazás mutatkozott. Adatai szerint az elviselhető károsodási küszöb kb. 20%-nál van. Esetenként a 20%-os állományritkítás pozitív hatással volt a terméshozamra. Viszont a nagyobb mértékű károsítás esetében a magasabb ezermagtömeg sem kompenzálja a termés kiesést.

Kőhalmy et al. (1991) összetett kísérleti elrendezésben, korai fenológiai fázisban vizsgálták a károsítás hatását a kukorica és a napraforgó termésmennyiségére. Eredményeik azt mutatják, hogy ha a vad nem közvetlenül a termést károsítja, hanem korábbi fejlődési

fázisában fogyasztja a növényt, akkor az a rágás intenzitásától függően valamilyen mértékben tudja a károsítást kompenzálni.

Hasonlóképpen kompenzáló növekedést találtak Gyenei et al. (2013), akik a nagyvad legelésének hatását 5–6 leveles fenológiai fázisban vizsgálták különböző napraforgó hibridek terméshozamára és minőségére. A kísérlet során 50 és 100%-os vadkárt szimuláltak. A terméshozamok a növények visszavágása következtében különböző mértékben, egyes fajtáknál jelentősen csökkentek, míg az olajtartalom egyes esetekben még nőtt is.

Kovács et al. (2020a) a különböző mintavételi módszerek hatását vizsgálták a becslés pontosságára. Eredményeik azt mutatják, hogy a károsodás mértéke és térbeli eloszlása, valamint e tényezők kölcsönhatása jelentős hatással volt a V-nyomvonal, W-nyomvonal és két átlós módszerekkel történő becslések mintavételi hibájára, míg a rácsos mintavételezést csak a károsodás eloszlása befolyásolta jelentősen. A különböző parcellasűrűségű rácsos mintavétel pontosságát vizsgálták Kovács et al. (2020b) a kár különböző területi eloszlása és mértéke függvényében. Figyelembe véve a különböző parcellasűrűségű mintavételek munkaerőigényét és szakértői díjait, továbbá a kukorica átlagos terméshozamát és piaci árát, arra a következtetésre jutottak, hogy a 20 sor × 20 m-es mintavételi parcellasűrűség optimális lehet.

### Humán dimenzió

A humán infrastruktúra terjeszkedése a vad élőhelyének beszűkülését, minőségének csökkenését, egyben mozgásának akadályozásával metapopulációk kialakulását eredményezi. A vad élőhelyének csökkenésével és minőségi romlásával párhuzamosan a nagyvad esetében az élőhelyek többségén gazdasági és szociális túlszaporodás következett be, amely jelenségek – elsősorban – a generalista és opportunista fajok települési környezetben történő megjelenését eredményezték. A közlekedési infrastruktúra fejlődése további problémákat vetett fel, amelyek elsősorban a vad-gépjármű ütközések formájában jelentek meg, az autópályákon pedig a vadátjárók jogszabályban rögzített létesítésének szükségességét eredményezték.

#### *Vadátjárók, vad-gépjármű ütközések*

A közúthálózat – különösképpen a gyorsforgalmi utak és autópályák száma és hossza – a 2000-es évektől kezdődően rohamosan növekszik, ami a lebonyolított forgalom növekedését is jelenti. Ezzel együtt megnő az utak állatok viselkedésére gyakorolt hatása is. Egyrészt hatással van a mozgásukra, amelyre több magyarországi GPS-telemetriai vizsgálat is rámutatott. A gímszarvas (Náhlík et al. 2016), dámszarvas (Heffenträger et al. 2016) és vaddisznó (Náhlík et al. 2018) esetében is kimutatható volt, hogy a vonalas létesítmények képesek mozgáskörzet határozó tényezőként jelen lenni, leginkább abban az esetben, ha két élesen eltérő élőhelytípus között futnak, vagy erős forgalmat bonyolítanak le. Erdei élőhelyen, mindhárom vadfaj esetében rendszeres átváltások voltak megfigyelhetők, leginkább a szürkületi órákban. Nem sikerült ugyanakkor összefüggést

kimutatni a vad-gépjármű ütközések gyakorisága és a vadállomány sűrűsége között az M3-as autópályán (Markolt et al. 2012).

A közúton történő átkelések fokozzák az elütések gyakoriságát, amelyre vonatkozóan a Magyar Vadelhullás Monitoring specifikusan gyűjt adatokat. Ezek kimutatták, hogy az esetek száma az utóbbi évtizedekben növekvő tendenciát mutat (Faragó és László 2019). Számos hazai vizsgálat foglalkozott a közúti vad-elütések kérdésével az elmúlt évtizedekben (Faragó és László 2010; László és Faragó 2013; László és Rákos 2014; László és Hegyi 2016; László 2019) és folytak vizsgálatok az autópályák esetében is (Cserkész et al. 2013). Ezek a vizsgálatok az elütések idő és térbeli mintázatának elemzése révén mutattak rá azokra az időszakokra és élőhelyi viszonyokra, amelyek fokozzák a vad-gépjármű ütközések bekövetkezését, például egyes vadfajok szaporodási időszakai, vagy az autópályák esetében a fel és lehajtók. Több kutatás is elemezte a különböző közúti műtárgyak (Puky et al. 2007) és vadátjárók (Ballók et al. 2010) szerepét az utak okozta izolációs hatások csökkentésében, utóbbiak esetében elhelyezésük értékelésére is történtek kísérletek műholdfelvételek alapján (Tari et al. 2019). Ezen vizsgálatok megállapították, hogy a vízatereszek, vadátjárók alkalmasak a kerített útszakaszok átjárásának biztosítására, de azok elhelyezése és kialakításának módja, nagyban befolyásolja hatékonyságukat.

Egy hazai közreműködéssel elkészített nemzetközi feldolgozás számszerűen mutatta ki a Covid-19 által okozott forgalomcsökkenés erőteljes hatását a vad-elütések mértékére. Megállapították, hogy a vizsgált 11 európai ország a vad-elütési statisztikáiban általában a nagyemlősök (különböző szarvasfajok és vaddisznók) dominálnak, míg a kisebb emlősökre és a madarakra vonatkozó információk kevésbé állnak rendelkezésre. Az eredmények országonkénti összehasonlítása azt mutatta, hogy a COVID-19 miatti forgalomkorlátozás mértéke kimutathatóan befolyásolta a vad-elütések számát (Bíl et al. 2021).

### *Urbanizációs problémák*

A természetes élőhelyeket és életközösségeket számos emberi hatás éri, amely a lakosság növekedésével és az épített környezet terjeszkedésével egyre fokozódik. A vadgazdálkodás és a különböző vadfajok egyre inkább kitéttek az élőhely-fragmentáció hatásainak. A folyamat során a folytonos élőhelyek felaprózódnak, átjárhatóságuk csökken, továbbá a megváltozott élőhelyeken korábban jelen nem lévő fajok telepedhetnek meg. E hatások kiváltó oka lehet a lakott települések terjeszkedése és a közlekedés fejlődése (gépjárműállomány növekedése, gyorsforgalmi úthálózat). E folyamatok vadállományra gyakorolt közvetlen és közvetett hatásával, a szinurbanizációval, vagyis a vadfajok települési környezetben történő megjelenésével több hazai vizsgálat is foglalkozott a múltban és folyó kutatások napjainkban is, ezek közül azonban csak kevés, a nagyvadfajokat érintő publikáció jelent meg.

A vaddisznó városi környezetben történő megjelenése Európában a 2000-es évek elejétől aktuális probléma (Cahill et al. 2012), Magyarországon a folyamat kronológiáját és térbeli jelenlétét Tari et al. (2016) vizsgálták hírodalalok elemzésével, mely során megállapították, hogy a vaddisznók lakott-területi megjelenése 2000–2010 között esetleges

volt, majd azt követően rendszeresen előforduló problémává vált. Több hazai nagyváros (Budapest, Miskolc, Pécs stb.), valamint két nagyobb régió (Pest megye, Balaton-parti települések) erősebben érintettek a problémával.

A jelenség okainak feltárása érdekében történtek kérdőíves-felmérések (Tari et al. 2020) és megjelenést igazoló nyomok számbavételével végzett kutatások (Bogdán és Heltai 2014; Sütő et al. 2020b). A vaddisznó táplálkozási sajátosságait városi környezetben Heltai et al. (2016) vizsgálták. Megállapították, hogy általában kevésféle táplálékot fogyasztottak, azokból viszont igyekeztek minél nagyobb mennyiséget felvenni. A gyomrok közel kétharmadában fordult elő olyan táplálék, amely az embertől származhatott, ugyanakkor a szemét a táplálékban kis mennyiségben jelent csak meg.

Vizsgálták a lakott-területen előforduló vaddisznók élőhelyhasználati jellemzőit GPS-telemetria alkalmazásával, Budapesten és Balaton-parti településeken. Mindkét területen alacsony mozgáskörzet értékeket állapítottak meg, ami a források bőséges rendelkezésre-állására vezethető vissza. Balaton-parti településeken az észlelési pontok 78,8%-a települések határaitól számolt 300 m-es távolságon belül fordult elő, a jelölt egyedek elsősorban táplálkozási céllal látogatták meg a lakott-területek belsőbb részeit. (Tari et al. 2017). Budapesten a jelölt egyedek ugyanakkor az elhagyott, kezeletlen ingatlanokat beállóhelyként is használták (Csókás et al. 2020).

### **Állományszabályozási modellek**

Faragó és Náhlik (1997) szerint valamely modell megszerkesztése előtt célszerű megállapítani, hogy vajon a modellezés általi megközelítés jelenti-e a legalkalmasabb módszert a feladatmegoldáshoz. A kitűzött célok határozzák meg ugyanis a megszerkesztendő modell típusát, valamint azt, hogy milyen bemeneti (input) adatok szükségesek hozzá, és milyen pontosságot kell elérni az eredmények (output) terén. A modellt le kell egyszerűsíteni akkor, ha csupán korlátozott információkat lehet szerezni az inputhoz. Ennek megfelelően a lehető legjobban leegyszerűsített nagyvad állományszabályozási modelleket készítettek, amelyeket a gyakorlati vadgazdálkodásban a rendelkezésre álló populáciodinamikai információk mellett van esély minden különösebb előkészítés nélkül bevezetni. Modelljeikhez nem szükségszerű a törzsállomány nagyságát megbecsülni, miután azok visszacsatolások elven működnek. A visszacsatoláshoz szükséges információk a legkülönfélébbek lehetnek: az erdősítések veszélyeztetettsége, gazdasági, gazdálkodási vagy természetvédelmi megfontolások. A visszacsatolás eredményeképpen meg lehet emelni, vagy éppen le lehet csökkenteni a lelőések számát és meg lehet változtatni a korosztályok vagy ivarok hasznosítási arányát.

A rendszerváltoztatás utáni években a vadgazdálkodók számára egyre érzékenyebbé vált a nagyvadállományok el fiatalodásának folyamata. A jelenség okait elsőként Náhlik (1991b) mutatta be a muflon példáján, modellezve az országos korosztályonkénti lelőések hatásait. Korpíramisokkal történő modellezéssel bizonyította, hogy a kosok fiatal korosztályainak alul- és a középkorosztályainak túlhasznosítása történik országos szinten, ami a teljes kosállomány el fiatalodásához vezetett. Javaslatára szerint a fiatal korosztály bátrabb



selejtezésére lenne szükség, amihez a trófeabírálatokon történő minősítési rendszeren is változtatni kellene. Fontos lenne a helyes korosztályi szabályozás elsődlegességét biztosítani a szakszerűtlen elejtésekkel szemben. Később a lelővések modellezését elvégezte a gímszarvasra és dámszarvasra is, hasonló következtetésekre jutva. Megállapította, hogy a helytelen korosztályi szabályozást a bérvadászok igényei mellett a hazai vadászok korosztályi szabályozást nem kellően korrigáló elejtési gyakorlata okozza. Az előbbi esetben a bérvadászok a középkorú, nem túl nagy tömegű trófeák mellett a mutatós, nagyobb értékű trófeákat keresik. A hazai vadászok elejtéseik során is a mutatósabb középkorú egyedek elejtését preferálják. Megoldás lenne a korosztályi szabályozás megfelelő hatósági számonkérése (Náhlík 1992). A gímszarvas bikák elifiatalodását 1970 és 2006 között kimutatták Barna és Sugár (2008) is Somogy megye példáján, korcsoportos populációdinamikai modell segítségével.

A dámszarvas kapcsán kidolgozott Leslie-mátrixos modellek azt mutatták, hogy ha egy kedvezőtlen koreloszlású állományból indulunk ki, megfelelő lelőési arányokat konzekvensen tartva, 7–8 év alatt egy közel állandó korosztályi eloszlású nagyobb átlagkorú állomány szerkezetet alakíthatunk ki, majd hozzávetőleg 10 év alatt időben állandósult (stacionárius) korösszetételt érhetünk el (Náhlík és Sándor 2005).

A statisztikában szereplő vaddisznó lelőési adatokat összehasonlítva az optimális hasznosítási modellel Náhlík és Sándor (2005) megállapította, hogy mivel az összes országos terítékben a malacok és süldők aránya alacsony, a felnőtt példányokon nagyon nagy a vadászati nyomás. Ez azt eredményezi, hogy az állomány átlagkora alacsony, kevés 2–3 évesnél idősebb kan kerül terítékre. Emellett a kocaállomány elifiatalodásának következtében csak több koca tud egy idősebb korösszetételű állományhoz képest azonos számú szaporulatot ellenni és felnevelni. Eredményeik megegyeznek Náhlík et al. (2017) nemzetközi eredményekre is hivatkozott adataival, miszerint ahhoz, hogy az állomány korösszetétele közelítse a természetest, illetve az állomány átlagkora nőjön, a teljes teríték 80%-a a malacok és süldők köréből kellene kikerüljön.

Náhlík et al. (2014b) a VKSZ Agrárklíma projekt keretén belül szolgáltatott adatokat az erdőgazdálkodás gazdasági döntéstámogató rendszerének (DTR) kidolgozásához. A projekt kidolgozása során modellezték a klímaváltozás várható jövőbeni hatását a nagyvadfajok populációdinamikájára. Megállapították, hogy a vaddisznó és gímszarvas populációk kondíciója a következő időszakban várhatóan emelkedni fog. A gímszarvas esetében ez a téli középhőmérséklet – mint a hóborítottság befolyásoló tényezője – emelkedésének köszönhető. A vaddisznó esetében az évi középhőmérséklet jelentkezik befolyásoló tényezőként. E faj esetében nem csak a kondíció változása prognosztizálható, hanem valószínűsíthető a fiatal egyedek túlélésének emelkedése is. Az őz szaporodási teljesítményének vizsgálata során megállapítható volt, hogy az újszülött mortalitás a májusi csapadék csökkenésével emelkedni fog.

## Trófeagazdálkodás

Az 1960-as években a külföldi bérvadászok fogadásának beindulása, az ebből származó keményvaluta bevétel, felértékelte a trófeák, trófeagazdálkodás jelentőségét. Az 1971-es Budapesten megrendezett nagyszerű Vadászati Világkiállítás a nyugati vadászok érdeklődésének homlokterébe állította a magyarországi bérvadászati lehetőségeket.

A kiállításon bemutatott NSZK-beli, világrekord várományos muflontrófea nagy vitákat váltott ki. Sokak szerint a szarvvégek erős kicsavarodásának mértéke eltért a normálistól ezért a trófeát ki is zárták a bírálatból. Később magyar kutatók biometriai módszerekkel bizonyították a kizárás jogosságát, hivatkozva arra, hogy a körátmérő és a terpesztés százalékadatai eltérnek a faji jellegtől. A szerzők egyben bevezették a C-index fogalmát, amelyvel a szarvoldalak és a szarvvégek terpesztésének kedvezőtlen aránya alapján javasolták a jövőben abnormálisnak minősíteni trófeákat, egyben javaslatot tettek a terpesztés mérési helyének megváltoztatására (Bán et al. 1973). Javaslatukat a CIC Kiállítási és Trófeabírálati Bizottsága elfogadta és eszerint változtatta meg a bírálati képletet. Ugyanakkor Náhlik (1989a) kimutatta, hogy a szarv végeinek kihajlási mértéke szignifikáns kapcsolatban van a csiga hossznövekedésével, vagyis minél hosszabb a szarv, annál valószínűbb az erős kicsavarodás mértéke, ezért az utóbbi nem feltétlenül mutatja az abnormitást. A trófeabírálat nemzetközi elveknek megfelelő hazai kivitelezését nagyban elősegítette a CIC Kiállítási és Trófeabírálati Bizottsága tagjának, Szidnai Lászlónak a könyve (Szidnai 1978).

*Szedzerjei Ákos (szemben, fehér köpenyben) és az előtérben Szidnai László. Szedzerjei Ákos 1945 után fontos vadászati beosztásokban dolgozott. Közreműködött a Vadbiológiai Állomás, az Országos Trófeabíráló Bizottság megalakításában. A Budapesti Állat- és Növénykert főigazgatója volt 1967–77 között. A Vadászati Világkiállítás Nemzetközi Trófeabíráló Bizottságának alelnöke volt. Cikkei mellett tucatnyi könyve jelent meg. Szidnai László agrármérnök, nemzetközileg elismert vadgazdálkodási szakember. Több mint 3 évtizeden keresztül volt az Országos Trófeabíráló Bizottság tagja, az utolsó 14 évben elnöke. Több éven át a CIC Kiállítási és Trófeabíráló Bizottság tagja volt (Fortepan Ladinek Viktor)*



Legfontosabb nagyvadfajunk, a gímszarvas agancsjellemzőit többen vizsgálták. Út-törő munkát végzett e tekintetben Szederjei (1960), aki átfogó témákat felölelő szarvas-monográfiájában az agancstípusok jellemzőinek leírásával és osztályozásával 105 szarvastörzset különített el. Ugyanakkor Szunyoghy (1963) nagyobb mennyiségű agancs paramétereinek feldolgozásával nem tartotta bizonyíthatónak agancstípusok elkülöníthetőségét. Fodor (1978) ennek ellenére jellemző típusok meglétét feltételezve, ezek számát négyre csökkentette. Bencze (1979), jelentős minőségbeli különbségeket mutatott ki az Északi-Középhegység és a Dél-Dunántúl szarvasállományai között, az utóbbiak javára. Köller és Kabai (1988) hullott agancsok paramétereinek összefüggéseit vizsgálva arra jutott, hogy agancstípusok nem különíthetők el, viszont az agancsok méretében, Benczéhez hasonlóan valóban vannak eltérések. Náhlik (1994) többváltozós statisztikai módszerekkel bizonyította a különböző tájegységek közötti agancsméret különbségeket, amelyek alapján szarvaspopulációkat különített el.

Országos őz és gímszarvas trófeaadatok statisztikai feldolgozásával az agancsparaméterek addigi legrészletesebb összehasonlító elemzését végezték el Bán et al. (1986). Idősoros elemzésekkel összefüggéseket mutattak ki az állat kora és az agancsparaméterek között valamint a környezeti paraméterek és az agancsminőség között. Csányi (1989b) az őzállomány dinamikája, hasznosítása és trófeabírálati eredményei közötti összefüggéseket elemezte. A hazai muflonpopulációk trófeáinak országos összehasonlító elemzését végezte el Náhlik (1989b, 1989c) az Országos Trófeabíráló Bizottság nyilvántartásában kézzel vezetett 1963 és 1988 közötti trófeaadatok és korbecslések számítógépre vitelével és statisztikai kiértékelésével.

Bár a trófeabírálati adatok azóta számítógépes adatbázisból visszamenőleg is elérhetőek, a rendszerváltoztatást követően ezek tudományos igényű újabb statisztikai feldolgozása/kiértékelése csak részben történt meg. Ugyanakkor nemzetközi szinten egyre gyakrabban jelennek meg olyan vélemények, hogy a szelektív vadászat evolúciós változást eredményezhet, elősegítve a trófeák méreteinek csökkenését. Ezért is volt fontos a Rivrud et al. (2013) tanulmánya, akik a magyar trófeabírálati adatok 1881-2008 közötti elemzésével megállapították, hogy a trófeavadászat nem feltétlenül vezet a trófea méretének visszafordíthatatlan csökkenéséhez, még évszázados időtávlatban sem. A fenntartható trófeagazdálkodás biztosítása érdekében olyan tényezőket kell figyelembe venni, mint a kompenzációs selejtezés, a szarvasbikák kímélete a kulminációs korig, valamint a nagyobb trófeák magasabb árai.

Az őz agancstömege és a környezeti tényezők közötti összefüggések kimutatására készült a trófeabírálati adatok felhasználásával két elemzés. Csányi és Sonkoly (2003) kapcsolatot mutattak ki az agancstömeg és az őszi-téli hőmérsékleti adatok között, azonban eredményeik helyenként ellentmondásosak. Negatív összefüggést találtak azonban a hótakarós napok számával. Lehoczi et al. (2011) kimutatták, hogy a különböző talajtípusokon élő őzek agancstömege különbözik, de nem sikerült kimutatni kapcsolatot az agancstömeg és a talaj termékenysége között.

Egy legújabb elemzés pedig a gímszarvas agancsalakulását hasonlítja össze egy jó minőségű és egy rosszabb élőhelyen. Megállapítják, hogy a fiatal egyedeknél még nem

mutatható ki lényeges különbség az agancstömeget, szárhosszt és ágszámot illetően, a középkortól kezdődően azonban ezek a különbségek megnőnek (Kolejanisz et al. 2012).

### Nagyvad immobilizáció

Az ún. repülő-fecskendővel történő «gyógyszeres» immobilizációval hazánkban először Fábíán Gyula foglalkozott számszerű és sörétes puska segítségével (Fábíán 1974; Fábíán és Patócs 1971). A befogásokhoz a morfin hatású anyagok – fentanyl, etorphin stb. – terjedtek el oldatok formájában, majd megjelent a komplex hatású xilazin (Rompun).

V. A. Komarov 1964-ben egy új módszert vezetett be szarvasok befogására illetve immobilizálására. A 0.22-es kaliberű fegyver felfúrt ólom magjába töltött kábító, ill. izombénító anyagok izomba lövését alkalmazta a Voronyezsi Bioszféra Rezervátumban. Hatóanyaga a „ditilin” néven ismert szukcinil-kolin vegyület volt, amely néhány perc alatt mozgásképtelenné tette az állatot. Ennek köszönhetően 1966–1995 között a volt Szovjetunió területén 3228 szarvast telepítettek át. A módszert szabadalmaztatták az Egyesült Államokban, Kanadában és Angliában is. A rendszer jól működött a kispuska hatótávolságán belül. Ezt a módszert használta később Hönich Miklós állatorvos – saját készítésű patronokkal mintegy 400 gímszarvast fogott be az 1980-as években.

Dámszarvasok befogására viszont alkalmatlan volt a fenti módszer: a vér alacsony a kolinszteráz-szintje miatt hirtelen légzésbénulás következhet be. Jelentős előrehaladást hozott viszont az 1960-as évektől az ún. minor és major trankvilláns (csendesítő) anyagok kifejlesztése. A morfin-szerű anyagok és a trankvillánsok (diazepam, nitrazepam, hibernál, frenolon, pipolphen) egymással történő kombinációja jelentős áttörést eredményezett. Az emberi pszichoterápiában is használt trankvillánsok gátolják a környezetből érkező ingereket hatásuk kifejtésében. Így az állat nem érzékeli a veszélyt, a menekülési reflex nem működik, emellett nyugtató/altató hatásuk is van. A trankvillánsok e tulajdonságait használta fel Hönich (2021) az orálisan (szájon át) alkalmazott „PEROSCAP” néven védett eljárásnál. A módszerrel melegvérű állatok foghatók be, így igen hatékonyan az egyébként neurotikus dámszarvas is. Hönich az 1970-es évek végén, 80-as évek elején, 6–7 idény alatt, mintegy 7000 dámot fogott be (Gyulaj, Hetényegyháza, Tiszadob). Az állatok exportra, illetve hazai áttelepítésekre kerültek.

Az utóbbi időkben eredményesen alkalmazzák az etetőhelyen lerobbantott befogóhálót, amikor a hálóban rögzített állatokat az említett anyagok injekcióival kábítják el, ill. immobilizálják. A módszert eredetileg Colorado államban (USA) fejlesztették ki, öszvérszarvasok befogására, jelölésére használták. Nagy Gyula, coloradói vadbiológus professzor segítségével történt a honosítása. A háló négy sarkát rögzítő alumínium csöveket robbantással oldották ki. Később Kaposváron a robbantás helyett elektromágnes segítségével rögzítették és oldották ki a hálót. A módszerrel több száz gímszarvast fogtak be a 90-es években.

## A jövő fontosabb kutatási irányai

A jövő nagyvadgazdálkodási kutatásainak meghatározó eleme kell legyen a fenntartható gazdálkodás szempontjának érvényesítése. Mivel a nagyvadfajok élőhelye nagyrészt erdőhöz kötött, e tekintetben érdemes figyelembe venni az EU 2030-ig érvényes erdészeti stratégiájának vonatkozó tételeit (New EU Forest Strategy for 2030). Ezek közül különösen kiemelendő a vadgazdálkodási szempontból is releváns biodiverzitás csökkenés tendenciájának megfordítása, valamint ezzel összefüggésben a klímaváltozás elleni küzdelem és az ellenálló, multifunkcionális erdei ökoszisztémák fenntartása. A célkitűzések összhangban vannak az EU biodiverzitási stratégiájával (Biodiversity Strategy for 2030), amely felhívja a figyelmet arra, hogy a globális GDP több mint fele függ a biológiai sokféleségtől és az ökoszisztéma szolgáltatásoktól, ezek egyben meghatározzák az élelmiszerbiztonságot. Ezzel összefüggésben megállapítja, hogy a kérdéskör összetársadalmi megközelítése szükséges, a stratégia megvalósításába bevonva minden érdekelt felet, beleértve a mezőgazdasági termelőket, erdészeket és – bár külön nem nevesíti – nyilván a vadgazdálkodókat is.

Mihók et al. (2015) szintén a biológiai diverzitás megőrzésének érdekében folytatott kutatási irányokat vizsgálták meg sok más szempont mellett a vadgazdálkodás oldaláról is. A nagyvadgazdálkodás szempontjából releváns legfontosabb kutatási irányokat két területen azonosították: a vad élőhelyére gyakorolt hatásának vizsgálata és a vadgazdálkodás szabályozásának e hatásokat figyelembe vevő lehetőségei, valamint a vaddisznók és más ragadozók hatása a talajon fészkelő madarak és az apróvad populációira, a hatás gazdálkodással történő mérséklésének lehetőségei.

Figyelembe véve a nemzetközi kutatási trendeket is, az alábbi főbb kutatási irányokat fogalmazzuk meg. Az egyik legfontosabb információ, kutatási eredmény, amivel a kutatóhelyek mindezidáig adósak a gyakorlatnak, az a nagyvad hasznosításának tervezési módszertana. Ennek kidolgozása annál is inkább fontos lenne, mert a biodiverzitás növelésének elengedhetetlen feltétele egy ésszerű, erdővédelmi szempontból elfogadható sűrűségű nagyvadállomány fenntartása. Bár a biodiverzitás megközelítésünkben elsődleges szempont kell legyen, nem feledkezhetünk meg a túlszorodott nagyvadállomány okozta egyéb problémákról sem, például a mezőgazdasági és erdei vadkárrol vagy éppen az afrikai sertéspestisről. Ez utóbbiak kapcsán ismételten utalunk az EU biodiverzitási stratégiájában megfogalmazottakra, mely szerint a döntésekbe célszerű minden érdekelt felet bevonni, az említett esetekben az agrárszektor és az állategészségügy képviselőit, de melléttük a vadgazdálkodókat is.

Mivel input oldalról hiányzik a klasszikus tervezési módszerhez szükséges paramétereknek, nevezetesen a nagyvadállomány létszámának, felnevelt szaporulatának, és különösen a vadeltartó képességnek a megfelelő pontosságú becslése, ráadásul ez utóbbi esetben még a fogalom megközelítése is kérdéseket vet fel, jelenleg a hasznosítás mértékének egyetlen lehetséges meghatározási módja egyes indirekt mutatók becslésén kell alapuljon. Ennek egyfajta eljárása lehet erdősítesekben létrehozott, bekerített kontrolterületek és bekerített mintaterületek hálózatának felállítása és ezáltal a vadragás mértékének vizsgálá-

lata. Azonban e monitoringpontok országos hálózatának létrehozása nem lenne célszerű, mivel egy tág hálózatú monitoring a nagyvad egyenlőtlen élőhelyterhelése miatt nem adna megfelelő eredményt, ezek országos szintű besűrítése pedig irreálisan magas költséget eredményezne. A megoldás egyes ökológiailag érzékeny területeken, nagyértékű, természetközeli erdőkben/erdősítésekben létrehozott koncentrált hálózat lenne, amelynek eredményeit – a nagyvad relatív sűrűségének egyidejű monitorozásával – ki lehetne terjeszteni a vizsgálati területeken kívülre is.

Felvetődhet és felvetődött a hasznosítás mértékének meghatározása bioindikátorok figyelembe vételével is. Azonban a nagyvad egyes jellemzőinek, pl. a testtömegnek, agancsméretnek, szaporodóképességnek vagy kondíciónak bioindikátorként történő használata félrevezető lehet, mert ezeknek a paramétereknek az értékei olyan nagyvadállomány sűrűsénél kezdenek csökkenni, amely már régen elviselhetetlen nem csak gazdálkodási (erdei és mezőgazdasági vadkár), de erdővédelmi szempontból is.

Továbbra is célszerű erőfeszítéseket tenni olyan módszerek kidolgozására, amelyekkel a populációk paraméterei, elsősorban a sűrűség/létszám pontosabban becsülhető, még akkor is, ha jelenleg nem látszanak olyan módszerek, amelyek országos méretekben vagy nagyobb területeken megfelelően kis hibahatárral és költséghatékonyan lennének alkalmazhatók. Kisebb kiterjedésű területeken sikerrel alkalmazták a mozgásérzékelő kamerákat sűrűségbecslésre olyan módszerrel, amely nem feltételezi a fényképeken megjelenő példányok egyedi felismerését. Ezt, a Random Encounter Method-nak (REM) nevezett módszert (Rowcliffe et al. 2008) sikerrel próbálták ki több esetben. Egy legújabb kipróbált eljárás a hagyományos távolsági becslés (distance sampling) vonaltranszekt módszer továbbfejlesztése mozgásérzékelő kamerák segítségével (Pontiggia et al. 2022). E módszerek országos vagy akár nagyobb területeken történő alkalmazása, azok költsége és munkaigénye miatt jelenleg irreális, egyes területek vadállomány sűrűségének monitoringozására azonban alkalmasak. Látszik az is, hogy a kutatók keresik azokat az eljárásokat, amelyek nem csak a vadbiológiai kutatásokban, de a vadgazdálkodás során is sikerrel alkalmazhatók. A kisebb területeken hatékony módszerek továbbfejlesztése újabb, fejlettebb technikák és technológiák alkalmazásával idővel eredményre vezethet.

Az előzőekkel is összefüggésben a jövő egyik fontos kutatási irányának tartjuk a vadkárelhárítással kapcsolatos jövőbeni kutatásokat. Olyan ideális állapot elérésére nincs esély, amikor a természetyszerűen kezelt erdőkben lecsökkent sűrűségű nagyvadállomány egyáltalán ne okozna kárt. A nagyvad már említett csoportosuló eloszlása miatt mindig lesznek olyan területrészek, ahol a vad rágásával, hántásával vagy legelésével kárt fog okozni. Elég csak a múlt század első felében az Erdészeti Lapokban leírt polémiákat olvasni, amikor a jelenleginél nagyságrenddel kisebb méretű vadállomány mellett is arról cikkeztek, hogy az erdősítéseket be kell keríteni. A vadkárelhárítás újabb, korszerű módszereinek kutatása, kifejlesztése, bevezetése és hatásuk kísérletes vizsgálata ezért a jövőben is jelentős irány kell legyen.

Fontos, a vadbiológiai és egyben nagyvadgazdálkodással kapcsolatos kutatási irány a ragadozókérdés vadgazdálkodási kezelése. Hazánk déli területein mára szélsőségesen nagy sűrűséget elért sakál egyre intenzívebben terjed, benépesítve most már hazánk

szinte teljes területét. Ugyanakkor a nagyvadállomány dinamikájára gyakorolt hatása egyrészt vitatott, másrészt kevésbé kutatott terület annak ellenére, hogy nem egy jelzés érkezik arra vonatkozóan, hogy az őz és helyenként a dámszarvas állományait is már-már a kipusztulás szélére sodorja, de jelentős hatással lehet a vaddisznó, sőt a gímszarvas populációira is. A szélsőségesen nagy sakálpopulációk sűrűségének csökkentésére jelenleg használt módszerek és vadászati erőfeszítések sorra elégtelennek bizonyulnak. A probléma kezelésére újabb, kutatásokkal alátámasztott módszerek bevezetése látszik szükségesnek.

Végül az afrikai sertéspestis terjedése okán aktuális kutatási irány a vaddisznóállományok hatékony csökkentési módszereinek kidolgozása a fertőzéssel még nem érintett területeken és az állománysűrűség alakulásának vizsgálata, szükség esetén szabályozása a fertőzött területeken.

Mindezek mellett, gyorsan változó világunkban fel kell készülnünk olyan új, jelenleg nem azonosított kutatási irányok felvállalására, amelyeket a jövőben felmerülő problémák indukálnak. Hogy ez mennyire fontos arra példa az afrikai sertéspestis megjelenése. Ezelőtt egy évtizeddel még senki nem gondolta volna, hogy a probléma kutatása itthon felmerülhet. Jó lenne ezeknek a kihívásoknak a kutatására gyorsan forrásokat elkülöníteni, ebben ugyanis lemaradásunk van számos európai országhoz képest.

## Irodalom

- Ács K. és Lanszki J. 2017: Pre-, postnatal growth and maternal condition in a free ranging fallow deer population. *Folia Zoologica* 66: 72–78.
- Bakkay L., Bán I. és Fodor T. 1978: A magyarországi őzállomány értékelése. *Nimród Fórum* 3: 5–9.
- Balkay A. 1903: A szarvas és vadászata. Athenaeum, Budapest.
- Ballók Zs., Náhlik A. és Tari T. 2010: Effects of building a highway and wildlife crossings in a red deer (*Cervus elaphus*) habitat in Hungary, *Acta Silv. Lign. Hung.* 6: 67–74.
- Bán I., Fodor T. és Izrael G. 1973: Javaslat a muflonszarv nemzetközi pontozási rendszerének módosítására. *Az Erdő* 22. 108 (6): 257–264.
- Bán I., Fatalin Gy., Fodor T. és Szidnai L.: 1986: Élőhely és trófeavizsgálat számítógéppel. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Barna R. és Sugár L. 2008: Quantitative and qualitative analysis of red deer in Somogy county between 1970 and 2006 using an age group population dynamic model. *Acta Agraria Kaposváriensis* 12: 177–184.
- Barta J. (szerk.) 2022: A vadkár, a vadászható állat által okozott kár és a vadgazdálkodás összefüggései nemzetközi kitekintéssel. Patrocinium Kiadó, Budapest.
- Bartha D. 1996: A magyarországi erdők értékelése biológiai szempontból. *Természet Világa* 127 (II. különszám): 30–33.
- Bíl M., Andrásik R., Cícha V., Arnon A., Kruuse M., Langbein J., Náhlik A., Niemi M., Pokorny B., Colino-Rabanal V.J., Rolandsen Ch.M. és Seiler A. 2021: COVID-19 related travel restrictions prevented numerous wildlife deaths on roads: A comparative analysis of results from 11 countries. *Biological Conservation* 256 (109076): 1–6.
- Bencze L. 1959: Erdeink vadeltartó képességének meghatározása. *Erdőgazdaság és Faipar* 3: 17–19.

- Bencze L. 1962: Egyes hazai erdőtípusok vadgazdálkodási vonatkozásai. Erdészeti Kutatások 1–3: 85–102.
- Bencze L. 1972: Vadgazdálkodásunk természeti adottságai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bencze L. 1979: A vadállomány fenntartásának lehetőségei. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Bencze L. és Fatalin Gy. 1980: Szarvas tájvédelmi körzetek kialakításának lehetőségei a Dunántúlon. Vadbiológiai kutatás, Nimród Fórum 26: 9–10.
- Bencze L., Hauer L. és Szederjei Á. 1962: Vadkárelhárítási útmutató. Országos Erdészeti Főigazgatóság.
- Bencze L., Walter V. és Kiss G. 1977: Umfang von Schältschäden des Rotwildes (*Cervus elaphus* L.) und Holzwertminderung in Pappelbeständen. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 23: 214–218.
- Berdár B. (szerk.) 1983: Az őz és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bíró Zs., Bleier N. és Szemethy L. 2010: A kiegészítő takarmányozás jelentősége a nagyvadgazdálkodásban. Vadbiológia 14: 55–64.
- Cserszilvásy Á. 1859: A vadászat mestere. Önképző gyakorlati útmutatás a vadászat kedvelői számára, vagyis rövid foglalatja mindazon elméleti szabályoknak, melyek megtanulása mellett a vadászatot bárki a siker gyönyörével gyakorolhatja. Landerer-Heckenast Ny., Pest.
- Bleier N., Bujdosó G., Csányi S., Heltai M., Jánoska F., Pétervári G., Prencsó J., Somogyvári V., Szendrei L. és Varga Z. 2018: Egységes Mezőgazdasági Vadkárfelelősségi Útmutató. Földművelésügyi Értesítő.
- Bleier N., Kovács I., Schally G., Szemethy L. és Csányi S. 2017: Spatial and temporal characteristics of the damage caused by wild ungulates in maize (*Zea mays* L.) crops. International Journal of Pest Management 63: 92–100.
- Bleier N., Lehoczki R., Újváry D., Szemethy L. és Csányi, S. 2012: Relationships between wild ungulates density and crop damage in Hungary. Acta Theriologica 57: 351–359.
- Bleier N. és Szemethy L. 2003: A mezőgazdasági vadkár összefüggérendszerének vizsgálata. Vadbiológia 10: 36–42.
- Bleier N., Szemethy L., Galló J., Lehoczki R. és Csányi S. 2012: An overview of damages caused by big game to agriculture. Hungarian Agricultural Research: Environmental Management Land Use Biodiversity 21: 9–13.
- Bod L. 1981: Az őzállomány populációdinamikai vizsgálata Somogy megyében. Nimród Fórum 3: 19–22.
- Bogdán O. és Heltai M. 2014: A vaddisznó előfordulásának vizsgálata Budapesten. Vadbiológia. 16. 87–96.
- Bragina E.V., Ives A.R., Pidgeon A.M., Balčiauskas L., Csányi S., Khojetsky P., Kysucká K., Lieskovsky J., s Ozolins J., Randveer T., Štych P., Volokh A., Zhelev C. Ziółkowska E. és Radeloff V.C. 2018: Wildlife population changes across Eastern Europe after the collapse of socialism. Frontiers in Ecology and the Environment. doi:10.1002/fee.1770.
- Burbaitė L. és Csányi S. 2010: Red deer population and harvest changes in Europe. Acta Zoologica Lituanica 20: 179–188.
- Buzgó J. 1997: Javaslat a III/1-es és a IV/3-as vadgazdálkodási körzettervekhez. Baranya megyei Vadgazdálkodási Tanács belső anyaga az üzemtervekhez.
- Cahill S., Llimona F., Cabañeros, L. és Colomardo F. 2012: Characteristics of wild boar (*Sus scrofa*) habituation to urban areas in the Collserola Natural Park (Barcelona) and comparison with other locations, Animal Biodiversity and Conservation 35(2): 221–233.
- Csányi S. 1989a: Egyszerű módszer a gímszarvas állomány minimális létszámának becslésére. Vadbiológia 3: 49–55.



- Csányi S. 1989b: Az őzállomány dinamikája, hasznosítása és trófeaminősége közötti összefüggések Vadbiológia 3: 68-80.
- Csányi S. 1991: Red deer population dynamics in Hungary: management statistics versus modeling. In R. D. Brown, ed., *The Biology of Deer*. New York: Springer Verlag, 37-42. o.
- Csányi S. 1993: A basis for sustainable wise use of game in Hungary: defining management regions. *Landscape and Urban Planning* 27: 199-205.
- Csányi S. 1995: Wild boar population dynamics and management in Hungary. *IBEX: Journal of Mountain Ecology* 3: 222-225.
- Csányi S. 1997: Challenges of wildlife management in a transforming society: examples from Hungary. *Wildlife Society Bulletin* 25 (1): 33-37.
- Csányi S. 1998: Regional game management system in Hungary. *Gibier Faune Sauvage: Game and Wildlife* 15: 929-936.
- Csányi S. 1999: Vadgazdálkodási tájak és körzetek kijelölése. *Vadbiológia* 6: 1-12.
- Csányi S. 2000: Populáció-rekonstrukció alkalmazása a hazai gímszarvas állomány létszámának meghatározására. *Vadbiológia* 7: 27-37.
- Csányi S. 2002: Populáció-rekonstrukció alkalmazása a mufflonállomány létszámának meghatározására. *Vadbiológia* 9: 54-65.
- Csányi S., Lehoczki, R. és Sonkoly K. 2010: National Game Management Database of Hungary. *International Journal of Information Systems and Social Change* 1 (4): 34-43.
- Csányi S. és Ritter D. 1999: A fenntartható nagyvadlétszám meghatározása az állomány területi eloszlása alapján térinformatikai eszközökkel. *Vadbiológia* 6: 23-32.
- Csányi S. és Sonkoly K. 2003: Az őztrófeák nagyságát befolyásoló meteorológiai tényezők értékelése *Vadbiológia* 10: 61-67.
- Cserkész T., Ottlecz B., Cserkész-Nagy Á. és Farkas J. 2013: Interchange as the main factor determining wildlife-vehicle collision hotspots on the fenced highways: spatial analysis and applications. *European Journal of Wildlife Research* 59: DOI: 10.1007/s10344-013-0710-2.
- Csik I. 1903: Tanulmány hazai fővadtenyésztésünkről. Országos Magyar Vadászati Védegylet, Budapest.
- Csizmadia G, Kabai P. és Bögre A. 1986: Zárttéri és szabad területi fácáncsibék viselkedésének összehasonlítása. *Vadbiológia* 1: 65-68.
- Csókás A., Schally G., Szabó L., Csányi S., Kovács F. és Heltai M. 2020: Space use of wild boar (*Sus Scrofa*) in Budapest: are they resident or transient city dwellers?. *Biologia Futura* 71: 39-51.
- David S., Heltai M. és Katona K. 2020: Quality and use of habitat patches by wild boar (*Sus scrofa*) along an urban gradient. *Biologia Futura* 71: 69-80.
- Deák I. 2005: A nagyvad és vadászata Erdélyben. Pallas Antikvárium Kft., Gyöngyös.
- Draskovich I. 1950: Rotwildhege. Innsbruck, Rohrer.
- Draskovich I. 2007: Szarvasgazdálkodás. Tanulmány a hibás gazdálkodásról és a tévedésekről. Javaslat az országokban alkalmazható állománykezelésre. Vadászlap Kft., Budapest. Eger-váry Gy. 1896: A vadászat fejlődéséről és közgazdasági jelentőségéről. *Vadász-Lap* 17 (22): 287-289); (25): 3015-3017.
- Elblinger E., Varga Gy., Klingné Takács A. és Barna R. 2006: A mezőgazdasági vadkárt meghatározó tényezők vizsgálata a SEFAG Zrt. területén. *Acta Agraria Kaposváriensis* 10: 295-306.
- Fábián Gy. 1974: Lőporos immobilizáló projektor hazai előállítás. In: *Nagyvadgazdálkodás. A vadgazdálkodás fejlesztése* 12: 65-75.

- Fábián Gy. és Patócs A. 1971: Nagyvad immobilizációs kísérletek Magyarországon. I. Gímszarvas (*Cervus elaphus hippelaphus*) immobilizációja szabad vadászterületen. In: Izrael G. (szerk.): Nagyvadgazdálkodás. Immobilizáció. A vadgazdálkodás fejlesztése 2: 13–29.
- Faragó S. 2009: A történelmi Magyarország vadászati statisztikái 1879–1913. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron 455 o.
- Faragó S. és László R. 2010: Gépjármű-vad ütközés okozta vadelhullások Magyarországon 1997–2007. In: Pechtol J. (szerk.) Vadászévkönyv Budapest, Magyarország: Dénes Natur Műhely Kiadó, Országos Magyar Vadászkamara 98–111. o.
- Faragó S. és László R. 2019: Magyar Vadelhullás Monitoring 2017/2018, Sopron.
- Faragó S. és Náhlik A. 1997: A vadállomány szabályozása. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Farkas D. 1985: Alföldi és dunántúli őzpopulációkban végzett vemhességi vizsgálat. Nimród Fórum 6: 1–4.
- Farkas D. 2004: Nézd és lásd! Kézikönyv az őzről. Szekszárdi Nyomda Kft.
- Farkas D. 2018: Az őzállomány gondozása. Vadászati Kulturális Egyesület.
- Farkas P. és Majzinger I. 2017: Comparative analysis of body weight and condition in two brown hare populations. Review on Agriculture and Rural Development 6: 176–181.
- Fatalin GY. 1977: A zalai szarvas jövője: kezelési körzetek kialakítása. Nimród 10: 447–449.
- Fehér Á, Szemethy L. és Katona K 2016: Selective debarking by ungulates in temperate deciduous forests: preference towards tree species and stem girth. European Journal of Forest Research 135: 1131–1143.
- Festetics P. 1941: Az őz tenyésztése, óvása és vadászata. Dr. Vajna és Bokor, Budapest.
- Fodor T. 1978: Szarvasaink. Nimród 9: 404–405.
- Fodor T. 1978: Az őzállomány vizsgálata a jászkiséri területen. Nimród Fórum 9: 9–10.
- Gyenei F. Szemethy L. Galló J. és Bleier N. 2013: Szimulált vadragás hatása különböző napraforgó hibridek terméseredményére. Vadbiológia 15: 32–44.
- Hatlauf J., Krendl L. M., Tintner J., Griesberger P., Heltai M., Markov, G., Viranta S. és Hackländer K. 2021: The canine counts! Significance of a craniodental measure to describe sexual dimorphism in canids: Golden jackals (*Canis aureus*) and African wolves (*Canis lupaster*). Mammalian Biology 101: 871–879.
- Hauer L. 1969: Erfahrungen bei der Erprobung ausländischer Wildschadenverhütungsmittel. Erdészettudományi Közlemények. 65. 1:165–168.
- Hauer L. 1982: A vadkárelhárítás újabb vegyi anyagai. MTA Agrártudományi Közlemények. 41. 3–4: 694–698.
- Havasi A. 1987: Der Rehwildbestand Ungarns und dessen Bewirtschaftung. In: Ergebnisse der fünfjährigen wissenschaftl. Partnerschaft JLU Giessen(BRD. Agrarwiss. Univ. Gödöllő/VR Ungarn. Hg v. Kuhlmann F. und Antal J. – Giessen. 101–111. o.
- Heffenträger G., Sándor Gy., Tari T. és Náhlik A. 2016: Fallow deer across the road, The 5<sup>nd</sup> International Hunting and Game Management Symposium, Book of Abstract, 45. o.
- Hejdl P., Katona K., Békési Sz. és Szemethy L. 2016: Effects of natural and artificial beech regeneration methods on food diversity and browsing intensity in the Inner Western Carpathians: (Auswirkungen von natürlicher und künstlicher Buchenwaldverjüngung auf Nahrungsangebot und Wildverbiss in den Innerwestkarpaten). Austrian Journal of Forest Science 133: 139–156.
- Heltai M., Kovács F., Rác K., Csepányi P. és Nagy A. 2016: A vaddisznó táplálkozásának vizsgálata lakott környezetben, Budapesten. Vadbiológia 18: 27–34.
- Heltai M. és Sonkoly K. 2009: A takarmányozás szerepe és lehetőségei a vadgazdálkodásban. Animal welfare, ethology and housing systems 5: 12–21.

- Heltay I., Adorján Á. és Sugár L. 1986: A gímszarvas (*Cervus elaphus hippelaphus*) fekunditása és a magzatok fejlődése eltérő élőhelyeken. Vadbiológia 1: 83–96.
- Heltay I., Mátrai G., Sugár L. és Kovács, I. 1981: A vaddisznó szaporodási vizsgálata disznóskertben és szabad területen. Nimród Fórum 9: 18–23.
- Homonnay Zs. és Tresch Á. 1979: Özpopulációk morfológiai és táplálkozásbiológiai adatainak összehasonlító vizsgálata két élőhelyen. Nimród Fórum 9: 12–18.
- Hőnich M. 2021. „Vértelen vadászat”. Magyar Vadászlap. 30 (10): 13–15.
- Illés N. 1895: A vadászati ismeretek kézikönyve. III. kötet első fele. A vadászat kezelése és gyakorlása. Grill Károly cs. és kir. udvari könyvkereskedése.
- Ilyés K., Csányi S és Márton M. 2021: A gímszarvas terjeszkedésének elemzése Bács-Kiskun megye középső területein. Tájökológiai Lapok / Journal of Landscape Ecology 19: 59–68.
- Jánoska F. 2016: Az agancskiállítások és azok jelentősége az élőhelyminőség vizsgálatában/Antlers exhibitions and their importance in the study of habitat quality. In: Csányi S., Feiszt O., Gellér T., Jánoska F., Nyúl A., Köller J., Zoltán A. (szerk.) Szarvasnyomon Magyarországon/ On the deer trail in Hungary: Híres vadászok – Jeles magyar gímszarvastrófeák/Famous Hunters – Excellent Hungarian red deer trophies. Nimród, Budapest 381–415. o.
- Jánoska F. és Náhlik A. 2003: Vadkárrelhárítás kerítéssel. Agronapló 7 (12): 24.
- Katona K., Kiss M., Bleier N., Székely J., Nyeste M., Kovács V., Terhes A., Fodor Á., Olajos T., Rasztovtovics E. és Szemethy L. 2013: Ungulate browsing shapes climate change impacts on forest biodiversity in Hungary. Biodiversity and Conservation 22: 1167–1180.
- Katona K., Szemethy L., Nyeste M., Fodor Á., Székely J., Bleier N., Kovács V., Olajos T., Terhes A. és Demes T. 2007: A hazai erdők cserjeszintjének szerepe a nagyvad-erdő kapcsolatok alakulásában. Természetvédelmi Közlemények 13: 119–126.
- Katona K., Szemethy L., Bételekiné Gál A., Terhes A. és Bartucz K. 2010: Kiegészítő takarmányok szerepe a gímszarvas téli takarmányozásában. Vadbiológia 14: 19–28.
- Király I. és Marosán M. 2015: Az egységes mezőgazdasági vadkárbecslés protokollja. Mező-Vad Kft. igazságügyi szakértői gazdasági társaság.
- Király I. és Marosán M. 2016: Mezőgazdasági vadkárbecslési útmutató I.: Szántóföldi növények vadkár- és termésbecslése. Budapest, Magánkiadás.
- Kláttyik J. 2003: Nemzeti kincsünk a vad... vadkárok, vadászati és vadban okozott károk. Inga-VGSZI Kiadó, Pécs.
- Kolejanisz T., Sonkoly K. és Csányi S. 2012: Age-dependent changes of antler size in red deer in two contrasting habitats in Hungary. Review on Agriculture and Rural Development 1: 314–320.
- Kovács Gy., Demeter A. és Heltay I. 1995: Nagyvadpopulációk létszám-becslése légi felvételezéssel: adatszolgáltatás vadgazdálkodási körzettervekhez. II. Nagyvadpopulációk nagyságának és sűrűségének monitorozása légi felvételezéssel. Kutatási részjelentés. Budapest.
- Kovács I., Schally G., Csányi S. és Bleier N. 2020b: The effect of sample size on wildlife damage estimations in maize (*Zea mays*) Hungarian Agricultural Research: Environmental Management Land Use Biodiversity 29: 4–9.
- Kovács I., Tóth B., Schally G., Csányi S. és Bleier N. 2020a: The assessment of wildlife damage estimation methods in maize with simulation in GIS environment Crop Protection 127 Paper: 104971.
- Kőhalmy, T. 1979: Adatok a vaddisznóállomány értékeléséhez. Nimród Fórum 24 (9).
- Kőhalmy T. 1991: A faállománytípus csoportok cserjeszintjéből felvehető téli vadtakarmány korosztályok szerinti dinamikája. Doktori értekezés, Sopron.
- Kőhalmy T. 1999: Az erdei nagyvadállomány tervezése. Vadbiológia 6: 13–21.

- Kóhalmi T., Faragó S., Náhlik A. és Walterné Illés V. 1988: Adatok az erdők természetes vadeltartó képességének megállapításához. Vadbiológia 2: 185–194.
- Kóhalmi T. és Walterné Illés V. 1985: Új vadkárrelhárító szerek és módszerek kísérleti eredményei. Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közlemények 1–2: 85–95.
- Kóhalmi T., Walterné I.V., Faragó S. és Náhlik A. 1991: Vadgazdálkodás alapkérdéseinek kutatása. Nagyvadgazdálkodás 1986–1990. ÁP-4.1.4. Kutatási jelentés, Sopron.
- Köller J. és Bánkné B. A. 1989: Falomb-apríték szilázsok, mint téli vadtakarmányok. Vadbiológia, 3: 120–127.
- Köller J. és Kabai P. 1988: A gímszarvas (*Cervus elaphus* L.1758) agancsjellemzőinek összehasonlítása különböző élőhelyek között. Vadbiológia 2: 111–120.
- Köller J., Nagy J.G. és Bánkné, B. A. 1989: Falombzilázs etetési kísérletek őzekkel. Vadbiológia, 3: 128–134.
- Kölüs G. 1979: Vadföldgazdálkodás és vadtakarmányozás. Mezőgazdasági Kiadó Budapest.
- Kölüs Gábor 1986: Vadgondozás, élőhely-gazdálkodás. Mezőgazdasági Kiadó Budapest.
- König R. 1988: Az őzgidák és suták aránya nyáron és a korai gidaveszteségek becslése néhány magyar vadászterületen. Vadbiológia 2: 131–138.
- László R. 2019: Traffic accidents caused mortality of red fox (*Vulpes vulpes*) in Hungary, in: Медаревича; П. Г., Мельника (szerk.) Forest of Eurasia – Serbian Forests Materials, Belgrad, Szerbia : University of Belgrade, Faculty of Forestry 296–297. o.
- László R. és Faragó S. 2013: Nagyvadeltűtések területi megoszlása 1998–2007 közötti időszakban Magyarországon, In: Tóth M.; Simigl Sz. és Puky M. (szerk.): Vonalas létesítmények és élővilág: Kapcsolatok, megoldások, monitoring. Vonalas létesítmények IENE Műhelytalálkozó, Budapest, Magyarország 20. o.
- László R. és Hegyi P. 2016: Vadeltűtés-veszélyes időszakok a közúti közlekedésben, In: Tóth M.; Gál B.; Mester B. és Weiperth A. (szerk.): Vonalas létesítmények és élővilág: Kapcsolatok, megoldások, monitoring. Vonalas létesítmények IENE Műhelytalálkozó – Dr. Puky Miklós Gábor emlékkonferencia. Program és kivonatkiötet, Budapest, Magyarország : MTA Ökológiai Kutatóközpont 28–29. o.
- László R. és Rákos L. 2014 : Közlekedés okozta veszteségek vizsgálata zalai gímállományban az első vadgazdálkodási ciklusban (1997–2007) In: Bidló A.; Horváth A. és Szűcs P. (szerk.): V. Kari Tudományos Konferencia : Konferencia kiadvány Sopron, Magyarország : Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar 269–272. o.
- Lehoczki R., Centeri Cs., Sonkoly K. és Csányi S. 2011: Possible use of nationwide digital soil database on predicting roe deer antler weight. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 57: 95–109.
- Majzinger I. 2004: Az őz felnevelt szaporulatának vizsgálata. Vadbiológia 11: 41–54.
- Mara Á. és Sepsi Á. 2009: Farkasaink. Magánkiadás, Csíkszereda.
- Rivrud I.M., Sonkoly K., Lehoczki R., Csányi S., Olve Storvik G. és Mysterud A. 2013: Hunter selection and long-term trend (1881–2008) of red deer trophy sizes in Hungary. Journal of Applied Ecology 50: 168–180.
- Markolt F., Szemethy, L., Lehoczki R. és Heltai M. 2012: Spatial and temporal evaluation of wildlife-vehicle collisions along the M3 Highway in Hungary. North-Western Journal of Zoology 8: 414–425.
- Markov G., Heltai M., Nikolov I., Penezic A., Lanszki J. és Cirovic D. 2017: Phenetic similarity of European golden jackal (*Canis aureus moreoticus*) populations from southeastern Europe based on craniometric data. Biologia (Bratislava) 72: 1355–1361.

- Marosán M., Gál J. és Faragó S. 2003: A mezei nyúl növekedésének vizsgálata. Vadbiológia 10: 83–86.
- Márkus L. 1987: Erdei vadkárók és azok értékelése. MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal Budapest.
- Massei G., Kindberg J., Licoppe A., Gačić D., Šprem N., Kamler J., Baubet E., Hohmann U., Monaco A., Ozoliņš J., Cellina S., Podgórski T., Fonseca C., Markov N., Pokorný B., Rosell C. és Náhlik A. 2015: Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe. Pest Management Science 71: 492–500.
- Mátrai G. 1980: A muflon és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Mátrai G. 1981: A vadgazdálkodási üzemtervek készítése. Vadbiológiai Kutatás. Nimród Fórum 27: 1–3.
- Mátrai K. és Kabai P. 1989: Winter plant selection by red and roe deer in a forest habitat in Hungary. Acta Theriologica 34: 227–234.
- Mátrai K., Katona K., Szemethy L. és Orosz Sz. 2002: A szarvas táplálékának mennyiségi és minőségi jellemzői a vegetációs időszak alatt egy alföldi erdőben. Vadbiológia 9: 1–9.
- Mátrai K., Szemethy L., Tóth P., Katona K. és Székely J. 2004: Resource use red deer in lowland nonnative forests, Hungary. Journal of Wildlife Management 68: 879–888.
- Micu I. 2005: A hargitai barnamedve. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Mihók B., Kovács E., Balázs B., Pataki G., Ambrus A. et al. 2015: Bridging the research-practice gap: conservation research priorities in a Central and Eastern European country. Journal for Nature Conservation 28: 133–148.
- Mikula B. és Katona K. 2020: Vadrágás szerepe a magas kóris hajtás- és vesszőpusztulásában. Vadbiológia 20: 23–31.
- Milner J., Bonenfant C., Mysterud A., Gaillard J.–M., Csányi S. és Stenseth N.C. 2006: Temporal and spatial development of red deer harvesting in Europe – biological and cultural factors. Journal of Applied Ecology 43: 721–734.
- Molnár Gy., Szemethy L. és Katona K. 2013: Vadföldek használata és a vadföldi növényzet fogyasztása Valkón. Vadbiológia 15: 1–8.
- Nagy I. (szerk.) 2018: Erdei vadkárfelelvételi és értékelési útmutató. Földművelésügyi Értesítő.
- Náhlik A. 1989a: Hazai muflonpopulációink trófea-adatainak összehasonlító elemzése és a bírálati képletre vonatkozó néhány észrevétel. Egyetemi doktori disszertáció, Gödöllő.
- Náhlik A. 1989b: A Dunántúli-középhegység néhány újabb muflontelepítésének értékelése a trófeák adatai alapján. Vadbiológia 3: 102–115.
- Náhlik A. 1989c: Néhány nagyobb hazai muflonpopulációnk trófeadatainak értékelése. Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények 1989: 145–186.
- Náhlik A. 1991b: A muflonok nyomában. Nimród 11: 42–44.
- Náhlik A. 1991a: Winter food habits of red deer (*Cervus elaphus*) based on snow tracking. In: Bobek, B.; Perzanowski K.; Regelin W.C. (eds.): Global Trends in Wildlife Management, Proceedings of the 18th IUGB Congress, Krakow, Poland. Krakow-Warszawa. 145–149. o.
- Náhlik A. 1992: A korosztályszabályozás jelentősége a nagyvadgazdálkodásban. I. Kelet-Magyarországi Hal-Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Konferencia Értekezései, Debrecen 46–49. o.
- Náhlik A. 1993: Tanulmányterv gímszarvas védterület létrehozására a Kovácshegy – Sinke – Nagyrét – Fakosi berek térségében. Zala megyei Vadásztársaságok és Vadgazdálkodók Szövetsége, Zalaegerszeg.
- Náhlik A. 1994: Gímszarvas populációk elkülönítése az állományhasznosítás tervezésének elősegítésére. Vadbiológia 4: 41–47.

- Náhlík A. 1995. Browsing pressure caused by red deer and mouflon under various population densities in different forest ecosystems in Hungary. Abstracts of the International Conference Ungulates in Temperate Forest Ecosystems, Wageningen, the Netherlands.
- Náhlík A. 1996: A vadkár mérséklésének lehetősége az erdősítés ápolások helyes ütemezésével és kivitelezésével. Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények 40–41: 93–113.
- Náhlík A. 1999: Possible causes of the browsing impact of ungulates on afforestations and the ways of their prevention. Proceedings of the International Conference on Sustainable Use of Biological Resources – Naturexpo (Jolánkai M. and Láng I. eds.) AKAPRINT Publishers, Budapest. 51–56. o.
- Náhlík A. 2001: Fecundity and survival of mouflon and factors affecting them. In: Náhlík A. és Uloth W. (eds.): Proceedings of the 3rd International Mouflon Symposium. Sopron, Hungary. 22–30. o.
- Náhlík A. 2003: A vadragás okai és csökkentésének lehetőségei. A vadgazdálkodás időszerű kérdései 1. Gímszarvas. Országos Magyar Vadászkamara, Kaposvár 34–39. o
- Náhlík A. 2007: Az erdei vadkár és bekövetkeztének ökológiai magyarázata. In: Mészáros, K; Boltos, Gy (szerk.): Az erdei és mezőgazdasági vadkár értékelése: Egyetemi jegyzet Kárértékelési Továbbképzéshez Sopron, Magyarország; Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar. 10–26. o.
- Náhlík A. 2010: A vadgazdálkodás és az erdőgazdálkodás kapcsolatrendszere. In: Faragó S. (szerk.): Vadgazdálkodás. Sopron, Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. 27–39. o.
- Náhlík A. 2018: Vadlétszám- és vadkár monitoring eljárás fejlesztése. VKSZ\_12-1-2013-0034 – Agrárklíma.2, 2. részprojekt – Az erdő- és vadgazdálkodás feltételeinek változása és alkalmazkodó technológiák. Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal.
- Náhlík A., Borkowski J. és Kiraly G. 2005: Factors affecting the winter-feeding ecology of red deer. Wildlife Biology in Practice. 1(1): 47–52.
- Náhlík, A., Borkowski, J., Tóth, R. és Nacsa, J. 2002a: A gímszarvas téli táplálékfelvételének néhány jellemzője. Vadbiológia 9: 10–17.
- Náhlík A., Cahill S. Cellina S., Gál J., Jánoska F., Rosell C., Rossi S. és Massei G. 2017: Wild boar management in Europe: knowledge and practice. In: Melletti M. és Meijaard E. (szerk.) Ecology, Conservation and Management of Wild Pigs and Peccaries. Cambridge, Egyesült Királyság / Anglia: Cambridge University Press 339–353. o.
- Náhlík A., Heffenträger G., Sándor Gy. és Tari T. 2018: Habitat use of the wild boar and its seasonal changes in a Hungarian temperate forest, Abstract Book of the 12th International Symposium on Wild Boar és Other Suids 56. o.
- Náhlík A., Dremmel L., Sándor Gy. és Tari T. 2012b: A csemetekori vadragás következményeinek vizsgálata rudas állományokban. Erdészettudományi Közlemények 2: 163–172.
- Náhlík A., Nagy-Balázs A., Hopp T., Nacsa J. és Sándor, Gy. 2002b: A célzott takarmányozás hatása az őz testi fejlődésére és szaporodási teljesítményére. Vadbiológia 9: 46–53.
- Náhlík A. és Sándor Gy. 2003: Birth rate and offspring survival in free-ranging wild boar (*Sus scrofa*) population. Wildlife Biology 9: 37–42.
- Náhlík A. és Sándor Gy. 2004: Vaddisznó-gazdálkodásunk elemzése a statisztikai számok és populációdinamikai adatok tükrében. In: Nagy E. (szerk.): Vaddisznó: Vaddisznó-gazdálkodásunk időszerű kérdései. Országos Magyar Vadászkamara Budapest 14–20. o.
- Náhlík A. és Sándor Gy. 2005: A dámszarvas (*Dama dama*, Linnaeus, 1758) szaporodásökológiája és állományszabályozása. In: Nagy E. (szerk.): Dám: A dámszarvas-gazdálkodás időszerű kérdései. Dénes Natúr Műhely Kiadó, Országos Magyar Vadászkamara 20–36. o.

- Náhlik A., Sándor Gy., Dremmel L. és Tari T. 2012a: Differences in shrub level food supply of ruminants as determined by the silviculture method. Proceedings of the International Scientific Conference on Sustainable Development és Ecological Footprint. Sopron, Hungary.
- Náhlik A., Sándor Gy., Heffenträger G., Dremmel L., Hopp T., Nyúl A. és Tari T. 2016: A gímszarvas mozgása, Nimród 2016 szeptember 4–9. o.
- Náhlik A., Sándor Gy. és Tari T. 2013b: A vaddisznó (*Sus scrofa*) szaporulatának alakulása egy szabadterületi populációban. Erdészettudományi Közlemények 3 (1): 261–269.
- Náhlik A., Sándor Gy. 2014a: A folyamatos erdőborítással történő erdőgazdálkodás vadgazdálkodási kérdései. *Silva Naturalis* 6: 251–269.
- Náhlik A., Tari T., Heffenträger G., Pócza G. és Sándor Gy. 2014c: A vadállomány populációdinamika, vadkár és a klíma kapcsolata In: Bidló A.; Király A. és Mátyás Cs. (szerk.): Agrárklíma: az előrevetített klímaváltozás hatáselemzése és az alkalmazkodás lehetőségei az erdészeti- és agrárszektorban. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron 138–143. o.
- Náhlik A., Sándor Gy., Tari T. és Dremmel L. 2013a: Adatok az őz (*Capreolus capreolus*) reprodukciós teljesítményéhez. *Magyar Ápróvad Közlemények* 11: 203–213.
- Náhlik A., Sándor Gy. és Tari T. 2014b: Apró- és nagyvad populációdinamika modellezés időjárási adatok alapján In: Bidló A., Király A. és Mátyás Cs. (szerk.): Agrárklíma: az előrevetített klímaváltozás hatáselemzése és az alkalmazkodás lehetőségei az erdészeti- és agrárszektorban. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron 135–138. o.
- Náhlik A. és Takács A. 1996: Különböző sűrűségű muflonpopulációk paramétereinek vizsgálata. *Vadbiológia* 5: 68–77.
- Náhlik A. és Tari T. 2006: A gímszarvas és az őz téli erdősítés-használatára és csemeterágására ható tényezők vizsgálata az erdei kár csökkentése céljából. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 4: 75–79.
- Náhlik A., Tari T. és Nacsa J. 2003: A gímszarvas és őz téli erdősítés-használatának jellemzői. *Vadbiológia* 10: 15–25.
- Náhlik A., Tari T. és Sándor Gy. 2007: Az erdei vadkár keletkezésének okai és következményei. In: Nagy E. (szerk.): Vadkár: Vadkár csökkentés lehetőségei a vadászterületeken. Vajdahunyad Vár, Magyar Mezőgazdasági Múzeum. Dénes Natur Műhely Kiadó, Országos Magyar Vadászkamara Budapest 12–39. o.
- Náhlik A. és Walter-Illés V. 1999: Effects of deer feeding on seedlings' mortality and growth by simulated browsing. In: *Advances in Deer Biology. Proc. 4th Int. Deer Biol. Congr.* (Zomborszky Z. ed.) 212–215. o.
- Náhlik A. és Walterné Illés V. 2000: A szimulált vadragás hatása fenyő és lombos csemeték fejlődésére. *Soproni Egyetem Tudományos Közleményei* 46:161–170.
- Nemzeti Vadászati Védegyelet 1940: A Nemzeti Vadászati Védegyelet javaslata a vadászati törvény revíziójára vonatkozóan. Cikksorozat. Nimród Vadászlap, június 20.: 296–297. Nimród Vadászlap, július 01.: 314–315. Nimród Vadászlap, július 10.: 330–331. Nimród Vadászlap, augusztus 01.: 362–363.
- Novák G. és Katona K. 2014: Vadföldi növények szerepe a gímszarvas táplálékában Valkón. *Vadbiológia* 16: 27–32.
- Pák D. 1829: Vadásztudomány. Buda.
- Páll E. 1966: A vaddisznó és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Páll E. (szerk.) 1985: A gímszarvas és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Pápay G., Kiss O., Fehér Á., Szabó G., Zimmermann Z., Hufnágel L., S.-Falusi E., Járdi I., Saláta D., Szemethy L., Penksza K. és Katona K. 2020: Impact of shrub cover and wild ungulate browsing on the vegetation of restored mountain hay meadows. *Tuexenia* 40: 445–457.

- Pitta-Osses N., Centeri Cs., Fehér Á. és Katona K. 2022: Effect of Wild Boar (*Sus scrofa*) Rooting on Soil Characteristics in a Deciduous Forest Affected by Sedimentation. *Forests* 13, 1234. <https://doi.org/10.3390/f13081234>.
- Pontiggia P., Franzetti B. és Focardi S. 2022: Camera Trap Distance Sampling: a pilot study to assess possible bias in parameter estimates and results. *Book of Abstracts of the 13th International Symposium on Wild Boar and other Suids*, Seva, Barcelona, Spain 127. o.
- Puky M., Farkas J. és Tóth Ronkay M. 2007: Use of existing mitigation measures by amphibians, reptiles, and small to medium-size mammals in Hungary: crossing structures can function as multiple species-oriented measures. In: Irwin C.L., Nelson D., McDemott K.P. (szerk.): *Ecology and Transportation. Proceedings of the 2005 International Conference* Raleigh, NC. Raleigh: Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University 521–530. o.
- Rácz A. 1979: Szarvasállományunk szabályozásáról. *Nimród Fórum* 5: 1–10.
- Ribács A., Náhlik A., Tari T. és Kocsis M. 2009: A gímszarvas (*Cervus elaphus*) mesterséges etetőhely-használatának vizsgálata a Sopron-Fertődi kistérségben. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 58 (6): 585–595.
- Rowcliffe M., Field J., Turvey S.T. és Carbone Ch. 2008: *Journal of Applied Ecology* 45: 1228–1236.
- Sándor Gy., László R. és Náhlik A. 2014: Determination of time of conception of fallow deer in a Hungarian free range habitat. *Folia Zoologica* 63: 122–126.
- Sepsi Á. és Szeley-Szabó L. 2003: Medvéskönyv. *Erdélyi Nimród Könyvek, Székelyudvarhely*.
- Somogyvári V. 1994: Különböző élőhelyek dámpopulációjának vizsgálata. *Vadbiológia* 4: 54–61.
- Somogyvári V., Csányi S. és Kelemen J. 1989: Szaporodási teljesítmény három magyar dámszarvas állományban *Vadbiológia* 3: 60–67.
- Sonkoly K., Lehoczki R. és Csányi S. 2006: A vadföld és legelőgazdálkodás országos elemzése az Országos Vadgazdálkodási Adattár adatai alapján. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 4: 51–61.
- Sonkoly K., Lehoczki R. és Csányi S. 2013: Vadföldgazdálkodás és vadtakarmányozás a vadgazdálkodási statisztikák alapján. *Vadbiológia* 15: 86–93.
- Sugár L. 1979: Erdei és mezei biotópokban élő őzállományok összehasonlító vizsgálatairól. *Nimród Fórum* 9: 18–22.
- Sugár L. és Horn A. 1986: The fertility (pregnancy) rate and the time of conception in red deer populations in Hungary. *CIC Rotwild-Symposium*. Graz, Juni 19–22.: 268–273.
- Sugár L. és Tóth Cs. 2021: Az őz – természetrajza, gondozása, vadászata. *Helikon Kastélymúzeum, Keszthely*.
- Sütő D., Farkas J., Siffer S., Schally G. és Katona K. 2020a: Spatiotemporal pattern of wild boar rooting in a Central European dry oak forest. *European Journal Of Forest Research* 139: 407–418.
- Sütő D., Heltai M. és Katona K. 2020b: Quality and use of habitat patches by wild boar (*Sus scrofa*) along an urban gradient. *Biologia Futura*. 71. 10.1007/s42977-020-00012-w.
- Szabolcs J. 1968: *A dámvad. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest*.
- Szántó G. 1978: *Szép tájú Somogy*. Kaposvár 181 o.
- Szederjei Á. 1959: *Őz. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*.
- Szederjei Á. 1960: *Szarvas. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*.
- Szederjei Á. és Szederjei M. 1971: *Geheimnis des Weltrekordes, Das Reh*. Terra, Budapest.
- Szemethy L., Mátrai K., Katona K. és Orosz Sz. 2001: A forrás-felhasználás dinamikája a terület-váltó gímszarvasnál egy erdő-mezőgazdaság komplexben. *Vadbiológia*. 8: 9–20.



- Szemethy L., Mátrai K., Orosz Sz., Pölöskei B. és Szaka Gy. 2000: A gímszarvas táplálékválasztása erdei és mezőgazdasági élőhelyen tavasszal. *Vadbiológia* 7: 10–18.
- Széchenyi Zs. 1948: A szarvas selejtezése. Nimród Kis Könyvtár, Budapest.
- Szidnai L. 1978: Tróféák kikészítése és bírálata. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Szunyogh J. 1963: A magyarországi szarvas. Kandidátusi értekezés. Múzeumok Rota üzeme, Budapest.
- Tari T., Czimer K., Heffenträger G., Faragó S., Kalmár S., Kovács Gy., Sándor Gy. és Náhlik A. 2019: Őz állományok légi létszámbecslésének tapasztalatai mezei élőhelyen. *Magyar Apróvad Közlemények* 14: 123–130.
- Tari T., Sándor Gy., Heffenträger G. és Náhlik A. 2017: A vaddisznó lakott-területi előfordulása és viselkedésének jellemzői Balaton-parti településeken, VII. Magyar Tájökológiai Konferencia Tanulmányai, 597–604. o.
- Tari T., Sándor Gy., Heffenträger G. és Náhlik, A. 2016: Wild boar habituation to urban areas in Hungary, in the light of web presence, The 5nd International Hunting and Game Management Symposium, Book of Abstract 26. o.
- Tari T., Sándor Gy., Herr Sz. és Náhlik, A. 2009: Adatok az őz és a vaddisznó etetőhely-használatához. In: Lakatos F. és Kui B. (szerk.): Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar. Kari Tudományos Konferencia Kiadványa. Sopron, Magyarország: Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar 328–330. o.
- Tari T. Sándor Gy. és Náhlik A. 2019: Autópályákon kialakított vadátjárók értékelése műholdfelvételek felhasználásával, *Magyar Apróvad Közlemények* 14: 165–170.
- Tari T., Sándor Gy. és Náhlik A. 2020: A vaddisznó lakott-területi megjelenésének jellemzői kérdőíves felmérés eredményeinek tükrében, In: Facskó F. és Király G. (szerk.): Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar: Tudományos közlemények, Soproni Egyetem Kiadó 298–304. o.
- Zoltán Ö. 1973: Felelősség a vadkárokért és a vadászattal kapcsolatos egyéb károkért. *Közgazdasági és Jogi Kiadó* Budapest.
- Varga Z. és Kása R. 2011: Vadkár – Módszertani segédlet termelőknek, vadgazdálkodóknak és vadkárszakértőknek. Mezőgazda Kiadó.
- Walterné Illés V. 1978: Szimulált rágáskár hatásának vizsgálata tű- és lomblevelű fajokon. *Vadbiológiai Kutatás* 22: 21–25.
- Walter Illés V. 1989: Szimulált rágáskár értékelése őszi búzában és őszi árpában, kukoricában, napraforgóban és cukorrépában. *Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények* 1: 197–195.
- Walterné Illés V. 1990: A vadkár II. Venatus Kiadó, Szentendre.
- Walterné Illés V. 1991: A vadkár. Venatus Kiadó, Szentendre.
- Walterné Illés V. 1994: Vadföldgazdálkodás, vadtakarmányozás. In: Kőhalmy T. (szerk.): Vadászati enciklopédia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 559–592. o.
- Biodiversity strategy for 2030: [https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030\\_en#documents](https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en#documents)
- New EU forest strategy for 2030: [https://environment.ec.europa.eu/strategy/forest-strategy\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/forest-strategy_en)

## **Big game management**

The chapter presents the results of the last two centuries of Hungarian research on big game management, with a description of publications written by Hungarian authors or with the collaboration of Hungarian authors.

In the 19th century, the first two basic works on hunting in Hungarian were published, “Vadászattudomány” (Pák 1829) and “A vadászat mestere” (Cserszilvász 1859), which dealt with the practice of hunting. The first work dealing with the pronouncedly management of game was written by Nándor Illés and entitled “A vadászati ismeretek kézikönyve” (Manual of Hunting Knowledge). Imre Csik was the author of the first work of the early 20th century, which included research data and statistical data on the size, sex ratio and other parameters of the red deer population. In the first half of the century, other major works were published, including Iván Draskovich and Pál Festetics. In the second half of the century, several monographs were written on our big game species, which were important theoretical foundations for the professionalization of big game management.

The main direction of recent research on population regulation in big game management has been research on reproduction, population density estimation and carrying capacity, all aimed at improving the accuracy of big game management planning. Related to this, research has also focused on the possibilities for planning big game populations and the statistical analysis of their parameters. With few exceptions, the research was carried out at the University of Sopron and the Hungarian University of Agricultural and Life Sciences in Gödöllő and their predecessor institutions.

The same two institutions undertook research in two other important areas, namely forest-wildlife interactions, including the problems of forest damage, and agricultural damage. In the first case in particular, there was extensive research at the University of Sopron.

The habitat loss of wildlife due to the expansion of human infrastructure has created new problems and thus new areas for research, such as wildlife-vehicle collisions and the sinurbanisation of wildlife species. The above-mentioned two institutions have also published on the urbanisation of large game species, while research on wildlife-vehicle collisions has been also carried out by researchers at Eötvös Loránd University.

In the 1960s, the arrival of foreign hunters and the resulting hard currency income increased the importance of trophy management. Most of the research has been directed at identifying the factors influencing the growth of antlers and horns of big game species, but there have also been studies to assess the trophy evaluation formula or to differentiate between deer populations in different landscapes taking into account the parameters of the antlers.

Future research directions in this chapter emphasize research directions for the conservation of biological diversity. The main research directions relevant to big game management are identified in two areas: the study of the impact of game on habitat and the possibilities for regulating game populations to take account of this impact, and the mitigation options for economic damage caused by big game.

# ZÁRTTÉRI NAGYVADTARTÁS

Jánoska Ferenc

## Kezdetek és a kutatási tevékenység felfutása

A zárttéri nagyvadtartás az emberiség történetében több ezer éves múltra tekint vissza. Feltehetően a mezopotámiai birodalmak területén létesülhettek az első vadaskertek, de több ezer éve Kína, a Római Birodalom területén is gyakoriak voltak (Csőre 1997). Hazánk területén minden bizonnyal a római korban kezdődött a nagyvad vadaskerti, kifejezetten vadászati célú tartása, mely kertekben akár egzotikus állatokat is tartottak. Szép példája ennek a Seuso-kincs vadásztájának peremszegélyén található 10 jelenet-sor, melyek közül 7 vadaskertben zajlott le Vörös (2018) szerint. Római szokás szerint a villagazdasághoz közeli helyen alakították ki a gazdasághoz tartozó vadaskertet, ahol zárt helyen történt a vadászat. A Seuso-tálon leopárd, vadjuh, antilop, gazella, oroszlán, vaddisznó, medve vadászata látható (Vörös 2018).

A középkori és újkori Magyarországon a vadaskertek kultusza töretlen volt. Itt a vadászaton kívül esetenként a szórakoztatást, gyönyörködtetést szolgáló vadfajokat is tartottak. A vadaskertek újkori reneszánsza a dualista Magyar Királyság időszakára tehető, amikor Csőre (1997) kimutatása szerint mintegy 235 vadaskert működött az országban.

A trianoni országvesztést követően e kertek jelentős része az új határokon kívülre szorult, majd a II. világháború pusztításaiban gyakorlatilag minden vadaskert tönkrement, megsemmisült. A modern kor igényeinek megfelelő vadaskerteket jellemzően az 1970-es évektől kezdődően építettek, elsősorban a vaddisznó vadászati hasznosítása érdekében (Jánoska 2002). A vaddisznó vadaskerti tartásának gyakorlati tennivalóiról, a külföldi példák és az első hazai tapasztalatok alapján számol be Fuchs (1978). Megállapítja, hogy vaddisznóskerteket elsősorban ott érdemes létesíteni, ahol a természetes körülmények (táplálékforrás, búvóhely, ivóvíz) rendelkezésre állnak. Ilyen kertek létesítésével a vaddisznó hasznosítása eredményesebbé tehető.

Zárttéren, karámban folytatott őznevelési kísérleteinek eredményeiről számol be Bárdos és Kovács (1978). Az elvégzett vizsgálat alapvető célkitűzése az volt, hogy az agancsfejlődés időszakában hogyan változik egyes vérösszetevők aránya az őzbak keringési rendszerében. Az elvégzett kutatás hozadékaképpen azonban új immobilizálási eljárások kipróbálására is sor kerülhetett, illetve igazolható volt, hogy a bonyolult neurohormonális szabályozás alatt álló agancsépítési ciklus alatt a vér Ca-, P- és Mg-tartalma folyamatos változást mutat.

Dámborjú és őzgida mesterséges felnevelésének lehetőségét vizsgálta Tresch és Varró (1979). Megállapították, hogy a borjak és gidák a szarvasmarha borjak számára készített tejpótló tápszerrel jól nevelhetők. A természetes táplálékra való áttérés október első dekádjában, spontán történt meg. A tápszerrel gímszarvasborjak is veszteség nélkül felnevelhetők.

A vaddisznóskertek növekvő népszerűségét is mutatja a kertekben indított komplex ökológiai hatásvizsgálat (Kőhalmy 1979a). A beindított monitoring azt volt hivatott megállapítani, hogy a magas vadlétszám milyen hatást gyakorol a kertek növényállományára, illetve a vaddisznó potenciális táplálékként szóba jöhető talajlakó faunára.

Bár közvetlenül nem hozható kapcsolatba a vadászati célú hasznosítással Fülöp (1980) vizsgálata, de a gímszarvas zárt téren mutatott viselkedésformái érdekes eredményekre vezettek. Egy 25 ha-os karámban 14 szarvas etológiai sajátosságait vizsgálta a vegetációs időszakban. Megállapította, hogy (részben ellentmondva a hazai és nemzetközi szakirodalomnak) a bikák közötti rangsor február és október között nem változott, az agancselvetést követően sem. Ennek gyakorlati jelentősége a szarvas farmi tartása esetén lehet, ahol a tartási körülmények nagyon hasonlóak a kísérletben alkalmazotthoz.

Vadaskertekben, vadasparkokban, állatkertekben sokszor nagy szükség van a fájdalom- és veszélymentes altatásra, immobilizációra. Bár a hazai gyakorlat a takarmányba kevert szereket már jó ideje eredményesen használta, az egyedi befogásra alkalmas módszerek még kevesebb tapasztalattal bírtak. Állatkerti körülmények között kialakított gyakorlatát ismertette Gráf (1981). Ketamin és xylazin keverékével eredményesen immobilizált különböző nagyvadfajokat, illetve a növedék és felnőtt állatokra vonatkozó javasolt dózisokat is közzétette. Kiemelte, hogy a használt szer túladagolási veszélye nagyon csekély, illetve emiatt az altatást végző személy esetleges önlottása is kisebb veszéllyel jár.

A zárttéri tartás fogalmát tágabban értelmezve az állatkerti tartást is érdemes figyelembe venni. Annál is inkább, mert a hazai gyakorlatban (bár a jogszabályi helyzet tiszta) gyakran keveredik a vadaspark, állatpark, állatkert, vadaskert fogalma. Azon esetekben, amikor az állatkerti tenyésztés hazai vadfajokat érint, és az elért eredmények a vadgazdálkodás gyakorlatában is használhatók, jogosnak tűnik az ott elvégzett vizsgálatok említése is. Ilyen kutatást folytatott keveréktakarmányok felhasználásával a gímszarvas takarmányozásának vizsgálatára Csépanyi és Pintér (1979). Megállapították, hogy a vehemépítés és borjúnevelés szempontjából februártól augusztusig kell biztosítani a tápot. A bikák esetében az agancsépítés hatékonyan úgy támogatható, ha az agancselvetés ideje előtt 2–3 héttel megkezdik a kísérleti takarmány etetését.

A vaddisznóállomány helyzetét, s benne szaporodás-biológiai teljesítményét értékelték szabadterületi és vadaskerti viszonyok között Kőhalmy (1979b). Meglepetésre elsődleges adatai szerint vadaskertben a vaddisznó szaporodási teljesítménye messze alatta maradt a szabadterületen tapasztalt értékeknek (a vehem nagyság vadaskertben 3,5 malac/koca, míg szabadterületen rendre 6,7; illetve 5,8 értékre adódott). Mivel az elemszámokat, illetve a kocák korát, vagy testtömegét a szerző nem közölte, így a nagy eltérések pontos okát nem lehet tudni. Eltérő következtetésre jutottak Heltay et al. (1981), amikor saját, hasonló vizsgálataik eredményeit vetették össze a fenti eredményekkel. Vadaskertben és a közelében található szabad vadászterületen elvégzett vizsgálataik során nevezett szerzők nem tudtak szignifikáns különbséget kimutatni a kocák szaporodóképessége között. A megállapított érték 6,77 magzat/koca értékre adódott vizsgálataik során.

Egyik első híradásként olvashatunk az új-zélandi gímszarvasfarmokról Bugár (1982) tollából. A szerző részletesen bemutatja a gímszarvas meghonosításának és farmi tenyész-

tésének történetét Új-Zélandon, bemutatja a tartástechnológiát, az állategészségügyi helyzetet és a vadhúsfeldolgozás mikéntjét is.

A mufflon hazai meghonosításának történetét ismerteti Molnár (1983), kiemelve ebben gróf Forgách Károly és az általa üzemeltetett szoktató vadaskertek szerepét.

A dám takarmányozását vizsgálta hazai ösztöndíj keretében az iraki aspiráns, Kheder (1986). Megállapította, hogy a szoktatókertekben való takarmányozás alapja a friss zöldtakarmány, illetve az erőtakarmány megfelelő arányának megtalálása. A kis alapterületű szoktatókertben naponta mozgatták, kergették a dámokat a jó kondíció fenntartása érdekében.

A hazai vaddisznóskertek jelentőségének növekedését jól jelezte, hogy egy önálló szakkönyv is megjelent a vaddisznó zárttéri tartástechnológiájának átfogó összefoglalásaként Palkovics et al. (1988) tollából. A könyv részletesen bemutatta a vaddisznóskert létesítésének és működtetésének munkaműveleteit.

Az 1990-es évek elejétől jól láthatóan visszaesett a publikált eredmények mennyisége a zárttéri nagyvadtartás területén, és új lendületet csak az új évezred kezdetétől vett.

## **A kutatás szerepe az intenzív nagyvadgazdálkodás elterjedésében**

A hazai zárttéri nagyvadtartás ezredforduló körüli állapotát elemezte Jánoska (2002). Az akkori állapot szerint 64 vadászati célú vadaskert működéséről számolt be, és felhívta a figyelmet a vadaskertekben folyamatban lévő ökológiai károk jelentőségére.

A hazai nagyvadállományok létszáma örök téma a hazai szakirodalomban. A fenntarthatatlanul magas nagyvadlétszám csökkentése mellett egy országos kiterjedésű Zárt Rendszerű Vadgazdálkodás (ZRV) bevezetéséről közölt cikket Rakk (2000, 2002). Ennek az országos hálózatnak első eleme a cikk szerzője szerint az 1996-ban létesített Mátyás Király Vadaskert Veszprém megyében. Tervei szerint 10–12 darab, 10–12 ezer ha területű vadaskertet kell létesíteni, ahol a szabadterületi alacsony nagyvadlétszám miatt csökkenő vadászati lehetőségeket lehet intenzív körülmények között helyettesíteni, pótolni. A kezdeményezés néhány hozzászólásból álló vitát generált a szakajtóban a szakemberek részéről, zömében ellenkező (Pl. Páll 2003; Rác 2003), kisebb mértékben támogató hangnemben (Gömöri 2003).

A vaddisznóskertekben folytatott degradációs vizsgálatokról számolt be Koltay (2004). Három dunántúli vaddisznóskertben elvégzett ökológiai vizsgálatai szerint a vaddisznó magas állománysűrűsége mind a lágyszárú vegetációra, mind a cserjeszint fajösszetételére, mind a talajszerkezetre kedvezőtlen hatást gyakorol. Vizsgálatai során úgy találta, hogy a cseres állományokban lassabbak a degradációs folyamatok.

Az ökológiai vizsgálatok fontosságát jelzi az ilyen irányú vizsgálatok szaporodása. Több dunántúli vadaskertben folytatott degradációs vizsgálatok során eltérő gyorsaságú folyamatokat tapasztalt Jánoska (2006). Megállapításai szerint a folyamatok erősségét a legfontosabb tényezőkön, a vadállomány sűrűségén kívül befolyásolják a kertben folytatott vadföldművelés színvonala, a mesterséges táplálékkínálat minősége, illetve az adott év

csapadékviszonyai is. A vaddisznókertekben alkalmazott tartástechnológia függvényében a degradációval ellentétes, regenerációs folyamatok is megfigyelhetők voltak.

A Dunabogdány határában található Len-hegyi vadaskert vegetáció-történeti áttekintését készítette el tájtörténeti nézőpontból Hock és Tóth (2007). Korabeli térképek és légifotók segítségével elemezték a vadaskert területének vegetáció-változásait, illetve a szukcessziós folyamatokat. A vadaskert bekerítésével megítélésük szerint a korábbi szukcessziós folyamatok jelentősen lelassultak. A természetes vegetáció-fejlődést a vad taposása és rágására erősen befolyásolta, de jelentős kedvezőtlen hatást okozott az özönfajok (fehér akác és a bálványfa) terjedése is.

A kőrösladányi vaddisznókertben vizsgálták a vaddisznó hatását két védett növényfaj, a sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) és a pettyegetett őszirózsa (*Aster sedifolius*) állományaira Biró et al. (2012). Felméréseik alapján egyik faj esetében sem találtak jelentős károsítást még a vaddisznó által intenzíven használt kertrészekben sem. Kisebb mértékű túrás hatásának következtében még tőszámgyarapodást is ki tudtak mutatni. A védett növényfajok állományai kimutathatóan nem csökkentek még a legnagyobb állatsűrűséggel jellemezhető nevelőkertben sem. A túrásokban sokszor jelentek meg frissen kikelt kocsord egyedek, ami azt mutathatja, hogy e növényfaj szaporodásának a túrás okozta talajbolygatás még kedvező is lehet. A szerzők kiemelik, hogy a vad által okozott hatásokat nem lehet sematikusan vizsgálni, csak az adott vadaskert ökológiai viszonyainak függvényében.

Ugyancsak a vaddisznó okozta környezeti hatásokat vizsgálták Patkós et al. (2015) az isaszegi vaddisznókertben. Megállapították, hogy a vaddisznó elől elzárt területeken a növényborítottság magasabb, míg a bolygatott területeken elsősorban a nyár folyamán lesz számottevően alacsonyabb a növényzet borítottsága. A herpetofauna két faja (erdei béka, fűrgye gyík) esetében nem lehetett jelentős különbséget kimutatni az előfordulási valószínűség tekintetében a vaddisznók által használt és az előlük elzárt szakaszokon.

A nemzetközi és a hazai gímtenyésztés történetéről, okairól, céljairól közöl egy tartalmas összefoglalót Horn (2004). Részletesen bemutatásra került az új-zélandi gímszarvas-telepítés története és a farmi tartás kialakulása, valamint a hazai közreműködés szerepe is.

A zárttéri gímszarvastenyésztés kiskunfélegyházi kezdeteiről számolt be Somogyvári (1986). Megállapította, hogy a vadkárók csökkentése és az exportlehetőségek fokozása miatt az intenzív nagyvadgazdálkodásnak egyértelmű jövője van Magyarországon. Közgazdasági szempontú elemzése szerint a beruházás 6 év alatt térül meg. Hasonló szarvasfarmi kezdetekről számol be a Kaposvári Mezőgazdasági Főiskola vadbiológiai, vadgazdálkodási kutatási tevékenységének bemutatásakor Anon. (1987 is. Az új-zélandi tapasztalatokon okulva valószínűsítették meg a szarvastenyésztés első lépéseit a Zselicség területén a kaposvári kutatók.

Két tartalmas cikkben mutatta be új-zélandi tapasztalatait a gímszarvastenyésztés szakterületén Sugár (1989a; 1989b). Részletes ismertetést adott a tartástechnológiáról, a gímszarvasállományok állategészségügyi kezeléséről, illetve a gímszarvas helikopteres élvefogásáról is. Ismertette a magyar gímszarvas-vérvonal (élőállat-export) kitüntetett szerepét is az új-zélandi gímszarvas-tenyésztésben.

Egy rövid összefoglaló cikkben elemezte a zárttéri gímszarvastartás aktuális helyzetét a rendszerváltás idején, tulajdonképpen Somogyvári (1986) gondolatmenetét folytatva Anon. (1990) az akkori szemléletnek megfelelően a zárttéri vadtartás, a vadaskertek szerepét abban látja, hogy a szabadterületi, szükségszerűnek tartott állománycsökkentést követően a vadászati igények a vadaskertekben lesznek kielégíthetők. A gímszarvas zárttéri tartását intenzív kertekben (ez mai fogalmaink szerint a farmi tartás) és félintenzív kertekben képzelte el a szerző. Az akkori jogszabályi környezet még nem ismerte ezeket a fogalmakat, de a farmokról vadáskertekbe javasolta kihelyezni a vadászati célra szánt állományt.



*Köhalmi Tamás magyar erdőmérnök, vadgazdálkodási szakember, a soproni Erdészeti és Faipari Egyetem egyetemi tanára volt. Nevéhez fűződik a Vadgazda Mérnöki Szak alapítása, a Vadgazdálkodási Doktori Program létesítése. A Nemzetközi Vadászati és Vadvédelmi Tanács (CIC) bejegyzett szakértője, a CIC Európa-Ázsia Nagyvad Bizottsága alelnöke. Az MTA Agrártudományok Osztálya Erdészeti Bizottságának alelnöke, a Vadgazdálkodási Albizottságnak több cikluson át elnöke; tagja, alelnöke, majd elnöke az Országos Vadgazdálkodási Tanácsnak. Kutatási területe a vaddisznógazdálkodás, a nagyvad vadeltartó képessége volt (Nimród archívum)*

A zárttéri vadgazdálkodás növekvő jelentőségét mutatta, hogy a téma egyre gyakrabban került előtérbe szakmai fórumokon, rendezvényeken az ezredforduló közeledtével, illetve azt követően. A vadaskerti gazdálkodás etikai kérdéseiről és szakmai problémáiról számolt be Köhalmi (1999), a vadaskerti vadtartás szakmai, gyakorlati kérdéseiről Köhalmi és Jánoska (2000). Egy kaposvári rendezvény keretében szó esett a vadaskerti vadászat etikai kérdéseiről (Heltay 2001), a zárttéri nagyvadtartás állategészségügyi kérdéseiről (Sugár 2001), a zárttéri gímtenyésztés gazdaságossági mutatóiról (Nagy 2001). A gím farmi tartásának etológiai sajátosságait mutatta be Szabó (2001), míg Jánoska (2001) a hazai vaddisznókertek legfontosabb jellemzőit elemezte a szimpóziumon. Horn et al. (2001) a másfél évtized alatt felhalmozódott hazai tapasztalatokat osztották meg a farmi gímszarvas-tenyésztésről, míg Csöre (2001) a vadaskertek hazai kultuszát és történetét mutatta be.

Az Országos Magyar Vadász Kamara által szervezett, évi rendszerességű szakmai konferenciákon a kezdetektől egy-egy vadfaj került porondra. Érdekes, hogy sem a gímszarvas, sem a dámszarvas esetében a vadaskerti, vagy farmi tartás nem érdemelt ki önálló előadást és szakcikket az adott vadfaj szakmai napján. A vaddisznó esetében azonban önálló témakört tett ki a vaddisznókertek aktuális helyzete és perspektívái (Jánoska 2004), illetve az

intenzív vaddisznótartás állategészségügyi helyzete is (Sugár és Sztojkov 2004). A SEFAG Zrt. vadgazdálkodásában jelentős szerepet betöltő vaddisznókertek helyzetét is érintette Buzgó et al. (2004) előadása.

Az OMVK szervezésében megvalósuló tematikus konferenciák közül kiemelkedő szerepe volt témánk szempontjából a 2008-ban sorra került rendezvénynek. Ez ugyanis teljes egészében a zárttéri nagyvadtartásnak volt dedikálva. Részletesen elemezte a vadaskertek hazai helyzetét, illetve igyekezett vázolni jövőbeli szerepüket a magyar vadgazdálkodásban Nagy (2008). Két, a vadaskerti vadtartás mellett elkötelezett erdőgazdaság, a VADEX Zrt. és a SEFAG Zrt. vadaskerti vadgazdálkodásáról számolt be Haas (2008), illetve Buzgó és Varga (2008). Mindkét cikk kiemelte, hogy a vadaskerti gazdálkodás elsősorban üzleti tevékenység, és feltétlenül szükséges a szabadterületi, magas színvonalú vadgazdálkodás fenntartása, és az intenzív gazdálkodástól történő elkülönítése. A vadaskertekben folytatott komplex ökológiai, szaporodás-biológiai és állategészségügyi kutatásairól számolt be Jánoska (2008). Szintén vadaskerti állategészségügyi problémákról és azok lehetséges megoldásáról értekezett kutatásai alapján Sugár (2008). A hazai szarvasfarmi vadtartás élenjárói, a bőszenfai különleges rendeltetésű vadaskert üzemeltetői számos gyakorlati tapasztalattal fűszerezett előadást tartottak (Nagy et al. 2008).

A hazai vadhús-hasznosítás témakörében tartott rendezvényen a zárttéri vadhús-felhasználás lehetőségeiről számoltak be Nagy et al. (2013). Kiemelték, hogy a farmi gímszarvastartás során feldolgozásra kerülő vadhús esetében mind a vágással, mind a lelövással történő hasznosításnak vannak előnyei és hátrányai. A vágás során hasznosuló vad esetében a befogásból, szállításból adódó stressz okozhat elváltozásokat a húsminőségben, míg a fegyverrel elejtett vad esetében értékes húsrészek sérülhetnek, roncsolódhatnak.

A vadaskerti vadföldgazdálkodás ökonómiai adatait vizsgálta Nagy (2006). A bőszenfai vadaskert és szarvasfarm gazdálkodását elemezve megállapította, hogy az általában egyenyári vadföldkultúrákkal szemben az élől (elsősorban pillangós) vezérnövényekkel jellemezhető gyeptársulások 15–20%-os költségmegtakarítás mellett kiegyensúlyozottabb táplálóanyag-ellátást biztosítanak a kérődző vadfajoknak, egyúttal a szántóföldi növénytermesztéssel összehasonlítva kisebb környezetterhelést jelentenek.

A bőszenfai gyepegzálkodás hatásait elemezték a gímszarvastenyésztés mutatószámaira Horn et al. (2006). Megállapították, hogy a gímszarvas számára a gyeptermények intenzív növekedési szakaszában a legkedvezőbb a táplálóanyag-tartalom és az emészthetőség. A gyepon előállított takarmány emészthetőségéből és metabolizálható energia tartalmából, valamint a gímszarvas lehetséges napi szárazanyag- és energia-felvételéből előre jelezhető az, hogy milyen szintű emészthetőségnél és energiataralomnál fedezhető kizárólag legelőfűvel az állat táplálóanyag szükséglete.

A vadaskertben tartott és a kerteket övező szabadterületen élő vaddisznóállományok tüdőféreg-fertőzöttségét vizsgálta Varga és Sugár (2005). Két vizsgált vadaskertben, illetve a szabadterületen is magas tüdőféreg-fertőzöttséget állapítottak meg a nyár elején történt parazita elleni kezelések ellenére is. A vaddisznók újrafertőződése különösen az intenzíven tartott állományok esetében az etetőhelyek közelében elfogyasztott fertőzött földgiliszták miatt gyakorlatilag folyamatos. Azonban a malac, majd süldő korban vi-



szonylag gyorsan kialakult szerzett immunitás következtében – megfelelő tartási és takarmányozási körülmények esetén – a tüdőférges feldúsulásával megítélésük szerint nem kell számolni.

Vadaskerti körülmények között tartott vadmalacok betegségeit elemezték Jánoska et al. (2006). A láthatóan senyves egyedek kétharmadánál lehetett tüdőférgességet kimutatni (*metastrongylosis*, 66,7% prevalencia), melyet szövödményként több esetben hurutos-gennyes tüdőgyulladás kísért. Több példány esetében *Escherichia coli* baktériumok okozta hasmenés került diagnosztizálásra. A szerzők javaslata szerint az etetőhelyek fertőtlenítésével, illetve tavaszi időszakban ivermectin hatóanyagú premix etetésével lehet eredményesen fellépni az akár elhullást is okozó betegségek, paraziták ellen.

A kötőszöveti fonálféreg (*Elaphostrongylus cervi*) előfordulását vizsgálta gímszarvasfarmon tartott és szabadterületi gímszarvasállományokban Kovács és Sugár (2009). Megállapításaik szerint borjakban fél éves kort követően jelennek meg a paraziták, egy éves kort követően mind farmi, mind szabad területi szarvasokban magas prevalencia-értékeket tapasztaltak. Farmi szarvasokban éven át ingadozó prevalenciát mutattak ki, ami az évszaki jó kondíciónak tudható be. Bőgés utáni leromlásban ismét magas prevalenciát lehetett észlelni a farmi gímbikák esetében.

A gímszarvas zárttéri tartásában a legelőgazdálkodás kitüntetett szerepet kap. Ezeken a területeken azonban az endoparaziták közül a tüdőférges nagy számban dúsulhatnak fel Sugár et al. (2006) megállapításai szerint. Az elvégzett vizsgálatok során megállapították, hogy a tüdőférges normál ökológiai viszonyok között ártalmatlanok, és felesleges a gímszarvas ivermectinnel, illetve albendazzal történő kezelése, mivel ezek a szerek a trágyahasznosító izeltlábvúakra kedvezőtlen hatást gyakorolnak. Ökológiai gazdálkodás alkalmazása esetén a szerek alkalmazása egyenesen kontraproduktív lehet a szerzők megállapításai szerint.

Egy élelmiszeripari melléktermék (paradicsomtörköly bálaszilázs) lehetséges vadaskerti takarmányozási lehetőségét vizsgálták Fernye et al. (2014). Két vadaskertben elemezték a kihelyezett melléktermék fogyasztását az etetőhelyeken, illetve az ürülékben való megjelenését. Eredményeikből arra következtettek, hogy vadaskerti körülmények között a nagyvadfajok számára (elsősorban a gímszarvas, dámszarvas valamint a vaddisznó) a paradicsom nemcsak, hogy megjelent az étrendben, hanem kiemelkedett a többi táplálékalkotó közül. A muflonnál alacsonyabb paradicsomtörköly fogyasztást tapasztaltak, ami jelentheti azt, hogy ennek a fajnak van legkevesbé szüksége a kiegészítő takarmányozásra.

A zárttéri vadtartás lehetséges szerepét a vidékfejlesztésben Németh és Koncz (2013) elemezték. Egy Borsod-Abaúj-Zemplén megyei község (Megyaszó) térségében, kérdőíves és interjúk segítségével végzett felmérés során úgy találták, hogy a zárttéri nagyvadgazdálkodás összekapcsolható a helyi, minőségi élelmiszertermeléssel, a vadkár csökkentésével, a nem művelt mező- és erdőgazdasági területek termelésbe vonásával. Emellett a kevés vonzerővel rendelkező vidéki térség turisztikai desztinációvá válhat, és a helyi lakosság munkalehetőségei is bővíthetnek.

A vadaskerti magas állománysűrűség következtében fellépő viselkedési anomáliákat vizsgálták a vaddisznó esetében Kovács et al. (2016). Eredményeik kimutatták, hogy

a magas állománysűrűségben lévő vaddisznó egyedek között jelentősen megnő az interakciók száma, emiatt kevesebb időt tudnak táplálkozással tölteni az etetőhelyeken. A szabadterületi viselkedési mintázatokkal szemben a kocák esetében kiugróan magas agressziót figyeltek meg. Az agresszió elszenvető a malacok, ami akár a magasabb mortalitás egyik magyarázata is lehet.

A vaddisznóállomány hazai (Jánoska 2010; Náhlik et al. 2014) és európai helyzetéről (Náhlik et al. 2017) számolnak be összefoglaló jellegű tanulmányok, melyekben részletesen elemzésre kerül a vadaskerti vadtartás lehetséges szerepe is a vaddisznóállományok kezelésében.

## A jövő fontosabb kutatási irányai

A jövő kutatási irányaira vonatkozóan nehéz pontos előrejelzéseket tenni. Az afrikai sertéspestis (ASP) megjelenésével új helyzet jött létre a vadaskertek, tágabban értelmezve a zárttéri nagyvadtartás területén. A vaddisznóskertek, illetve az elsősorban vaddisznóra alapozó vadaskertek helyzete, a gazdálkodás tervezhetősége bizonytalanná vált. A közeljövő fogja eldönteni, hogy mi lesz, mi lehet a zárttéri vadtartás jövőképe.

A vadaskertek létjogosultságát több szempont alapján kérdőjelezzük meg. Ilyen ok a magas állományszámban, állománysűrűségben tartott nagyvad környezetkárosító hatása, mely védett és nem védett élőhelyeket, fajokat egyaránt veszélyeztet. A környezeti, ökológiai károk felmérése, monitorozása fontos feladat lenne a valós hatások megállapítása miatt. Az ilyen irányú vizsgálatok érdemi támpontokat adhatnának az engedélyezési eljárásokban, illetve a felszámolást követő regeneráció nyomán követésében egyaránt.

Ugyancsak szükséges lenne folytatni a szaporodás-biológiai, állat-egészségügyi vizsgálatokat, többé-kevésbé hasonló okokból, mint a környezeti hatásvizsgálatokat (magas állománysűrűség okozta hatások elemzése). A vadfajok viselkedésének elemzése (etológiai vizsgálatok) szintén fontos feladat lenne, elsősorban szintén a magas állománysűrűség és a szabadterületi otthonterület nagyságánál lényegesen kisebb kert-terület okozta hatások elemzésére. Szintén érdekes kutatási téma lehet a befogott és/vagy vadfarmról áthelyezett vad viselkedésének elemzése. Persze a legutóbbi időkhöz a vaddisznó volt a gazdaságilag legfontosabb vadfaj a vadaskertekben, és ezt a szerepet a közelmúlt (ASP) átírta. A jövőt illetően ezért sok bizonytalansággal kell szembenéznünk.

## Irodalom

- Anon. 1990: A zárttéri gímtenyésztés lehetősége Magyarországon. Nimród 23: 15.
- Bárdos L. és Kovács Gy. 1978: Az őz (*Capreolus capreolus* L.) agancsfejlődésével kapcsolatos vizsgálatok, különös tekintettel egyes vérösszetevőkre. Nimród Fórum 162–165. o.
- Bíró Zs., Katona K., Bleier N., Lehoczki R., Újváry D., Szilágyi Zs., Markolt F. és Szemethy L. 2012: A kőrösladányi vadaskert vaddisznó állományának hatása a védett növényekre. Természetvédelmi Közlemények 18: 67–76.
- Bugár J. 1982: „Szarvaslesen” Új-Zélandon. Nimród Fórum 6–8. o.

- Buzgó J., Varga Gy. és Simon T. 2004: A Sefag Rt. vaddisznó-gazdálkodásának tapasztalatai. A vadgazdálkodás időszerű kérdései. Vaddisznó. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 21–27. o.
- Buzgó J. és Varga Gy. 2008: A SEFAG Zrt. vadaskerti tapasztalatai és ajánlatai. A vadgazdálkodás időszerű kérdései 8. Vadaskertek. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 37–47. o.
- Csépányi B. és Pintér K. 1979: Szarvasok zárttéri takarmányozásának tapasztalatai. Nimród Fórum 453–455. o.
- Csőre P. 1997: Vadaskertek a régi Magyarországon. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Csőre P. 2001: A vadaskertek kultusza és története Magyarországon. In: Zomborszky Z. ed.: A zárttéri vadtartás időszerű kérdései, távlatai. Kaposvár 3–12. o.
- Fernye Cs., Katona K. és Szemethy L. 2014: Paradicsomtörköly bálaszilázs etetési hasznosulása vadaskerti körülmények között. Vadbiológia 16: 21–26.
- Fuchs I. 1978: Adatok a vaddisznó (*Sus scrofa*) vadaskerti tartásához. Nimród Fórum 190–193. o.
- Fülöp Gy. 1980: Zárt területen élő gímszarvas-populáció viselkedésének elemzése. Nimród Fórum 570–571. o.
- Gömöri A. 2003: A jövőt előrelátásunkkal a jelenben alakíthatjuk. Nimród 5: 9–10.
- Gráf Z. 1981: A csülkösvad „altatása”. Nimród Fórum 64. o.
- Haas B. 2008: A VADEX Zrt. intenzív vadgazdálkodása és lehetőségei a régió fejlődésében. A vadgazdálkodás időszerű kérdései 8. Vadaskertek. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 58–64. o.
- Heltay I. 2001: Zárttéri vadtartás és a vadászatok etikája. In: Zomborszky Z., ed.: A zárttéri vadtartás időszerű kérdései, távlatai. Kaposvár 63–70. o.
- Heltay I., Mátrai G-né, Sugár L. és Kovács I. 1981: A vaddisznó szaporodásának vizsgálata disznóskertben és szabad területen. Nimród Fórum 539–544. o.
- Hock F. és Tóth Z. 2007: A Dunabogdányi Vadaskert vegetációjának változása 1783 és 2006 között. Tájékológiai Lapok 5(1): 73–89.
- Horn P. 2004: A gímszarvasenyésztés mint új állattenyésztési ágazat – az első háziasított nagytű emlős faj ötezer év óta. Magyar Tudomány 4: 467–474.
- Horn P., Nagy J. és Zomborszky Z. 2001: A gímszarvas-tenyésztés hazai tapasztalatai. In: Zomborszky Z., ed.: A zárttéri vadtartás időszerű kérdései, távlatai. Kaposvár 13–18. o.
- Horn P., Dér F. és Nagy J. 2006: Farmon tartott gímszarvasok táplálékanyag-szükségletének kielégítése legelőn. Hazai és nemzetközi tapasztalatok. Gyepgazdálkodási Közlemények 4: 7–12.
- Jánoska F. 2001: A vaddisznóskertek hazai jellemzői. In: Zomborszky Z. ed.: A zárttéri vadtartás időszerű kérdései, távlatai. Kaposvár 19–26. o.
- Jánoska F. 2002: Vadaskertek szerepe a vadgazdálkodás jövőképeiben. Nimród Vadászság 6: 23–25.
- Jánoska F. 2004: Vaddisznóskertek hazai tapasztalatai, perspektívái. A vadgazdálkodás időszerű kérdései. Vaddisznó. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 34–42. o.
- Jánoska F. 2006: Környezeti hatásvizsgálatok vaddisznóskertekben. Gyepgazdálkodási Közlemények 4: 82–85.
- Jánoska F. 2008: Kutatási eredményeink vadaskertekben. A vadgazdálkodás időszerű kérdései 8. Vadaskertek. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 22–31. o.
- Jánoska F. 2010: A vaddisznó. Ökológiai, életmód – Állománykezelés a vadkárok csökkentésére. Vadászévkönyv. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 30–45. o.
- Jánoska F., Gál J. és Marosán M. 2006: Vaddisznós kertben tartott vadmalacok betegségeinek vizsgálata. Vadbiológia 12: 75–79.

- Khedher A. A. 1986: A dám takarmányozása. Nimród Fórum 254–262. o.
- Kovács Sz. és Sugár L. 2009: A kötőszöveti fonálféreg *Elaphostrongylus cervi* lárváinak előfordulása farmon tartott és vad gímszarvasokban. Gyepgazdálkodási Közlemények 7: 35–37.
- Kovács V., Újváry D. és Szemethy L. 2016: A vaddisznó (*Sus scrofa*) zárttéri tartásban fellépő viselkedési problémái. Állattani Közlemények 101(1–2): 65–78.
- Koltay A. 2004: Környezeti változások vizsgálata vaddisznóskertekben. Tájökológiai Lapok 2(1): 141–157.
- Kőhalmy T. 1979a: Komplex ökológiai vizsgálatok beindítása új létesítésű vaddisznóskertekben. Nimród Fórum:179–182. o.
- Kőhalmy T. 1979b: Adatok a vaddisznóállomány értékeléséhez. Nimród Fórum 24: 606–610.
- Kőhalmy T. 1999: A nagyvad vadtenyésztés és a vadaskerti tartás szakmai és etikai problémái. Kézirat, Sopron 12 o.
- Kőhalmy T. és Jánoska F. 2000: Die Lage der Haltung von Grosswild in Gehege in Ungarn. Proceedings of CIC Symposium Praha 14–18. o.
- Molnár L. 1983: Muflon centenárium. Nimród 507. o.
- Nagy E. 2008: A hazai vadaskertek helyzete és lehetőségei a jövő vadgazdálkodásában. A vadgazdálkodás időszzerű kérdései 8. Vadaskertek. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 6–21. o.
- Nagy J. 2001: A zárttéri gímszarvas tenyésztés gazdaságossági mutatói. In: Zomborszky Z., ed.: A zárttéri vadtartás időszzerű kérdései, távlatai. Kaposvár: 45–54. o.
- Nagy J. 2006: A vadaskerti vadföldgazdálkodás ökonomiai kérdései. Gyepgazdálkodási Közlemények 4: 47–50.
- Nagy J., Sebestyén J., Petrás Zs. és Szabó J. 2008: A bőszenfai különleges rendeltetésű vadaskert működése és gyakorlati tapasztalatai. A vadgazdálkodás időszzerű kérdései 8. Vadaskertek. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 48–57. o.
- Nagy J., Bokor J. és Nyitrai Perák B. 2013: A vadaskerti vadhús-előállítás, vadfeldolgozás és vadhús értékesítés tapasztalatai a Kaposvári Egyetemen. A vadgazdálkodás időszzerű kérdései 13. A hazai vadhús hasznosítás helyzete és távlatai. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 27–35. o.
- Náhlik A., Jánoska F., Sándor Gy. és Tari T. 2014: A vaddisznóállomány helyzete és a gazdálkodás perspektívái Magyarországon. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.
- Náhlik A., Cahill S., Cellina S., Gál J., Jánoska F., Rosell C., Rossi S. és Massei G. 2017: Wild boar management in Europe: knowledge and practice. In: Melletti M. és Meijaard E. (eds.): Ecology, Conservation and Management of Wild Pigs and Peccaries. Cambridge University Press, Egyesült Királyság / Anglia.
- Németh R. és Koncz G. 2013: A zárttéri vadgazdálkodás lehetséges szerepe a vidékfejlesztésben. Acta Carolus Robertus 3(2): 105–114.
- Palkovics Gy., Büki L. és Egyed I. 1988: A vaddisznó zárttéri tartása. MTI Fotó, Budapest
- Patkó L., Farkas M., Ujhegyi N., Szemethy L., Heltai M. és Kiss I. 2015: A vaddisznó hatása az isaszegi vaddisznóskert környezeti állapotára és a herpetofaunára. Vadbiológia 17: 56–67.
- Páll E. 2003: Nem ez a jövő. Nimród 2: 35–36.
- Rakk T. 2000: Zárt rendszerű vadgazdálkodás ZRV „Zárvad”. Nimród 6: 6–7.
- Rakk T. 2002: A magyar nagyvadgazdálkodás jövőképe. Nimród 9: 10–11.
- Rác S. 2003: A jövőképről. Nimród 2: 36.
- Somogyvári V. 1986: Intenzív nagyvadgazdálkodással az export fokozásáért és a vadkár csökkentéséért. Erdőgazdaság és Faipar 40(8–9): 15.
- Sugár L. 1989a: „Tavaszi” szarvasbőgés Új-Zélandon I. Nimród vadászújság 5: 27–29.

- Sugár L. 1989b: „Tavaszi” szarvasbőgés Új-Zélandon II. Nimród vadászújság 6: 27–29.
- Sugár L. 2001: A zárttéri nagyvadtartás állategészségügye. In: Zomborszky Z., ed.: A zárttéri vadtartás időszerű kérdései, távlatai. Kaposvár 55–62. o.
- Sugár L. 2008: Vadaskerti állategészségügy – problémák és megoldások. A vadgazdálkodás időszerű kérdései 8. Vadaskertek. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 32–36. o.
- Sugár L. és Sztojkov V. 2004: Az intenzív vaddisznótartás állategészségügyi kérdései. A vadgazdálkodás időszerű kérdései. Vaddisznó. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 43–47. o.
- Sugár L., Ács Z., Kovács Sz. és Kovács A. 2006: Szarvasok, paraziták és más apróságok a legelőn – egy soktényezős, változatos biocönózis. Gyepgazdálkodási Közlemények 4: 34–38.
- Szabó J. 2001: A zárttéri gímszarvas-tartás etológiai kérdései és a magatartás-vizsgálati eredmények a tartás-technológiák kialakításában. In: Zomborszky Z., ed.: A zárttéri vadtartás időszerű kérdései, távlatai. Kaposvár 27–44. o.
- Tresch Á. és Varró J. 1979: Dámborjús és őzgida mesterséges felnevelése. Nimród Fórum 177–179. o.
- Varga Gy. és Sugár L. 2005: Vaddisznó-állományok tüdőféreg-fertőzöttségének és kondíciójának vizsgálata a Zselicsegyben. Acta Agraria Kaposváriensis 9(2): 23–31.
- Vörös I. 2018: A Seuso-tál állatábrázolásai. Archaeologiai Értesítő 143: 247–264.

## **Research of big game management in fenced areas**

Big game management in enclosed areas has been a proven practice in Hungarian game management since the Middle Ages. However, scientific studies have been published in the Hungarian literature mainly since the decade of the re-establishment of game preserves in the 1970s. From the very beginning, studies on the feeding of wild game and the ecological effects of high densities of big game in hunting preserves were present. From the 1980s onwards, the importance of research on the farm management of red deer increased, including studies on ethology, husbandry, feeding, and habitat management. Also, the first results of the first closed-field immobilization studies and game health studies were published. The growing importance of big game preserves and big game (especially red deer) farms was reflected in the growing literature from the late 1990s onwards. Ecological, degradation, and reproductive-biological studies in wild boar preserves sought to explain the lower reproduction rates of wild boar in game preserves. After the turn of the millennium, lectures on large wild boar keeping in enclosures became more and more frequent at thematic workshops, and written summaries of the lectures presented the results of these investigations. The ethological studies analyzed behavioral disturbances due to high stocking densities, but also studies related to game health and the processing of game meat played an important role in these years.

As regards future research directions, the uncertainties caused by African swine fever should be highlighted. Research into the ecology of game preserves must be continued, as must research into reproduction biology and wildlife health, even if ASF will have a fundamental but as yet unknown impact on the near future of enclosed game management.

# SZABADTERÜLETI APRÓVADGAZDÁLKODÁS

Faragó Sándor

## Múlt

### Az írott vadászati és zoológiai szakirodalom kezdetétől Trianonig

A mai nevezéktannak megfelelő szabadterületi apróvadgazdálkodás, mint fogalom, a 19. század utolsó harmadában kezdett lassan értelmet nyerni, amikor az apróvadállományokat már nem csak hasznosították (vö. „kielés”), hanem támogató beavatkozásokkal segíteni is kezdték. Ennek első, sokáig kizárólagos formája az ellenségeik, a dúvadfajok szabályozása, a kor elnevezésének megfelelően „irtása”, esetleg a téli etetés volt. A környezeti feltételeket – úgymint az élőhely szerkezete, minősége – adottnak vették. Az e körülmények között is gazdag apróvad terítékek (Faragó 2009), a vadbőség, sok helyütt fel sem vetette a beavatkozó gazdálkodás szükségességét. A szántóföldi gazdálkodás érdekeinek elsőbbsége abban a korban is jellemző volt. Annak a gondolatnak a térnyerését, hogy a vad számára megfelelő környezetet kell kialakítani, elsősorban a vadtelepítések – ugyancsak ezen történeti időszakra jellemző – megindulása eredményezte. A vadtelepítések történhetek hazai vadfajokkal és idegenhonos vadfajok megtelepítésének kísérlete által. Azt már abban az időben is felismerték, hogy csak ott telepíthető vissza egy apróvad faj, ahol a környezeti feltételek adottak, de mégsem tud valamilyen oknál fogva elterjedni. Ha az állományok alacsony sűrűsége vagy kipusztulása volt a jellemző, csak akkor lehetett sikert elérni, ha a csökkentő/pusztító tényezők nem ismétlődnek meg. Idegenhonos fajok esetében magától értetődő volt, hogy eredeti előfordulási területeik élőhelyét igyekeztek utánozni. A magas természetes állománysűrűségű, vagy eredményesen vissza/megtelepített populációk esetében az ún. *vadon tenyésztés* módszerét alkalmazták, ami azonos a mai szabadterületi gazdálkodással. E nevezéssel határozottan elkülönítették a *mesterséges (zárttéri) tenyésztéstől*. A szabadterületi apróvadgazdálkodásban – elsősorban a fogolynál – megjelent a téli védelmét biztosító *kamrázás*, ami szolid nyitás volt a zárttéri tartás felé. A télen a hidegtől, esetleges táplálékhiánytól és a feldúsuló dúvadtól ily módon megvédett állományt azután a fészkelés előtt visszabocsátották szabad természeti környezetébe.

Ugyanilyen okokból történt meg a *kertekben* való tojtás, ahol kontrolált környezetben a fácán és fogolytúkok saját maguk keltették a fészekaljaikat és nevelték fel a szaporulatot. A felnevelt szaporulattal együtt a felnőtt madarak szabadon elhagyhatták a kertet. E rendszerek működését mutatta be Illés (1895) „A vadászati ismeretek kézikönyve” III. kötetében – összegyűjtve a Vadász-Lapban megjelent korabeli „jó gyakorlatokat”. Ugyanígy jellemezte a fácán és a fogoly fenntartását Fónagy (1900), szintén megemlítve a kamrázás lehetőségét a fogoly esetében (jelesen a Kollerich-féle dróthálóból készült kamrát ajánlva).

A bevezető gondolatok alapján nem véletlen, hogy a mezei nyúl gazdálkodásról szó sem esik idézett munkákban. E fajt – de bátran hozzávehetjük még az ebben az időben vadászott mezei és vízivadfajok széles körét is – változatlanul Isten ajándékaként értékelték és hasznosították.

A Diezel-féle „Niederjagd” magyar fordításában és magyar viszonyokra való átültetése során Mika (1899) már részletesen foglalkozik az apróvad fajok számára fontos támogatási beavatkozásokkal, amelyek között először jelenik meg a védősűrűk, csenderesek telepítése.

### **Trianontól a II. világháborúig**

A 19–20. század fordulóján az apróvadgazdálkodásnak három legendás területe alakult ki a dualizmus kori Magyarországon: (1) gróf Károlyi Lajos tótmegyeri (Faragó 2017a), (2) őrgrof Pallavicini Károly pusztaszeri (Pinjung 2021) és (3) herceg Festetics Tasziló berzencei birtokán (Faragó 2020). Amíg az első két birtokon a szabadterületi gazdálkodás sikerességének volt köszönhető a nagyon magas teríték, addig a berzencei területen már elsősorban a zárttéri fácántenyésztés és kibocsátás hozománya volt a lőtt apróvad magas egyedszáma.

Ezekben az esetekben is a több évtizedes tapasztalat, a jó gyakorlat folyamatos finomítása, tökéletesítése hozta meg az eredményt, azaz a szó mai értelmében nevezhető kutatás nem folyt. Kutatási eredményekkel felérő tapasztalatok összegzéséből kitűnt, hogy a kiváló természeti környezeti és gazdálkodási alapadottságok, az apróvad állomány magas minősége/sűrűsége és a vadászterület fejlesztésének jól képzett és megelégedett személyi háttere volt a sikeres gyakorlat alapja. Ezen alapokra építkeztek a sikert hozó vadvédelmi, élőhely-védelmi és fejlesztési beavatkozások és a magas szintű dűvadszabályozás. A vadászat gyakorlata mind annak mértékét, mind a beavatkozás gyakoriságát illetően mértéktartó volt. A vad hasznosításának mértékére jellemző volt, hogy a vadászatok után mindig nagyobb apróvadállomány maradt meg, mint ami minimálisan szükséges lett volna. Ennek elsőrendű fontossága a kedvezőtlen tavaszokon mutatkozott meg igazán. Ez a módszer maga volt a fenntartható hasznosítás.



*Faragó Sándor okleveles erdőmérnök, egyetemi tanár, az MTA levelező tagja. Az Erdőmérnöki Kar dékánja, a Soproni (korábban Nyugat-magyarországi) Egyetem rektora, a Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet igazgatója volt. Kutatási területe a vadászati állattan, az apróvadfajok ökológiája és az apróvadgazdálkodás, a vízivadállomány védelme és hasznosítása, a tüzök ökológiája és védelme  
(Fotó: Gosztonyi Livia)*

A rendszer a dúvad szabályozáson és téli vadetetésen felül annyiban volt több, mint az általános gyakorlat, hogy az élőhelyek struktúráját változtatta meg a mezei területeken az apróvadállomány érdekében. Korlátos táblaméretekkel, szegélyélőhelyekkel és csenderesek, vadvédő sűrűk telepítésével segítette az apróvad állományt. A fácán számára fácánosokat alakítottak ki, célzottan a fa és cserjeállomány gondozásával és vadföldekkel.

Az utókor azonban tételesen is összegezhetette a sikerekhez vezető okokat, így különösen a részletesen dokumentált tótmegyeri vadgazdaság munkája alapján kijelenthetjük, hogy Tótmegyer – bizonyos értelemben korát megelőző – gyakorlatát tekintve, azt a korszerű, az apróvad jövőjét egyedül biztosító bölcs gazdálkodás (wise use) előképének tartható (Faragó 2017).

Hiába volt azonban Tótmegyer, Pusztaszer és Berzence sikere, az apróvadgazdálkodás általános hazai gyakorlatán érdemben nem változtatott. Talán ennek is köszönhető, hogy a 2. világháborúig megjelent néhány szakkönyvben megmaradtak a dúvadirtás és téli etetés – egyébként szükséges – mantrájánál, s a fenntarthatóság másik két eleme, az élőhelyfejlesztés és a fenntartható hasznosítás nem került szóba (Festetics 1929; Nemeskéri Kiss et al. 1942).

A 2. világháború alatt védte meg doktori értekezését a később Bertóti névre magyarosított Friedrich István „A fogoly, a mezőgazdaság leghasznosabb vadja.” címmel (Friedrich 1943), amely munka a mai szemmel nézve is korszerű módon tárgyalja a faj szerepét a mezei ökológiai rendszerben, illetve okszerű állományfenntartását és hasznosítását. Foglalkozik a faj élőhelyigényével, az időjárással és a táplálék szerepével. Kitér a védőhelyek létesítésére, a fészkelőhely biztosítására, a fogoly ellenségeire, a terület ragadozóktól való megtisztítására. Tárgyalja a telepítés lehetőségeit, az állomány szakszerű kezelését, úgymint a helyes ivararány fenntartását, „az állomány emelésének szemmel tartását a vadászat gyakorlásánál” és az állomány óvását. Munkája megalapozhatta volna a kemény teleken (1928/1929, 1940/1941) erőteljesen megfogynakozott fogoly jövőjét, azonban közbejött a háború, az azt követő válságos évek, majd a politikai és gazdasági rendszerváltás minden korlátjával.

## **A II. világháború végétől 1990-ig**

Az elhúzódó – Magyarország területét is tartósan érintő – 2. világháború apróvadállományunkban is jelentős veszteségeket okozott, s az azt követő rendezetlen jogi háttérű időszakban általánossá váló orrvadászat sem kedvezett apróvadfajainknak (Faragó 1997a). A földosztás és a fegyvertartást tiltó politikai változások átmeneti előnyökkel jártak az apróvad számára, de a nagyüzemi átalakulások (termelőszövetkezetek, állami gazdaságok) következtében kialakuló tagosítások, majd a növénytermesztés intenzivitásának fokozódása hamarosan az állományok újbóli csökkenéséhez vezetett.

Megkerülhetetlen volt a vadállomány és a környezet kapcsolatának, azaz a vadászati ökológiának a megalapozása, amely Bencze Lajos soproni professzor nevéhez köthető (Bencze 1961), aki aztán folyamatosan foglalta össze erre vonatkozó – az apróvadat is érintő – kutatások eredményeit (Bencze 1972, 1979). Ugyanezen okból publikálta Sze-



derjei és Studinka (1962) „Nyúl, fogoly fácán” és Szederjei (1963) „A vad etetése, óvása, befogása” című könyveiket, amelyekben már saját tapasztalati és kutatási eredményeiket kombináltan tárták a szakközönség elé. Szemléletében e munkák már a fenntartható apróvadgazdálkodást támogatták, sajnálatosan kis sikerrel.

A mezőgazdálkodás mindenképpen feletti – mai nevezéssel stratégiai, akkor népgazdasági – helyzete hamar bizonyossá tette ugyanis, hogy az apróvadállományunkkal való gazdálkodásnak a jövőben sok áthághatatlan akadállyal kell megküzdenie. Ez a helyzet váltotta ki azt a szemléletet, amely az „intenzív mezőgazdaság mellett, csak az intenzív apróvadgazdálkodásnak van jövője” gondolattal jellemezhető, s ami Nagy Emil gödöllői professzor nevével fémjelmezhető. Az 1960-as évek második felében megindult a fácán és a tőkés réce, szerényebb mértékben a fogoly zárttéri tenyésztésének a nagyüzemi baromfitenyésztési technológiák mintájára történő kidolgozása (erre a fogoly kevésbé volt alkalmas) (Nagy 1971, 1984). Ez a trend annak ellenére nyert teret, hogy nem sokkal korábban Nagy Emil még „A fácán és fogoly szerepe az integrális növényvédelemben” címmel értekezett (Nagy 1966). Megerősítést nyert e szemlélet azáltal is, hogy sorra születtek olyan közlések, amelyek a mezőgazdasági technológiák apróvadra gyakorolt általános (Nagy et al. 1970; Nagy 1971), míg Bertóti (1975) a mezei nyúl, Farkas (1975) pedig a fácán állományra gyakorolt kedvezőtlen hatásait mutatta be.

Az apróvadállományra a növénytermesztés részéről nehezedő egyre nagyobb technológiai nyomás szükségessé tette a vadvédelem és vadmentés fokozódásának igényét (Sinkovics 1971), s egyúttal előrevetítette annak kilátástalanságát is.

Fenti körülmények hatására az apróvadállomány az 1970-es évek közepe után – fácán esetében a tenyésztés és nagyszámú kibocsátás ellenére – hanyatlásnak indult (Farágó 1997a) azzal együtt, hogy a fenntartható hasznosítást igyekeztek a szakszerű vadállománybecsléssel (Ádámfi 1976), az apróvadás vadászterületek eltartóképességének megőrzésével, növelésével, „Élőhelykarbantartással” (Berdár et al. 1980) elérni. Ezt erősítette Kölüs (1979) „Vadföldgazdálkodás és vadtakarmányozás” c. könyve is. Látható volt az is, hogy a kibocsátott szárnyasvad gazdag prédát jelentett a ragadozók és dúvadfajok számára, ezért utóbbiak szabályozása fokozott beavatkozást igényelt (Nagy és Benderek 1973; Györffy 1974). Különösen az apróvadás ún. kormány vadászterületeken értek el sikereket a fácános vadászterületek kialakításában, amelyek egyszerre szolgálták az utónevelést, a fácán megtartását és a vadászatot. Jelentőségüket mutatta, hogy az ebben az időben kiadott „Erdőművelés” kézikönyvben célzottan szerepelt e területek kialakításának és fenntartásának módja (Balsay et al. 1972) – „Fatermesztési – vadgazdálkodási kettős célú erdők” címmel. A jelentős forrásokat igénylő beavatkozások – sikerességük (Farágó 2006a) ellenére – csak lokális eredményeket hoztak, érdemben – mivel a vadgazdálkodók számára nem volt követhető minta – nem változtatták meg a magyar apróvadállomány csökkenő általános trendjét.

Fontos szerepet játszott az agrártechnológiai nyomás kedvezőtlen hatásainak vizsgálatában a Fácánkerten létesített Vadvédelemtechnológiai Állomás létrejötte és működése. Vadtoxikológiai kutatási eredményei nagyban segítettek az apróvadgazdálkodás hatósági és gyakorlati munkáját. Megemlítendő e vonatkozásban Nikodémusz Etelka (Nikodé-

musz et al. 1981), Kalotás Zsolt (Kalotás 1983) és Farkas Dénes (Farkas 1982, 1985) munkássága.

Az intenzíven támogatott fácángazdálkodás sikertelensége készítette Tóth Sándort a MÉM Vadászati Főosztályának vezetőjét a fácánállomány helyzetének elemzésére (Tóth 1983). A tenyésztéssel kapcsolatos (technológiai, egészségügyi és genetikai) problémák mellett ekkor vált először hangsúlyossá az élőhelyekkel kapcsolatos hiányosságok széles körű kifejtése és megváltoztatásának, mint szükségszerűségnek a kinyilatkoztatása stratégiai feladatként. Nagy (1984) a következő évben megjelent „A fácán és vadászata” című művében már hangsúlyosan szerepeltette az élőhellyel kapcsolatot kérdéseket és ajánlásokat.

A gödöllői Vadbiológiai Állomáson ebben az időszakban részben a kulcs predátor róka (Heltay 1989), részben a mezei nyúl ökológiájával és a vele való gazdálkodással foglalkoztak (Kovács és Heltay 1985), hangsúlyosan a célzott vadföldgazdálkodás gyakorlatával (Kovács 1988). Erre az időszakra tehető Kölüs Gábor professzor (Keszthely) „Vadgondozás, élőhelygazdálkodás” c. könyvének megjelenése (Kölüs 1979), amely kutatási eredményeinek apróvad vonatkozású összefoglalását is adta. Ő foglalkozott először az erdősávok szerepével az apróvadgazdálkodásban (Kölüs 1969), amelyet aztán Bencze (1972) igyekezett a szakmai köztudatban is elhelyezni.

Ebben a periódusban teljesedett ki Európa legnagyobb madarának, a tűzoknak (*Otis tarda*) a kutatása. A tűzok 1969-ig vadászható faj volt, így vizsgálatát is a vadbiológusok vették kezükbe, látván állománycsökkenését. Fodor Tamás a mentett tojások keltetésével ért el nemzetközi figyelmet kiváltó eredményeket a Fővárosi Növény és Állatkertben, míg a szabadterületi állományvédelem elsősorban Sterbetz István nevéhez köthető. Eredményeiket a „Tűzok” c. kötetükben foglalták össze (Nagy et al. 1971), a gyakorlatban pedig a Dévaványai Tűzokrezervátum és Tűzokmentő Állomás létesítésében csúcsonodott ki. Fodor Tamás váratlan halála és Sterbetz István nyugdíjazása után (mindkettő 1983-ban történt), a tűzokkutatás irányítása a soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Vadgazdálkodási Tanszékére került. A kutatási program meghirdetése (Faragó 1985a) után elindult munka első eredménye az ismeretek összefoglalása volt (Faragó 1991), majd az egész ország területén végzett alap- (Faragó 1983a) és alkalmazott kutatások eredményeinek összefoglalása is megtörtént Faragó Sándor kandidátusi értekezésében: „A tűzok (*Otis tarda* L.) állomány fenntartásának ökológiai alapjai Magyarországon”.

A vízivad kutatás ebben az időszakban elsősorban Sterbetz István nevéhez és a Madártani Intézethez volt köthető. A vizsgálatok az állománydinamikára és táplálkozásökológiára fókuszáltak, de a fajokkal való gazdálkodás bizonyos elemei is megjelentek külön-külön és átfogóan is. Előzöre a mezei területek (pl. kukoricatarlók) táplálékkinálatának elemzése (Sterbetz 1972a, 1979) és a vizes élőhelyek megőrzését célzó Ramsari területek kialakítása (Sterbetz 1981) jelentette, míg a szintézist a „Vízivad” című könyvében (Sterbetz 1972b) adta meg, ahol a fajok bemutatása mellett az állományok megőrzésére és hasznosítására, nemkülönben azok mezőgazdasági szerepére is kitért.

Sterbetz nyugállományba vonulása után a vízivad kutatás irányítása is a soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Vadgazdálkodási Tanszékére került, ahol 1983-ban megalakult

a Magyar Vadlúd Kutató Csoport, a vadludak állományváltozásának monitorozására. Átfogó helyzetelemzés után (Faragó 1983b) megszületett a magyar vizes élőhelyek vízimadár szempontú tipológiája, osztályozása (Faragó 1985b), majd az új ismeretek első összefoglalása (Faragó 1991).

A rendszerváltáshoz erős kettősséggel érkezett a magyar apróvadgazdálkodás. A zárttéri tenyésztésen alapuló szárnyasvadgazdálkodás már csak korlátozottan működött, alacsony megtérülési mutatókkal, tehát gazdaságtalanul, erősen függve az állami támogatásoktól. A szabadterületi gazdálkodás szükségességét már felismerte és igazolta a kutatás, de annak elveit a gyakorlat – elsősorban annak lassú eredményessége okán – nem akarta és nem is tudta magáévá tenni.

## Jelen

### 1990-től napjainkig

A rendszerváltás új lehetőségeket és irányokat nyitott meg a magyar apróvadgazdálkodásban és annak kutatásában egyaránt. A tenyésztési munka állami támogatásának elmaradása, azaz a piaci szemlélet dominánssá válása, teret nyitott a szabadterületi, ökológiai alapú, fenntartható apróvadgazdálkodás előtt, kutatási projektek indításával, az új szemlélet terjesztésével.

Jó alapot szolgáltatott az apróvadpopulációk megismeréséhez Demeter és Kovács (1991) „Állatpopulációk nagyságának és sűrűségének becslése” c. munkája, illetve az indikátorfajnak tekintett fogoly (*Perdix perdix*) megmentésére kidolgozott és megindított – de a koegzisztens apróvadfajokat is támogató – Magyar Fogolyvédelmi Program (Faragó 1997b, 1998) és annak zászlóshajója, a LAJTA Project (Faragó és Buday 1998; Faragó 2000, 2002). Az egyszerre alap és alkalmazott kutatási programok rövid idő alatt szolgáltatottak az ország apróvadas körzeteiben (Kisalföld, Mezőföld, Duna-Tisza köze, Észak-Alföld), Tiszántúl) az apróvadfajok vonatkozásában új ismereteket és megmutatták a követhető és követendő jó gyakorlatot („good praxis”) (Faragó 2001). Minderre azért is szükség volt, mert a fácángazdálkodás tíz éves felülvizsgálata (Nagy 1993), éppen azokban a kérdésekben mutatott ki változatlan hiányosságokat, amelyekre az új szemléletű programok megoldást kínáltak, azaz az élőhelygazdálkodásban. Ugyanakkor be kell látnunk, hogy a rendszerváltoztatás körüli tulajdonosi, gazdálkodási és jogszabályi bizonytalanságok nem segítették az apróvadgazdálkodás gondjainak megoldását.

A korszerű szemléletű apróvadgazdálkodásra vonatkozó hazai és külföldi kutatási eredmények azonnal megjelentek a felsőoktatásban azáltal, hogy 1993-ban – elsőként hazánkban Sopronban – megkezdődött a vadgazda mérnök képzés. Megszülettek az ehhez szükséges egyetemi jegyzetek (Faragó 1995a, 1995b), majd nemsokára a tan- és szakkönyvek, mint az „Élőhelyfejlesztés az apróvadgazdálkodásban” (Faragó 1997c) és a „Vadállomány szabályozása” (Faragó és Náhlik 1997).

A második évezred utolsó évtizedének apróvadkutatási eredményei és a gazdálkodás korábbi szemléletének sikertelensége (Báldi és Faragó 2007), szükségessé tették a szemléletváltás igényének a megfogalmazását (Faragó 1999a), ami aztán meg is nyilvánult „Az apróvadgazdálkodás stratégiai terve Magyarországon” című elaborátumban (Faragó 1999b).

A Magyar Fogolyvédelmi Program és mindenekelőtt a LAJTA Project ugyanakkor pontosan a rendszerváltoztatást követő folyamatosan változó gazdálkodási és környezeti körülmények között rávilágított a tartamos monitoringokon alapuló alap és alkalmazott kutatások megkerülhetetlenségére (Faragó 2012; Faragó et al. 2012; Faragó et al. 2013).

A „bölcshasznosítás” szemléletét erősítette a tudatos ragadozógazdálkodás elvének kiteljesedése, az elmélet és a gyakorlat összekapcsolása (Szemethy és Heltai 2000, 2001; Heltai et al. 2004.).

*Szemethy László egyetemi tanár.*

*A Gödöllői Agrártudományi Egyetem és utódintézménye, a Szent István Egyetem kutatója, oktatója, majd a Pécsi Tudományegyetem tanszékvezetője. Fő kutatási területei: az emlős ragadozók állományváltozásai, különböző vadfajok tér-idő használata, az erdő-vad kapcsolatok elemzése, országos erdei szalonka monitoring tervezése és vezetése, a vadtakarmányozás fejlesztése, a mikotoxinok hatása természetes életközösségekre*  
(Forrás: Szemethy László)



Az új évezred első évtizedében a Vadgazdálkodási Alap pályázati lehetőségei utat nyitottak a „bölcshasznosítás” elvű apróvadgazdálkodásnak, s ekkor valóban történt érdemi előrelépés. Ennek a kiteljesedését azonban még mindig akadályozta a régi beidegződés és a zárttéri tenyésztés gyorsabb sikerekkel kecsegtető ideája ellenére, hogy már Nagy Emil professzor is kulcskérdésként az élőhelyek fejlesztéséről értekezett a földtulajdonosok együttműködésével (Nagy 2011). A LAJTA Project és a Magyar Fogolyvédelmi Program jó és eredményes gyakorlatán kívül is akadtak követendő, eredményes példák (Szél et al. 2012). Útmutatót adott az adatokon alapuló mezei nyúl gazdálkodáshoz Majzinger és Csányi (2017) kiadványa. Nem segítette ugyanakkor az apróvadgazdálkodók munkáját az, hogy Magyarország csatlakozása az Európai Unióhoz az állami támogatású Vadgazdálkodási Alap működését hosszú időre blokkolta.

Ennek a kettőségnak okán – azaz a kutatási eredmények széles körű elterjedésének és tartamos alkalmazásuk szerény mértékének – folyamatosan megkellett fogalmazni a magyar apróvadgazdálkodásban is a kutatási eredményeken alapuló paradigmaváltás igényét.

nyét és szükségességét (Faragó 2008), illetve dilemmáit, lehetőségeit, szükségszerűségeit (Faragó 2010).

E területen előrelépést jelentett a Vadgazdálkodási Alap újraindítása és az Országos Magyar Vadászkamara keretei közti működése – élőhelyfejlesztési prioritásokkal, illetve az EU új agrárgazdasági programja keretei közötti megvalósítható, apróvad barát agrár környezetgazdálkodási beavatkozások lehetőségei.

*Majzinger István a Szegeди  
Tudományegyetem Mezőgazdasági  
Kar intézetvezető egyetemi docense,  
korábban oktatási dékánhelyettes.  
Kutatási területe a mezei őz  
és a mezei nyúl  
szaporodásökológiája, a mezei nyúl  
demográfiája és hasznosítása  
(Fotó: Barta Tamás)*



A mezei apróvadvizsgálatok mellett a túzok (*Otis tarda*) kutatás is kiteljesedett a rendszerváltás után, mindenekelőtt a MOSON Project életre hívásával, a Lajta-Hanság Zrt. területén. A bölcs gazdálkodás bevezetése és egy hagyományos értelemben nem védett vad- és természetvédelmi terület létesítése, a vadgazdálkodás és a természetvédelem addig nem tapasztalt – érdekszövetségen alapuló – hatékony együttműködését eredményezte, s ezáltal válhatott az aktív túzokvédelem zászlóshajójává hazánkban (Faragó et al. 2001; Faragó 2018). Eredményei okán az alkalmazott kutatási és gyakorlati módszerek (élőhelyfejlesztés, dúvadszabályozás) elterjedtek a hazai túzokkíméleti területeken.

A vízivadkutatásban annak révén következett be változás, hogy azt az 1993-ban megfogalmazott Magyar Vízivadgazdálkodási Terv (Faragó 1997d), mint monitoring alapú tevékenységet megkerülhetetlenné tette. E terv egyik eleme volt az Európában egyedülálló kéméleti területek hálózatának kialakítása. A vizes élőhelyek fejlesztése szükségszerűvé vált, s annak elméletét és gyakorlati módszertanát is sikerült tisztázni (Faragó 1995a, 1997c).

Ezzel együtt megszületett és Angliában megjelent a vadlúd kutatás addigi eredményeinek összefoglalása, a „Geese in Hungary 1986–1991. Numbers, Migration and Hunting Bags.” című könyv (Faragó 1995), amely alapja lett a későbbi kutatásoknak. 1996-ban átalakult a Vadlúd Kutató Csoport, Magyar Vízivad kutató csoporttá, amely már kibővített, teljes fajspektrumban vizsgálta a hazai vízivadállományt. A komplex vízivad kutatások eleme volt az élőhelypreferenciák (Faragó 2011) és a vadászati nyomás vizsgálata

(Faragó 2017b) is. A kutatások végül is „A vonuló vízivad populációk fenntartásának alapjai Magyarországon” c. akadémiai doktori értekezésben és hasonló című kötetben öltöttek testet (Faragó 2019).

## **Jövő**

A szabadterületi apróvadgazdálkodás kutatás jövője elképzelhetetlen a térinformatikai alapú adatbázis képzések és működtetésük nélkül. Az abiotikus, a biotikus környezeti elemek (beleértve a táplálékforrás, a predátorok, valamint betegségek), a mezőgazdasági technológia mennyiségi és minőségi paramétereinek, továbbá az apróvadpopulációk monitoringja lehetőséget kínál egyrészt az alapállapot tér-idő mintázatának nyomon követésére, egyszersmind a vadgazdálkodási beavatkozások (pl. élőhelyfejlesztés, takarmányozás, csapdázás stb.) hatásainak indikálására. A sokváltozós monitoring eredményeinek felhasználásával többváltozós függvényekkel az egyes paraméterek hatásintenzitására is fény derülhet. Alapvető e tekintetben az apróvadfajok otthonterületének és élőhelypreferenciájának aktuális időben és helyen történő vizsgálata és az eredmények visszacsatolása az élőhelygazdálkodására. Így válnak az alapkutatási vizsgálatok (lásd Vadászati állattani fejezet jövőképe) a gyakorlati gazdálkodás támaszai. Minderre továbbra is lehetőséget kínál a magyar apróvadkutatás zászlóshajója a LAJTA Project.

Vízivad vonatkozásában folytatni kell a Magyar Vízivad Monitoringot, mint Európa egyik legjobban működő projektjét. A kutatásokat ki kell terjeszteni a fészkelőállományok vizsgálatára, amelyhez jó alapot szolgáltatott a most megjelent „Magyarország Madáratlasza”. Az elterjedési mintázat mellett a fészkelő vízivadfajok fészkelő élőhelypreferenciáinak vizsgálata a másik kulcskérdés, amely a vizes élőhelygazdálkodást erősíti meg munícióval. Végül a vízivad fajok GPS alapú jelölése (Lásd Vadászati állattani kutatások – Jövő) a mozgáskörzet és élőhelyhasználatok ismeretén keresztül ugyancsak a fenntartható vízivadgazdálkodást segítheti.

## **Irodalom**

- Ádámfi T. 1976: Vadállománybecslés. Budapest, MAVOSZ kiadvány.
- Balsay M., Bencze L., Csontos Gy. és Danszky I. 1972: Fatermesztési – vadgazdálkodási kettős célú erdők. In: Danszky I. (szerk.): Erdőművelés. Irányelvek, eljárások, technológiák I. Erdőfelújítás, erdőtelepítés, fásítás. 332–360. o.
- Báldi A. és Faragó S. 2007: Long-term changes of farmland game populations in a post-socialist country (Hungary). *Agriculture, Ecosystems & Environment* 118: 307–311.
- Bencze L. 1961: A vadállomány és környezet kapcsolatai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bencze L. 1972: Vadgazdálkodásunk természeti adottságai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bencze L. 1979: A vadállomány fenntartásának lehetőségei. A vadászat ökológiai alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Berdár B., Bertóti I. és Borzsák B. 1980: Élőhelykarbantartás. 11. MAVOSZ, Budapest.
- Bertóti I. 1975: A zárt rendszerű kukoricatermesztés hatása a mezei nyúl-állományra. A vadgazdálkodás fejlesztése 15. Apróvadgazdálkodás, Mezeinyúl. 33–41. o.

- Demeter A. és Kovács Gy. 1991: Állatpopulációk nagyságának és sűrűségének becslése. Akadémiai Kiadó, Budapest. Korunk tudománya.
- Faragó S. 1983a: A túzok (*Otis t. tarda* L., 1758) autökológiája a szaporodás időszakában Magyarországon. Egyetemi doktori értekezés, Erdészeti és Faipari Egyetem Vadgazdálkodási Tanszék.
- Faragó S. 1983b: Magyarország helyzete és szerepe a nemzetközi vízvádvedelmi tevékenységben. Agrártudományi Közlemények 41 (3–4): 699–702.
- Faragó S. 1985a: A túzokkutatás programja Magyarországon. Nimród Fórum 4: 19–25.
- Faragó S. 1985b: Javaslat a vízvád (vízimadár) biotópok tipológiájának és osztályozásának kialakításához és továbbfejlesztéséhez Magyarországon. Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények 1984(1–2): 91–112.
- Faragó, S. 1992: A túzok (*Otis tarda* L.) – állomány fenntartásának ökológiai alapjai Magyarországon. Kandidátusi értekezés, MTA, Budapest/Sopron.
- Faragó S. 1995a: Mezei és vízi élőhelyfejlesztés. Egyetemi jegyzet, EFE-EMK, Vadgazda Mérnöki Szak, Sopron.
- Faragó S. 1995b: Apróvadpopulációk dinamikája és hasznosítása. Egyetemi jegyzet EFE-EMK Vadgazda Mérnöki Szak, Sopron.
- Faragó S. 1997a: Az élőhelyszerkezet változása a mezőgazdasági termelés függvényében Magyarországon és hatása az elmúlt 100 évben az apróvad állományra. Magyar Apróvad Közlemények 1: 45–88.
- Faragó S. 1997b: The Hungarian Partridge Conservation Program. Conservation, Research and Management. Magyar Apróvad Közlemények 1: 31–44.
- Faragó S. 1997c: Élőhelyfejlesztés az apróvad-gazdálkodásban. A fenntartható apróvad-gazdálkodás környezeti alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Faragó S. 1997d: The Hungarian Waterfowl Management Plan. Gibier Faune Sauvage – Game and Wildlife 13: 1023–1038.
- Faragó S. 1998: Habitat improvement of Hungarian Partridge population (*Perdix perdix*): The Hungarian Partridge Conservation Program (HPCP). Gibier Faune Sauvage – Game and Wildlife 15(1): 145–156.
- Faragó S. 1999a: Természetközeli apróvad-gazdálkodás, igény a szemléletváltásra. In: Solymos R. (szerk.): Természetközeli erdő- és vadgazdaság, – környezetbarát fagazdaság. Az MTA Agrártudományok Osztálya Erdészeti Bizottsága, Budapest. 78–92. o.
- Faragó S. (szerk.) 1999b: Az apróvad-gazdálkodás stratégiai terve Magyarországon. Vadászévkönyv 2000. 112–146. o.
- Faragó S. 2000: The LAJTA Project – The pilot project of the Hungarian Partridge Conservation Program (HPCP). In: Faragó S. (szerk.): PERDIX VIII. Proceedings of an International Symposium on Partridges, Quails and Pheasants in the Western Palearctic and Nearctic, Sopron, Hungary, 26–29 October 1998. Magyar Apróvad Közlemények 5: 301–312.
- Faragó S. 2001: Biotopverbesserung in der Ungarischen Niederwildwirtschaft. In: Holtsuk Zs. (szerk.): Vorträge des Workshops „Wildfreundliche Nutzung von Flächenstilllegungen“, Bonn 126–137. o.
- Faragó S. 2002: Dynamics of a Grey Partridge (*Perdix perdix*) population in Western Hungary: Effect of a management plan. Game and Wildlife Science 18(3–4): 425–441.
- Faragó S. 2006: Híres vadászok, híres vadászatok. In: Faragó S. (szerk.): Magyar Vadász Enciklopédia. Totem Kiadó, Budapest. 24–47. o.
- Faragó S. 2008: Paradigmaváltás igénye és szükségessége a vadgazdálkodásban. In: Lakatos F. és Varga D. (szerk.): Erdészeti, Környezettudományi, Természetvédelmi és Vadgazdálkodási Tudományos Konferencia (EKTV-TK) 2007. december 11. Sopron, Konferencia kiadvány. 7–10. o.

- Faragó S. 2009: A történelmi Magyarország vadászati statisztikái 1879–1913. Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.
- Faragó S. 2010: Az apróvadgazdálkodás jövője Magyarországon – Dilemmák, lehetőségek, szükségesség. A vadgazdálkodás időszerű kérdései 10: 94–108.
- Faragó S. 2011: Habitat selection of migratory waterfowl species in Hungary. *Aquila* 118: 7–26.
- Faragó S. (szerk.) 2012: A LAJTA Project. Egy tartamos mezei vad és ökoszisztéma vizsgálat 20 éve. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.
- Faragó S. 2017a: Legendás Tótmegyér. Egy vadgazda és egy vadászterület dicsérete. Nimród Vadászújság, Budapest.
- Faragó S. 2017b: A vadászat hatása a vízivad populációkra Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 30: 7–116.
- Faragó S. 2018: A túzok a Kisalföldön. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.
- Faragó S. 2019: A vonuló vízivad populációk fenntartásának alapjai Magyarországon. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.
- Faragó S. 2020: Egy vadászó magyar herceg – Festetics Tasziló. In: Seregi J. (szerk.): „Csak a láng terjesztheti a lángot! A természet genetikai törvényei szakmai fórum öt éve Vas megyében. (A simasági gróf Festetics Imre Napok krónikája 2014–2019). Alpha Vet Székesfehérvár. 281–294. o.
- Faragó S. és Buday P. 1998: A LAJTA Project fogoly (*Perdix perdix*) populációjának és környezetének vizsgálata. *Magyar Apróvad Közlemények* 2: 1–250.
- Faragó S., Dittrich G., Horváth-Hangya K. és Winkler D. 2012: 20 years of the Grey Partridge population in the LAJTA Project (Western Hungary). *Animal Biodiversity and Conservation* 35(2): 311–319.
- Faragó S., Gicz F. és Wurm H. 2001: Management for the Great Bustard (*Otis tarda*) in Western Hungary. *Game and Wildlife Science* 18(2): 171–181.
- Faragó S., Gosztonyi L. és László R. 2013: Monitoringok az apróvadkutatásban. In: Faragó S. (szerk.): Monitoring az erdészetben és a vadgazdálkodásban. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron 97–110. o.
- Faragó S. és Náhlik A. 1997: A vadállomány szabályozása. A fenntartható vadgazdálkodás populációökológiai alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Farkas D. 1975: Az intenzív növénytermesztési mód hatása a fácán táplálkozási lehetőségeire. *Növényvédelem* 11(8): 359–363.
- Farkas D. 1982: Különböző növényi összetételű vadrejtők fácán eltartóképességének vizsgálata. Beszámoló jelentés a Természet- és Vadvédelmi Állomás 1981. évi munkájáról. Fácánkert. 114–118. o.
- Farkas D. 1985: Róka, borz, kóbor kutya és kóbor macska táplálékának elemzése, apróvadállományban okozott kártételük felmérésére. Beszámoló jelentés a Természet- és Vadvédelmi Állomás 1984. évi munkájáról. Fácánkert 86–94. o.
- Festetics P. 1929: A vadász havi teendői. Athenaeum Irodalmi és Nyomdai R-t., Budapest.
- Fónagy J. 1900: A fácán és fogoly vadászata, tenyésztése, hálóval való fogása. Budapest, Athenaeum R.t. nyomdájában.
- Friedrich I. 1943: A fogoly, a mezőgazdaság leghasznosabb vadja. Szerzői kiadás, Kultúra Nyomda, Budapest.
- Gyórfy L. 1974: Szörmés és szárnyas kártevők létszámapasztásáról. Második, bővített és átdolgozott kiadás. MAVOSz, Budapest.
- Heltai M., Szemethy L. és Bíró Zs. 2004: A tudatos ragadozó gazdálkodás szerepe és lehetőségei a XXI. század vadgazdálkodásában. *Vadbiológia* 11: 65–74.



- Heltay I. 1989: A róka ökológiája és vadászata. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó.
- Illés N. 1895: A vadászati ismeretek kézikönyve. III. kötet első fele. A vadászat kezelése és gyakorlata. Grill Károly cs. és kir. udvari könyvkereskedése, Budapest.
- Kalotás Zs. 1983: Az egerészölyvek (*Buteo buteo*) vadgazdálkodási szerepének vizsgálata apróvaddal dúsított vadászterületeken. Pusztta 1/10: 19–35.
- Kovács Gy. 1988: A célzott vadföldgazdálkodás hatása a mezeinyúl populációsűrűségére (előzetes közlemény). Vadbiológia 2: 91–95.
- Kovács Gy. és Heltay I. 1985: A mezeinyúl. Ökológia, gazdálkodás, vadászat. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Kölüs G. 1969: A mezővédő erdősávok hatása a különböző agrobiocönózisok főbb állatpopulációinak kialakulására. Kandidátusi értekezés, Keszthely.
- Kölüs G. 1979: Vadföldgazdálkodás és vadtakarmányozás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Kölüs G. 1986: Vadgondozás, élőhelygazdálkodás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Majzinger I. és Csányi S. 2017: Útmutató az adatokon alapuló mezei nyúl gazdálkodáshoz. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő.
- Mika K. 1899: Diezel – Az apróvad vadászata. Athenaeum Irodalmi és Nyomdai R. Társulat, Budapest.
- Nagy B. 1971: A mechanizáció, kemizálás stb. hatása a vadra, a védekezés lehetőségei. In: Sárkány P. és Vallus P. (szerk.): A vadászat kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó. 335–364. o.
- Nagy B., Rácz I. és Novotny K. 1970: Vadvédelem a korszerű mezőgazdaságban. Magyar Vadászok Országos Szövetsége kiadványa 4. füzet, Budapest.
- Nagy E. 1966: A fácán és a fogoly szerepe az integrális növényvédelemben (Táplálkozásbiológiai vizsgálatok). Kandidátusi értekezés, Gödöllő.
- Nagy E. 1971: A fácán és a fogoly intenzív tenyésztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Nagy E. 1984: A fácán és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Nagy E. 1993: Fácántenyésztésünk és gazdálkodásunk időszerű kérdései. Nimród 60(11): 30–31.
- Nagy E. 2011: A hazai apróvadgazdálkodás helyzete és fejlesztésének lehetőségei a földtulajdonosok együttműködésével. In: A vadgazdálkodás időszerű kérdései 11. Apróvadgazdálkodásunk helyzete és fejlesztésének lehetőségei. Országos Magyar Vadászkamara, Budapest 8–29. o.
- Nagy E. és Benderek K. 1973: A dúvadfajok számának alakulása, és annak hatása a fácán- és a mezeinyúl-populáció sűrűségére. A vadgazdálkodás fejlesztése 9: 85–94.
- Nemeskéri Kiss G., Félix E. és Glóser D. 1942: A hivatásos vadász. I. kötet. Pátria Irodalmi Vállalat és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest.
- Nikodémusz E., Kalotás Zs. és Imre R. 1981: Szelektív varjúúrtás lehetősége a 3-klór-4-metilánilin-hidroklorid anyaggal. 2. Az akut toxicitás vizsgálata a vetési varjún (*Corvus frugilegus* L.), a dolmányos varjún (*Corvus corone cornix* L.), valamint a fácánon (*Phasianus colchicus* L.) és az egerészölyvön (*Buteo buteo* L.). Állattani Közlemények 68: 105–109.
- Pinjung E. 2021: Pusztaszer egy elfeledett vadászterületünk. Dénes Natúr Műhely, Budapest.
- Sinkovics M. 1971: Vadvédelem, vadmentés. In: Sárkány P. és Vallus P. (szerk.): A vadászat kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó 95–399. o.
- Sterbetz I. 1972a: A magyarországi vízivad táplálékbázisa. Állattani Közlemények 59: 119–126.
- Sterbetz I. 1972b: Vízivad. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Sterbetz I. 1979: A monokultúras kukoricatermesztés szerepe a vízimadár vonulás táplálékbázisában. Állattani Közlemények 66: 153–159.
- Sterbetz I. 1981: Protected Wetlands of International Importance in Hungary. Description of protected wetlands accepted to the Ramsar Convention. OTvH-kiadvány, Budapest. Szederjei Á. 1963: A vad etetése, óvása, befogása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

- Szedzerjei Á. és Studinka L. 1962: Nyúl, fogoly, fácán. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 2. javított kiadás.
- Szemethy L. és Heltai M. 2000: Ragadozó-gazdálkodás: az elmélet összekapcsolása a gyakorlattal. A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos kérdései 1: 81–88.
- Szemethy L. és Heltai M. 2001: Ragadozógazdálkodási stratégia – a jövő lehetőségei. Magyar próvad Közlemények 6: 59–78.
- Szél I., Preszner S., Maksa J. és Virágh P. 2012: Élőhelyfejlesztésre alapozott vadgazdálkodás a Bogárvíz Vadászegyesület területén (1997–2012). In: A vadgazdálkodás időszerű kérdései 12. Élőhelyfejlesztésre alapozott vadgazdálkodás. 11–32. o.
- Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. és Schmidt A. (szerk.) 2021: Magyarország madáratlasza – Bird Atlas of Hungary. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest.
- Tóth S. (szerk.) 1984: A fácánállomány helyzete. MAVOSZ 14., Budapest.

## **Small game management**

The possibility of free-range small game management came up at the last third of the 19 century. Until then experts were only dealing with utilization, at most the predator control when it came to small game management. The habitat management was firstly the topic in the „*Diezel Niederjagd*” Hungarian adaptation. Preceding its age, small game management in Tótmegyer, Pusztaszer, and Berzence, suitable for today, can be regarded as sustainable use. The first scientific work was the doctoral thesis of Friedrich (1943) about Grey Partridge. The development of free-range small game management, assisted with research, can be related to the name of Bencze (1961, 1972, 1979) in Sopron, and Szedzerjei and Studinka (1963) at ERTI. Besides the captive breeding of the 1960s, there have been just a few words about the protection and support of the natural populations. In the 1970s it was MAVOSz that urged on the practice of correct stock-evaluation, „habitat-maintenance” though these did not reach the level of research. The Game-protection-technological Station at Fácánkert by its modern game-toxicological research and population examination, took the first steps towards a free-range small game research. In Gödöllő with the investigation of small game – Red Fox interactions (Heltay 1989), in Keszthely in the field of habitat-management and game-feeding they achieved results (Kölös 1979, 1986). Since the 1980s several research has been going on both concerning small game species and waterfowl at the University of Sopron, and by doing so they founded the LAJTA Project and the MOSON Project. These are the national base of the basic and applied research through long-term population monitoring and habitat-management research (Faragó 1997; Faragó et al. 2001; Faragó 2012). The Gödöllő Brown Hare and predator investigations (Kovács and Heltay 1985; Heltai et al. 2004) supplement all these. The Hungarian Waterfowl Monitoring (Faragó 2019) with its research results have been serving the Hungarian nature conservation and waterfowl management for more than three decades.

# APRÓVADTENYÉSZTÉS

Jánoska Ferenc

## Kezdetek és a tenyésztés „aranykora”

Hazánkban az apróvad tenyésztése évszázadok óta folytatott tevékenység. Kezdetben a szabadterületi törzsállomány szaporodási eredményességének fenntartására-növelésére elsősorban a félvad tenyésztési eljárásokat alkalmazták. Erre vonatkozóan már a 19. század elejéről vannak feljegyzések. Pl. az I. (készült 1782–1785 között) és a II. Katonai Felmérés (készült 1819–1869 között) térképein számos helyen találunk „*Fasangarten*” feliratot. A tenyésztés során a kikaszált, vagy más okokból megsemmisülésre ítélt fészkekből begyűjtött tojásokat kotlóstyúkkal, esetleg pulykatojóval keltették ki és a csibéket is a kotlósok nevelték fel. Emellett azonban már jelen van a mesterséges tenyésztés is, ahol zárttéri törzsállomány, „párzóház”, „csibeház” és „jércepulyka” alkalmazása is előkerül. Már a 19. század közepéről is vannak szakirodalmi források, melyek ennek a nevelési technológiának a leírását tartalmazzák (Nagy-Ölvedy 1869), de a századforduló körüli szakirodalmak is elsősorban a félvad tenyésztési eljárásokat szorgalmazzák mind a fácán, mind a fogoly esetében (pl. Fónagy 1900). A félvad tenyésztési eljárások közé sorolható a jelenkori szakirodalomban fácánkertnek nevezett megoldás is. Ennek során a fácántörzseket (szárnykurtítás mellett) bekerített területeken helyezték el, a törzsállomány lefészkelte és a csibéket is maguk nevelték fel. Egy későbbi korokból származó visszaemlékezés szerint már a 19. század második felében alkalmaztak keltetőgépeket a tótmegyeri Károlyi-birtokon a kikaszált fészkealjok tojásainak kikeltetésére, de elég csekély eredménnyel.

Az apróvad-gazdálkodás „aranykorában”, a 20. század első felében a fácángazdálkodás elsősorban a fészkelő állományok védelmét jelentette, de emellett a kikaszálásra került fészkealjok kotlósos nevelését is magában foglalta. Az intenzívebb nevelési formák ekkor még kevésbé kerültek előtérbe. Ugyanakkor (érdekes módon) már a 20. század elejéről származó szakirodalomban megjelenik a géppel történo keltetés gyakorlati leírása is, és a cikkekben szereplő kelési eredmények mai szemmel is figyelemre méltóak, hiszen 70%-nál magasabb kelési eredményekről is beszámolnak (Csizmazia 1910). A korabeli szakirodalomban jellemző, hogy a félvad tenyésztés alkalmazása mellett nagyon sok szakcikk emel szót, akár ilyen módon is: „*Próbáld meg, kedves vadásztársam, a nevelést, ennél szebb, kedvesebb élvezeted aligha volt*” (Fónagy 1903). A korabeli hirdetések között már kifejezetten a fácánneveléshez szánt takarmányok, tápok is megjelennek. A második világháborút közvetlenül megelőző években, illetve a háború alatt ugyancsak szóba kerül a fácántenyésztés és a természetvédelem kapcsolata is, hiszen (mint szakcikkem említik), több helyütt a védett ragadozó madarak indokolatlan pusztítása is zajlik. Ugyancsak érdekes, hogy a korabeli álláshirdetésekből igényként, az álláskereső hirdetésekből pedig készségként megjelenik a mesterséges fácántenyésztéshez szükséges szakértelem.

Az 1950-es évek elején vetődik fel először komolyabban az intenzívebb tenyésztési formák igénye. A volieres tenyésztés ezen kezdeti szakaszában folytatott kísérletek részben még szabad természetből származó, vad példányokkal folytatott vizsgálatok voltak. A vizsgálat során korai stádiumban lévő takarmány-kísérletek is történtek, zömmel még a hagyományosnak tekintett takarmányok (főtt tojás, hangyatojás) igénybevételével. Az egy fácányúkra eső átlagos tojástermelés legmagasabb értéke 41 tojás/tyúk volt (Szederjei 1952).

Szintén ekkor jelenik meg egy rövid ismertető a fácántenyésztés helyzetéről, az elért tojástermelési eredményekről (Zsámbor 1952). A közönséges fácán 30 tojás/tyúk eredménye mellett a díszfácánok (aranyfácán, ezüsthácán, királyfácán, amhorst-fácán) hazai tenyésztési terveiről, valamint a micsurini vegetatív hibridizáció tervezett bevezetéséről is olvashatunk.

A nagy nyári melegben bekövetkező tömeges fácáncsibe-elhullásokról számol be egy fácántelegen Szabados (1951). Az elvégzett vizsgálatok arra a következtetésre jutottak, hogy a növényi táplálék mennyiségének hirtelen visszaesése A-vitaminhiányt okozott, és ez idézte elő a csibék tömeges elhullását.

Az 1950-es évek legvégén megjelenik az intenzív tenyésztés is. Ekkor már a törzsállomány volieres tojtásáról, és az összegyűjtött tojások részben kotlóssal, részben keltetőgéppel történő kikeltetéséről szólnak a beszámolók. A beszámoló szerint a fácányúkonkénti átlagos tojákszám 25, a keltetési arány (kotlóssal) meghaladta a 80%-ot a tatai telephelyen (Bertóti 1960).

Az egyik első közlés a nagyüzemi fácántenyésztés országos szintű alkalmazásának lehetőségeiről szintén az 1960-as évek elejére tehető, ahol a külföldi, olaszországi tapasztalatok hazai adaptálásának lehetőségeiről is szó esik (Bertóti és Nagy, 1963).

Az intenzív tenyésztéssel összefüggő kutatási tevékenység az 1970-es évektől kap új lendületet. Az országos fácántenyésztési programok beindulásával párhuzamosan indulnak meg a tervezett kutatások, kezdetekben még csak a tenyésztés sikerességével összefüggő alapinformációkra (tojónkénti tojásmennyiség, termékenység, felnevelési arányszám stb.), illetve a főbb technológiai jellemzőkre (pl. berendezések kialakítása, méretezése) koncentrálnak (Sinkovics 1970; Nagy 1971a). Egyidejűleg, egy szűkebb és egy jelentősen kibővített tartalmú



*Nagy Emil agrármérnök, egyetemi tanár, tanszékvezető a GATE Állattani Tanszékén, tudományos dékánhelyettes, majd dékán a Mezőgazdaságtudományi Karon, az egyetem oktatási rektorhelyettesi tisztét is betöltötte.*

*A Vadgazdálkodási Szakmérnöki Szak megalapítója. A fácán és a fogoly integrált növényvédelemben betöltött szerepének és a szárnyas vadfajok intenzív tenyésztésének kutatásával maradandót alkotott (Nimród Archivum)*

szakkönyv is megjelenik a tenyésztés alapvető információira koncentrálna, de a könyvek kutatási eredményeket is tartalmaznak a tenyésztés gyakorlati jellemzőire koncentrálna (Nagy 1970a, 1971b). E könyvekben szereplő információk, útmutatások, technológiai leírások a szakmai sajtóban folytatásos cikkekben is közlésre kerültek.

A fácántenyésztés fejlesztése érdekében a mesterséges megvilágítással előbbre hozott tenyészidőszakkal (fényprogramos tojtatás) végzett kísérleteket Nagy és Árva (1971). Kísérletükben sikeresen oldották meg a fácán tojástermelési időszakának meghosszabbítását.

A volierezett fácán szabadterületi és zárttéri (azaz valójában fényprogrammal korábbra hozott) tojtatásának különbségeiről számol be Nagy és Puskás (1976). Megállapítják, hogy a fényprogramos tojtatás során nagyobb tojásproduktumra, ugyanakkor kis mértékben alacsonyabb termékenységre/keltethetőségre lehet számítani.

A tojások keltethetőségére hatást gyakorló tényezőket elemezte Sinkovitsné Hlubik (1976). A tárolás körülményeire tekintettel vizsgálatai alapján megállapította, hogy legkisebb a korán elhalt embriók százaléka a 12–13 °C között tárolt tojásoknál. Ennél alacsonyabb hőmérsékleten való tárolásnál 3,17%-kal, 1,2 °C-kal magasabb tárolási hőmérsékleten pedig már 7,48%-kal nő a korai elhalású embriók száma. A tárolás ideje alatt a legoptimálisabb a 60–70%-os relatív páratartalom. Felhívja a figyelmet a bújtatás során alkalmazandó magasabb páratartalom folyamatos biztosítására, ellenkező esetben a befulladt csibék aránya magasabb lesz.

A fácán tenyésztojások fertőtlenítésének fontosságára hívja fel a figyelmet Sinkovitsné Hlubik (1977). Vizsgálataik szerint a legjobb kelési eredményt az 5%-os jódtinktúra-oldat adta.

A fácán posztembrionális tollfejlődésének vizsgálatakor Kovács et al. (1977) megállapították, hogy a fácán csibék tollnövekedése szakaszos jellegű. A szakaszok váltópontjai a csibekori tollváltások időpontjára esnek, és megegyeznek a testsúly, csüd hosszúság és csüdszélesség növekedésében jelentkező váltópontokkal. A natális-posztnatális tollváltás 3–4 hetes, a posztnatális-juvenilis tollváltás 7–8 hetes, a posztjuvenilis-adult tollváltás 14–15 hetes korban történik. A fácán teljes tollruhája a 140 napos életkorra alakul ki.

A fogolyra elvégzett hasonló vizsgálatban Kovács et al. (1979) korábbi tollváltást írnak le (natális tollváltás 2–3 hetes, posztnatális 4–5 hetes, juvenilis 7–8 hetes, posztjuvenilis tollváltás 11 hetes korban). A fogoly felnőttkori tollruhája is a fácánénál korábban, nagyjából 100 napos korra alakul ki. Harmadik tenyésztett szárnyasvadfajunk, a tőkés réce hasonló jellegű vizsgálatainak eredményeit közlik Nagy et al. (1980). A tollváltásokkal kapcsolatban álló növekedési töréspontokkal kapcsolatban megállapítják, hogy a 16 hetes korig vizsgált időszakban a 2–3, az 5–6 és a 10 hetes életkor körül jelentkeznek a töréspontok. A 2–3 hetes életkorban jelentkező törés elsősorban az állatok úgynevezett szűzvedlésével áll kapcsolatban. A felnőttkori tollruházat 16 hetes korra alakul ki a vizsgálatok szerint.

A fácán és a tőkés réce fényprogramos tojtatással történő tenyésztésének eredményeiről számolnak be Csányiné et al. (1977). Megállapítják, hogy mindkét faj esetében (elsősorban a pecsenyecélokra történő előállítás érdekében) eredményesen nyújtható meg a tenyésztési szezon 3 hónappal. A fényprogramos tojtatással nevelt fácánok szeptemberre

felnőttkori tollazattal és viselkedési mintázattal rendelkeznek, így akár vadászati hasznosításra, akár élővad-értékesítésre alkalmasak.

Zárttéren tartott fácánok etológiai vizsgálatát végezte el Lengyel és Puskás (1977). Megállapították, hogy a tojótörzsből tartott madarak hierarchikus sorrendet alakítanak ki, mely sorrend élén mindig a kakas áll. A sorrend végén található tyúk aktívabb viselkedést mutat, mint a rangsorban előrébb lévő társai. A nevelt csibék esetében a társak csipkedését a túlzott zsúfoltság, táplálékhiány, unalom válthatja ki.

Az intenzív körülmények között tartott fácánok betegségeiről, többek között a gümőkór és a botulizmus veszélyeiről számolt be Hönich (1978). A tenyésztett fácánokkal kapcsolatos szelekciós tennivalókról és lehetőségekről értekezett Sinkovitsné Hlubik (1978). Kiemelte, hogy a tenyésztés során szét kellene választani a magasabb tenyészértékre törekvő jegyében a mindenkori, egy éves tenyészanyag és az áruterelés/tömegtermelés számára tenyésztett fácánok nevelését.

A szárnyasvad tenyésztőjások beltartalmi értékeinek változásáról a különböző tartástechnológiák függvényében publikált adatokat Szabó (1979). Megállapította, hogy a fényprogramos tojtás minden vizsgált fajnál méshéjvárány-csökkenést, a tojássárgájában pedig szárazanyagtartalom-csökkenést idéz elő.

Hormonkezeléssel javasolta a zárttéren nevelt és tojtott fácántyúkokat kotlásra bírni Egyed (1979). Beszámol arról, hogy az általa kísérletbe vont prolaktin tartalmú készítmények nem madarak, hanem emlősök számára kerültek kifejlesztésre, és nem is hoztak különösebb eredményt. A felhívásnak a szakmai közvéleményben nem akadtak követői.

Az *Alectoris*-nembe tartozó két fogolyfaj (szirti fogoly – *Alectoris graeca*, vörös fogoly – *Alectoris rufa*), valamint a szürke fogoly tenyésztési és kibocsátási eredményeit hasonlítja össze Nagy és Csányi (1980). Megállapították, hogy mindkét *Alectoris*-faj eredményesen, jó mutatókkal tenyészthető, és a kibocsátási és megmaradási mutatók is kedvezőek. Mindezek miatt javasolták a két faj törzsszállományának kialakítását és a számukra alkalmas területeken, megítélésük szerint a Bakony, Mecsek, Börzsöny, Vértes, Bükk, Mátra hegyvidékein, és ezek előhegységein a telepítések megkezdését.

Nevelés-technológiai és takarmányozási tanácsokat adott a fácánnevelés kivitelezésére Hönich (1980). Bár a tenyésztés megítélése szerint eredményesen folytatható, felhívta a figyelmet a szabadterületi állomány védelmére és élőhelyeinek megőrzésére.

A fácán törzsszállományban fellépett légcsőférgesség kezelésére alkalmazott Mebenvet-gyógyszerezés hatásait vizsgálta Czabarka és Egyed (1980). Vizsgálataik szerint a kezelt állomány a tojástermelés intenzív időszakában magasabb termékletenségi arányú tojásokat produkált. A kedvezőtlen hatást egyértelműen a gyógyszeres kezelésnek tulajdonították, mert a nem kezelt, de azonos körülmények között tartott fácántojók nem produkáltak hasonló eredményeket.

A szárnyasvadfajok közül a fácán és a tőkés réce tojástermelő-képességét vizsgálta Sinkovitsné Hlubik (1981). Megállapította, hogy mindkét faj esetében azok a jó törzsszállományok, melyek korai tojásrakást követően jelentős felfutást mutatnak, és a perzisztencia 90–100 napos időtartamot ölel fel. A június végére le nem álló tojástermelés már rosszabb

keltethetőségű tojásokat eredményez. Javasolta, hogy a törzsállományok esetében ilyen irányú szelekciós tevékenység kezdődjön el a hazai szárnyasvad-tenyésztésben.

A szakcikk szóhasználatával élve: a vadkacsa tojástermelési, keltethetőségi tulajdonságaival foglalkozott különböző tenyésztési technológiák (extenzív, félintenzív, intenzív, ill. fényprogramos) alkalmazásával Havasi (1981). Megállapításait 2 tenyésztelep különböző tartású, mintegy 23 300 pld tojóállományára, illetve közel 1,5 millió tenyésztőjás vizsgálatára alapozta. Az eredmények azt mutatták, hogy az extenzív tartástechnológia produkálta a legjobb eredményeket. A cikk szerzője egyúttal javasolta, hogy a vadászati és a húscélú tenyésztés szelekciós tevékenységét is meg kell kezdeni.

Az állami gazdaságok vadgazdálkodási tevékenységét foglalta össze Erdős (1981). Az apróvadtenyésztés kapcsán megállapította, hogy a fogollyal folyó kísérletek egyelőre nem sikeresek. A fácán esetében a törzstelepeken a tojónként tojáshozam átlagosan 39,4 tojás, a keltetés eredménye átlagosan 60,7%, az egy tojóra eső naposcsibe mennyisége 23,4 db volt. Ugyanezek az értékek vadkacsánál 55 db, 72%, illetve 39,6 db volt.

A Nimród Fórum 1982. áprilisi számát teljes egészében a fácánnevelés különböző módszereinek szentelték. Az egyes technológiákban leginkább jártas szakemberek ismertették az extenzív-félintenzív-intenzív módszereket, elsősorban nem tudományos igényűvel, hanem az elmúlt 2 évtized összegyűjtött tapasztalataira alapozva. Így a naposcsibék keltetőgépből való leszedésével, válogatásával, szállításra való felkészítésével foglalkozott Török és Nagy (1982). A kotlóssal történő keltetés és nevelés két különböző helyszínen, Abádszalókon és Komádiban szerzett tapasztalatairól számolt be Szabó (1982) és Papp (1982). A félintenzív technológiák közül az elsősorban a Dunántúlon elterjedté vált fekvőkéményes nevelési és fűtési technológia előnyeiről és hátrányairól számolt be Váradi (1982). Tanulságos az a megállapítása, hogy a nagy mennyiségű fácáncsibe nevelésekor túlzottan emberhez szokott, emberre bevésződött, repülni nem hajlandó állományt nevelhetünk, tehát az emberhez szokást meg kell akadályozni.

A nevelőládás módszer továbbfejlesztéseként mutatja be Alexay és Kalotay (1982) az angol rendszerű nevelést. A módszer alapja a kb. 2,5 m<sup>2</sup> alapterületű nevelőláda-hoz csatlakozó angol házikós zárt, majd nyitott kifutó, melynek nagysága tetszés szerint, újabb elemek felhasználásával bővíthető. A szintén a félintenzív nevelési módszerek közé tartozó etázsfűtéses nevelés technológiáját, előnyeit és hátrányait mutatta be Nagy (1982). Elsősorban az állami, nagy tőkeerővel rendelkező gazdaságok, illetve központi fácán-tenyésztő telepek alkalmazott technológiájaként ismertette Pechtol (1982) az intenzív (zárt teremfűtéses) fácánnevelést. Megállapította, hogy az ilyen módon nevelt madár visszavadítása, a ragadozóktól való alapos védelme nagy odafigyelést és gondoskodást kíván.

Még ugyanebben az évben a fácán törzsállomány kinevelésével, kiválasztásával és tartás-technológiájának bemutatásával ismertette meg a szakmai közönséget Palkovics (1982).

A kotlóssal történő fácáncsibe-nevelés mellett emelt szót Szabó (1983). Kifejtette, hogy a mesterséges fácánnevelés eredményeként önmagát ellátni képtelen, a ragadozók áldozatává váló fácánokat nevelnek, melyek hasznosítási aránya évek óta csökken.

A kotlóssal történő nevelés első reneszánsza láthatóan az 1980-as évek közepén volt, legalábbis a szakajtóból ítélve. A sikeresnek tekintett félvad tenyésztési-nevelési módszer tapasztalatairól tettek közzé országos körképet Gyenge et al. (1984). A parlagi magyar házityúk-fajták kotlóssai mellett egyik interjúalanyuk a kappannal történő fácáncsibe-nevelés sikereit is ismerteti.

Fácántelegek és kibocsátóhelyek közvetlen környezetében elejtett egerészölyvek (*Buteo buteo*) gyomortartalmát elemezte Kalotás (1985). A mintagyűjtés „provokatív” jellege ellenére azt állapította meg, hogy a begyűjtött egerészölyvek táplálékának zömét a kismalások tették ki. Fácán maradványokat a kibocsátó és utónevelő területeken lőtt egerészölyvek 38,5 százalékának táplálékában talált, de ennek 15,4 százalékában kimutatták a dögön történt felvételt (a begyből és gyomorból előkerült maradványok légnyűvekkel erősen szennyezettek voltak.) Azt is sikerült igazolni, hogy a fiatal egerészölyvek nagyobb arányban zsákmányoltak fiatal fácánokat a kibocsátóhelyek közvetlen környezetében.

## A jelen és jövő kutatási irányai

Az 1980-as éveket követően a zárttéri apróvadtenyésztés kutatásának első időszaka gyakorlatilag lezárult, ezt követően hosszabb időre a szakcikkek megjelenése szórványossá válik. Némi élénkülés csak a 2010-es években mutatkozik, de ez sem éri el a kutatások hőskorának számító 1970-es évek szintjét. Ezt a visszaesést okozhatja az, hogy a tenyésztéssel szemben egyre inkább (legalábbis a szakirodalom, illetve a kutatások szintjén) az élőhelyfejlesztés kerül előtérbe az apróvadgazdálkodás tekintetében.

Bicsérdy (1993) a fácán- és fogolytenyésztés állategészségügyi költségeire koncentrálna megállapította, hogy a gazdasági haszonállatokhoz képest a vadmadarak tenyésztése nagyobb állategészségügyi kockázatokkal és költségekkel jár, még úgy is, hogy egyes helyeken az állatorvosi felügyeletet a vadásztársaságok állatorvos tagjai „társadalmi munkában”, ingyen biztosítják. Megállapította, hogy a vadmadarak magasabb stresszérzékenysége esetenként súlyos elhullásokhoz vezethet, ami (a felnevelt madárra számított) költséghányadot megemeli.

A fácán utónevelésének hazai gyakorlatát elemezte Faragó és Kolics (2003). A 7 legfontosabb apróvadas megyére kiterjedő vizsgálataik során megállapították, hogy a 21. század elején a kibocsátott csibék elsősorban félintenzív és intenzív tenyésztésből származtak, 5–8 hetes csibék kibocsátását végezték, de terjedőben volt a közvetlen vadászat előtti kibocsátás is (ami mára uralkodóvá vált). A hasznosítási arány széles spektrumban (21–50%) változott.

Az OMVK szervezésében megvalósuló, évenkénti szakmai nap keretében is többször előtérbe került az apróvadtenyésztés helyzete, illetve a fejlesztésére vonatkozó javaslatok. Vaszkó (2011) a tőkés réce intenzív tenyésztéssel megvalósuló hasznosítási lehetőségeiről számolt be, részletesen bemutatva az alkalmazott nevelési és hasznosítási technológiát, illetve a röptetett réce piaci helyzetét.



Az alföldi fácángazdálkodás helyzetét elemezve egy új utónevelési módszerre, a magashálós volierre hívja fel a figyelmet Páskai és Páskai (2011). A módszer lényege, hogy a hagyományos utónevelő volierrel szemben ennek nincs fedőhálója, viszont oldalfalai magasabbak. A spontán kirepülő madarak a vadászterületen tarthatók vadföldek létesítésével, illetve esténként visszaterelhetők. A szerzők szerint a hasznosítási arány 70% feletti értékre növelhető ezzel a módszerrel.

Az apróvad-állományokban bekövetkezett kedvezőtlen változások kikényszerítették (más vadászható fajokhoz hasonlóan) a fácán és a fogoly védelmi programjának kidolgozását. A fogoly védelmére teendő intézkedések között a tenyésztés és az arra alapozott repatriációval való állománydúsítás is szerepel (Faragó et al. 2013).

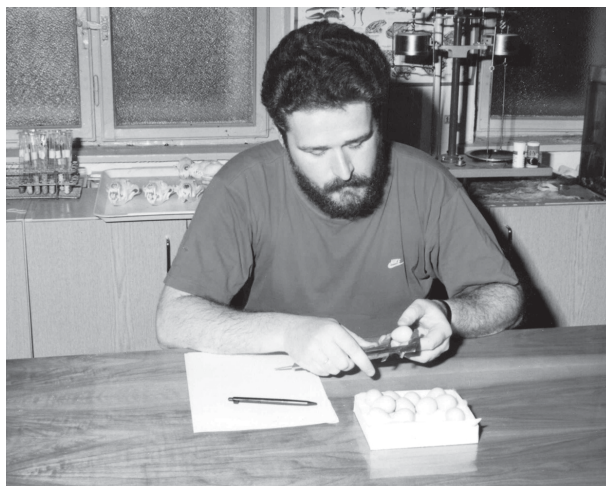
A botulizmus sajátos eredetű, horgászcsali („csonti”) etetése miatt bekövetkező fellépéséről számolt be Csapó (2013). Felhívta a figyelmet, hogy ismeretlen eredetű takarmányok nagy állategészségügyi kockázatot jelentenek. A tömeges elhullást az okozta, hogy a tulajdonos állati fehérje pótlására 30–50 kg légylárvát etetett meg fácáncsibéivel.

Jogilag érdekes a helyzete a királyfácánnak (*Syrnaticus reevesii*), hiszen a vadászható fajok között a jogszabály nem sorolja fel, ugyanakkor több helyen foglalkoznak nevelésével. Zárttéri tenyésztéséről, a keltetési eredményekről és a csibék felnevelésének sikerességi arányáról közöltek adatokat Faragó et al. (2014).

A fácántelepen tartott növendék fácánok heveny szalmonellózis-fertőzéséről számolnak be Gál et al. (2016). Megállapították, hogy a nem kielégítő mértékű higiénia, illetve a rágszállóirtás elhanyagolása egyaránt okozója lehet a nagymértékű elhullásokat okozó paratífusz megjelenésének.

A fogolytojások méret-adatairól és a tojástermelési szezon alatt bekövetkező méretváltozások (hossz, szélesség, súly, köbtartalom) irányáról közöltek adatokat Jánoska és Sándor (2019). A vizsgált 35 fogolypárból 16 pár esetében kimutatható volt a tojásmérettek szignifikáns növekedése, mely felveti annak lehetőségét, hogy nem feltétlenül az első kelésű csibék a legalkalmasabbak törzsállomány kialakítására.

*Jánoska Ferenc egyetemi docens,  
a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási  
és Vadbiológiai Intézetének  
igazgatója, az Erdőmérnöki Kar  
volt dékánhelyettese. Kutatási  
területe a vadgazdálkodás  
és természetvédelem  
kapcsolatrendszerére, az intenzív  
vadgazdálkodás ökológiai,  
vadegészségügyi, szaporodásbiológiai  
területeire fókuszál  
(Forrás: Jánoska Ferenc)*



A teljesség igényével kell megemlíteni azokat a tankönyveket, jegyzeteket, melyek a témával foglalkoztak. A középfokú szakoktatás részére készült Nagy (1990) tankönyve, a felsőoktatásban pedig kiemelhető Ákoshegyi (2005) és Jánoska (2018) jegyzete a vadgazda szakos hallgatók számára, Gödöllőn és Sopronban.

A zárttéri apróvadtenyésztés témakörével foglalkozó **jövőbeni kutatásoknak** megítélésünk szerint az alábbi feladatokra kell koncentrálnia.

Fontos feladat lenne a kibocsátás eredményességének korszerű eszközökkel történő utóvizsgálata, a zárttéri tenyésztésből származó egyedek otthonterületének, illetve túlélésének elemzése.

A nemzetközi szakirodalomban található korszerű, állományvédelmet szolgáló kibocsátási módszerek hazai tesztelése, elsősorban a szürke fogoly esetében, melynek állománya mára a kipusztulás szélére sodródott.

Szükséges lenne a vörös fogoly vadászati céllal kibocsátott egyedeinek utóvizsgálata, túlélési arányának elemzése. A kibocsátást és a vadászati hasznosítást követően megmaradó egyedek etológiai, táplálkozás-biológiai vizsgálata, a vörös fogoly hazai ökológiai környezetben betöltött niche-ének elemzése, tekintettel esetleges inváziós jellegére.

A fácán esetében szintén szükséges lenne elemezni a kibocsátást követő túlélési arányokat, illetve vizsgálni kellene e faj esetében is a szabadterületi állomány megerősítését szolgáló tenyésztési és kibocsátási eljárások kidolgozásának lehetőségeit.

## Irodalom

- Ákoshegyi I. 2005: Zárttéri apróvadtenyésztés. Jegyzet vadgazda szakos hallgatók számára. Szent István Egyetem, Gödöllő.
- Alexay Z. és Kalotay L. 1982: Angol rendszerű fácánnevelés. Nimród Fórum 19–24. o.
- Bertóti I. 1960: 1000 „volierezett” fácántyúkkal kezdi idei tenyésztését a tatai mesterséges fácántenyésztelep. Magyar Vadász 13(4) :8–9.
- Bertóti I. és Nagy E. 1963: „Fácángyár” az olaszországi Forliban. Az Erdő 7: 321–326.
- Bicsérdy Gy. 1993: A fácán- és fogolytenyésztés állategészségügyi költségeiről. Magyar Állatorvosok Lapja 48: 562–564.
- Csapó I. 2013: A botulizmus különleges esete fácánban. Magyar Állatorvosok Lapja 135(1): 61–62.
- Csányiné J., Markovics L., Nagy E. és Szabó L. 1977: Fényprogramos fácán- és vadréce-tojatasi eredmények tapasztalatai. Nimród Fórum 16–17. o.
- Csizmazia Gy. 1910: A mesterséges fácántenyésztés köréből. Vadász-Lap 31(7): 87–89.
- Czabarka J. és Egyed I. 1980: Fácántojók légszűrőférgességének kezelése Mebenvettel. Nimród C(11): 491.
- Egyed I. 1979: Kísérlet a fácántyúkok mesterséges megkotlatására. Nimród IC(10): 467.
- Erdős L. 1981: Az állami gazdaságok vadgazdálkodása 1980-ban. Nimród Fórum 10. o.
- Faragó S. és Kolics L. 2003: A fácán utónevelésének vizsgálata Magyarországon. Magyar Apróvad Közlemények 9: 31–134.
- Faragó S., Dittrich G., Faludiné Blickle B., Gosztonyi L., Jánoska F., Kolics L., Mohácsi S. és Papp S. 2013: Program a fogoly (*Perdix perdix*) védelmére Magyarországon. Magyar Apróvad Közlemények 11: 167–202.

- Faragó S., Giczi F. és Winkler D. 2014: Adatok a királyfácán (*Syrnaticus reevesii* GRAY, 1829) költésbiológiájához és zárttéri tenyésztéséhez. Magyar Apróvad Közlemények 12: 105–124.
- Fónagy K. 1900: A fácán és fogoly vadászata, tenyésztése, hálóval való fogása. Athaenum, Budapest.
- Fónagy K. 1903: Fogoly- és fácántenyésztés. Ajánlva magyar vadásztársaimnak. Vadászat és Állatvilág 3(13): 189–190.
- Gál J., Adrián E., Marosán M. és Koroknai V. 2016: Heveny salmonellosis növendék fácán (*Phasianus colchicus*) állományban. Magyar Állatorvosok Lapja 138: 503–507.
- Gyenge L., Homonnay Zs. és Knefely M. 1984: Öreg módszer, nem vén módszer. Nimród 104(4): 152–156.
- Havasi A. 1981: A vadkacsák tojástermeléséről és a tojások keltethetőségéről. Nimród Fórum 164–169. o.
- Hönich M. 1978: Az intenzív vadgazdálkodás állategészségügyi tapasztalatai. Nimród Fórum 22–25. o.
- Hönich M. 1980: A fácántenyésztés pénzbe kerül. Nimród C(5): 212–213.
- Jánoska F. 2018: Zárttéri apróvadtenyésztés. Jegyzet vadgazda mérnök hallgatók számára. Sopron.
- Jánoska F. és Sándor Gy. 2019: General egg characteristics and alteration during the egg-laying period by Grey Partridge (*Perdix perdix*). Magyar Apróvad Közlemények 14: 171–184.
- Kalotás Zs. 1985: Újabb adatok az egerészölyv (*Buteo buteo* L.) táplálkozásához. Állattani Közlemények LXXII:85–93.
- Kovács Gy., Nagy E. és Puskás I. 1977: A fácán (*Phasianus c. colchicus* L.) postembrionalis tollnövekedésének és adultkori tollzatának vizsgálata. Nimród Fórum 6–15. o.
- Kovács Gy., Nagy E. és Puskás I. 1979: A fogoly (*Perdix perdix* L.) postembrionalis tollnövekedésének és adultkori tollzatának vizsgálata. Nimród Fórum 3: 4–10.
- Lengyel A. és Puskás I. 1977: Módszerek és vizsgálatok a fácán (*Phasianus c. colchicus* L.) etológiájához. Nimród Fórum 20–22. o.
- Nagy E. 1970: A szárnyas apróvad intenzív tenyésztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Nagy E. 1971a: Szárnyas apróvad-tenyésztésünk technológiai és műszaki fejlesztése. Nimród 3(4): 125–128.
- Nagy E. 1971b: A fácán és a fogoly intenzív tenyésztése. Mezőgazdasági Kiadó Budapest.
- Nagy E. 1990: Vadtenyésztés II. Apróvadtenyésztés. Agrárszakoktatási Intézet, Budapest.
- Nagy E. és Árva K. 1971: A fácán tojástermelési idejének meghosszabbítása mesterséges megvilágítással. A vadgazdálkodás fejlesztése 3: 17–24.
- Nagy E. és Puskás I. 1976: Összehasonlító vizsgálatok a volierezett fácán szabadtéri és zárttéri tojtásra. Nimród Fórum 76(1): 1–3.
- Nagy E. és Csányi S. 1980: Adatok az *Alectoris*- és a *Perdix*-genus fajainak hazai tojástermelésére. Nimród Fórum 10–12. o.
- Nagy E., Ernhaft J., Kovács Gy. és Puskás I. 1980: A tőkésréce növekedésének és fejlődésének, valamint felnőttkori (adult)kori tollruhájának vizsgálata. Nimród Fórum 1–5. o.
- Nagy L. 1982: Az etátszfűtéses nevelési rendszer. Nimród Fórum 24–29. o.
- Nagy-Ölvedy K. 1869: A fácán tenyésztés. Khór és Wein Könyvnyomdája, Pest.
- Palkovics Gy. 1982: A fácán törzsszállomány kiválasztása és tartása. Nimród Fórum 13. o.
- Papp F. 1982: Keltetés és nevelés kotlóssal Komádiban. Nimród Fórum 8–12. o.
- Páskai S. és Páskai P. 2011: Az alföldi fácángazdálkodás fejlesztési lehetőségei. A vadgazdálkodás időszerű kérdései 11. Apróvadgazdálkodásunk helyzete és fejlesztésének lehetősége. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest 70–77. o.
- Pechtol J. 1982: Zárt teremfűtéses nevelés. Nimród Fórum 29–31. o.

- Sinkovics M. 1970: fogolytenyésztés a vadásztársaságoknál. *Nimród* 2(5): 166–167.
- Sinkovitsné Hlubik I. 1976: Néhány módszer az eredményesebb fécánkeltetés érdekében. *Nimród Fórum* 76(1): 3–5, 8.
- Sinkovitsné Hlubik I. 1977: A fécántojások fertőtlenítése. *Nimród Fórum* 5–6. o.
- Sinkovitsné Hlubik I. 1978: Szelekciós elvek és módszerek a zárttéri fécántenyésztésben. *Nimród Fórum* 4–5. o.
- Sinkovitsné Hlubik I. 1981: A zárttéren tenyésztett szárnyasvadfajok (fécán, vadkacsa) tojástermelő képességét jellemző paraméterek. *Nimród Fórum* 156–163. o.
- Szabados A. 1951: Járványszerű A-avitaminosis fécántenyésztetben. *Magyar Állatorvosok Lapja* 6(2): 43–45.
- Szabó F. 1982: Keltetés és nevelés kotlóssal Abádszalókon. *Nimród Fórum* 4–8. o.
- Szabó I. 1983: Testamentum helyett. *Nimród* 308–309. o.
- Szabó M. 1979: Zárttéri tartástechnológiák hatása a szárnyasvadfajok tenyésztőtojásainak keltethe-tőség szempontjából fontosabb beltartalmi értékeire. *Nimród Fórum* 18–22. o.
- Szedzerji Á. 1952: A tojáshozamemelés a fécán voliartenyésztésénél. *Az Erdő* I(3–4): 269–277.
- Török H. és Nagy I. 1982: A keltetőtől a nevelőhelyig. *Nimród Fórum* 2–4. o.
- Vaszko I. 2011: A röptetettvadkacsa-gazdálkodás fejlesztése. A vadgazdálkodás időszerű kérdései 11. *Apróvadgazdálkodásunk helyzete és fejlesztésének lehetősége. OMVK-Dénes Natúr Műhely, Budapest* 78–87. o.
- Váradi E. 1982: A Fejér megyei fekvőkéményes fécánnevelési módszer. *Nimród Fórum*:12–18. o.
- Zsámbor E. 1952: Eredmények és kísérletek a fécántenyésztésben. *Erdőgazdaság* 11–12: 186.

## **Research history of small game farming in Hungary**

Extensive methods of small game farming have been present in Hungarian game management since the 18th century. From the late 1950s onwards, semi-intensive and intensive breeding methods increasingly took over the general role of broody rearing. From this period, we can also expect the appearance of planned, targeted research. The 1970s and 1980s can clearly be described as the golden age of small-game research. With the generalization of intensive farming, research activity covers, at the outset, basic information related to the success of farming (egg yield per egg, fertility, rearing rate, etc.) and the main technological characteristics (e.g. equipment design, sizing). Animal health studies and research aimed at extending the egg production period become common. Several studies analyze the statistical data on rearing (persistence, egg production, hatchability, number of chicks reared) and the conditions under which they are hatched and reared (temperature, humidity, light). Since the 1980s, articles have also been published on alternative rearing methods. By the end of the 1980s, semi-intensive and intensive breeding methods were available for all three species of game birds (pheasants, grey partridge, and mallard). This may be one of the reasons why the number of scientific articles has declined significantly, and it is only in the 2010s that publications presenting research results have become more frequent again. In some cases, the focus is now on more efficient release methods and animal health studies.

For the future of research, it is proposed to test effective release methods for conservation purposes, and to carry out research into the breeding and post-release testing of the red-legged partridge, which became new game species in our country a few years ago.

# A VADGAZDÁLKODÁS ÖKONÓMIÁJA

Schiberna Endre

## Szakterületi áttekintés

A vadászat, mint gazdálkodási forma egy természeti erőforrás, a vadállomány hasznosításával foglalkozik, amely azonban csak akkor válik közgazdasági értelemben is gazdasági tevékenységgé, ha szembeesül az erőforrások korlátozottságával, és ezen erőforrásokat ésszerűen, a gazdálkodás céljainak érdekében használja fel. A gazdálkodás jellegének további minőségi változását jelenti, ha a gazdálkodás célja nem önellátás, hanem pénzügyi eredmény elérése, és a termelők, illetve szolgáltatást nyújtók, valamint a fogyasztók között piaci kapcsolat alakul ki. A vadászat esetében az erőforrások alatt ugyanazon termelési tényezőket értjük, mint bármely más gazdálkodás esetén, azonban a vadállomány különleges szerepet kap ezek között, hiszen annak mennyiségi és minőségi jellemzői a természeti környezet változásaitól és az élővilág biológiai jellemzőitől is függenek, ami miatt emberi tevékenységgel csak korlátozottan befolyásolhatók.

A vadászat különleges helyzetét eredményezi az is, hogy a puszta termékelőállítás mellett a vad elejtése erős érzelmi töltetű tevékenység, amelynek megélése akár önmagában is megjelenhet szükségletként. A vadászati élmény összekapcsolódhat a természetközelség és a vidéki gazdálkodás örömeivel, a vadászatra szolgáló területtel történő azonosulással, ezért a vadászat sokszor önellátás formájában jelenik meg, ahol a gazdálkodó és a fogyasztó személye azonos. Ezzel szemben társulhat ismeretlen területek felfedezésének vágyával és kalandvágygal is. Az érzelmi aspektus további következménye, hogy a vadászat elszakadása a természetes környezettől, például mesterséges állattenyésztési módszerek alkalmazása vagy a vadászat sikerét növelő technikai eszközök használata stb. alapvetően befolyásolják ezen élmények megélését, ezért ezek megválasztása a gazdálkodási döntések részét képezik.

A vadgazdálkodás ökonómiája a vadászatot mint gazdasági tevékenységet vizsgálja, annak belső viszonyait és külső, nemzetgazdasági és külkereskedelmi kapcsolatait is beleértve. Mint látható lesz, e tárgykör kezdetei hosszú időre vezethetők



*Schiberna Endre a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Karán docensként és intézetigazgatóként dolgozott, jelenleg az Erdészeti Tudományos Intézet tudományos tanácsadója és osztályvezetője. Fő kutatási és oktatási területei az erdészeti és vadászati politika és ökonómia, ezen belül is különösen az ágazati folyamatok monitoringja, modellezése és elemzése (Forrás: Schiberna Endre)*

vissza, ennek megfelelően fontos kordokumentumok és elemzések születtek már a 19. század közepén, mégsem állíthatjuk, hogy a vadászati ökonómia tartós és szerves fejlődésen ment volna keresztül, sokkal inkább felélenkülő és forráshiányos időszakok váltakozásait láthatjuk. Emiatt a vadászati ökonómia nem rendelkezik egy koherens, jól strukturált tudástárral, ha nem is teljes mértékben, de legalább részben igazat kell adnunk Kőhalmy Tamásnak, amikor azt írja: „*Ha lenne ennek a szakterületnek egy eligazító térképe, akkor a vadászat ökonómiája lenne rajta a 'fehér folt', a nagy ismeretlen.*” (Kőhalmy 1996).

Jelen írás a történelmi korszakok szerint haladva tekinti át a vadászat gazdasági oldalával kapcsolatos szemléletváltozásokat, a korszakok aktuális folyamatait és a tényadatokra épülő tanulmányok következtetéseit. A téma önállóan is nagy terjedelme miatt a különböző korokban kialakult vadkárértékelési eljárások ismertetése nem része ennek a tanulmánynak.

## **A középkortól a reformkorig**

A vadászat révén elérhető hús és szörme ősidőktől fogva fontos részét képezték az emberek megélhetésének. Csöre (1994) részletesen dolgozta fel a kora középkortól a magyarországi feudalizmus végét jelentő kiegyezésig a vadászat körülményeit, rendszerét, szokásait. Ebben az időszakban a vadászatot gazdasági tevékenységként elsősorban az erdészeti és vadászati személyzettel rendelkező uradalmakban folytatták, ahol az elejtett vadért „lövés pénz”-t fizettek. Ilyen díjjegyzéket ad közre Pák (1829) arra utalva, hogy bár a helyi szokások szerint lehetnek eltérések, a lövés pénz fizetésének általánosan elterjedt rendszere alakult ki.

A középkori Magyarországon a vadhús és a szörme fontos árucikknek számítottak. Bolyky (1907) közlése szerint a 18. században a különféle vadbőrök és főként a szörme feldolgozása és kereskedelme jelentős forgalom mellett történt. A szörme ruházatkodási és lakásfelszerelési (fekhelyek, falidisz, szőnyeg) célú felhasználása mind az arisztokrácia, mind a városi polgárság körében elterjedt, és a jelentős belföldi kereslet kielégíthetősége érdekében előfordult, hogy korlátozni kellett a szúcstermékek kivitelét.

A 19. század elejére Magyarországon nagy számban jelentek meg a különféle vadaskertek (Csöre 1996), amelyek gímszarvas, vaddisznó és dámszarvas számára készültek, ritkábban drótfonattal, többnyire kőfallal és deszkával voltak bekerítve, nem egy közöttük többszáz hektár kiterjedéssel. Ezen kertek bár tudatos gazdálkodást feltételeztek, létesítésük célja nem termelési tevékenység volt, hanem az, hogy a területen csak a kert létesítője vadászhaszon, és a szabad területhez képest nagyobb vadállomány révén különleges vadászati élményt biztosíthassanak.

A korábban meglehetősen hiányos vadászati szabályozás után az 1729. évi XXII. tc. majd az 1786. évi vadászati rendtartás, végül az 1802. évi XXIV. tc. határozott meg egységes rendelkezéseket. Ezek alapállása, hogy a vadászat nemesi előjog, amelyet fokozatosan egyre inkább a földtulajdonhoz kötnek, de általánosságban a nemesek mások

területein is vadászhattak. Korlátozták a vadászati módokat, a vadászati időt, igyekeztek védelmet biztosítani a vadászás ellen, de korlátozásokat szabtak a vad (különösen a vad-disznó) túlszaporodása ellen, és a vadászattal okozott károk megtérítését írták elő. A vad által okozott kár ellen a nemesek és a parasztok is védekezhettek a vad elejtésével, ezért a vad által okozott kár kérdése nem merült fel (Csöre 1996).

## **A kiegyezéstől a II. világháborúig**

A 19. század utolsó harmadában a feudális birtokviszonyok tényleges felszámolásának és az iparosodásnak köszönhetően a növénytermesztés, az állattenyésztés és az erdőgazdálkodás területén is általános fellendülés volt tapasztalható, amely a termelési volumen növekedésében, a gazdálkodási ismeretek bővülésében és a gazdálkodási módszerek, technológia modernizációjában volt tetten érhető.

A feudális rend felbomlására az 1848-as szabadságharc során véghez vitt jogi reformoktól az új polgári jogrend tényleges bevezetéséig sok évtizedes folyamatra volt szükség. Ennek során a 19. század második felében a vadászat új jogi szabályozás alá esett (1872. évi VI. tc. és 1883. évi XX. tc.), amelynek eredményeként a vadászati jog ténylegesen a földtulajdonhoz kötődött, de gyakorlását minimális kiterjedéshez (100kh majd 200kh) kötötték, amelyen a tulajdonos maga vadászhatott, vagy bérlet útján másnak engedhette át. Ennek a folyamatnak lényegi változást hozó eleme volt, hogy a „hasznos vad” által okozott károkat a vadászatra jogosultnak kell megtéríteni, míg a „kártékony vad”-at bárki irthatta, így a károkozást kivédhette.

1914–1945 között a történelmi Magyarország széthullott, háborús konfliktusok és fegyveres felkelések, valamint mély gazdasági válságok váltogatták egymást. Mindezek a vadállományra óriási nyomást helyeztek, hiszen a megélhetési nehézségek és a jogbizonytalanság mindig felerősítette az orvvadászatot és csökkentette a vadgazdálkodás lehetőségeit.

A nehézségek ellenére a vadgazdálkodás rendszere, jogi szabályozása nem változott lényegesen az I. világháborút követően, és egyes vadászterületeken sikerrel állították vissza a vadállományt, sőt vadászati rekordokat értek el. Lényegesen új módszereket az apróvadtenyésztés, vagy a szarvasgazdálkodás területén sem említhetünk, mindössze a korábbi módszereket alkalmazzák.

## **Üzemi gazdálkodás**

A 20. század elejére világos gondolatrá érlelődik, hogy az okszerű vadgazdálkodás nem csak természetbeni hasznot hajthat elsősorban a vadhús-önellátás révén, hanem megfelelő gazdálkodás mellett terméktermelésre is alkalmassá tehető, és a vadhús, a gerezna és a vadászati lehetőségek értékesítésével nyereség termelése is lehetséges.

A vadászati jog földtulajdonhoz kötése előtt nem volt értelme a vadállománnyal tudatos gazdálkodást folytatni, hiszen ezen ráfordítások révén létrejövő többelhozamot bárki

„levadászhatta”. A jogi reform sem volt elegendő önmagában, hiszen annak betartásához megfelelően működő hatósági intézményrendszer is szükséges. A korabeli lapokban olvasható az ország különböző pontjain hasonlóképpen tapasztalható jelenség, hogy a nagymértékű fakitermelések és erdőirtások, valamint az elharapódzó vadország miatt a vadállomány és a vadászati lehetőségek is egyre csökkennek (Anon. 1879a, 1879b). Ennek ellenére a közlekedési lehetőségek javulása és a képzett erdészeti-vadászati szakszemélyzet alkalmazásának elterjedése lehetőséget adott arra, hogy a vadállomány tudatos fejlesztése megindulhasson.

Az időszak kezdetén a vadászat eredményességét a vadhús mennyiségében mérték, aminek érdekében elsősorban a nagyragadozók apasztására volt szükség. A gímszarvas ebben az időszakban is az egyik legfontosabb vadfajnak számított, vadászata során azonban egyre nagyobb jelentőséget kapott a trófea minősége. Nem véletlen, hogy ebben az időszakban dolgozták ki a szarvastrófea pontozási rendszerét.

A trófeavadászat előtérbe kerülése negatív szelektív hatást gyakorolt a szarvasállományra, ezért a trófeaminőség rohamos romlásnak indult. Ez a jelenség váltotta ki a tudatos szarvasgazdálkodás megjelenését, amely magában foglalta vérfrissítés alkalmazását is. A gazdálkodás ilyen módon intenzívvé válása a pénzügyi viszonyok értékelését is szükségszerűvé tette.

Az első világháborúig tartó időszakban bár kevés kivételnek számítottak, megjelentek a módszeres vadgazdálkodást folytató vadászterületek, ahol élőhelyfejlesztéssel, ragadozó gyérítéssel, takarmányozással, mesterséges vad- illetve visszatelepítéssel igyekeztek kiemelkedő vadászati lehetőségeket teremteni. A tudatos gazdálkodás nevezetes példái voltak ezen időszakban a fácán vadászatairól híres tótmegyeri, valamint a kiváló szarvasállománnyal rendelkező gödöllői, lábodi, bellyei és sellyei vadászterületek is.

### **Kedvtelési vadászat és vadászati turizmus**

Az előző fejezetben említett trófeavadászat egyik következménye lett, hogy az ország erdősültebb, kevésbé lakott (hegységi) területein elterjedt a kedvtelési célú vadászterület bérlés, ahol a vadállományt kevésbé érintette a negatív szelekció. A vadászterületek bérlését nyilvános árverések során értékesítették, a jogi szabályozásnak megfelelően minimum 6 évre. A bérlő jellemzően a vadászati lehetőségeket és a trófeákat kapta, az elejtett vad, és a gerezna a bérbeadó tulajdonába került.

A másik jelenség a külföldi vadászok bérvadászati célú megjelenése, amely elsősorban a nagyragadozók és a gímszarvas-vadászat területén volt jelentős. (OMVVE 1907a).

F. G. (1907) felvetette, hogy mivel a vadászterületek bérlési rendszere nagyon sok problémát okoz a bérlők és a bérbeadók közötti érdekellentétek miatt, a területbérléssel helyett a bérvadásztatást lenne érdemes kiterjeszteni nem csak a kiemelt, hanem a kevésbé értékes vadászati lehetőségekre is.



## **A vadhús, gerezna és trófea kereskedelem**

A vadhús kereskedelme a vadászati idényekhez és a hideg időhöz igazodva a késő őszhöz és a télhez kapcsolódott. Ebben az időszakban a hús és a gerezna nagy távolságokra is elszállítható volt, ezért nemzetközi kereskedelem is kialakult.

A budapesti vadhús piac helyzetéről Mercur (1879) néven közölt részletes elemzés és bemutatás tudósít. Kiemeli, hogy a hazai magas adók miatt a vadhús kereslete itthon csökken, ezért azt alacsonyabb áron külföldre viszik. Kitér az adóelkerülés és a vadhús hamisításának problémáira is.

### **Ágazati gazdaságtan és statisztika**

Az 1848-as szabadságharcot követő hosszú, több évtizedes átmeneti időszakban a régi jogrend felbomlását és a hatósági intézményrendszer hiányát a kortársakat aggasztó mértékű kizsákmányolás követte az erdők, a halállomány és a vadállomány tekintetében is. Keleti (1871) az ország gazdasági és társadalmi viszonyairól készült átfogó munkájában kifejti, hogy a vadászat a rendezetlen jogi helyzet és a megfélemlített túlnyomórészt orvvadászat miatt érdemben nem járul hozzá a gazdasághoz, de jelentős növekedési potenciált látott ezen a téren. Míg Keleti munkájához csak a Vadász-lap által kezdeményezett önkéntes és ennek megfelelően nagyon hiányos adatszolgáltatás adott alapot, Bedő (1885) ha teljesnek nem is mondható, de mégis sokkal megbízhatóbb hatósági adatgyűjtéseket használ fel, és igen részletes munkájában mutatja be, hogy a vadászat mind az elejtés mennyiségében, mind az értékesíthető termékek piaci értékében rövid időn belül is nagy növekedést ért el. A hatósági adatgyűjtésnek köszönhetően később több munka is született, mindegyik egybehangzóan hangsúlyozta, hogy Magyarország vadbősége Európában kiemelkedőnek számít, és további fejlődésre is bőven volna lehetőség (Keleti 1888; Egerváry 1893; Bedő 1896).

Ezen a logikán keresztül nyilvánvalóvá vált, hogy a vadgazdálkodás más földhasznosítási formákhoz hasonlóan hozzájárul a nemzetgazdaság teljesítményéhez (Kaczvinszky 1907), valamint nem csak hogy pozitív külkereskedelmi egyenleget eredményez, de még a hazánkba áramló turizmust is erősíti. Természetesen a mezőgazdasági és erdőgazdálkodási ágazat érdekei nem mindig találtak a vadállomány fejlesztésével, és jelentős problémákat okozott az orvvadászat. Mégis, elmondható, hogy mind a vadászati termékek (hús és szőrme), mind a vadászati lehetőségek számára a kereslet-kínálat törvényei szerint működő valódi piac alakult ki. Ez utóbbi következménye, hogy a vadászatban egyre nagyobb jelentőséget kaptak a vadásztrófeák, e jelenség eredményeként szaporodtak a trófeaszemlék, és a vadbőség mellett a trófeaminőség is a vadászterületek értékének fokmérőjévé válik.

## **A szocializmus kora**

A II. világháborút követően kiépülő szocialista politikai és gazdasági rendszerben a vadászati jog az 1945. évi 4.640. M.E. számú rendelet által az államra szállt, amelyet vadásztársaságok és állami tulajdonú vállalatok bérelhettek. Bertóti (1951) leírása szerint a kor ideológiája alapján a vadászat elsősorban okszerű vadgazdálkodási célokat, a vadállomány hasznosítását szolgálta, amely a vadgazdaság termelőképességének gazdaságos kihasználására törekedett. Emellett vívmányként emelte ki a vadászati lehetőségek megteremtését az ipari és a mezőgazdasági dolgozók körében, amelyre nem csak kikapcsolódási lehetőségként tekintett, hanem egyértelműen utalt a fegyverhasználat gyakorlási lehetőségére, amit a „béke védelme” érdekében tartott fontosnak.

1945-től az ország gazdasági és politikai berendezkedésének megváltozása következtében a vadászat rendszere is gyökeresen átalakult. Az eddig a földtulajdonhoz kötött vadászati jog társadalmi tulajdonba kerül, és a vadászat új rendszerében a munkások és a parasztok számára is megnyílt a vadászat lehetősége. A vad az állam tulajdona volt.

### **Üzemi gazdálkodás**

A vadgazdálkodás sajátos szervezeti keretét adta az a tény, hogy az ország vadgazdálkodásra alkalmas területeinek kb. 4/5 részén vadásztársaságok működtek, a piaci hasznosítási célú és a rekreációs vadászati célú gazdálkodás elegeként. A korszellem általános követelményként határozta meg a szakszerű vadgazdálkodást és a vadállomány védelmét. A vadászterületek 1970-es évekbeli hasznosításáról megállapították (Anon. 1980), hogy az alapvetően megfelel a szakmai elvárásoknak, de figyelemmel kell követni a vadászokra eső fajlagos vadászterületet, mert az kedvezőtlen tendenciát követve egyre csökken, valamint a területarányos árbevételek nagy különbségei azt jelzik, hogy a gazdasági potenciálban még nagy tartalékok vannak. Kifejezetten kedvező folyamatként azonosították azonban, hogy a szakképzett hivatásos vadászokra eső működési terület folyamatosan csökken.

A vadgazdálkodást, mint üzemi tevékenységet különböző termelési célok mellett modellezte Fatalin (1983) a gímszarvas példáján. A tanulmány populáció dinamikai modellen alapult és azt vizsgálta, hogy a hústermelés maximalizálása, a hús és trófea vegyes hasznosítás, illetve a trófea termelés maximalizálása milyen kor és ivari összetétel mellett lehetséges, és ezeknek milyen árbevétel-hatása van. Az eredmények alapján megállapított un. optimális állomány összetételt 1,2 : 1,0 ivararányban határozta meg, és jelezte, hogy ezen elveket a vadgazdálkodási üzemtervek készítésénél is alkalmazni fogják.

### **A vadhús, gerezna és trófea kereskedelem**

Pataky (1981) a vadásztársaságok által kezelt vadászterületek statisztikája alapján megállapította, hogy annak országos átlagos értéke 0,6 kg/ha, amelyet tovább fokozhatónak lát, tekintettel Csehszlovákia 0,8 kg/ha értékére.

## **Ágazati gazdaságtan és statisztika**

A szocializmus időszakában, mint minden gazdasági ágról így a vadgazdálkodásról is részletes statisztikai adatok álltak rendelkezésre. Molnár (1980) részletes vizsgálat alá vette az ágazat áruforgalmát és pénzügyi mutatóit és különösen foglalkozott a vadkár-  
rok ágazati szintű értékelésével. Erről megállapította, hogy bár sok és mély konfliktusok forrása, pénzügyi jelentősége szinte elhanyagolható, illetve csak regionálisan van jelentősége. Ennek alátámasztására kiemelte, hogy a leginkább károsított kukorica kultúra termelési értékéhez képest a vadkár csupán 1,5 ezrelék mértékű, a vadgazdálkodás termelési értékének pedig csak a 10%-a.

Az e területen megszokott, többnyire a tények ismertetésére és az aktuális ágazati folyamatok elemző bemutatására törekvő írások közül kitűnik Pataky (1979) munkája, amelyben a közgazdaságtan-elmélet tételeinek vadgazdálkodáson belüli érvényesülését vizsgálta. Megállapította, hogy a természeti viszonyokból származó különböző földjára a vadgazdálkodótól akár elvonásra is kerülhetne a termelésre való ösztönzés csökkenése nélkül, és bár ennek méltányosságával kapcsolatban nem foglalt állást, egy ilyen elvonást a Vadgazdálkodási Alapba csatornázza tudta volna elképzelni. A több-  
letráfördítés eredményeként előálló különböző jövedelmekről megállapította, hogy annak elsődleges forrása a jobb technológia alkalmazása lenne, amelyhez kapcsolódóan felveti az oktatási és a kutatási ráfordítások emelésének kérdését. Értekezése szerint a vadászat és a vadgazdálkodás értékteremtésének csak kisebb részét teszi ki a kifejezett ártermelő tevékenység és vadászati szolgáltatás, és kiemelte a rekreációs funkciók jelentőségét, amelyek bár értékelhetők is lennének bizonyos esetben pl. a ráfordítás alapú Clawson-Hotelling eljárással, de leginkább társadalmi igényként tekintett rájuk, nem pedig piaci keresletként.

A vadászat széles körű gazdasági és társadalmi hasznairól adott részletes leltárt Pataky (1982) egy későbbi munkájában, amelyben felsorolás-szerűen tárgyalta a vadászat révén létrejövő értékeket és pozitív társadalmi változásokat. Előremutató javaslatként fogalmazta meg, hogy a növekvő belföldi turizmus és általában a növekvő jólét miatt a társadalom szabadidős tevékenységeinek a természet (benne a vad) irányába történő fordulását, a horgászati, természetjáró és természetvédelmi szervezeteknek összefogásban kellene támogatni és színvonalában emelni.

## **A rendszerváltást követően napjainkig**

Az 1990-es rendszerváltást követően az alapjaiban megváltozó politikai és gazdasági rendszerben a vadgazdálkodás számára is új működési környezet jött létre. Az 1996 évi LV. Törvény a vad védelméről és a vadgazdálkodásról a vad tulajdonosaként az államot jelölte ki, a vadászati jogot pedig a földtulajdonjog elválaszthatatlan részeként, vagyone-  
értékű jogként határozta meg. A vadászati jog gyakorlását azonban a törvény minimum 3.000 ha kiterjedésű, és egyéb szabályok alapján kijelölendő vadászterületekhez kötötte,

ami által a földtulajdonjog és vadászati jog gyakorlója csak kivételes esetben egyezett meg. Az érdekeltek ilyen elkülönülése, valamint a mezőgazdasági kultúrák piaci értékének növekedése megnövelte a vad által okozott károk jelentőségét, ezért azzal mind elméleti, mind pedig a gyakorlati értékelési szempontból is foglalkoztak.

Csányi et al. (2016) egy nagymintás felmérés alapján megállapították, hogy országosan a gazdák mintegy 90%-át valamilyen mértékben érinti a vadkár, és a vadkárrel legnagyobb mértékben sújtott öt megyében a gazdák 65%-a jelezte, hogy a vadkár rendezése vitát eredményezett, annak mértéke pedig a közölt grafikonok alapján a gazdálkodók a veszteségeiket több mint 1/3 esetben „jelentős, komoly termésveszteség”-ként értékelték.

A vadkárokkal kapcsolatos szakmai diskurzus leginkább kiélezett eleme volt a vadlétszám szerepe a vadkárok mértékének megjelenésében. A vadkár mértékét befolyásoló tényezők között Bleier et al. (2012a) a gímszarvas és a vaddisznó vadsűrűségét, az erdőszegélyek hosszát és kifejezetten a kukorica vetésarányt azonosították.

A vadkárértékelési eljárások a fenti konfliktusok miatt újra a figyelem középpontjába kerültek, és bár új értékelési módszerek nem jöttek létre, a terepi felvételezések útmutatói és különösen a modern helymeghatározó eszközök alkalmazása és az egységesítést szolgáló útmutatók a mezőgazdasági (Bleier 2012b; Kovács et al. 2020a; Kovács et al. 2020b) és az erdészeti szakirodalomban (Nagy 2020) is megjelentek.

A vadkárok megítélésének sarokpontja, hogy a kár szükségszerű velejárója-e a természeti környezetben történő gazdálkodásnak, vagy a vadállomány túlszaporodott, és ennek egyenes következménye a gazdálkodókat „túlzottan” érintő vadkár. Buzgó (2006) megállapította, hogy a szarvasfélék (gímszarvas, dámszarvas és őz) Somogy megyében nem mutatják az élőhely kiélés jeleit, azaz kondíciójuk, trófea minőségük nem hanyatlik, de összességében jelentős nyomást gyakorolnak a szántóföldi növénytermesztésre és az erdőgazdálkodásra. Ezért kifejezetten az erdősítéseket védő kerítések tette felelőssé, de megemlítette az üzemi szemléletű vadgazdálkodás szerepét is, amelynek egyik kiemelt célja a bérvadászat igényeinek garantált kielégítése. Megállapította, hogy az ezen szemlélet alapján túltartott vadállomány már rontja a vadgazdálkodás pénzügyi eredményességét, a növekvő költségeknek nincs fedezete. Ez utóbbi megállapításra jutottak Mertl et al. (2016) is, akik statisztikai adatok vizsgálatával mutatták be, hogy a gímszarvas populáció sűrűség növekedésével, bár a bevételek lineáris növekedést mutatnak, a pénzügyi eredmény egy kulminációs pontot követően csökkenésnek indul.

A vadgazdálkodás és a vadászat helyzetét és jellegét (gazdasági vagy természetgazdálkodási tevékenység) érintő értekezések visszatérő eleme a vadállomány, mint „nemzeti kincs”-ként történő figyelembevétele. Bár e kifejezés elsősorban eszmei jelentőséggel bír, a vadállomány pénzértékének ismerete a vagyoni szemléletű gazdálkodás alapja. Kóhalmy és Márkus (1996) az egyes vadfajok nem és kor szerinti csoportjaira megállapított piaci értékének alapján megkísérelte a vadállomány összesített értékét kiszámítani. Ugyanezen módszertan felhasználásával Kapocsi et al. (2020) a legfontosabb nagyvad fajok és az apróvadfajok állományának forgalmi értékét 82,9 milliárd Ft, illetve 15,4 milliárd Ft nagyságban határozták meg, amely alapján az éves pénzügyi eredmény a vadállomány értékéhez viszonyítva 1,9%, míg az árbevétel arányos nyereség 6,5%.

A vadgazdálkodás egy egyedi elemzési lehetőségét vezette be Barna (2006) a nagyvadegység (NE) fogalom megalkotásával. A nagyvadegység egy olyan viszonyszám, amely kifejezi, hogy az egyes nagyvadfajokból (szarvasfélék és vaddisznó) hány egyed elejtéséből származó bevétel egyenlő egy gímszarvas utáni átlagos árbevétellel. Mivel területenként és időszakonként a gímszarvas elejtések kor, ivar és trófeaminőség szerinti elejtése, és így átlagos árbevétele jelentősen változhat területenként és időszakonként, ezért ezen értékek csak a vizsgálati terület és időszak vonatkozásában lehetnek érvényesek.

### **A jövő fontos kutatási irányai**

A vadászati ökonómiai ismereteket két irányban szükséges bővíteni. Mint az a fenti áttekintésből is látható, számos területen szükséges még a hiányok pótlása: a vadgazdálkodási alternatívák gazdasági hatásainak modellezése és a pénzügyi következmények értékelése fontos adalék lenne az üzemi gazdálkodás belső viszonyainak jobb megértéséhez, és a szakpolitikai döntések alátámasztásához. Ezalatt értendő a vadfajok populációinak nagysága, a zárttéri és más intenzív vadgazdálkodási eljárások, valamint a trófea minőség hatásainak vizsgálata.

A másik lehetséges kutatási irányt a vad és vadászat immateriális értékekkel kibővített értékelése képezi illeszkedve a természeti rendszerek hasznait ökoszisztéma szolgáltatásként felfogó irányzathoz. Különös figyelem esik e tekintetben a vadászati turizmus értékelésére és fejlesztési lehetőségeire.

### **Irodalom**

- Anon. 1879a: Erdélyi vadász-panaszok. Vadász- és versenylap 23(36): 304–305.
- Anon. 1879b: Vadászati viszonyok Zalamegyében. Vadász- és versenylap 23(9): 80.
- Anon. 1980: A vadászterületek hasznosításának értékelése. Nimród Fórum 7: 20–23.
- Barna R. 2005: A nagyvadegység (NE) mint gazdasági mutató, az eltérő adottságú élőhelyek nagyvadgazdálkodásának összehasonlítására. Gyepgazdálkodási közlemények 2006(4): 39–46.
- Bedő A. 1885: A Magyar Állam erdőségeinek gazdasági és kereskedelmi leírása. Budapest.
- Bedő A. 1896: A Magyar Állam erdőségeinek gazdasági és kereskedelmi leírása. Budapest.
- Bertóti I. 1951: Vadgazdaságunk. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bleier N., Lehoczki R., Újváry D., Szemethy L. és Csányi S. 2012a: Relationships between wild ungulates density and crop damage in Hungary. Acta Theriol. 7: 351–359.
- Bleier N., Szemethy L., Galló J., Lehoczki R. és Csányi S. 2012b: An overview of damages caused by big game to agriculture. Hungarian Agricultural Research 4: 9–13.
- Bolyky M. 1907: Vadbőrkereskedés a XVIII. Században. Vadász-lap 28(17): 268–269.
- Buzgó J. 2006: A szarvasfélék túlszaporodásából eredő problémák áttekintő vizsgálata és megoldási lehetőségei. Doktori értekezés, Nyugat-magyarországi Egyetem.
- Csányi S., Bleier N., Kovács I. és Schally G. 2016: A mezőgazdasági vadkár témakörében végzett kérdőíves felmérés értékelése, kutatási jelentés. Szent István Egyetem.
- Csőre P. 1994: A Magyar vadászat története. Mezőgazda Kiadó.
- Egerváry Gy. 1893: A vadászat közzgazdasági fontosságáról. Vadász-lap 14(20): 259–274.

- Fatalin Gy. 1983: Újabb szempontok a gímszarvasállomány szabályozásához. *Nimród Fórum* 10: 1–7.
- F. G. 1907: Előnyös-e a fő-, dám-, öz- és vaddisznóvadászatok bérbeadása? *Vadász-lap* 28(18): 243–244.
- Kaczvinszky A. 1907: Vadápolás és vadtenyésztés közvagyoni értéke. *Vadász-lap* 28(24): 323.
- Kapocsi G., Horváth S. és László R. 2020: Vadállomány vagyón-kezelésének elemzése az Országos Vadgazdálkodási Adattár állománybecslési és elejtési adatainak tükrében. In: *Tanulmánykötet Mészáros Károly tiszteletére* 91–102. o.
- Keleti K. 1871: Hazánk és népe a közigazdaság és a társadalmi statisztika szemszögéből. *Athenaeum Kiadó, Pest*.
- Keleti K. 1888: Magyarország községi vadászterületeinek bérleti viszonyai *Vadász-lap* 9(23): 293–298.
- Kovács I., Tóth B., Schally G., Csányi S. és Bleier N. 2020a: The assessment of wildlife damage estimation methods in maize with simulation in GIS environment, *Crop Protection* 127, 104971. doi:10.1016/j.cropro.2019.104971
- Kovács I., Schally G., Csányi S. és Bleier N. 2020b: The effect of sample size on wildlife damage estimations in Maize (*Zea mays*). *Hungarian Agricultural Research* 3: 1–9.
- Kőhalmy T. és Márkus L. 1996: *Vadászati Ökonómia (válogatott fejezetek)*. Egyetemi jegyzet, Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron.
- Mercur 1879: A fővárosi vadas piaczk a lefolyt télszakon. *Vadász- és versenylap* 22(12–13–14–15)
- Mertl T., Schiberna E. és Szalai Á. 2016: Financial analysis of red deer management in Hungary 1983–2013: Is the more the better? In: *Walter, Sekot (szerk.) Advances and Challenges in Managerial Economics and Accounting, Vienna, Ausztria, BOKU* 71–74. o.
- Molnár I. 1980: Vadgazdálkodásunk ökonómiai kérdései. *Erdőgazdaság és Faipar* (7): 6–8.
- Nagy I. 2020: *Erdei Vadkárfelelvételi és Értékelési Útmutató*. *Földművelésügyi Értesítő* LXX(13)
- OMVVE 1879a: Hazai vadászati ügyünk érdekében. *Vadász-lap* 28(26): 347.
- OMVVE 1879b: Vadjaink értékesítéséről! *Vadász-lap* 28(30): 403–405.
- Pák D. 1829: *Vadászattudomány. Második kötet*. Buda 138–141. o.
- Pataky F. 1979: Vadgazdaság – közigazdaság. *Nimród* (9): 30–31.
- Pataky F. 1981: *Vadhústermelésünk*. *Nimród Fórum* 7: 18–19.
- Pataky F. 1982: Mit ér a vadász és a vadászat a társadalomnak? *Nimród Fórum* 10: 26–29.

## **Research on the economics of game management**

Trade in meat and fur produced by hunting, as well as their processed products is presented and analysed in the literature. Contemporary sources note that due to insufficient legislation and to poaching in particular, the importance of the hunting sector falls behind its potential. With the emergence of game management, the descriptions of the new methods are sometimes supplemented by economic considerations. In the socialist period, more detailed analyses at the sectoral level and models with the intention of optimization appear. The emergence of private property during the political changes greatly increased the importance of game damage, therefore its sectoral impacts, the value of the game population and the economic characteristics of the sector received more attention in the literature.

## A KÖTET SZERZŐI

**Bartha Dénes**

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

**Faragó Sándor**

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

**Heltai Miklós**

*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet*

**Jánoska Ferenc**

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

**Kusza Szilvia**

*Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Agrár Genomikai és Biotechnológiai Központ*

**László Richárd**

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

**Náhlik András**

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

**Schiberna Endre**

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Ökonómiai Osztály*

**Sugár László**

*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kaposvári Campus*

**Tari Tamás**

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

Hogy ez a könyv megszülethetett, Bartha professzor úr érdeme, aki, mint az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának frissen megválasztott elnöke első ötleteinek egyikeként kezdeményezte a hozzá tartozó tudományterületeken megjelent munkák összefoglalását, egyben kérte megjelölni a lehetséges és szükséges új kutatási irányokat. Hogy ez a könyv meg is született, a szerzők érdeme, akik – sokszor újabb tudományos közleményeik megírását hátrább sorolva – kezdetben lelkesedéssel álltak neki a munkának, később, érzékelve a feladat nagyságát némelykor talán már-már elbizonytalanodtak, de végül, látva a végeredményt, megkönnyebbülten dőlhetnek hátra azzal a reménnyel, hogy a múlt eredményeit feltárva és összefoglalva, talán tudománytörténeti művet tettek le az asztalra.

A szerzők és a szerkesztő abban a reményben teszik le az elkészült könyvet a szakigazgatás, az érintett szakmák, a tudomány képviselői, nemkülönben a természetszerető és értő közönség asztalára, hogy a múltbeli kutatások feltárása és eredményeik összefoglalása segítséget, útmutatást jelenthet a jövőbeni kutatási irányok meghatározására, kutatások megrendelésére, akár a szakigazgatás, akár a szakmai szervezetek részéről. Ugyanakkor reményünket fejezzük ki, hogy munkánk azért sem volt hiábavaló, mert segítséget nyújt fiatal kutató kollégák szemléletformálásához, új kutatási irányok felismeréséhez és kezdeményezéséhez.

*A szerkesztő*

