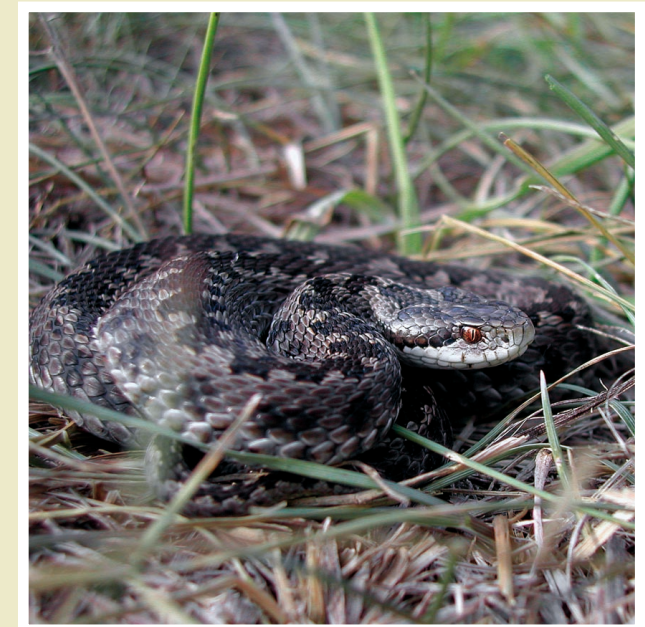


A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület 1993 óta foglalkozik kiemelt programként a rákosi vipera védelmével. Ez a faj a 20. század során folyamatosan tűnt el ismert előfordulási helyeiről. Felismerve a helyzet súlyosságát, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósággal és a Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósággal közösen kidolgoztunk egy komplex védelmi programot, mely a kipusztulással közvetlenül veszélyeztetett kis termetű mérges kígyó aktív védelmét tűzte ki céljául. Ez a javaslat „A rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) hosszú távú megőrzésének megalapozása” címmel 2004-ben elnyerte az Európai Bizottság LIFE-Nature alapjának támogatását (LIFE04NAT/HU/000116). A négyéves program keretében végrehajtott akciókat négy fő tevékenységi körbe lehet sorolni: élőhely-rekonstrukció, Rákosivipera-védelmi Központ kialakítása és működtetése, élőhelyek monitorozása, szemléletformálás és a közvélemény informálása. A Rosalia eme kötete a védelmi program keretében végzett munkák eredményeit összefoglaló tanulmányokat tartalmazza.

The Hungarian Ornithological and Nature Conservation Society (MME BirdLife Hungary) started a program for the conservation of the Hungarian meadow viper in 1993. This species is showing a rapid decline during the 20th century, disappearing from its previous range. Realising the serious situation, together with the Kiskunság National Park Directorate and the Duna–Ipoly National Park Directorate, we developed a complex conservation program, which targeted the active conservation of this small venomous snake. This proposal was approved by the European Commission in 2004, funding a LIFE-Nature project entitled “Establishing the background of saving the Hungarian Meadow Viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) from extinction” (LIFE04NAT/HU/000116). Actions carried out during the four-year project can be grouped into four major categories: habitat reconstruction, establishing and operation of the Hungarian meadow viper Conservation Centre, monitoring of viper habitats, and public relations. The present volume of Rosalia contains studies summarising the results of works carried out within the frame of this program.

# A rákosi vipera védelme

## Conservation of the Hungarian Meadow Viper



A rákosi vipera védelme  
Conservation of the Hungarian Meadow Viper



ROSALIA 3

A RÁKOSI VIPERA VÉDELME  
Tanulmánygyűjtemény

STUDIES ON THE CONSERVATION  
OF THE HUNGARIAN MEADOW VIPER

## ROSALIA

### A Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság tanulmánykötetei

1. BARINA ZOLTÁN (2006): A Gerecse hegység flórájának katalógusa. (Flora of the Gerecse Mountains.) – Magyar Természettudományi Múzeum és a Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 612 pp. ISBN 963 7093 91 5
2. NAGY JÓZSEF (2007): A Börzsöny hegység edényes flórája. (Vascular flora of the Börzsöny Mountains.) – Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 378 pp. ISBN 978 963 87687 0 4
3. HALPERN BÁLINT (szerk.) (2007): A rákosi vipera védelme. (Studies on the conservation of the Hungarian Meadow Viper.) – Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 194 pp. ISBN 978 963 87687 3 5

A RÁKOSI VIPERA VÉDELME  
Tanulmánygyűjtemény

Studies on the conservation  
of the Hungarian meadow viper

Szerkesztette  
HALPERN BÁLINT

Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság  
Budapest, 2007

A kéziratok lezárva / Manuscripts closed: 2007. november

Angol fordítás / English translation:

HALPERN BÁLINT, SZÖVÉNYI GERGELY, KATONA KRISZTIÁN

Borító terv / cover design: NÉMETH JÁNOS

E kötet megjelenését a „A rákosi vipera hosszú távú megőrzésének megalapozása” LIFE-program (“Establishing the background of saving the Hungarian meadow viper (Vipera ursinii rakosiensis) from extinction” – LIFE04/NAT/HU/000116) támogatása tette lehetővé.



ISBN 978 963 87687 3 5  
ISSN 1787-825X

© A szerzők  
© Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

Minden jog fenntartva. A kiadó engedélye nélkül nem sokszorosítható,  
valamint elektronikus keresőrendszerekben nem tárolható és publikálható.

Nyomdai előkészítés / Typeset: Pars Ltd., Budapest  
Nyomás / Printed by: Prospektcop Bt., Budapest

## TARTALOM – CONTENTS

Haraszthy László: Előszó . . . . .	7
Péchy Tamás: A rákosi vipera ( <i>Vipera ursinii rakosiensis</i> Méhely, 1893) . . . . .	13
Halpern Bálint: A Rákosi vipera LIFE-program . . . . .	25
Péchy Tamás: A rákosivipera-védelmi program kezdetei . . . . .	31
Halpern Bálint, Schrettné Major Ágnes és Péchy Tamás: A Rákosivipera- védelmi Központ működése és első eredményei . . . . .	39
Sós Endre, Molnár Viktor és Gál János: A rákosi vipera ( <i>Vipera ursinii ra- kosiensis</i> ) védelmével kapcsolatos állat-egészségügyi megfontolások. . . . .	63
S. Csomós Ágnes és Seregélyes Tibor: A Duna–Tisza közti Turjánvidék növényvilága . . . . .	69
Máté András: A Kiskunsági Nemzeti Park Peszéradacsi törzsterülete . . . . .	95
Vajda Zoltán: Bócsa-Bugac buckavilága és a homokpuszta. . . . .	103
Dankovics Róbert: A rákosi vipera ( <i>Vipera ursinii rakosiensis</i> Méhely, 1893) és élőhelyei a Hanságban . . . . .	115
Máté András és Vidéki Róbert: A rákosi vipera által preferált gyepek szerke- zetének monitorozó jellegű vizsgálata . . . . .	125
Vidéki Róbert, Pálinkás Csaba és Máté András: A Kunadacsi Széna-dűlő nö- vényzetének változása a 18. századtól napjainkig és a területen megfi- gyelt rákosi vipera észlelések adatai . . . . .	143
Szövényi Gergely: Egyenesszárnyú rovarok és együtteseik tér-időbeli változásai a rákosi vipera kiskunsági élőhelyein . . . . .	167
Katona Krisztián, Halpern Bálint, Demes Tamara, Nyeste Mariann, Brankovits Dávid Sándor Imola: : Zsákmányállatok és búvóhelyek elérhetősége a rákosi vipera kiskunsági élőhelyein. . . . .	185

## CONTENTS

Haraszthy, L.: Preface . . . . .	10
Péchy, T.: The Hungarian Meadow Viper ( <i>Vipera ursinii rakosiensis</i> Méhely, 1893). . . . .	23
Halpern, B.: Hungarian Meadow Viper LIFE-program . . . . .	30
Péchy, T.: Origins of the Hungarian Meadow Viper conservation program . . . . .	38
Halpern, B., S. Major, Á. and Péchy, T.: Operation and first results of the Hungarian Meadow Viper Conservation Centre. . . . .	62
Sós, E., Molnár, V. and Gál, J.: Veterinary aspects of the Hungarian Meadow Viper ( <i>Vipera ursinii rakosiensis</i> ) conservation project . . . . .	68
S. Csomós, Á. and Seregélyes, T.: Flora of the “Turjánvidék” in the Great Hungarian Plain between River Danube and Tisza. . . . .	93
Máté, A.: Peszéradacs Core Area of the Kiskunság National Park . . . . .	100
Vajda, Z.: Sand dunes and puszta of Bócsa–Bugac . . . . .	113
Dankovics, R.: The Hungarian Meadow Viper ( <i>Vipera ursinii rakosiensis</i> Méhely, 1893) and its habitats in the Hanság. . . . .	122
Máté, A. and Vidéki, R.: Monitoring of grasslands preferred by Hungarian Meadow Viper. . . . .	141
Vidéki, R., Pálinkás, Cs. and Máté, A.: Vegetation changes of Széna-dűlő site near Kunadacs and viper observations since the 18th century . . . . .	164
Szövényi, G.: Spatio-temporal changes of orthopterans and their assemblages living in Hungarian Meadow Viper’s habitats in the Kiskunság region . . . . .	183
Katona, K., Halpern, B., Demes, T., Nyeste, M., Brankovits D. and Sándor, I.: Availability of rodents as prey and their burrows as hiding place in the habitats of the Hungarian Meadow Viper in the Kiskunság . . . . .	194

## ELŐSZÓ

Az emberi tevékenység hatására napjainkra fajok ezrei kerültek végveszélybe vagy pusztultak ki. Sajnos nemcsak egyes fajok, hanem az élőhelyek fogyatkozása is mindennapos folyamat. Egyelőre úgy tűnik az emberi népesség létszámának növekedése, illetve az egyre nagyobb mértékű anyagi jólét megteremtése érdekében a természeti erőforrások kizsákmányolása megállíthatatlan folyamat. Az utóbbi években azonban már nemcsak fajok vagy élőhelyek, illetve hatalmas rendszerek pusztulásáról érkeznek hírek, hanem ennél lényegesen nagyobb veszélyről, a klímaváltozásról, amely az első olyan világméretű probléma, amely úgy tűnik képes lesz egy táborba terelni a földért aggódó környezetvédőket és a döntéshozókat. Nem halogatható tovább a romlás megállítása. Megálljt kell parancsolni a természeti erőforrások további kizsákmányolásának.

A természeti értékek pusztulására az emberiség már több mint egy évszázaddal ezelőtt válaszokat keresett. Ennek köszönhetően előbb vadászati kíméleti időszakot határoztak meg az egyes fajokra, illetve korlátozták az elejthető mennyiséget, majd megkezdődött a védett területek kijelölése.

Földrészünkön nincs olyan ország, amelyik ne alakította volna ki saját védett terület hálózatát. A nemzeti parkok, tájvédelmi körzetek, természetvédelmi területek hálózata Magyarországon is létrejött. Az Európai Unióhoz történő csatlakozás feltételeként kijelöltük az ún. Natura 2000 területeket is. E két védettségi kategória együttes kiterjedése Magyarország területének 21%-a. Egyes fajok esetében azonban még ezek az intézkedések is kevésnek tűnnek. A speciális veszélyeknek kitett fajokra ezért szükséges egyedi védelmi tervet is kidolgozni.

Napjainkig 22 állat- és 19 növényfajra készült ún. fajmegőrzési terv. Ilyen veszélyeztetett értékünk a rákosi vipera is, amelyet évtizedeken keresztül gátlástalanul gyűjtöttek terráriumi állatnak, de sok száz példány végezte alkoholos üvegben, hogy az iskolai oktatásban bemutatási célokat szolgáljon.

Sajnos az élőhelyéül szolgáló gyepeket sem kímélte az emberi tevékenység. Azok nagy részét felszántották, másokat pedig a vipera érdekeivel ellentétes módon kezeltek. Mindezek miatt töredékére csökkent a faj eredeti élőhelye, és ott, ahol máig fennmaradt az élőhely, és a faj is jelen van, olyan mértékben alakult át a területhasználat módja, hogy beavatkozás nélkül fennmaradása kétségessé vált.

Rákoshegyen nőttem fel. Az 1960-as években a környékbeli idősebb emberek, többen többször mesélték, hogy a környéken, amikor még ők is gyerekek voltak rendszeresen fogtak viperát. Ez a gyakorlatban a Merse-mocsarat és annak környékét jelentette. Már egészen kis gyerekként jártam a Merse-mocsárra, de akkor már híre-hamva sem volt viperának, ezért igencsak kétkedve fogadtam az elbeszéléseket. Gimnazista koromban jártam Ócsán, ahol viszont még akkor bőven volt



vipera, igaz magam nem láttam, de a hatalmas juhnyájakat terelő pásztorok mindegyike arról mesélt, hogy bizony ők korábban rendszeresen találkoztak vele. Az első élő példányt 1971-ben láttam a Kunpeszér és Tatárszentgyörgy között húzódó réten.

Hosszú évek teltek el ezután, és közben egyre csak azt hallottam, hogy már mindenütt kevesebb rákosi vipera él, vagy akár el is tűnt. Az 1975-ben megalakult Kiskunsági Nemzeti Park bugaci területein tudott volt, hogy szép állománya van, de a Budapesttől délre húzódó, valamikori összefüggő elterjedési terület, amelynek egykor minden bizonnyal része volt a fentebb említett Merse-mocsár is, darabjaira hullott, és a legtöbb kis kiterjedésű természetes foltról az állomány eltűnt.

Sajnos az 1980-as évek közepéig sem az állami természetvédelem képviselői, sem a civil szervezetek nem figyeltek fel a faj drasztikus visszaszorulására. Péchy Tamás az 1980-as évek elején kezdett rendszeresen foglalkozni a faj kutatásával. Néhány év után már világossá vált, hogy a baj sokkal nagyobb annál, mint amit bárki gondolna. Sajnos az első vészkiáltásai az illetékes állami szerveket nem hatották meg. Az akkor már védelem alatt álló dabasi, kunpeszéri stb. élőhelyek kezelése súlyosan viperaellenes volt, és ennek köszönhetően még a védett természeti területeken is tovább csökkent a rákosi vipera állománya. Az 1990-es évek végére nyilvánvalóvá vált, hogy azonnali beavatkozás, aktív védelmi intézkedések nélkül elveszíthetjük Európa egyik legveszélyeztetettebb gerinces állatát, a Kárpát-medencében bennszülött rákosi viperát. Már ekkor is látszott, hogy az élőhelyén történő védelem nem biztos, hogy elegendő. Kézenfekvő megoldásnak kínálkozott a természetből származó egyedek félvad – biztonságos – körülmények közötti tartása, és szaporulatának felnevelésével egy zárttéri tenyészállomány kialakítása.

2001-ben elkészült a rákosi vipera védelmét célzó LIFE-program, de a természetvédelem akkori irányítói nem tartották szükségesnek, hogy támogassák azt, ezért nem nyújtották be.

2003-ben viszont a védelmi tevékenység nemcsak elvi, hanem anyagi támogatását is vállaltuk, és így a nyertes LIFE-program megteremtette az alapját a mai védelmi tevékenységnek.

Már az eddig elért eredmények alapján is kijelenthető, hogy úttörő kezdeményezés volt a program kidolgozása, a védelmi állomás létesítése. A telepen található egyre nagyobb számú ott született állomány alapján joggal remélhetjük, hogy az új egyedekkel rövidesen megkezdődhet a leromlott állományok megerősítése, az egykori élőhelyekre történő visszatelepítés.

Köszönöm mindenkinek, aki ebben a programban részt vett, hogy áldozatos munkájával hozzájárult egy különösen veszélyeztetett faj megmentéséhez.

Nem lenne azonban sem LIFE-program, sem viperavédelem, sőt valószínűleg azt sem tudnánk, hogy milyen mértékű az állomány visszaesése, ha Péchy Tamás közel 25 éve nem figyel fel erre a fajra. Mindannyiunk nevében ezúton is köszönöm, amit Magyarország e különleges természeti értékének megőrzése érdekében tett.

Budapest, 2007. november 12.

HARASZTHY LÁSZLÓ  
természet- és környezetmegőrzési  
szakállamtitkár

## PREFACE

Thousands of species were pushed to the verge of extinction or became extinct due to human activities. Sadly not only the disappearance of certain species, but the loss of habitats is an everyday process. So far it seems that the growths of humanity, and the exploitation of natural resources in order to achieve better welfare is an unstoppable process. During recent years we are hearing news not only about destruction of species or habitats, but about a far greater threat: climatic change, which seems to be the first world-wide problem that will be able to gather environmentalists and decision makers into one camp. Stopping of deterioration cannot be further postponed. Exploitation of natural resources should be brought to a halt.

Humanity was searching for solutions regarding destruction of natural values more than a century ago. Due to this, first hunting was controlled, by designating closed seasons and regulating quarry quantity for certain species. Later the designation of protected territories was started.

There is no such country on our continent that has not created its own network of protected areas. The network of national parks, landscape protection areas, and nature reserves was formed in Hungary as well. As a precondition for joining the European Union, Natura 2000 sites were designated. These two protection categories are covering 21% of Hungary. In the case of certain species these protection measures seem to be not enough. For those species facing special threats it is essential to elaborate individual protection plan. Until recently the so-called Species Protection Plan of 22 animal and 19 plant species was prepared. Hungarian meadow viper is one of these threatened natural values that was shamelessly collected for decades as terrarium pet but hundreds ended up in jars filled with alcohol, with the purpose of school education.

Sadly grasslands serving as habitat of the species were not spared of human activities. Most of them were ploughed, and the remaining areas were managed in a way that was opposite of the vipers needs. As a consequence, the range of the species shrunk to a fragment of its previous size, and on the remaining habitats the land management changed so significantly, that without intervention the species survival became uncertain.

I grew up at Rákoshegy. In the 1960s elderly locals were telling stories about their childhood, when they had been regularly catching vipers there. Practically

this meant the Merse swamp and its surroundings. At very early age I was regularly visiting Merse swamp, but that time there was no any signs of vipers, therefore I was sceptical about those stories. When I was at secondary school I was regularly going to Ócsa, where it was plenty of vipers, although I have not seen any, but shepherds of those huge herds of sheep were telling stories that they are meeting them frequently. I spotted the first individual at 1971 on a meadow between Kunpezér and Tatárszentgyörgy. Years passed and I was regularly hearing reports of less and less vipers or even in some cases about the disappearance of the species. On Bugac sites of Kiskunság National Park established in 1975 it was known to have nice populations of vipers, but the former continuous range south of Budapest, of which Merse swamp was surely a part, had fallen into pieces and the species disappeared from most of these small natural patches. Unfortunately until the middle of the 1980s the drastic decrease of the species has not attracted the attention of the members of state nature conservation nor the civil organizations. At the beginning of the 1980s Tamás Péchy has started regularly work with the research of the species. After a few years it became obvious, that the problem is far bigger than anyone thought. Sadly his first alarm calls were not affecting state organizations. That time the already protected viper habitats at Dabas and Kunpezér were managed in a way that affected vipers negatively, further decreasing their numbers. By the end of the 1990s it became evident, that without immediate intervention or active protection measures we can even lose one of Europe's most threatened vertebrate animal, endemic species of the Carpathian Basin: the Hungarian Meadow Viper. At that time it was clear that habitat related actions were probably not enough. A captive breeding program started with captured wild animals kept and bred in safe seminatural circumstances seemed to be part of the solution.

In 2001 the Hungarian meadow viper LIFE program was prepared, but leaders of state nature conservation considered support of the project unnecessary, therefore the application was rejected.

However, in 2003 support of the nature conservation actions was taken not only theoretically, but financially, therefore the successful LIFE application had created the basis of nowadays' conservation program.

Based on results so far, we can claim that development of the program and creation of the conservation centre was a pioneer initiative. Thanks to growing number of vipers born at the centre, we can hope that repatriation of vipers to recent populations, and reintroduction to former habitats will be started in a short time.

I would like to express my acknowledgement to everyone participating in this program for their painstaking effort in helping to save an extremely threatened

species. However, nor the LIFE program, nor the conservation of the viper would not exist, moreover we would not know about the degree of the species' decrease, if about 25 years ago Tamás Péchy did not start working with the species. This way I would like to thank him in the name of all of us for what he did in order to keep this unique natural value of Hungary.

Budapest, 12 November, 2007

LÁSZLÓ HARASZTHY  
Ministry of Environment and Water  
State secretary of nature and  
environment conservation

## A RÁKOSI VIPERA (*VIPERA URSINII RAKOSIENSIS* MÉHELY, 1893)

PÉCHY TAMÁS

*Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület – BirdLife Hungary*  
1121 Budapest, Költő u. 21. E-mail: [pechy.tamas@mme.hu](mailto:pechy.tamas@mme.hu)

A rákosi vipera a *Vipera ursinii* fajcsoport egyik sztyepei alakja, melynek viszonylag jelentősebb állományai mára már csak Magyarországon maradtak fenn. A hazánkban mintegy másfél évtizede folyó kutatómunka ellenére is, ökológiájának számos eleme még mindig tisztázatlan, bár ismereteink e téren jelentősen bővültek.

Ez a kis testű vipera azoknak a füves területeknek a lakója, melyekből oly annyira kevés maradt Magyarországon, így hatékony védelme egyben ezeknek a rendkívül értékes élőhelyeknek a kiemelt védelmét is jelenti.

Az utóbbi 50 évben a faj hihetetlenül gyors ütemű visszaszorulásának lehettünk tanúi, a megmaradt populációk létszáma kétségbeejtően alacsony, a hazai teljes állományt mintegy 500 egyedre becsüljük. Ennek megfelelően ez a kistermetű mérgeeskígyó természetvédelmünk kiemelt prioritásai közé tartozik.

### BEVEZETÉS

A rákosi vipera története 115 évvel ezelőtt, 1892-ben kezdődött, és igencsak bővelkedett izgalmas fordulatokban. Már a tudomány színpadán való megjelenése is heves vitát váltott ki.

1892. április 28-án a Királyi Magyar Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályának 5. értekezletén Hermann Ottó a *Pelias berus* – keresztes vipera – elterjedéséről tartott előadást, s bemutatott két viperát, melyet kutyája segítségével fogott a Rákosmezőn.

A két állat felkeltette Méhely Lajos, a kor kiemelkedő zoológusának érdeklődését, aki úgy találta, hogy a két vipera különbözik a keresztes viperától, s így *Vipera pelias* var. *rakosiensis*-ként írta le azokat 1893. május 29-én megjelenő dolgozatában (MÉHELY 1893). Néhány hónappal később G. A. Boulenger, a British Museum herpetológusa, reagált Méhely cikkére, s kifejtette abbéli véleményét, hogy a Méhely által leírt állatok nem a keresztes vipera egy változatához tartoznak, hanem azonosak a Bonaparte által 1835-ben az olasz Alpokból leírt *Vipera ursinii*-vel (BOULENGER 1893, 1913s). Méhely először hevesen elutasította angol kollégája megállapítását, ám több múzeumi példányt megvizsgálva, végül meghajolt a bizonyítékok előtt: „A *Vipera rakosiensis*-nek tehát meg kell hajolnia a *Vipera*

*ursinii* prioritása előtt, de minden esetre neki köszönhető, hogy a soha sem méltányolt *V. ursinii* újból feléledt, illetőleg csak most, éppen a rákosi vipera révén született meg igazában”. A szerző itt arra utalt, hogy annak idején Bonaparte csak a *Pelias (Vipera) berus* ismertetése közben tett említést egy gran-sassói állatról, mellyel kapcsolatban azt kérte; ha bebizonyosodik, hogy az egy eddig ismeretlen faj képviselője, akkor nevezzék *Pelias (Vipera) ursinii*-nek, mely elnevezés egyébként egy Orsini nevezetű grófra utal, akitől Bonaparte az említett állatot kapta (BONAPARTE 1835).

Mindenesetre Méhely továbbra is nehezen fogadta el, hogy a rákosi vipera, mely egy sík vidéki alak, azonos legyen a Bonaparte által leírt hegyvidéki alakkal (MÉHELY 1912), s e meggyőződését haláláig hangoztatta. Neki lett igaza. Bár a tudomány mai állása szerint a rákosi vipera nem önálló faj (JAGER *et al.* 1992, DELY & STOHL 1989, NILSON & ANDRÉN 2001), de alfaji elkülönítése a törzsalaktól az 1960-as években megtörtént.

Nem érdemtelen néhány gondolat erejéig ennek a ma már nyugodtan mondhatjuk hungarikumnak az elnevezésénél is elidőznünk. „A faj magyar ne-



**1. ábra.** Méhely Lajos (1862–1953)

*véül a rákosi viperát óhajtanám megtartani, nemcsak mert a Rákoson terem a legbővebben, hanem történelmi emlékeinknél fogva is, mely e névhez fűződik.*” – írja Méhely Lajos 1893-ban, dolgozatában. Később politikai okokból – tekintettel Rákosi Mátyásra – az állat a parlagi vipera nevet kapta, ami egy félrevezető elnevezés, hiszen élőhelyei nem elsősorban a parlagföldek. Ebből a szempontból helyesebb volna az angol (Meadow Viper), vagy a német (Wiesenotter) megnevezés. Az utóbbi években pedig egyes szerzők rákosréti viperaként értekeztek róla, vélhetően Dely Olivértől véve át az elnevezést, aki a Magyarország Állatvilága – Hüllők kötetében parlagi vagy rákosréti viperaként említi (DELY 1969). Véleményünk szerint azonban tiszteletben kell tartanunk a faj leírójának – Méhely Lajosnak – az óhaját, és vissza kellett térnünk az általa adott elnevezéshez. A Duna–Tisza közén a népnyelv egyébként homoki kígyónak ismeri, amely sztyeppréti jelenlétére utal.

A rákosi vipera a sztyeppmaradványok lakója, melyből már oly kevés van Magyarországon. Mai állományai változatos mikrodomborzatú, száraz és nedves, esetenként kifejezetten mocsaras foltokkal tarkított élőhelymozaikokból álló réteken maradtak fenn. Ezekre, az élőhelyekre a változatos mikrodomborzat, s ebből következően a változatos mikroklíma, a nagy számban jelen lévő egyenesszárnyúak, a magasabb térszíneken nagyszámú pocok- és ürgekolóniák a jellemzőek.

A rákosi vipera kis testű, eddigi ismereteink szerint maximum 60 cm-re megnövő viperánk. Érdekes méretének változása is az irodalmi adatok tükrében. Méhely 77 lemért állat alapján a hímek maximális hosszát legfeljebb 427 mm-ben, míg a nőstényekét 500 mm-ben adja meg. A hazai védelmi program kapcsán mért adatok alapján a jelenlegi testhossz a hímeknél 461 mm-re, míg az eddig fogott legnagyobb nőstény 600 mm-re „nőtt”.

A rákosi vipera életritmusa alapvetően a hüllőkére jellemző (BARON 1992, BARON *et al.* 1996, ÚJVÁRY *et al.* 2000). Kora tavasszal, időjárástól függően március végén – április közepén bújik elő a telelőüregből – pocok- vagy ürgevár, de akár tanyasi verem, trágya- vagy szénarakat –, ahova októberben húzódik, s ahol a telet hibernált állapotban tölti (ÚJVÁRY & KORSÓS 1999). A telelőhelyen eddigi ismereteink szerint nem sokkal fagyponthoz feletti 1,5–3 °C van. A tavaszi előbújás után az állatok általában vedlenek, majd megkezdődik a párzás időszaka, mely akár május közepéig is eltarthat. A legújabb, egyelőre még csak néhány éve folyó zárt térben történt megfigyeléseink szerint először az ivarérett hímek bújnak elő, őket követik az előző évben nem fialt nőstények, majd a fiatalok jelennek meg, s utoljára azok a nőstények, melyek az előző évben fialtak. A hímek a párzás időszaka alatt jellegzetes táncot járnak, megküzdnek a nőstényekért, melyeket ekkor még emberi orral is érezhető, jellegzetes szag alapján találnak meg. Egy



hím több nősténnyel is párzik, arra vonatkozóan egyelőre nincs adatunk, hogy az utódok több vagy csak egy apától származnak-e.

A rákosi vipera termoregulációja megegyezik a hullókével, vagyis a reggeli órákban előjőve föld alatti üregéből, gyorsan felmelegítik magukat, mintegy 32–35 °C-ra, s ezt a testhőmérsékletet tartják, a szürkületi órákig, mikor is visszabújnak az üregbe (ÚJVÁRY & KORSÓS 1997). A kígyó sok esetben kint, nyílt helyen napozik, általában a védelmet jelentő pocokjárat közvetlen közelében, hogy veszély esetén villámgyorsan el tudjon tűnni. Máskor egy-egy fűcsomó tövében félig rejtve, de úgy, hogy a fűszálak között érje a melegítő napfény. A középnyári – július–augusztus – nagy melegekben napközben alig találhatóunk vele, ilyenkor mélyen a fűcsomók tövében, de a déli órákban sokszor az üregekben vagy annak szájában hűvösebb helyen tartózkodik. A tavaszi és őszi időszakban a magasabb, melegebb sztyepprétekben láthatjuk, míg a nyári hónapokban lehúzódik az ezek közelében lévő hűvösebb és nedvesebb lápréti régiókba, de jobbára csak a széli részekbe. A párzást követően kevesebbet mozognak az állatok, majd augusztus–szeptember hónapban megtörténik a fialás.

A rákosi vipera elevenszülő, az utódok átlátszó burokból jönnek a világra. Egy nőstény – korától függően – 6–17 utódot hozhat a világra. A kis viperák miután felszakították a burkot, azonnal levedlenek, és önálló életet kezdenek. Néhány nap múlva már táplálkoznak. Az újszülöttek 12–16 cm hosszúak, a tömegük pedig 1,5–3 gramm.

A rákosi vipera alapvetően egyenesszárnyúakkal (tücskök, sáskák, szöcskék) táplálkozik, de megfogja a kisebb rágcsálókat, gyíkokat, sőt a földön fészkelő madarak fiókáit is. Újabb adataink szerint nagy valószínűséggel egyes békafajokat is elfogyasztanak.

A telet a magasabb térszíneken lévő rágcsálójáratokban töltik nem ritkán többedmagukkal, sőt más hullókkal és kétéltűekkel.

A rákosi vipera marása felnőtt, egészséges emberre nézve nem jár súlyos következményekkel. Heves, lokális tünetek jelentkezhetnek, attól függően, hogy mennyi méreg jutott a szervezetbe. Ez azt jelenti, hogy a megmart végtag egy része, de akár az egész jelentősen felduzzad, erősen fájnak az ízületek és a nyirokcsomók. A végtag mozgatása, erős fájdalommal jár, a marás helyén fájó, viszkető haematoma lehet. Szervi tünetekkel – légzésselgtelenség, szív működési zavarok – nem kell számolnunk. Mindezek ellenére, ha valaki viperamarást szenved azonnal forduljon orvoshoz, de néhány napos kalciumkezelés elegendő a tünetek kezelésére. Rákosivipera-marás ma nagyon ritkán fordul elő, jobbára a fajjal dolgozó kutatók szenvednek el egy-egy marást. Nem agresszív állat, csak a végső esetben mar. Méhely szerint ő faunánk egyik arisztokratája.



**2. ábra.** A rákosi vipera gyepek lakója. (Fotó: Halpern Bálint)

Az általa okozott marás azért is ritka, mert ez a kis termetű kígyó különösen rejtőzködő életmódot folytat, hiszen számos állat étlapján szerepel. Veszélyt jelentenek számára a gólyafélék, gémfélék, rétihéják, a szalakóta, a fácán vagy a szintén fokozottan védett tűzok is. Föld alatti búvóhelyéről kitúrja a vad-disznó, kiássa a róka és a borz is.



**3. ábra.** Méréshez befogott rákosi vipera. (Fotó: Baracsy Ákos)

## ELTERJEDÉSE

A korábbi elterjedéséről 1912-ben Méhely Lajos így ír a Természettudományi Közlöny oldalain: „*Hazánkban Budapest környékén a Rákoson, Angyalföldön, Rákoskeresztúron, Pusztaszentmihályon s a Babád-pusztán, továbbá Örkényen, Kecskemét mellett a bugaczi és tázlári pusztán, a kolozsvári Szénafüveken, szórványosan Vasmegye lapályos részein s a Fertő körül található, s a múlt nyáron nagyobb mennyiségben észlelték Mosonmegyében a Hanságon. Hazánkon kívül főleg a bécsi medenczében, a Bécsi erdő s a Lajta közt elterülő lapályon van elterjedve s különösen Laxenburg környékén gyakori.*”

A jelenlegi populációk mindössze Magyarország két területén, a Hanságban és a Kiskunságban maradtak fenn, az összes többi előfordulást mára már kipszultultnak tekinthetjük (KORSÓS 1991, KORSÓS & FÜLÖP 1994, PÉCHY *et al.* 1996). (Romániában előkerült egy vélhetően kis létszámú populáció, melynek jövője meglehetősen bizonytalan, annak ellenére, hogy a román kollégák nem kis erőfeszítést tesznek megőrzésére). A teljes hazai állományt 500 példány körültre tehetjük, ami gyakorlatilag a nullával egyenlő, különösen egy hulló tekintetében.

Hansági jelenléte 1911 óta ismert (MÉHELY 1912). A rákosivipera-állományok a 18. század végén még összefüggőek és érintetlenek, a Bécsi-medencétől a Hanságig tartó láprétek között sorakozó dombokon voltak elterjedtek. Korábban valószínűsíthetően a Duna menti hordalékkúpokon a Kiskunságig húzódó területen is alkottak állományokat. A Bécsi-medence és a Fertő környéki populációk elkülönülése a Duna–Tisza közti állományoktól legkevesebb 300 éve megkezdődött, s napjainkra, a hanságit leszámítva, teljesen felmorzsolódott.

Az irodalomból ismert (MÉHELY 1893, DELY 1983) elterjedésre vonatkozó adatok konkrét megjelölés nélkül említik előfordulását. Hogy ezen adatok honnan és kinek a megfigyeléséből származnak, kevés kivételtől eltekintve ma már tisztázhatatlanok. Ennek megfelelően arra vonatkozó biztos és tudományos alapossággal leírt adatok sem lelhetők fel, hogy milyenek voltak ezek az élőhelyek, mekkora kiterjedésűek voltak, mik voltak a jellemző domborzati és a vegetációra vonatkozó ismérveik.

Erre vonatkozóan Méhely 1893-ban az alábbiakat írja: „*Tartózkodási helyének természetét közelebbről senki sem tanulmányozta, a Rákoson valószínűleg bozótos helyeken húzódik meg, még pedig mint Herman Ottó tapasztalta, lakott helyek közelében, ... Kirchroth tudósításaiból úgy látjuk, hogy Laxenburgban főképpen a császári parkot övező mocsaras réteken fordul elő nagy mennyiségben, sőt már magában a parkban is észrevettek néhányat.*”

Dely O. írja 1983-ban: „*Hazánkban csak síkvidéken és szigetszerűen fordul elő. Szárazabb cserjések közelében, csatornák és töltések füves peremén, vize-*

*nyós területek lecsapolt kaszálóin, füves, háborítatlan pusztákon, réteken, parlagi részeken stb. él.”*

### VÉDELMI HELYZETE

Magyarországon a rákosi vipera 1974 óta védett, 1988 óta fokozottan védett, 1992-től pedig természetvédelmi szempontból a legkiemeltebb kategóriába tartozik, természetvédelmi értéke 1000 000 Ft. Szerepel a Berni Egyezmény II. Függelékében, az IUCN a veszélyeztetett kategóriába sorolta, szerepel a CITES I. Függelékében, és a B&HD II-es listáján is. A Berni Egyezménynek két, Magyarország felé tett ajánlása vonatkozik a rákosi viperára (COUNCIL OF EUROPE 1988, 1991). A faj úgynevezett minősítő faja a Natura 2000 kategóriának. 2004-ben elkészült és kihirdetésre került a rákosi viperára vonatkozó „Fajmegőrzési terv”, melynek egyik legfontosabb kitétele, miszerint a rákosi viperának minden más gazdasági és természeti értékkel szemben prioritást kell kapnia. Élőhelyei bekerültek a Natura 2000 hálózatba, ami azt jelenti, hogy ezeken a gyepterületeken a kezelést alá kell vetni a vipera igényeinek.

### VISSZASZORULÁSÁNAK OKAI

Röviden összefoglalva, eltűnésének alapvető oka az élőhelyvesztés és a megmaradt gyepeken számára kedvezőtlen gyephasználat (CORBETT *et al.* 1985, HALPERN & PÉCHY 2002). A gyepterületek beépítése, felszántása, beerdősítése nagy területekről tüntette el a fajt. Ugyanakkor a megmaradt élőhelyek gyephasználatára sem kedvezett az állatnak, ezért a megmaradt populációk tovább fogytak. Mindezekhez járult a predátorok, a kedvezőtlen időjárás állományapasztó hatása. Tovább ritkította állományait a kereskedelmi célú gyűjtés és a szándékos pusztítás. A megmaradt, kis létszámú populációk sérülékenyekké váltak, s már kisebb lokális katasztrófák is elegendőek lehetnek felmorzsolódásukhoz.

A számára kedvezőtlen folyamatok mintegy 300 évvel ezelőtt kezdődtek, amikortól jelentős földhasználati változások indultak be a Kiskunságban. A Duna–Tisza közének a 18. század elején még két fő jellemzője volt. Az egyik az évről évre jelentkező, nagy területeket érintő vízborítás. A másik a nagy kiterjedésű, igen nagyszámú legelő állatot eltartó közösségi legelők megléte, melyeknek csak egy részét érintette az időszakosan megjelenő vízborítás. A közlegelők jelentős mértékű zsugorodásával, valamint a legelőállat-állomány csökkenésével mind több legelőt törtek fel, s vontak művelés alá. „Az ekevas elvégezte romboló munkáját”, ahogy az akkori öregek mondták. A régi kiskun puszták képe a

felismerhetetlenségig megváltozott. Mind több és több gyepet törtek fel, s természetesen elsősorban azokat, melyek alkalmasak voltak a szántóföldi művelésre, vagyis mentesek voltak az időszakos vízborítástól. Nagy valószínűséggel a rákosi vipera ekkortól veszítette el élőhelyeinek jelentős részét és természetesen egyes állományait is, hiszen a felszántás során nagy tömegű állat pusztulhatott el. A 19–20. századforduló vízszabályozások, majd a későbbi Duna–Tisza közti vízrendezések tovább csökkentették az élőhelyeit, mert mind nagyobb területek felszántására nyílt lehetőség.

Az utolsó drasztikus élőhelyvesztés pedig a közvetlen múltban, az 1980-as években történt, amikor az életbelépő agrártámogatási rendszer lehetővé tette a termelősövetkezeteknek, hogy a feltört gyepterületekért felvegyék az állami támogatást, függetlenül attól, hogy a terület alkalmas volt-e mezőgazdasági- vagy erdőművelésre.

Ezekhez járult a mezőgazdaságban történt jelentős változások sora: a nagytáblás szántóföldek térhódítása; a nagyüzemi állattartás és fajtaváltás, aminek révén egyre nagyobb gyeprészeket vontak ki a legeltetésből, de akár évente kétszer is kaszáltak; a kaszálási mód megváltozása; a gyeppek felülvetése és műtrágyázása.

Mindezek együttes hatásaként juthatott a rákosi vipera a jelenlegi helyzetbe. Bár még 15 éve is valószínűleg jóval nagyobb létszámúak voltak a már akkor is egymástól elszakított populációk, de a hanyatlási folyamat érezte hatását és évről évre hatványozottabban jelentkezett.

Ki kell emelni a magasabb térszíneken lévő gyeppek felszámolódásának fontos negatív hatását, hiszen ezek voltak azok a nagy kiterjedésű, vízmentes területek, melyek biztosították a viperák számára a biztonságos teletőterületeket, függetlenül attól, hogy a környező mélyebb térszíneknek mekkora részét érintette a vízborítás.

De ezek a területek nem csak a teletés szempontjából voltak fontosak. Egyrészt ezek biztosították az egyes populációk közötti átjárhatóságot, másrészt meglétük jóval nagyobb kiterjedésű élőhelyet biztosított a faj számára, hiszen „kíméletesebben” hasznosították, ami azt jelenti, hogy elsősorban legeltették, kaszálóként a mélyebb területeket használták. Ez igen fontos mozzanat, mert a legutóbbi évekig, amikor a viperás gyeppek szinte mindegyikét kaszálták (is), az állatnak valószínűleg nem volt lehetősége elhúzódni háborítatlan, számára kedvezőbb területre.

A Kemper kasza térhódításával rövid idő alatt nagy területet vághattak le rövid fűtarlóval, s a viperák sokszor egyik pillanatról a másikra takarásmentes és táplálékban szegény területre kerültek.



A kaszálások a nyár második felére estek – ez elsősorban természetvédelmi megfontolásokból történt, tekintettel a fészkelő madarakra és a botanikai értékekre – ami azt eredményezte, hogy a viperák kénytelenek voltak számukra kedvezőtlen adottságú területen fialni. A fialás pedig, mind a nőstények, mind az újszülött kígyók számára amúgy is jelentős kockázattal jár, hiszen egyrészt helyhez kötött, másrészt intenzív mozgással jár, ami vonzza a ragadozókat. A potenciális ragadozók száma ebben az időszakban amúgy is lényegesen feldúsul, hiszen már kint van a fészekből az évi madárszaporulat, és megindul a vonulás előtti gyülekezés. Mindezek felül ebben az időszakban kell a viperáknak a télre is felkészülniük, ami a takarásmentes és táplálékban szegény területen fokozott kockázattal jár, hiszen az élelemért többet kell mozogni.

Szinte mindegyik ma ismert élőhelyen ez a folyamat játszódhatott le, s így jutottunk a mai állapothoz, amikor kijelenthető, hogy a faj jószerével leszorult az alacsonyabban fekvő, időszakosan vízborította területekre.

A napjainkban megfigyelhető állománycsökkenés már főként a kis populációk problémakörére vezethető vissza (ÚJVÁRY *et al.* 2002). A jelenlegi viszonyok között valószínűleg nincs meg az optimális egyedsűrűség ahhoz, hogy egyes állományok stabilan, a fennmaradáshoz szükséges szaporodási rátával működhessenek. A kritikusan alacsony egyedszám hatása mellett, ma már valószínűleg másodlagos bármilyen más tényező.

## IRODALOMJEGYZÉK

- BARON, J.-P. (1992): Regime et cycles alimentaires de la vipère d'Orsinii (*Vipera ursinii* Bonaparte, 1835) au Mont Ventoux, France. – *Revue d'Ecologie – La Terre et la Vie* **47**: 287–311.
- BARON, J.-P., FERRIÈRE, R., CLOBERT, J. & SAINT GIRONS, H. (1996): Stratégie démographique de *Vipera ursinii ursinii* au Mont Ventoux (France). – *C. R. Académie Scientifique Paris, Sciences de la Vie* **319**: 57–69.
- BARON, J.-P. (1997): *Démographie et dynamique d'une population française de Vipera ursinii ursinii* (Bonaparte, 1835). – Thèse de Doctorat, Ecole Pratique des Hautes Etudes, 201 pp.
- BONAPARTE, C. L. (1835): *Pelias Cherseus*. *Iconographia della Fauna Italica per le quattro classi degli animali vertebrati. Tome 2.* – Rome 1832–1841 (unnumbered page in Folio 12).
- BOULENGER, G. A. (1893): On a little-known European viper, *Vipera ursinii*. – *Proceedings of the Zoological Society of London* **1893**: 596–599.
- BOULENGER, G. A. (1913): *The snakes of Europe*. – Methuen and Co., London, 269 pp.
- CORBETT, K., ANDRÉN, C., GROSSENBACHER, K., PODLOUCKY, R. & STUMPEL, A. (1985): *Biogenetic Reserve Assessment for Vipera (ursinii) rakosiensis "The Meadow Viper"*. – Unpublished report to the Council of Europe, Conservation Committee of the Societas Europaea Herpetologica.
- COUNCIL OF EUROPE (1988): *Recommendation No. 13 (1988) of the Standing Committee concerning measures for the protection of critical biotopes of endangered amphibians and reptiles*. – Bern Convention Standing Committee, Council of Europe, Strasbourg.

- COUNCIL OF EUROPE (1991): *Recommendation No. 23 (1991) on the protection of the habitat of Viper ursinii rakosiensis in Hungary*. – Bern Convention Standing Committee, Council of Europe, Strasbourg.
- DELY, O. GY. (1969): Viperafélék családja – Viperidae. – In: Peters, G.: *Uránia Állatvilág – Halak, Kétlélűek, Hüllők*. Gondolat Kiadó, p. 455.
- DELY, O. GY. (1983): *Hüllők – Reptilia*. – In: Magyarország állatvilága – Fauna Hungariae, XX. 4. Akadémiai kiadó, Budapest, 120 pp.
- DELY, O. GY. & JANISCH, M. (1959): La répartition des vipères de champs (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely) dans le Bassin des Carpathes. – *Vertebrata Hungarica* **1**: 25–34.
- DELY, O. GY. & STOHL, G. (1989): Phylogenetische Probleme in dem *Vipera ursinii*-Formenkreis (Serpentes, Viperidae). – *Vertebrata Hungarica* **23**: 9–20.
- HALPERN, B. & PÉCHY, T. (2002): Conservation activities on Hungarian meadow vipers (*Vipera ursinii rakosiensis*) in the field. – In: KOVÁCS, T., KORSÓS, Z., REHÁK, I., CORBETT, K. & MILLER, P. S. (eds): *Population and habitat viability assessment (PHVA) for the Hungarian Meadow Viper (Vipera ursinii rakosiensis)*. Workshop Report. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, MN, USA, pp. 68–70.
- JOGER, U., HERMANN, H.-W. & NILSON, G. (1992): Molecular phylogeny and systematics of viperine snakes II. A revision of the *Vipera ursinii* complex. – In: KORSÓS, Z. & KISS, I. (eds): *Proceedings of the 6th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, 1991 Budapest, Hungary*, pp. 239–244.
- KORSÓS, Z. (1991): Európa legveszélyeztetettebb mérgeskígyója: a parlagi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Természetvédelmi Közlemények* **1**: 83–88.
- KORSÓS, Z. & FÜLÖP, T. (1994): A parlagi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) száz éve. – *Állattani Közlemények* **78**(Suppl.): 31–38.
- MÉHELY, L. (1893): Die Kreuzotter (*Vipera berus* L.) in Ungarn. – *Zoologische Anzeigen*, Leipzig **16**: 186–192.
- MÉHELY, L. (1912): A hazai viperákról. – *Természettudományi Közlöny* **44**: 1–48.
- NECHAY, G. & PÉCHY, T. (1994): Habitat conservation and captive breeding of *Vipera ursinii rakosiensis* in Hungary. – In: *Seminar on Recovery Plans for Species of Amphibians and Reptiles, El Hierro, Canary Islands, Spain. Environmental Encounters No. 19, Council of Europe, Strasbourg*. pp. 59–61.
- NILSON, G. & ANDRÉN, C. (2001): The meadow and steppe vipers of Europe and Asia – the *Vipera* (Acridophaga) *ursinii* complex. – *Acta zool. hung.* **47**(2–3): 1–87.
- PÉCHY, T., KORSÓS, Z. & ÚJVÁRI, B. (1996): *Recovery program for the Meadow Viper in Hungary*. – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 8 pp.
- ÚJVÁRI, B. & KORSÓS, Z. (1997): Thermoregulation and movements of radio-tracked *Vipera ursinii rakosiensis* in Hungary. – In: BÖHME, W., BISCHOFF, W. & ZIEGLER, T. (eds): *Proceedings of the 8th Ordinary General Meeting of Societas Europaea Herpetologica*, Bonn, Germany. Herpetologia Bonnensis, pp. 367–372.
- ÚJVÁRI, B. & KORSÓS, Z. (1999): First observation in situ on the hibernation of the Hungarian Meadow Viper *Vipera ursinii rakosiensis*. – In: MIAUD, C. & GUYETANT, R. (eds): *Current Studies in Herpetology: Proceedings of the 9th Ordinary General Meeting of Societas Europaea Herpetologica*, Le Bourget du Lac, France, pp. 435–438.
- ÚJVÁRI, B., KORSÓS, Z. & PÉCHY, T. (2000): Life history, population characteristics and conservation of the Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Amphibia-Reptilia* **21**: 267–278.

ÚJVÁRI, B, MADSEN, T., KOTENKO, T., OLSSON, M., SHINE, R. & WITZELL, H. (2002): Low genetic diversity threatens imminent extinction for the Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Biological Conservation* **105**: 127–130.

THE HUNGARIAN MEADOW VIPER  
(*VIPERA URSINII RAKOSIENSIS* MÉHELY, 1893)

Péchy, T.

The Hungarian meadow viper is a steppe form of the *Vipera ursinii* species group. Most of its populations have survived only in Hungary. Although we experienced some improvements in the subject, we still have a scarce knowledge on elements of its ecology, despite one and a half decade long detailed research.

This small size viper is the inhabitant of those grasslands in Hungary, that we have very few left; therefore the efficient conservation of the species equals increased protection of these extremely valuable habitats.

During the last 50 years we experienced severe decline of the species. The remaining populations have small size, and rough estimations put its total number below 500 adult individuals. As a consequence, this small venomous snake earned a priority in nature conservation.





## A RÁKOSI VIPERA LIFE-PROGRAM (LIFE04/NAT/HU/000116)

HALPERN BÁLINT

*Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület – BirdLife Hungary  
1121 Budapest, Költő u. 21. E-mail: halpern.balint@mme.hu*

Csatlakozásunkkal Magyarország is számos természeti értékkel gazdagította az Európai Uniót. Ezen értékeink közül különösen nagy jelentőségűek azok, melyek csak a Pannon biogeográfiai régióban fordulnak elő, mint például a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893). Sajnos ez a kis termetű mérges kígyó az elmúlt évtizedek során szinte a szemünk láttára szorult vissza és tűnt el ismertebb előfordulási helyeiről. Jelenleg a magyar gerinces fauna elismerten legveszélyeztetettebb faja, teljes magyarországi állományát 500 példánynál is kevesebbre becsüljük. Határainkon kívül csak egy, nemrég felfedezett kolozsvárhoz közeli populációját ismerjük. A faj végleges eltűnését megelőzendő dolgoztuk ki hosszú távú programunkat, mely során elsődleges célunk a faj fennmaradásának biztosítása volt.

A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME), a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága (KNPI) és a Duna-Ípoly Nemzeti Park Igazgatósága (DINPI) által közösen benyújtott „A Rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) hosszú távú megőrzésének megalapozása” című pályázatát támogatásra méltónak ítélte az Európai Bizottság, és a LIFE-Nature alapból biztosította a négyéves program (2004. január 1. – 2007. december 31.) teljes költségvetésének 50%-át. E jelentős támogatás, lendületet adott a rákosi vipera védelmének, és megeremtetette az alapját annak, hogy ez a mérges kígyó ne tűnjön el faunánkból és a föld színéről. A védelmi intézkedések négy jelentős tevékenységi körbe csoportosíthatóak: élőhely-rekonstrukció, tenyésztési program, a viperák által lakott gyeppek leírása, valamint a lakosság informálása, szemléletformálása a faj helyzetéről, illetve a védelem fontosságáról.

A gyeprekonstrukcióra a peszéradaci területen található két ismert viperaélőhelyet elválasztó erdősáv helyén kerül sor. Ezeket a tájidegen, főleg akác és feketefenyő alkotta faültetvényeket az 1950-es évektől egészen az 1980-as évek elejéig telepítették a térségben található magaslatokra. Így nemcsak egyszerűen zsugorodott a viperák élőhelye, hanem megfosztották a fajt a magasabb vízállásnál is biztonságos telelőhelyeitől. A gyeprekonstrukciót a KNPI szakemberei végzik, a

LIFE-program által kidolgozott kezelési tervet követve, bizonyos munkafeladatokra önkénteseket is bevonva. Reményeink szerint a viperák idővel használni kezdik a kialakuló száraz gyepeket, megteremtve a lehetőségét a két populáció egyesülésének.

A munka során mintegy 17 hektáron eltávolítottuk a faültetvényt, és a rekonstrukció 2. és 3. fázisa során eltávolításra kerültek az akáctuskók, valamint a fenyőtűlevél alkotta réteg, manuálisan, illetve kontrollált égetéssel. A felnövekvő akác- és nyársarjakat és invázív lágyszárúakat növekedésgátló vegyszeres kenéssel kezeltük, valamint a megfelelően előkészített területet a kívánt gyeptípusra jellemző fűmagkeverékkel vetettük be. Örömteli eredmény, hogy a legelső körben kezelt, mintegy 3 hektárnyi területen már kialakultak azok a gyeppoltok, melyek a szomszédos élőhelyre is jellemzőek, és számos védett fajt figyeltünk meg, mely birtokba vette a területet. Reményeink szerint a viperák idővel használni kezdik a kialakuló száraz gyepeket, megteremtve a lehetőségét a két állomány egyesülésének.

A Rákosivipera-védelmi Központ kialakításának igénye már évekkel korábban felmerült, hiszen a természetes populációk folyamatos fogyása előrevetítette a faj végleges eltűnésének rémképét. A 2004-ben felépült létesítmény elsődleges célja a veszélyeztetett élőhelyekről bekerült állatok tartása és szaporítása. A Központ szabadtéri terráriumában lehetőség nyílik egy irányított tenyésztési program folytatására, ellensúlyozandó az izolált kisméretű vad



**1. ábra.** Mesterséges telelőüregek telepítése önkéntesek segítségével. (Fotó: Péchy Tamás)



**2. ábra.** Szabadtéri terráriumok berendezése. (Fotó: Halpern Bálint)

populációkban jelentkező beltenyésztéses leromlás jelenségét. A Központban nevelt kisviperák – köszönhetően a táplálékébőségnek és a ragadozók kizárásának – várhatóan nagyobb arányban válnak szaporodóképes egyedekké, mint a vad populációkban élő társaik. A Központ szakmai és technikai üzemeltetéséért



**3. ábra.** Lakossági fórum Harkakötönyben. (Fotó: Koncz Attila)

az MME felel, szorosan együttműködve a KNPI-val, míg az ott folyó szakmai munkát a Természetvédelmi Hivatal által életre hívott, a téma szakértőiből álló Rákosivipera-védelmi Tanács felügyeli. A kapcsolódó genetikai vizsgálatokat a Magyar Természettudományi Múzeum Molekuláris Taxonómiai Laboratóriuma szakemberei végzik, míg az állatorvosi felügyeletet a Fővárosi Állat- és Növénykert, a Szent István Egyetem Állatorvostudományi Karának Kórbonctani Tanszéke, valamint az Országos Állategészségügyi Intézet látja el. A Fővárosi Állat- és Növénykert további segítséget nyújt a viperák táplálékául szolgáló, nagy mennyiségű egyenesszárnyú tenyésztésével. A Központ működésének jelentősebb eredményeiről ebben a kötetben, külön fejezetben számolunk be.

A Központ léte nem jelenti a területszintű védelem feladását, így a program fontos része a meglévő állományok monitoringja, valamint élőhelyeik állapotának felmérése. A KNPI, illetve a DINPI illetőségi területén található élőhelyeken a viperák és egyéb hullőfajok vizsgálatán kívül botanikai vizsgálatokra, a viperák fő táplálékbázisát jelentő egyenesszárnyúak felmérésére, és a potenciális búvóhelyek kialakítása miatt fontos, illetve szintén táplálékként szóba jöhető kisméretű fajok vizsgálatára kerül sor. A vizsgálatokat felsőoktatási intézményekben dolgozó kutatók, illetve az MME szakemberei végzik. A monitoring célja, hogy a mai ismert élőhelyeket minél több objektív paraméterrel tudjuk jellemezni. A jelenlegi és korábbi élőhelyek összehasonlítása, valamint a kiegészítő táj történeti adatgyűjtés feltárhatja a viperák visszaszorulásának egyéb, ma még nem ismert okait, valamint segíthet a területek későbbi, úgynevezett „viperabarát” kezelésére tett ajánlások megfogalmazásában.

A 2004 óta folyó vizsgálatok során összesen 46 viperát figyeltünk meg, 6 kiskunsági élőhelyen. A 2006-os év során részt vettünk a hansági élőhelyek monitorozásában is, mely munka során további 11 egyed megfigyelésére nyílt alkalmunk. Ezekről az egyedekről a biometriai adatok (testméret és jellemző pikkelyszámok) felvételén kívül minden esetben elkészült a későbbi azonosítást elősegítő többirányú fejfotó. A vad populációk genetikai vizsgálatát, a Rákosivipera-védelmi Tanács felkérésére 2006-ban kezdtük meg, mely során az egyes populációk felnőtt egyedektől vérmintát gyűjtöttünk, majd a kinyert DNS-t több párhuzamos módszerrel vizsgáltuk. A növényzeti monitorozó munka során kísérletet tettünk a rákosi vipera által leginkább preferált növényzeti típusok megállapítására. A felmérés során törekedtünk a területen folyó korábbi beavatkozás táji léptékű hatásainak feltérképezésére is. A mintavételi helyek tágabb környezetéről élőhelytérképet készítettünk a területen előforduló növénytársulások és élőhelyek kiterjedésének megállapítása, aktuális állapotának rögzítése céljára.

ból. A programba bevont kutatási területeken, a pályázat kezdete óta folyik az egyenesszárnyú rovarok monitorozása. A mintavételeket az egyes élőhelyeken, illetve azok környezetében botanikusokkal közösen kijelölt transztek mentén eltérő növényzeti foltokon végeztük. A fő mintavételi módszer a standardizált fűhálózás, amit egyeléssel, akusztikus detektálással és sávtransztektes egyedsűrűség-becsléssel egészítettünk ki. A begyűjtött egyenesszárnyú példányokon élő biomassza méréseket (élő tömeg mérése) végeztünk. A mezeitücsök-lyukak számbavételét az emlőskutató kollégák a kismélszárnyúak számlálásával együtt végezték. A kismélszárnyú-monitoringot az ismert élőhelyeken kétféle terepi módszerrel végeztük el: kismélszárnyú-számlálással és lyukszámlálással. Ezen vizsgálatok részletes eredményeiről a kötet későbbi fejezeteiben olvashatnak.

Egy hullófaj, különösen egy mérges kígyó aktív védelme mindig megosztja a közvéleményt. Fontos célunk volt, hogy javítsuk a faj és védelmi programunk általános megítélését, valamint tájékoztassuk a lakosság minél szélesebb rétegeit. A program szórólapokon, rendszeres sajtóközleményekben, internetes honlapon (<http://www.rakosivipera.hu>), nemzetközi és hazai szakmai találkozókra és lakossági fórumokra informálta a téma iránt érdeklődőket.

A kiadványok sorát a LIFE-programot bemutató brosúra nyitotta, majd elkészült a faj bemutatását célzó füzetecske. Ezenkívül a program eredményeit, a Duna–Ipoly Nemzeti Park gondozásában megjelenő, Cincér újság hasábjain és az úgynevezett Layman's Report-ban mutattuk be.

Tíz nemzetközi és hat hazai szakmai fórumon összesen 9 poszteren és 12 előadásban ismertettük programunk főbb eredményeit. Számos meghívásnak eleget téve, összesen 27 alkalommal tartottunk ismeretterjesztő előadást. A sajtótájékoztatásokat, illetve a lakossági fórumokat a viperaélőhelyek közelében található településeken tartottuk, ahol a programról egy-egy információs táblát is elhelyeztünk. A térségben működő hivatalos és polgári természetőrök számára több alkalommal továbbképzéseket tartottunk, melyen a program résztvevői és egyéb szakemberek ismertették a program fontosabb elemeit, illetve a fajjal kapcsolatos egyéb tudnivalókat. Az önkénteseink számára külön tájékoztató füzetet, valamint a rákosi vipera és az élőhelyei közelében előforduló siklófajok közötti különbséget bemutató terepi határozót készítettünk.

Fontos megemlíteni, hogy számos esetben láttunk vendégül kisebb-nagyobb csoportokat (előzetes egyeztetés alapján) a Rákosivipera-védelmi Központban, ami így a faj tenyésztésén kívül jelentős szerepet kapott az aktív szemléletformálásban. A későbbiekben célunk a két funkció szétválasztása, egy úgynevezett Látogatóközpont kiépítésével.



## HUNGARIAN MEADOW VIPER LIFE-PROGRAM

Halpern, B.

Recent populations of this small venomous snake are restricted and isolated from each other. There are two major occurrences in Hungary: two populations in Northwestern Hanság region, and eleven populations on the Great Hungarian Plain between the rivers Danube and Tisza, in the so-called Kiskunság region. There is also one recently discovered population in Romania. Rough estimations put its surviving numbers below 500 individuals.

MME BirdLife Hungary with Kiskunság and Duna–Ipoly National Parks started a complex program to establish the background of preserving this unique subspecies for the future. The four-year program, started in 2004, is funded by the Ministry of Environment and Water and the EU LIFE-Nature fund. The program consists of four major pillars: habitat reconstruction, monitoring and related studies, publicity campaign and the start of the Hungarian Meadow Viper Conservation Centre.

Grassland reconstruction on 17 ha area targeted those tree plantations that probably robbed the species from safe hibernating places, and created a barrier between two recent populations. A detailed management plan was prepared in order to direct the difficult process of turning false acacia and pine plantations into sandy pastures. There are already certain parts with clear signs of repopulation by species from the grassland.

Experts feared that some isolated populations due to their size are unable to grow whilst the best management effort either and their reinforcement is inevitable in order to keep them. The Viper Conservation and Breeding Centre was started with 10 adult individuals, collected from different populations. The minimised predation and maximised food abundance provided by the Centre's seminatural conditions result higher recruitment rate than in wild populations. Since the start of the Centre we have had four successful breeding periods resulting in its recent state of altogether 161 vipers. We already had the first female breeding, which was originally born in captivity. First genetic tests show that offsprings have higher genetic variability than their parents, a good sign for the future. Regular veterinary support is provided under the umbrella of a successful cooperation with Budapest Zoo. Also in the frame of this cooperation, the Zoo had set up a prey-breeding facility, in order to be able to breed huge numbers of crickets, serving as main food source for the vipers. Operation of the Centre is supervised by the so-called Hungarian Meadow Viper Conservation Council, created from experts and policy makers, by Nature Conservation Authority. We plan to reintroduce the first group of vipers in the upcoming years.

Monitoring of recent populations is trying to describe recent habitats with objective parameters, and to prepare guidelines for their management. Vegetation of all viper habitats was mapped. We were collecting data along transects, selected on recent viper habitats. We regularly observed characteristics of vegetation, availability of hiding places and density of prey items, like orthopterans, lizards, rodents. We tried to evaluate results according to previous management of these sites and recent viper occurrences.

The active protection of a venomous snake can be difficult to accept for the general public, therefore we are using every opportunity to overcome this problem. We organised public forums and press conferences at the start of the project to inform locals and the wider public. We produced leaflets, brochures and information boards about the program and the species. We presented our projects at several national and international scientific meetings. We hold training courses for volunteer and professional conservation rangers. We started the official website ([www.rakosivipera.hu](http://www.rakosivipera.hu)), with regular updates.

## A RÁKOSIVIPERA-VÉDELMI PROGRAM KEZDETEI

PÉCHY TAMÁS

*Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület – BirdLife Hungary  
1121 Budapest, Költő u. 21. E-mail: pechy.tamas@mme.hu*

1993 áprilisának egyik délutánján egy kis csapatot invitáltam meg az MME (Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület) tárgyalójába. Ott volt Fülöp Tibor, a Fertő–Hanság Nemzeti Park természetvédelmi őre, Goór András terrarista, a Süni magazin szerkesztője, Janisch Miklós, az Állatorvostudományi Egyetem parazitológusa, Keresztesi Pál terrarista, Korsós Zoltán, a Magyar Természetudományi Múzeum herpetológusa, Nechay Gábor, a Természetvédelmi Hivatal főtanácsosa és jómagam, aki akkor még az MME titkárságának vezetője voltam. Az összejövetel apropója annak a kérdésnek a megbeszélése volt, hogy mit lehetne tenni a rákosi vipera egyre katasztrofálisabbá váló helyzetével.

A jelenlévők az alábbiakban állapodtak meg:

- Az MME beindít egy rákosivipera-védelmi programot és ehhez évről évre megszerzi a szükséges anyagiakat.
- Haladéktalanul meg kell kezdeni a faj tényleges helyzetének feltárását, valamint az életvitelére vonatkozó kutatásokat. Ez utóbbiba bekapcsolódik a Magyar Természetudományi Múzeum is.
- Be kell indítani az MME bérleményében lévő gyóni lőtéri viperás gyepen az állomány nagyság vizsgálatokat.
- Továbbra is be kell hozni néhány gravid nőtényt, és az utódokat télen ébren tartva a következő évben kibocsátani. (Ezt elsősorban Nechay Gábor szorgalmazta, akinek javaslatára már 1992-ben befogtunk a nyár végi időszakban két gravid nőtényt. Terráriumban lefialtattuk őket, majd az anyákat visszakeresztve a kicsiket benntartottuk, és egész télen ébren tartva etettük. A tizenvalahány kis vipera, külön terráriumokban, az én irodámban nevelkedett titkárnőnk Juditka nem kis megrökönyödésére és némi félelmére. 1993 első májusi táborában aztán ezeket a kis kígyókat kiengedtük az anyjuk befogási helyén, s ezek közül 5 év múlva vissza is fogtunk egy példányt (NECHAY & PÉCHY 1994). A módszerrel egyébként a jelenlévők közül nem mindenki értett egyet).
- A megszerzett ismeretek függvényében ki kell dolgozni a faj hatékony védelmét szolgáló tennivalókat.



E kis összejevetel nem volt teljesen előzmény nélküli, hiszen egyrészt a korábbi években elsősorban Korsós Zoltán és Fülöp Tibor (KORSÓS 1991, KORSÓS & FÜLÖP 1994) tollából is napvilágot láttak a rákosi vipera helyzetét taglaló és jövőjét féltő írások, továbbá 1989 óta mind többet foglalkoztunk, ha csak alkalmasszerűen is élőhelyi vizsgálatokkal, melyeket az MME a Természetvédelmi Hivatal megbízásából végzett. Ezeknek a munkáknak az irányítója és koordinátora először titkárságvezetői beosztásom mellett jómagam voltam. Ezekben az években a terepi munkákban elsősorban Keresztesi Pál volt nagy segítségemre, aki kitűnő terepi ismerője volt a fajnak. A nyolcvanas évek végétől több éven át őriztettünk egyes élőhelyeket elsősorban a tavaszi időszakban. Abban az időben a rákosi vipera keresett árucikk volt a fekete állatkereskedelem piacán, s elsősorban szlovák terraristák gyűjtötték be nagy számban. Ezt megakadályozandó őriztettük önkéntesekkel az ismertebb gyóni, tatárszentgyörgyi és peszéri élőhelyeket. Itt elsősorban Czírok Gergelyt és Selmeczy Kovács Ádámot kell megemlítenem, akik rendszeresen táboroztak hétvégeken egy-egy őrzendő élőhely közelében (HALPERN & PÉCHY 2002).

Az áprilisi összejevetel előtt azonban történt még egy fontos momentum. 1991 derekán tárgyalásokat kezdtem a Természetvédelmi Hivatal megbízásából a Honvédelmi Minisztérium illetékeseivel. A kérésünk az volt, hogy a HM vagy adja át a Táborfalvai Tüzérségi Lőtérben lévő viperas gyepeket kezelésre a természetvédelemnek, vagy ha ez nem lehetséges engedje védetté nyilvánítani. A HM a fenti két megoldás közül egyiket sem tudta támogatni, de arra hajlandó volt, hogy a szóban forgó területeket hosszú távra bérbe adja az MME-nek. A tárgyalások majd másfél évig húzódtak, mikorra is megszületett az elő bérleti szerződés az MME és a HM között. A bérlet összege messze alulmaradt a HM által szokásos bérleti díjtól, ám az összeg nagysága még így is jelentős terhet jelentett volna az MME-nek, így annak évenkénti előteremtésére dr. Tardy János tett ígéretet. A HM-mel, de különösen a területek felett valójában diszponáló HM Haditechnikai Intézetével, valamint a löteret ténylegesen használó Lőkísérleti Állomással az évek során rendkívül jó kapcsolatot alakítottunk ki, s amiben csak lehetett segítettek a viperaért végzett munkánkat, de ami még lényegesebb, jelentős kíméletet biztosítottak a viperas gyepeknek. Itt Felker József ezredes és Vitvindics László alezredes urakat kell megemlítenem, akik komolyan szívükön viselték a vipera sorsát.

Magával a bérbevételrel, azonban még nem oldódott meg a területek viperabarát kezelése, hiszen az MME-nek sem állatállománya, sem a kaszáláshoz szükséges gépparkja nem volt. Ebben a Lakto Kft., személy szerint Kővágó Ignác volt segítségünkre, aki a mindenkori nemzeti parki és a mi elvárásainknak

megfelelően kezelte a területeket még akkor is, ha ez rá nézve komoly költségekkel járt is.

1994-től aztán munkaköröm csak a rákosivipera-program végzése és irányítása lett, s így az egyes területek monitorozása jelentős mértékben felerősödött. Ekkortól már nemcsak én és Keresztesi Pali jártuk elsősorban a Dabas, Kunpeszér és Bugac térségében lévő viperás gyepeket, hanem ún. viperatáborokat szerveztem a tavaszi és nyár végi időszakban. 1996-ban például május elejétől augusztus végéig folyamatosan állt a tábor, és onnan jártuk az egyes élőhelyeket. Ezek a munkák már egy előre átgondolt, szisztematikus programterv szerint folytak. Első lépésként bejártunk minden egykori irodalomból vagy terrarista beszámolókból ismert területet és a viperaélőhelynek még alkalmasnak látszókat berajzoltuk a tízezres térképekre. Több mint 50 000 ha-t jártunk be szinte lépésről lépésre, és határoltuk körül pontosan a vipera számára alkalmasnak látszó gyepeket. Ez a munka több mint két évig tartott, és különösen Vetlényi Dávid volt ebben nagy segítségemre. Majd következett a regisztrált területek ellenőrzése, hogy vajon él-e még rajta a rákosi vipera? Ezt a munkát már jobbra a táborok keretein belül végeztük. A módszer az volt, hogy a reggeli órákban kivittem az adott területre vagy területekre az önkénteseket, s ők késő délutánig járták az adott gyeprészt. Ha egy területen csak egyetlen viperát észleltünk, azt lakottnak vettük, és folytattuk egy másik területtel (PÉCHY *et al.* 1996). Ez a munka 4 éven át folyt, de ezenközben két élőhelyen állományvizsgálatokat is elkezdtünk. A térképezés során összesen 27 területet tartottunk alkalmasnak arra, hogy ott még fennmaradhatott a faj, s 2000-re 11 élőhelyen tudtuk kimutatni a rákosi viperát. A többi területről feltételesen, de kipusztultnak tekintettük, amelyekről a szűrőpróbaszerű terepbejárások ellenére sem sikerült máig kimutatni a fajt.

2000-ben mertük kimondani először, hogy vélhetően ismerjük az összes Duna–Tisza közti viperapopulációt, már ami a faj jelenlétét jelenti.

Jelentős előrelépést jelentettek a Magyar Természettudományi Múzeum által elnyert OTKA-pályázat révén elvégzett rádiótelemetriás vizsgálatok, melyeket a múzeum munkatársa, Újvári Beáta végzett nagy kitartással, Korsós Zoltán irányításával. E több éves munka révén, ha csak számos újabb kérdés felmerülése mellett is, jelentős információkhoz jutottunk a faj ökológiáját illetően (ÚJVÁRY *et al.* 2000). Nagyban nehezítette a kutatók munkáját és a megfigyelések valós értékelését az a tény, hogy csak nagyon kisszámú állattal tudtunk dolgozni, mert egész egyszerűen minimálissá zsugorodtak az egyes állományok. Újvári Beáta vizsgálatai és az MME által 1993-ban, illetve egy másik élőhelyen 1996-ban megkezdett állományvizsgálatok egyre inkább rávilágítottak, arra, hogy még annál is nagyobb a baj, mint azt korábban gondoltuk. Azokon az élő-

helyeken, ahonnan hitelt érdemlő adataink voltak az ötvenes–hetvenes évekből, illetve figyelembe véve Méhely közléseit az egyes élőhelyek állomány nagyságára vonatkozóan, egyértelművé vált, hogy a megmaradt populációk a töredékkükre zsugorodtak. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint hogy adott élőhelyről még az 1970-es években egy délelőttön akár 50–70 viperát is befogtak, míg a vizsgálatok idején jószérével 50 nap alatt sem észleltünk egyetlen állatot sem.

Ekkor fogalmazódott meg bennem először a tenyésztés konkrét gondolata. Az ötlet valójában nem volt teljesen új, mert Almási Éva már említést tesz róla 1989-ben írott szakdolgozatában, de az áprilisi összejövetele Goór András is felvetette. Akkoriban ezeket mind a természetvédelem, mind mi elvetettük, ám később, megismerve a tényleges helyzetet, már nem tűnt elvetendő ötletnek. Úgy véltem, hogy a rendkívül kis létszámú állományok már akkor sem lesznek képesek megerősödni, ha sikerül is a gyepeken minél előbb egy viperabarátabb kezelést bevezetni.

1996-ban írtam egy vázlatos anyagot, hogy miként képzelem el ennek a tenyésztelnek a működését, és miért tartom fontosnak létrehozását. Ezt az anyagot megküldtem az MME Tudományos Tanácsa tagjainak; név szerint, Vida Gábor és Varga Zoltán professzoroknak, Török Jánosnak, az ELTE oktatójának, Moskát Csabának és Báldi Andrásnak, a Magyar Természettudományi Múzeum kutatóinak, Szép Tibornak és Faragó Sándornak, a Soproni Egyetem



1. ábra. Rákosi vipera nőstény élőhelyén. (Fotó: Péchy Tamás)

oktatójának. Véleményeztettem az anyagot Nechay Gáborral is, aki a Természetvédelmi Hivatal kételtűkéért és hullőkért felelős főtanácsosa volt.

Varga Zoltán nem válaszolt, Török János pedig nem értett egyet a tervvel, a többiek azonban támogatandónak tartották a tervezetet.

1998-ban aztán két fontos dolog történt, ami újabb lendületet vagy lehetőséget adott, hogy előrébb lépjünk a rákosi vipera megóvását célzó rögzös úton. Májusban a Természetvédelmi Hivatal meghívásának eleget téve itt járt az Európai Herpetológiai Társaság (SEH) és az IUCN néhány tagja Keith Corbett és Göran Nilson vezetésével, hogy újólá meggyőződjön arról, hogy a magyar természetvédelem eleget tesz-e a fajjal kapcsolatos kötelezettségeinek (COUNCIL OF EUROPE 1985, 1991). A SEH-et ez egyébként azért is feljogosította erre, mert jelentős összeggel járult hozzá egy kiskunsági viperaélőhely megvásárlásához (CORBETT *et al.* 1985). Nem voltak meglepődve azzal, amit láttak. Visszatértük után egy többoldalas, kemény hangú elmarasztaló levelet küldtek a TvH akkori elnökének Tardy Jánosnak, amiben tételesen leírták az egyes élőhelyekkel kapcsolatos elmarasztaló véleményüket. Bár a levél kétségtelenül tartalmazott néhány téves megállapítást összességében azonban a tényeken alapult. Az elmarasztalás elsősorban az egyes gyepek vipera szempontjából nem megfelelő kezelését kifogásolta. Itt azonban feltétlenül hozzá kell tennünk, hogy ebben csak részben volt felelős a magyar természetvédelem, hiszen abban az időben ezeknek a területeknek még jobbára tisztázatlanok voltak a tulajdoni viszonyai, sok terület magánkézben volt, s a nemzeti parkoknak alig volt lehetőségük a védett gyepeken folyó tevékenységek érdemleges korlátozására. Ebben az időben folyt a védett területek nemzeti parki kezelésbe vétele, ami még mindig egy kialakulatlan állapotot eredményezett. Továbbá nem indult meg a kompenzációs rendszer sem, vagyis nem volt mód a korlátozások miatt anyagi veszteséget szenvedő gazdák kárpótlására. Tény azonban az is, hogy az állami természetvédelem és a viperával foglalkozó kutatók és szakemberek között számos kérdésben komoly ellentét feszült a gyepek jövőbeni kezelésére vonatkozóan.

Nos a fenti levél kézhez kapása után bízott meg Tardy János Korszós Zoltánt és engem, hogy készítsük el a rákosi vipera fajvédelmi tervét. A munka 2000 elejére el is készült, ám egyes megállapításai körül tovább folytak a viták. A fajvédelmi terv végül is csak 2004-ben került elfogadásra.

A másik jelentős fejlemény, hogy 1998-ban a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága az MME segítségével megvett Középadacson egy tanyát, most már kifejezetten azzal a céllal, hogy ez az objektum lesz a későbbiekben kialakítandó „Viperaközpont”. A megvásárlás érdekessége, hogy a vételárát az MME bocsátotta a KNPI rendelkezésére mégpedig egy adomány révén. Ennek előzménye az, hogy hosszú évek óta jár Magyarországra az MME vendégeként

egy angol lord, Sir Robin Chancellor, aki minden évben több napot tölt hazánkban a ragadozó madarak megfigyelésével. Nos az idős lord – aki egyébként civilben nemzetközi híru ragadozó madár szakember – szenvedélyes gyűjtője Rippl-Rónai alkotásainak, s akinek jelentős gyűjteménye van Rippl-Rónaiból angliai kastélyában. Nos a lord ezek közül a képek közül adományozott egyet az MME-nek, és ennek az eladásából tudtuk fedezni a tanyavásárlást.

2000-ben egy újabb kollégával bővült az MME „viperas csapata”, január elsejével belépett egy biológus kolléga, Halpern Bálint, így már ketten voltunk, akik főállásban a fajjal foglalkozhattunk.

Nagyot lendített a program menetén és jelentős előrelépés volt Persányi Miklós a Fővárosi Állat- és Növénykert főigazgatójának kezdeményezése 2000-ben, aki asztalhoz ültette az addig talán nem megfelelő mértékben kommunikáló feleket egy, a fajjal kapcsolatos együttgondolkodásra, a problémák kibeszélésére. Ennek folytatásaként még ugyanebben az évben rendezte meg az Állatkert és az IUCN Captive Breeding Specialist Group a Population and habitat viability assessment workshopot. A workshop szervezésének oroszánrészt Kovács Tibor végezte, aki abban az időben a Fővárosi Állat- és Növénykert munkatársa volt. Az eseményen számos nemzetközi szakemberrel együttesen beszélhettük át három szekcióban (Életmenet és populáció-életképesség modellezés szekció, élőhelykezelési szekció, zárttéri-tartás szekció) a faj helyzetét és a lehetséges jövőbeni teendőket (KORSÓS *et al.* 2002).

Összességében az alábbi javaslatok fogalmazódtak meg:

- a széles körű adatgyűjtés folytatása;
- a minimális életképes populációméret meghatározása;
- az egyedszámcsökkenés pontos okainak feltárása;
- a kommunikáció és információcsere növelése;
- nagyobb mérvű együttműködés kialakítása a kutatók és a természetvédelmi szakemberek között;
- konszenzus elérése a faj védelmének prioritása kérdésében;
- a vipera számára megfelelő élőhelykezelés biztosítása;
- konszenzusos álláspont kialakítása a fajközpontú és az élőhelyközpontú élőhelykezelésben;
- az egyes élőhelyek vízmegtartásában a vipera érdekeinek figyelembevétele;
- egy állatkerti populáció létrehozása;
- a Kiskunság területén egy szeminiturális szaporítóállomás létrehozása;
- megfelelő kibocsátási stratégia kidolgozása.

Fenti felsorolást azért is fontosnak tartottam idézni, mert számos elemét azóta már sikerült megvalósítani. Sikerült számos és lényeges kérdésben kon-



szenzusra jutni az állami természetvédelem képviselőivel, az illetékes nemzeti parkokkal és az együttműködés úgy vélem példaértékűvé vált. Létrejött az ajánlásként megfogalmazott szaporítótelep, s folyamatban van a kibocsátási stratégia kidolgozása. Jelentős eredményeket értünk el a rákosi vipera genetikai helyzetének tisztázása terén is.

A nemzeti parkok, különösen a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, hiszen elsősorban az ő illetékességi területein élnek a megmaradt viperapopulációk, jelentős erőfeszítést tettek a viperás gyepek viperabarát kezelésének megvalósításában. Ebben fontos szerepe volt Máté Andrásnak, aki miután 1996 végén a nemzeti park állományába került, mint a peszradacsi területek természetvédelmi őr, nagy lelkesedéssel és kitartással dolgozott a viperaprogram sikeréért. Hatékonyan vett részt az élőhelyek feltérképezésében, a kígyó jelenlétének tisztázásában, majd később az Akcióterv mellékletként kidolgozott élőhelylapok összeállításában. Ő a felelőse továbbá a viperás gyepek természetvédelmi célú kezeléséért is.

Még ugyanebben az évben, vagyis 2000-ben, az Állatkert kiadásában megjelent „A rákosi vipera múltja, jelene, jövője” című kiadvány, mely dicséretes alapossgal (szerkesztője Kovács Tibor volt) dolgozta fel a fajjal eddig történeteket, a vele foglalkozó irodalmakat, a róla szóló híteket, tévhiteket.

Jelentős lépés volt, hogy 2001-ben megírtuk Halpern Bálinttal az első LIFE-Nature pályázatot, amelyet azonban a TvH akkori vezetése nem tudott támogatni, így a vipera LIFE csak egy évvel később került beadásra, és mint ismeretes a pályázat el is nyerte az EU támogatását, s 2004. januárral a program el is indult.

## IRODALOMJEGYZÉK

- CORBETT, K., ANDRÉN, C., GROSSENBACHER, K., PODLOUCKY, R. & STUMPEL, A. (1985): *Biogenetic Reserve Assessment for Vipera (ursinii) rakosiensis "The Meadow Viper"*. – Unpublished report to the Council of Europe, Conservation Committee of the Societas Europaea Herpetologica.
- COUNCIL OF EUROPE (1988): *Recommendation No. 13 (1988) of the Standing Committee concerning measures for the protection of critical biotopes of endangered amphibians and reptiles*. – Bern Convention Standing Committee, Council of Europe, Strasbourg.
- COUNCIL OF EUROPE (1991): *Recommendation No. 23 (1991) on the protection of the habitat of Vipera ursinii rakosiensis in Hungary*. – Bern Convention Standing Committee, Council of Europe, Strasbourg.
- HALPERN, B. & PÉCHY, T. (2002): Conservation activities on Hungarian meadow vipers (*Vipera ursinii rakosiensis*) in the field. – In: KOVÁCS, T., KORSÓS, Z., REHÁK, I., CORBETT, K. & MILLER, P. S. (eds): *Population and habitat viability assessment (PHVA) for the Hungarian Meadow Viper (Vipera ursinii rakosiensis)*. Workshop Report. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, MN, USA, pp. 68–70.

- KORSÓS, Z. (1991): Európa legveszélyeztetettebb mérgeskígyója: a parlagi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Természetvédelmi Közlemények* 1: 83–88.
- KORSÓS, Z. & FÜLÖP, T. (1994): A parlagi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) száz éve. – *Állattani Közlemények* 78(Suppl.): 31–38.
- KOVÁCS, T. (2001): *A rákosi vipera múltja, jelene, jövője*. – Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest, 67 pp.
- KOVÁCS, T., KORSÓS, Z., REHÁK, I., CORBETT, K. & MILLER, P. S. (eds) (2002): *Population and viability assessment for the Hungarian Meadow Viper (*Vipera ursinii rakosiensis*)*. *Workshop Report*. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, MN, USA, 107 pp.
- MÉHELY, L. (1893): Die Kreuzotter (*Vipera berus* L.) in Ungarn. – *Zoologische Anzeigen, Leipzig* 16: 186–192.
- NECHAY, G. & PÉCHY, T. (1994): Habitat conservation and captive breeding of *Vipera ursinii rakosiensis* in Hungary. – In: *Seminar on Recovery Plans for Species of Amphibians and Reptiles, El Hierro, Canary Islands, Spain*. *Environmental Encounters No. 19, Council of Europe, Strasbourg*, pp. 59–61.
- PÉCHY, T., KORSÓS, Z. & ÚJVÁRI, B. (1996): *Recovery program for the Meadow Viper in Hungary*. – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest.
- ÚJVÁRI, B., KORSÓS, Z. & PÉCHY, T. (2000): Life history, population characteristics and conservation of the Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Amphibia-Reptilia* 21: 267–278.

## ORIGINS OF THE HUNGARIAN MEADOW VIPER CONSERVATION PROGRAM

Péchy, T.

The fast decrease of Hungarian meadow viper became obvious by the early 1990s. This was the time when MME BirdLife Hungary has included it into its range of species protection plans, and started to work with the subject more intensively. The program was growing year by year, and it was containing more and more research and conservation elements, and many volunteers have participated in the gradual realization of the program. We managed to clarify many aspects of the species' life-history, although we still feel our knowledge incomplete. It became clear, that the species cannot be saved from extinction purely with passive conservation measures. Therefore the development and realization of an active, multiple, conservation strategy was started. It contained two major elements: start of captive breeding of the species, and the change in land management into viper-friendly. This conservation program is considered as the most successful in Hungary, either in or outside Hungary. Our results so far suggest the possibility that the species can be saved from extinction, and populations can be reinforced, and stabilized.

## A RÁKOSIVIPERA-VÉDELMI KÖZPONT MŰKÖDÉSE ÉS ELSŐ EREDMÉNYEI

HALPERN BÁLINT<sup>1</sup>, SCHRETTNÉ MAJOR ÁGNES<sup>2</sup> és PÉCHY TAMÁS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület – BirdLife Hungary  
1121 Budapest, Költő u. 21. E-mail: halpern.balint@mme.hu, pechy.tamas@mme.hu*

<sup>2</sup>*Magyar Természettudományi Múzeum, Molekuláris Taxonómiai Laboratóriuma  
1083 Budapest, Ludovika tér 2. E-mail: major@nhmus.hu*

A Rákosivipera-védelmi Központ kialakításának igénye a faj drasztikus visszaszorulását tapasztalva merült fel már az 1990-es évek során. Végül 2004-ben valósult meg, köszönhetően a Rákosivipera-védelmi LIFE-Nature program támogatásának. A Központ a Kiskunsági Nemzeti Park területén került kialakításra, és működtetéséért a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület felel. A szakmai felügyeletet a Természetvédelmi Hivatal által életre hívott, a téma szakértőiből álló Rákosi Vipera Szakmai Tanács látja el.

Az alapító állomány 10 felnőtt vipera volt, melyek összesen 5 kiskunsági élőhelyről származtak. A Központban szeminatúrális viszonyokat biztosító szabadtéri terráriumokban kerültek elhelyezésre. Az elmúlt négy év során minden évben volt szaporulat, melynek köszönhetően jelenleg 161 viperát tartunk a létesítményben.

A viperák tartása és tenyésztése folyamatos ellenőrzést igényel, melyben közreműködik a táplálékállat-tenyésztést és az állatorvosi felügyeletet biztosító Fővárosi Állat- és Növénykert, valamint a genetikai vizsgálatokban segítő Magyar Természettudományi Múzeum Molekuláris Taxonómiai Laboratóriuma.

A viperákat rendszeres időközönként mérjük, és lefotózzuk. Azonosításuk is fotó alapján történik, mivel pikkelyzettségük és mintázatuk egyedi jellegzetességeket mutat. Minden egyedről parazitológiai, bakteriológiai és genetikai mintát veszünk. A telelés körülményeinek vizsgálata céljából folyamatosan mérjük a hőmérsékletet a mesterséges kialakítású üregekben, valamint telente csőkamera segítségével is ellenőrizzük a viperákat.

### BEVEZETÉS

A Rákosivipera-védelmi Központot – melynek kialakítását anyagilag támogatta a Magyar Köztársaság Környezetvédelmi- és Vízügyi Minisztériuma Természetvédelmi Hivatala, valamint az Európai Unió LIFE-Nature alapja – 2004 elején kezdte építeni a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága (KNPI), és 2004. júliusában volt a létesítmény ünnepélyes átadása. A Védelmi Központ szakmai és technikai üzemeltetéséért a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) felel, szorosán együttműködve a KNPI-vel. A Központban folyó szakmai munkát



a Természetvédelmi Hivatal által életre hívott, a téma szakértőiből álló Rákosi-vipera-védelmi Tanács felügyeli.

A végveszélybe került rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) zárttéri tenyésztésének igénye már évek óta felmerült (NECHAY & PÉCHY 1994, PÉCHY *et al.* 1996, HALPERN *et al.* 2002). A természetes populációk rohamos fogyása előrevetítette a faj végleges eltűnésének rémképét (CORBETT *et al.* 1985, KORSÓS 1991, KORSÓS & FÜLÖP 1994, NILSON & ANDRÉN 2001, ÚJVÁRI *et al.* 2002), ezért a Központ létrehozása mellett érvelők szerint egy zárttéri állomány „aranytartálékként” szolgálhat a későbbiekben, valamint – amennyiben szükséges – a visszatelepítés forrásállománya is lehet. Az ismert zárttéri tenyészprogramok tapasztalatai alapján a Rákosivipera-védelmi Központ helyének kiválasztásakor, illetve a tenyésztelep kiépítése során törekedtünk a faj számára minél természetesebb körülmények biztosítására (LUISELLI 1990, ÚJVÁRI *et al.* 2000). Eredeti elképzelésünk szerint a szeminaturális kialakítású szabadtéri terráriumokban lehetőség nyílik az egymástól elszigetelt élőhelyekről származó egyedek párosítására, adott esetben orvosolva az izolált kisméretű vad populációkban megfigyelhető beltenyésztéses leromlás jelenségét. A Központban nevelt kisviperák – köszönhetően a táplálékébőségnek és a ragadozók kizárásának – várhatóan nagyobb arányban válnak szaporodóképes egyedekké, mint a vad populációkban élő társaik, valamint a szeminaturális tartási körülményeknek köszönhetően későbbi repatriációjuk után is remélhetően nagyobb túlélésük esélye.

## MÓDSZEREK

Az eredeti terveknek megfelelően összesen 10 felnőtt (6 nőstény és 4 hím) rákosi vipera került befogásra, összesen 5, a Kiskunsági Nemzeti Park peszéradacsi és a bugaci törzsterületén fellelhető populációból. A Központba bekerült állatok 2–3 hetes karanténidőszak után kerültek a szabadtéri terráriumokba. Ezen időszak alatt állatorvosi szűrővizsgálaton estek át, illetve meggyőződünk róla, hogy elfogadják a felkínált táplálékot.

Meg kell azonban említeni, hogy 2 nőstény és 1 hím egyedet a Kiskunsági Nemzeti Park őrei már 2 évvel korábban Péchy Tamáshoz szállítottak, aki kertjében fejlesztette ki az állatok szabadtéri tartásának technikáját, mely tapasztalatokat később a Központ építése során is felhasználtunk. Az állatok párosával 3 × 3 méteres szabadtéri terráriumokba kerültek (1. ábra), mely terráriumokban számos búvóhelyet alakítottunk ki, köztük legalább két darab, 80 centiméter mélyre leásott, telelésre is alkalmas mesterséges kerámiaüreggel. A terráriumok alulról és felülről dróthálóval védettek megakadályozandó ragadozók, illetve rágcsálók bejutását, és természetesen a viperák kijutását. A viperák táplálását



**1. ábra.** A Rákosivipera-védelmi Központ szabadtéri terráriumának kialakítása. (Fotó: Péchy Tamás)



**2. ábra.** Az újszülött viperek elhelyezése. (Fotó: Halpern Bálint)

részben a környező gyepeken fűhálóval gyűjtött rovarláplálékkal, valamint a Fővárosi Állat- és Növénykertben – az időközben megkötött együttműködési megállapodás alapján, és az orosházi GuardianGlass Rt. síkvegeadományának segítségével – kialakított rovarláplálék-tenyésztő bázis biztosította tücskökkel és sáskákkal oldjuk meg, heti rendszerességgel. Ezenkívül a nagyobb egyedek egy-két havonta kapnak szopós egeret, valamint megkezdjük a táplálékként szintén fontos gyíkok tenyésztésének a kialakítását is.

Az első években az egyedek tenyészpáronként kerültek elhelyezésre. Később, miután meggyőződünk róla, hogy a rendelkezésünkre álló genetikai vizsgálati módszerekkel meg tudjuk állapítani az apaságot, 3–5 egyedből álló tenyészcsoportokat alakítottunk ki. A gravid nőstény egyedeket közvetlenül a várható szülési időpont előtt egyesével terráriumba helyezük (2. ábra), a nőstény megfigyelését, illetve a születendő utódok megtalálását megkönnyítendő. A graviditást a bizonytalan esetekben az állatkert állatorvosai ultrahangos vizsgálóberendezéssel ellenőrzik. A nőstény a szülést követően visszakerül szabadtéri terráriumába, míg az újszülött viperák a téli időszakot ébren töltik, terráriumban, egyesével elhelyezve. Táplálásuk 3–4 naponta tücskökkel folyamatosan tör-

**1. táblázat.** A fejen található pikkelyek számát hierarchikus adattáblázatba rendeztük, mely az egyedek azonosítására szolgál.

Jele	Orrtücskök (Apicalis)	Bal Pikkelypajzások (Cantitalia)	Jobb Pikkelypajzások (Cantitalia)	Bal Homlok és felső szemhéj közötti pajzások	Jobb Homlok és felső szemhéj közötti pajzások	Előhomlokpajzások (Praefrontalis) Elnövekedés Frontale-vel + Nem érint	Bal Szem körüli pajzások összesen	Jobb Szem körüli pajzások összesen	Bal Orrpajzs mögötti pajzások (Lorealis) Elnövekedés Nasale-vel + Nem érint	Jobb Orrpajzs mögötti pajzások (Lorealis) Elnövekedés Nasale-vel + Nem érint	Jele										
2-pa-119/06	1	2	2	1	3	2	2	8	8	2	2	2-pa-119/06									
1-k-92/06												1-k-92/06									
1-pa-107/06												1	3	2	8	8	2	2	1-pa-107/06		
1-pa-114/06												2	2	2	8	8	3	2	1-pa-114/06		
1-pa-112/06												2	2	2	8	8	3	2	1-pa-112/06		
1-pa-113/06												3	1	9	8	8	3	2	1-pa-113/06		
1-k-97/06												3	2	9	8	8	3	1	3	1	1-k-97/06
1-kk-106/06												3	2	9	8	8	2	3	3	1-kk-106/06	
1-pa-115/06												3	2	8	8	8	2	1	3	1	1-pa-115/06
1-k-90/06												3	2	8	8	9	2	2	2	1-k-90/06	
2-pa-110/06												2	2	9	9	2	3	2	2	2-pa-110/06	
1-pa-111/06												2	2	10	8	2	3	3	3	1-pa-111/06	
2-k-98/06												3	2	9	8	3	2	2	2	2-k-98/06	
1-k-99/06												3	3	9	9	3	1	2	2	1-k-99/06	
1-pa-116/06												3	2	8	8	2	2	2	2	1-pa-116/06	
2-k-96/06												3	2	3	10	10	3	2	2	2-k-96/06	
2-k-124/06												3	3	4	9	9	3	1	3	2-k-124/06	
2-k-95/06												3	3	3	9	10	4	1	3	1	2-k-95/06
2-k-91/06												4	4	3	4	9	9	3	2	1	2-k-91/06
1-k-88/06												4	5	2	2	10	10	4	1	4	1
2-k-89/06	4	6	3	4	10	10	3	1	3	1	2-k-89/06										
1-k-125/06	4	3	3	3	10	10	2	3	3	1-k-125/06											
1-kk-104/06	4	1	4	3	3	9	9	2	2	2	1	1-kk-104/06									
2-kk-100/06	4	2	3	3	2	10	9	3	2	3	1	2-kk-100/06									
1-kk-105/06	4	3	3	3	2	10	9	2	1	3	1	1-kk-105/06									
1-kk-102/06	4	4	3	3	3	3	10	9	3	2	3	1	1-kk-102/06								

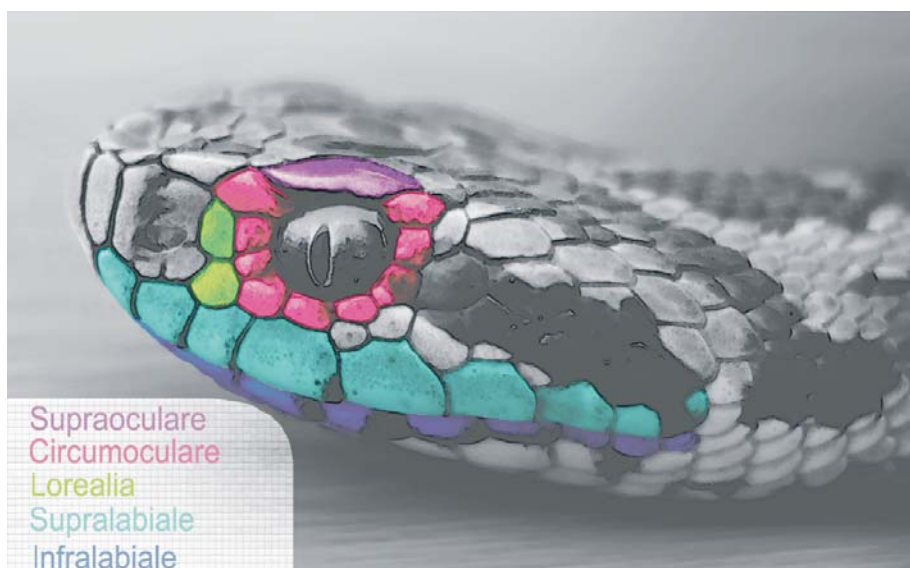
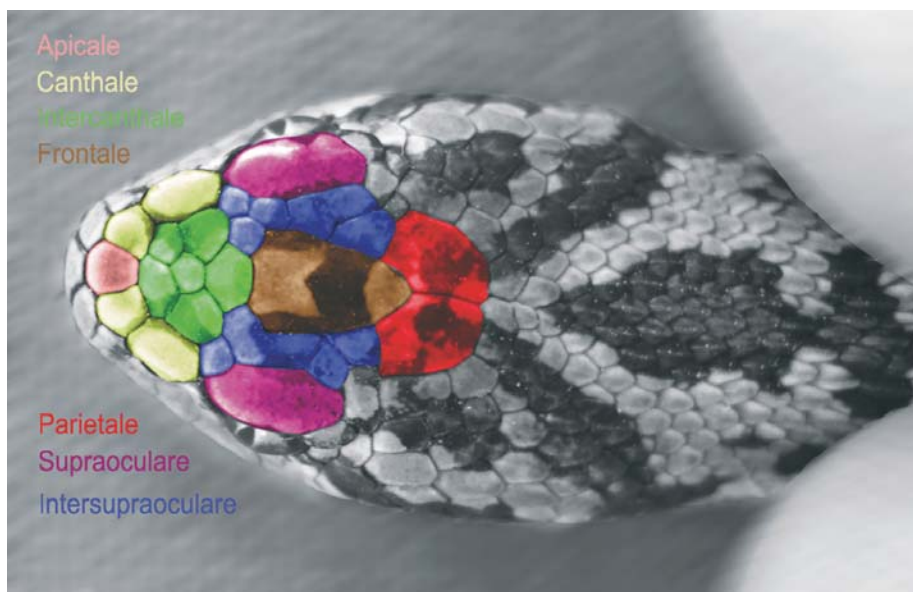
ténik. Szabadtéri terráriumba való kihelyezésüket megelőzően átesnek egy állatorvosi vizsgálaton, mely során virológiai, bakteriológiai és parazitológiai mintát veszünk minden egyes egyedtől. Májusban, az éjszakai fagyok elmúltával a kisviperák négyesével szabadtéri terráriumokba kerülnek, és a következő telet már a szabadban töltik.

A Központba bekerülő, illetve az ott születő viperákat a morfológiai adatok rögzítése céljából minden irányból lefotózzuk (fejtető, torok, bal arc, jobb arc, teljes test, has, farok). Mivel e kígyófaj példányainak pikkelyei és pajzsai egyedi jellegzetességeket mutatnak a színezetükben és elrendezésükben, ezért ezeket a fotókat felhasználjuk az egyedek későbbi azonosítása során is (3. ábra). A következő morfológiai karaktereket rögzítjük: haspajzsok (*ventralia*), farokpajzsok (*caudalia*), hátpikkelysorok (*squamae*) száma a nyaknál, középen és egy fejhossznyira a kloáka előtt, valamint a következő fejen található pajzsokat: orrtetőpajzs(ok) (*apicalia*), előhomlokpajzsok (*intercanthalia*), valamint a kétoldali bélyegeket, mint a párkánypajzsok (*canthalia*), felső szempajzs és homlokpajzs közti pajzsok száma (*intersupraocularia*), elülső szempajzsocskák (*praecularia*), alsó szempajzsocskák (*subocularia*), hátsó szempajzsocskák (*postocularia*), szem körüli pajzsok összesen (*circumocularia*), felső ajakpajzsok (*supralabialia*), alsó ajakpajzsok (*infralabialia*), arcpajzsok (*lorealia*). Az egyedi azonosítás céljára a fejtető jellemző pajzsszámaikat használjuk, kiegészítve azzal, hogy különválasztva kezeljük a homlokpajzssal (*frontale*) közvetlenül érintkező, illetve nem érintő előhomlokpajzsokat (*intercanthalia*), valamint az oldalarcpajzsai közül a szem körüli pajzsokat (*circumocularia*) és az arcpajzsokat (*lorealia*) használjuk, az arcpajzsok esetén külön kezelve azokat, melyek közvetlenül érintkeznek az orrpajzssal (*nasale*), illetve melyek nem érintik azt. Az azonosítás során a kérdéses egyed fejének szabad szemmel történő megfigyelése, vagy a jellemző pajzsszámok fotóról való leolvasása után a pajzsszámokat tartalmazó hierarchikusan sorba rendezett adattáblázatból keressük ki az azonosító számot, majd ezt ellenőrizzük az illető egyed korábbi fotója alapján készített fotómontázs segítségével (1. táblázat). Az ellenőrzés során felhasználhatók a mintázat egyedi jellegzetességei is. A mintázat felhasználhatóságát nehezíti nehéz kvantifikálhatósága, valamint a vedlési ciklus különböző stádiumainak eltérő, a színezet tónusait befolyásoló ciklikus változása. Ezzel szemben a pajzsszám megbízhatóan leolvasható bármely stádiumban, akár vedlett bőrről is, és tapasztalataink szerint az egész élettartam során jellemzően változatlan.

A viperákat rendszeres időközönként mérjük. A felnőtt és növendék egyedek testtömegét (0,1 g pontossággal) tavasszal, közvetlenül a telelést követően rögzítjük, ősszel pedig közvetlenül a telelés megkezdése előtt testtömegükön, kívül megmérjük testhosszuk, farokhosszuk (1 mm pontossággal) és fejszéles-



ségük (0,1 mm pontossággal). Ősszel minden egyedről újabb fotók készülnek az esetleges változások elemzése céljából. Az újszülött viperákat születésüket követően a felnőttekhez hasonlóan lemérjük és lefotózzuk, valamint a tél során legalább kéthavonta mérjük.



**3. ábra.** A viperá egyedek fejéről készített azonosító fotók (az egyes pikkelycsoportok színekkel kódolva).

A 25 cm-t meghaladó méretű egyedek farokvénájából minden esetben vért vettünk genetikai vizsgálatok számára. Fontos kérdés a faj tenyésztésének irányítása, melyhez szükséges genetikai vizsgálatokat az Eötvös Loránd Tudományegyetem Genetika Tanszékén, majd 2006-tól a Magyar Természettudományi Múzeum, Molekuláris Taxonómiai Laboratóriuma segítségével végeztük. A genetikai vizsgálatok során a DNS izolációját Quiagen DNEasy Tissue Kit felhasználásával végeztük. A DNS-tartalmat 0,8%-os agaróz gélen történt próba-futtatással ellenőriztük, valamint spektrofotométerrel mértük. Az izolált genomi DNS vizsgálatára Random Amplifikált Polimorf DNS (RAPD) módszert és mikroszatellit DNS módszert használtunk. A RAPD vizsgálatunk során TEGELSTRÖM és HÖGGREN (1995) által leírt PCR programot használtuk (1. függelék). A vizsgálatok során az Operon Technologies önkényesen kiválasztott, 23 primerét teszteltük (2. függelék), melyek közül 14 polimorf mintázatot mutató primert használtunk analízisünkben. Az amplifikálás után 1,4%-os agaróz gélen átlag 3,5 órás futási időt alkalmazva szeparáltuk az egyes csövek RAPD-fragmentumait, melyek hosszát a 123 bp Ladder-hez (Gibco BRL) viszonyítottuk. A szeparált RAPD-fragmentumokat 20 perces etídium-bromidos festéssel jelenítettük meg, majd kétszer 20 perces desztillált vizes mosás után UV-fényben (1. ábra) Polaroid GelCAM készülékkel készítettünk felvételeket róluk (3. ábra). A



**4. ábra.** A telegben lévő viperák megfigyelése REMS Orcus Color berendezéssel. (Fotó: Sándor Imola)

polimorf RAPD lokuszokra egyezési koefficienssel (simple matching coefficient, SM) kiszámított távolságmátrix alapján a NTSYSpc 2.0 (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis), valamint euklideszi távolságok alapján a Syn-Tax 5.0 programmal szerkesztettük meg a csoportátlag (UPGMA) dendrogramokat, mely a rokonsági viszonyok feltárását tette lehetővé. A mikroszatellit DNS vizsgálatok során 6, eredetileg keresztes vipera (*Vipera berus*) vizsgálatára kifejlesztett lokuszt használtunk (CARLSSON *et al.* 2003) (3. függelék). A vizsgált 6 lokusz közül 5 variábilis mikroszatellit alapján végeztük az összehasonlításokat. Az egyes fragmenthosszok meghatározását multiplex futtatással végeztük, a különböző lokuszokra különböző fluoreszcens jelölt primereket használva. A fragmenthossz-meghatározást ABI 3130-as szekvenátorral végeztük. Az egyedek genotípusos távolságát (GD) főkoordináta-analízissel mutattuk be, melyet GenAlEx-szel végeztünk (SMOUSE & PEAKALL 1999, PEAKALL & SMOUSE 2001).

A viperák telelési szokásait a Fővárosi Állat- és Növénykert segítségével, a REMS Szerszám- és Gépgyár által térítésmentesen biztosított Orcus Color cső- és csatornavizsgáló berendezésével ellenőriztük, mely által közvetített képet digitális videokamerával (Panasonic NV-GS200) rögzítettük (4. ábra). A vizsgálat során minden telelőüregbe betekintettünk, és az ott megfigyelt egyedek számát és pozícióját feljegyeztük. A felvételekről elemeztük később az egyes viperák elhelyezkedését, képről egyedileg azonosítva őket. Ezenkívül a telelőüregekben uralkodó hőmérsékleti viszonyokat nyomon követendő, Hobo Pro Data Logger-ek (H08-031-08 és H08-032-08 típusú) segítségével 2006 júniusa óta folyamatosan (15 perces mintavételezéssel) mérjük a hőmérsékletet egy telelőüreg aljában (kb. 80 cm mélységben), a talajfelszínen, és 1 m magasságban (itt a páratartalmat is rögzítettük). 2007 január óta pedig, köszönhetően egy magán-személy adományának, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága által telepített, Boreas típusú automata meteorológiai állomás is rögzít időjárási adatokat (hőmérséklet, páratartalom, légnyomás, csapadékmennyiség, szél erő, szélirány, szoláris radiáció).

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

### *Tenyésztés*

A Rákosi vipera-védelmi Központban az első kisviperák 2004. augusztus 2-án születtek, mindjárt egy nőténnytől 17, ami az irodalmi adatok alapján is kiemelkedő szám. Ebben az évben még egy nőtény fiatal, így összesen 25 (11 hím, 14 nőtény), átlag  $2,3 \pm 0,6$  ( $n = 25$ ) grammos,  $14,7 \pm 0,5$  ( $n = 25$ ) centiméteres vi-

pera született 2004-ben. Májusban 22 vipera került ki a szabadtéri terráriumokba, átlag  $4,6 \pm 0,6$  ( $n = 22$ ) grammos testsúllyal és  $19,1 \pm 0,9$  ( $n = 22$ ) centiméteres testhosszal (2. táblázat). A téli időszak során 3 állat pusztult el, melyek boncolása során dr. Gál János (Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Kórbonctani és Igazságügyi Állatorvostani Tanszék) nem állapított meg az általános testi gyengeségen kívül semmilyen kóros okot (5. ábra). Állatorvosi javallatra a későbbiekben némiképp megemelt nappali hőmérséklet mellett gyakoribb etetésekkel és időszakonkénti vitaminpótlással próbáltuk csökkenteni az ehhez hasonló pusztulások számát. A változtatás elérte hatását, hiszen a vizsgált paraméterek tekintetében mérhetően meredekebb növekedési görbéket eredményezett a rákövetkező évek során (6. ábra), melynek köszönhetően tavasszal átlagosan hosszabb és nehezebb növendék viperák kerültek ki a szabadtéri terráriumokba.

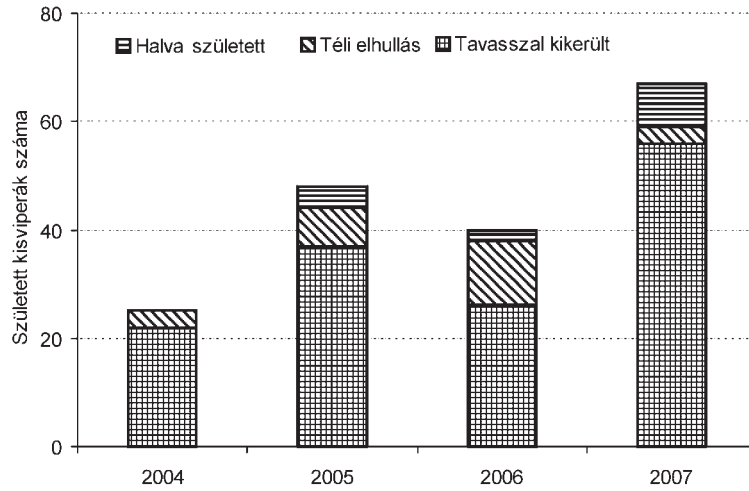
A 2005-ös évben 5 nőténnytől összesen 44 kisvipera (11 hím, 33 nőtény) született, melyek közül az egyik nőténynél félbemaradt a szülés, és végül dr.

**2. táblázat.** A Rákosivipera-védelmi Központban született viperák jellemző átlagai.

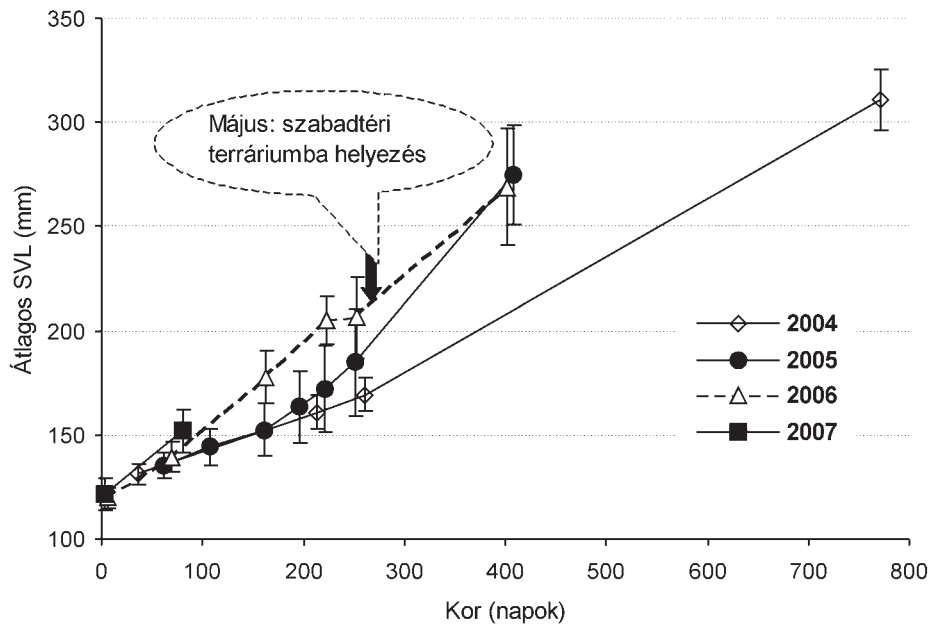
	2004	2005	2006	2007	Összesen
Átlagos utódszám	$12,5 \pm 6,4$ (8–17) N = 2	$9,6 \pm 4,9$ (2–15) N = 5	$0,0 \pm 5,9$ (1–15) N = 4	$11,2 \pm 3,9$ (6–17) N = 6	$10,0 \pm 4,8$ (1–17) N = 18
Utódok átlagtömege (g)	$2,3 \pm 0,6$ (1,8–3,5) N = 24	$2,3 \pm 0,6$ (1,4–3,5) N = 44	$2,4 \pm 0,3$ (1,3–2,8) N = 38	$2,3 \pm 0,3$ (1,5–3,0) N = 59	$2,3 \pm 0,4$ (1,3–3,5) N = 165
Utódok átlaghossza (mm)	$146,9 \pm 5,1$ (142–156) N = 7	$137,9 \pm 6,2$ (127–147) N = 37	$135,4 \pm 9,2$ (96–147) N = 38	$137,4 \pm 7,6$ (113–153) N = 59	$137,1 \pm 7,7$ (96–156) N = 141
Hím utódok átlagos farokhossza (mm)	$17,3 \pm 1,3$ (16–19) N = 4	–	$18,1 \pm 2,8$ (11–22) N = 19	$8,2 \pm 1,4$ (15–21) N = 28	$18,0 \pm 2,0$ (11–22) N = 51
Testhossz%-ban	$11,6 \pm 0,9$		$13,1 \pm 1,4$	$12,9 \pm 1,0$	$12,9 \pm 1,2$
Nőtény utódok átlagos farokhossza (mm)	$13,7 \pm 3,8$ (11–18) N = 3	–	$13,5 \pm 1,6$ (11–16) N = 19	$13,7 \pm 1,2$ (11–16) N = 31	$13,6 \pm 1,5$ (11–18) N = 53
Testhossz%-ban	$9,5 \pm 2,6$		$10,1 \pm 1,0$	$10,2 \pm 0,7$	$10,1 \pm 0,9$
Utódok átlagos SVL-értéke (mm)	$131,1 \pm 5,0$ (126–140) N = 7	–	$119,6 \pm 7,6$ (85–132) N = 38	$120,9 \pm 6,3$ (101–131) N = 59	$121,1 \pm 7,2$ (85–140) N = 104

Átlag $\pm$ Szórás (Minimum–Maximum), N = mintaelemszám





5. ábra. A Rákosivipera-védelmi Központban született viperák száma évente.



6. ábra. A Rákosivipera-védelmi Központban évente született viperák orr és kloáka között mért átlagos hosszának (Snout-Vent-Length = SVL) változása koruk függvényében.

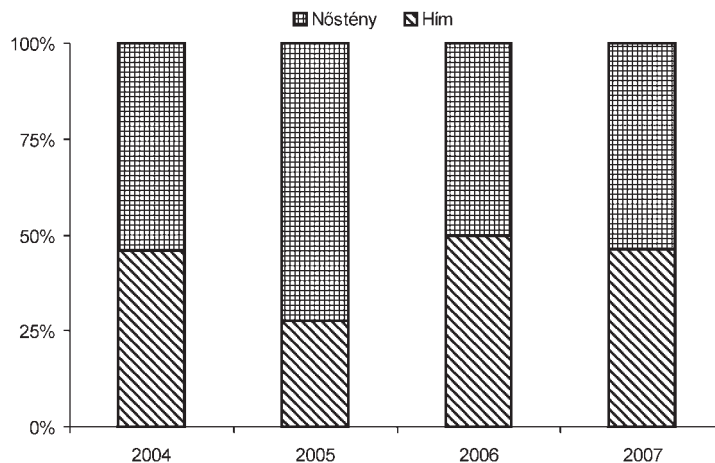
Sós Endre császármetszéssel távolított el 5 utódot, melyek közül 2 életképesnek bizonyult, és a cikk megírásáig életben is maradt. A műtött nőstény a téli időszakot terráriumban töltötte, annak érdekében, hogy a seb tökéletes gyógyulásáról megbizonyosodhassunk. Egy mesterségesen lerövidített telelés után tavasszal visszakerült szabadtéri terráriumába. Egyéves pihentetés után 2007-ben újra hím mellé helyeztük, és a párzás után teljesen normális lefutású graviditást figyelhettünk meg. A szülés becsült időpontjának közeledtével a többi nőstényhez hasonlóan ki lett emelve különálló terráriumba, ahol 2007. augusztus 2-án egy élő utódot hozott világra. Rákövetkező napokban nem mutatta szülés jeleit, így végül ismét császármetszést kellett végrehajtani. Dr. Molnár Viktor a műtét során 8 teljesen kifejlett (átlag  $2,4 \pm 0,2$  g testtömeggel, és  $143,6 \pm 6,9$  mm testhosszal), de sajnos halott embriót távolított el a nőstényből. Feltételezések szerint a korábbi műtét okozta hegesedések akadályozták meg az embriók világra-jövetelét. A nőstény a műtétet követő napokban normálisan levedlett és táplálkozott is.

A 2005-ben született 44 újszülött vipera közül 5 már a megszületést követően vedlési problémával küzdött, melyek közül 4 a tél során elpusztult. További 2 állat elhullása esetében nem talált a boncolás semmilyen kóros elváltozást. 2006-ban 4 nősténytől 38 (19 hím, 19 nőstény) élő vipera született. A nőstény viperák két évente engedélyezett párba állításán kívül magyarázhatja a némi képp alacsonyabb utódszámot, hogy 2006-ban már olyan egyed is szaporodott, aki bár a Központ létrejöttét megelőzően, de fogságban született 2003-ban. Ez a nőstény összesen 3 életképes és 1 halott utódot hozott világra. A 3 életképes kisvipera közül az egyik az eddig mért legkisebb újszülött a maga 9,3 centiméterével és 1,3 grammos tömegével, mely egyed a tél során el is hullott. Ezen adatok alapján megfontolandó, hogy a szaporodóképes viperákat mikortól tekintjük tenyészerettnek. A téli időszak során 11 további vipera hullott el, melyek nagy része jó ütemben fejlődött. Az elhullások járványszerű jellege (hasonló tünetek, gyors lefolyás) indokoltá tette egy több résztvevő bevonásával zajló kórbonctani vizsgálat lefolytatását. A vizsgálatok nem találtak kórokozóra utaló jelet, két esetben azonban földdarab lenyelése okozta bélelzáródás volt a halálok. A többi pusztulásra magyarázatként a fűtési rendszer arra az időszakra tehető átmeneti meghibásodása tűnt kézenfekvőnek, de a boncolások a „megfázás-teóriát” se igazolták. 2007-ben 6 nősténytől összesen 59 (28 hím, 31 nőstény) élő utód született (és további 8 halott: 3 hím, 5 nőstény császármetszéssel). Két 2003-ban született nőstény is szaporodott ez évben, 6 és 9 utódot hozva világra.

A faj sikeres tenyésztése révén 2007-ig összesen 166 (69 hím, 97 nőstény) élő rákosi vipera született a Rákosivipera-védelmi Központban, ahol a cikk írásakor 161 példányt tartunk. Érdekes jelenség, hogy a teljes szaporulat 41,6%-a

volt hím (7. ábra). Korábban a vad populációk vizsgálata során több élőhelyen, egymástól függetlenül tapasztaltuk, hogy a megfigyelt egyedeknél a nemek aránya nem egyenlő, általában 2/3 arányban találva nőtényeket. Úgy gondoltuk, hogy a jelenség magyarázataként szolgálhat a nemek eltérő éves aktivitása, hiszen a gravid nőtények bizonyítottan több időt töltenek a felszínen, lehetővé téve gyakoribb észlelésüket. Azonban a Központban tapasztalt, már születéskor eltérő ivararány más megvilágításba helyezi ezt a jelenséget, melynek vizsgálatát a közeljövőben tervezzük.

A viperák morfológiai adatainak elemzése során felhasználtuk a terepi monitoring során, a különböző élőhelyeken megfigyelt egyedek, illetve a Vipera-központban tartott állatok adatait. Mivel általában nem találtunk jelentős különbséget az egyes élőhelyek átlagai között, valamint a mintaelemszámok jelentősen eltértek, ezért jelen munkában az adatokat egyesítve átlagoltuk, kivéve az ivari dimorfizmust mutató jellegeket, melyeket nemenként átlagoltunk (3. táblázat). Ugyan statisztikailag nem volt szignifikáns a különbség, de meg kell említeni, hogy a haspajzsok (ventralia) száma a hímek esetében átlagosan valamivel alacsonyabb ( $133,8 \pm 2,7$ ; módusz = 133, N = 96), mint a nőtényeknél ( $136,4 \pm 2,8$ ; módusz = 139, N = 118). Ehhez képest a mintázat kanyarulatának száma a nőtényeknél alacsonyabb ( $62,0 \pm 5,9$ ; módusz = 64, N = 160), mint a hímeké ( $65,6 \pm 6,6$ ; módusz = 68, N = 110). Szintén érdekes jelenség a dupla orrtetőpajzs frekvenciája, mely akár eltérhet élőhelyek között. Itt kell megemlíteni, hogy az erdélyi élőhelyen és Bugacon általunk megvizsgált egyedek mind egy orrtetőpajzsral rendelkeztek, viszont megfigyeléseink szerint az ilyen karakterrel élő nőtények utódai között nagyobb számban fordul elő ez a jelenség (kb. 1/3 arányban), ezért



**7. ábra.** Nemek aránya a Rákospalota-védelmi Központban évente született viperák között.

**3. táblázat.** A vizsgált morfológiai jegyek átlagai: átlag±szórás; minimum–maximum (mintaelemszám). Az ivari dimorfizmust mutató karaktereket nemenként átlagoltuk.

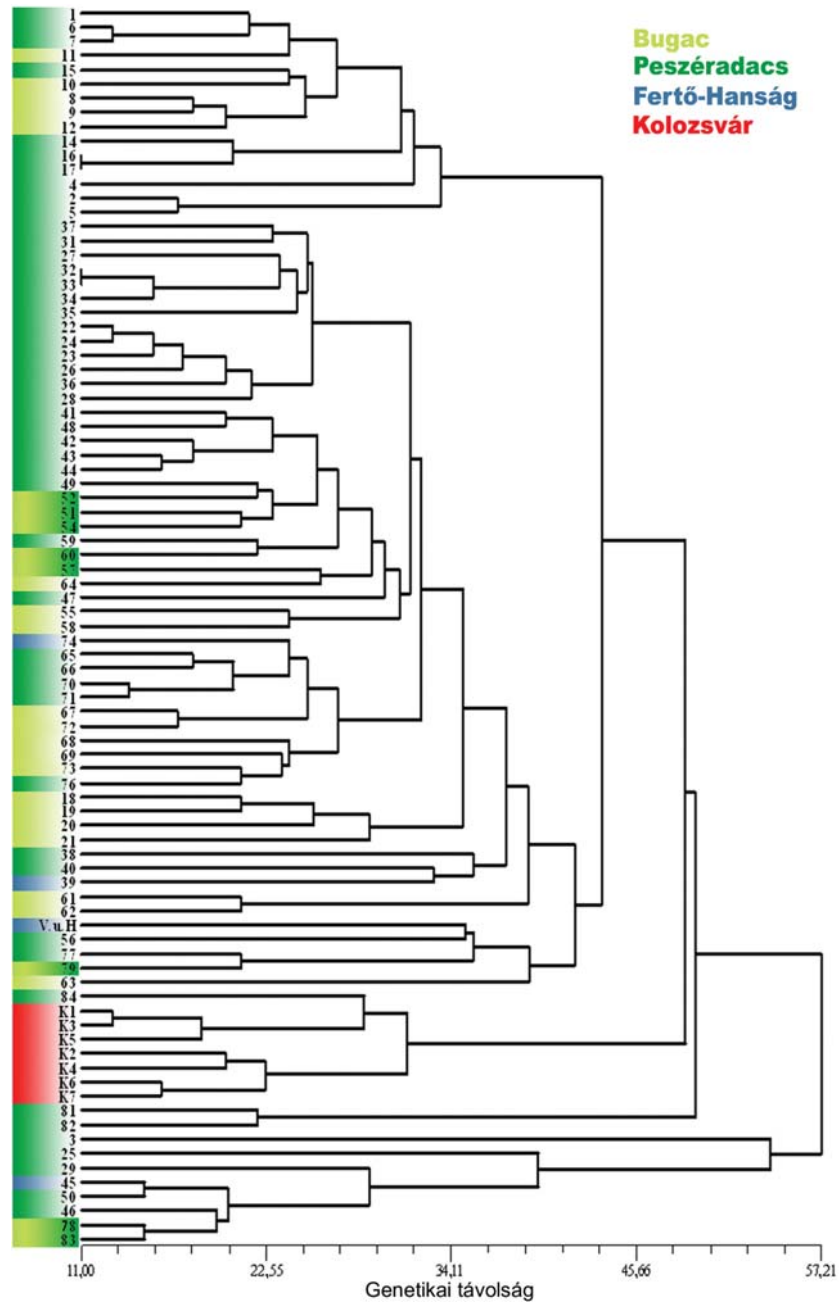
Morfológiai jegyek	Teljes átlag	
Párkánypajzsok * (Canthalia)	4,0±0,1; 2–5 (537) 1,1% eltérő	
Előhomlokpajzsok (Intercanthalia)	5,7±1,3; 2–11 (590)	
Felső ajakpajzsok * (Supralabialia)	16,2±1,3; 13–20 (345)	
Alsó ajakpajzsok * (Sublabialia)	19,8±2,1; 18–25 (291)	
Szem körüli pajzsok * (Circumocularia)	17,3±1,3; 15–21 (370)	
Haspajzsok (Ventralia)	135,2±3,0; 127–143 (214)	
Hátmintázat kanyarulat-, illetve foltszáma	63,5±6,5; 20–80 (273)	
	Hím átlag	Nőstény átlag
Orrtetőpajzs (Apicale)	1,1±0,3 1–2 (223) 9,9% dupla	1,2±0,4 1–2 (308) 14,6% dupla
Homlok- és Felső szempajzs közti pajzsok * (Intersupraocularia)	5,1±1,7 2–12 (217)	5,7±2,1 2–16 (310)
Arcpajzsok * (Lorealia)	5,0±2,1 1–15 (127)	6,0±2,6 1-13 (181)
Farokpajzsok (Subcaudalia)	35,3±1,8 31–39 (126)	26,5±2,2 22–31(174)

\* két oldal összege

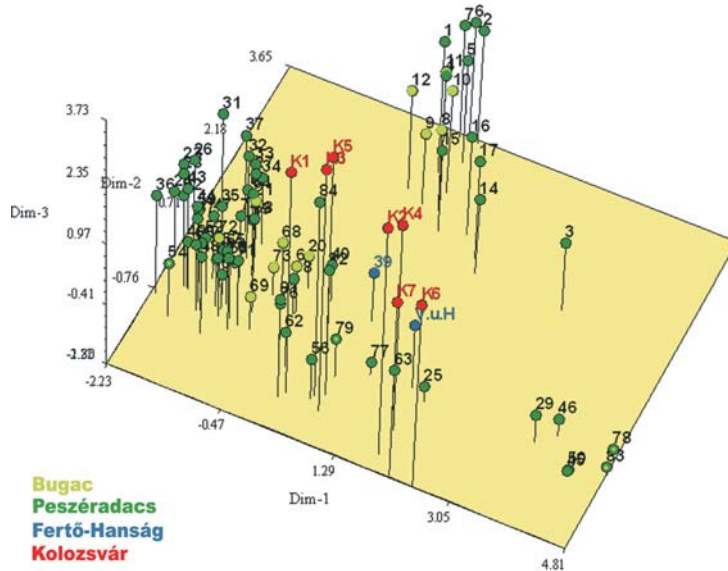
a kis mintaelemszámú populációkban egy-egy ilyen karakterű felnőtt egyed, valamint utódai erősen befolyásolhatják a jelenség frekvenciáját. Továbbá meg kell említeni, hogy a jelenség ivari különbséget is mutat, mivel nőstényeknél 1,5-szer nagyobb arányban sikerült megfigyelnünk. Természetesen a tenyésztési program lehetőséget nyújt a jelenség további vizsgálatára is, mely szintén szerepel a távlati terveink között.

**4. táblázat.** Aszimmetria százaléka a kétoldali bélyegeknél.

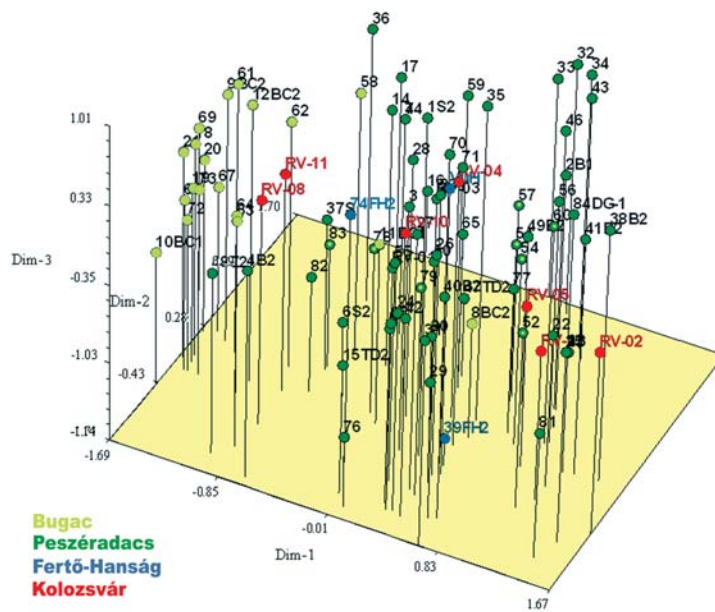
Bélyeg	Aszimmetria (%)
Felső ajakpajzsok (Supralabialia)	37,4
Alsó ajakpajzsok (Sublabialia)	56,4
Szem körüli pajzsok (Circumocularia)	54,9
Arcpajzsok (Lorealia)	59,1
Párkánypajzsok (Canthalia)	0,7
Homlok- és felső szempajzs közti pajzsok (Intersupraocularia)	55,4



**8. ábra.** A vizsgált RAPD fragmentumok alapján számított páronkénti genetikai távolságok UPGMA klaszteranalízise. A színek a minta származási helye szerint kódoltak. A peszéradacsi és bugaci szülők keresztezéséből származó utódokat sötét és világoszöld színátmenettel jelöltük.



9. ábra. A vizsgált RAPD fragmentek főkomponens-analízise. A színek a minta származási helye szerint kódoltak. A pészéradacsi és bugaci szülők keresztezéséből származó utódokat sötét alapon világoszöld ponttal jelöltük.



10. ábra. A vizsgált mikroszatellit lokuszok főkomponens-analízise. A színek a minta származási helye szerint kódoltak. A pészéradacsi és bugaci szülők keresztezéséből származó utódokat sötét alapon világoszöld ponttal jelöltük.

A kétoldali bélyegek aszimmetriájának frekvenciáját vizsgálva szembeötlő, hogy egyedül a párkánypajzsokra (*canthalia*) jellemző a szimmetria, míg a többi karakter esetében a 37–59% frekvenciával találtunk aszimmetrikus egyedeket (4. táblázat). Mivel az asszimmetria jelensége egyes kutatások szerint akár genetikai leromlás jelenségéből is fakadhat (SOULÉ 1979), ezért a magas frekvencia, és az a tény, hogy a vizsgált karakterekre mindössze 12 egyed (3,24%,  $N = 370$ ) mutatott teljes szimmetriát, mindenképp indokolja a genetikai vizsgálatok szükségességét.

#### *Genetikai vizsgálatok*

A Rákosi vipera-védelmi Központból és az ismert vad populációkból a mai napig összesen 131 genetikai mintát sikerült gyűjtenünk. A mintákból 41 a vad populációkból származik (a Központ tenyésztését megalapító 10 egyed is beleszámítva), és 90 pedig a Központban tenyésztett egyedtől. A minták feldolgozása folyamatos, így most az első 91 egyed genetikai analízisének eredményeit taglaljuk. Közülük 30 származott vad populációból: megmintázva a Hanság (4), Peszéradacs (12), Bugac (5) és Erdély (9) ismert élőhelyeit. A fennmaradó 61 egyed pedig a Központban született, melyek között voltak bugaci, peszéradacsi és a két állomány keresztezésével született utódok.

A 14 primerrel elvégzett RAPD futtatások eredményeként 182 polimorf marker meglétét, illetve hiányát elemeztük az egyes egyedeknél. Az AMOVA (Analysis of Molecular Variance) elemzés szerint a genetikai változatosság értéke  $\Phi_{PT} = 0,1415$ , vagyis a teljes variabilitás 14%-a mutatható ki a csoportok között, 86%-a pedig a csoportokon belüli érték. Az egyedek viszonyait vizsgálva, a genetikai távolságok alapján készített UPGMA kladogram alapján is levonható az a következtetés, hogy a leszármazott egyedek kissé elkülönülnek a vad származású szülőktől, ami a keveredés erősebb voltára utal a mesterséges viszonyok között szaporodó állatoknál, vagyis a genetikai változatosság növekedését jelzi (8. és 9. ábra).

A vizsgált 6 mikroszatellit lokusz közül 5 volt polimorf a vizsgált minták esetében. A 21-es lokuszon monomorf módon egyetlen allélt találtunk az összes állatnál, 139 bázispár hosszúsággal. Az 5 variábilis mikroszatellit alapján végeztük az összehasonlításokat, melyek a következő eredményt hozták. A legmagasabb átlagos allélszám ( $N_a$ ) a Viperatelepi csoportnál jelent meg 8,0 értékkel. A legmagasabb Shannon-féle diverzitási index ( $I$ ) is ugyanennél a csoportnál adódott. Az eredmény hasonló variabilitásnövekedést sejtet, mint azt a RAPD vizsgálatoknál tapasztaltuk, s itt volt a legmagasabb az átlagos heterozigócia ( $H_e$ ) is (5. táblázat). A csoport beltenyésztettségi értéke sem emelkedett meg szignifikánsan annak ellenére, hogy korlátozott számú egyed szerepelt eddig a



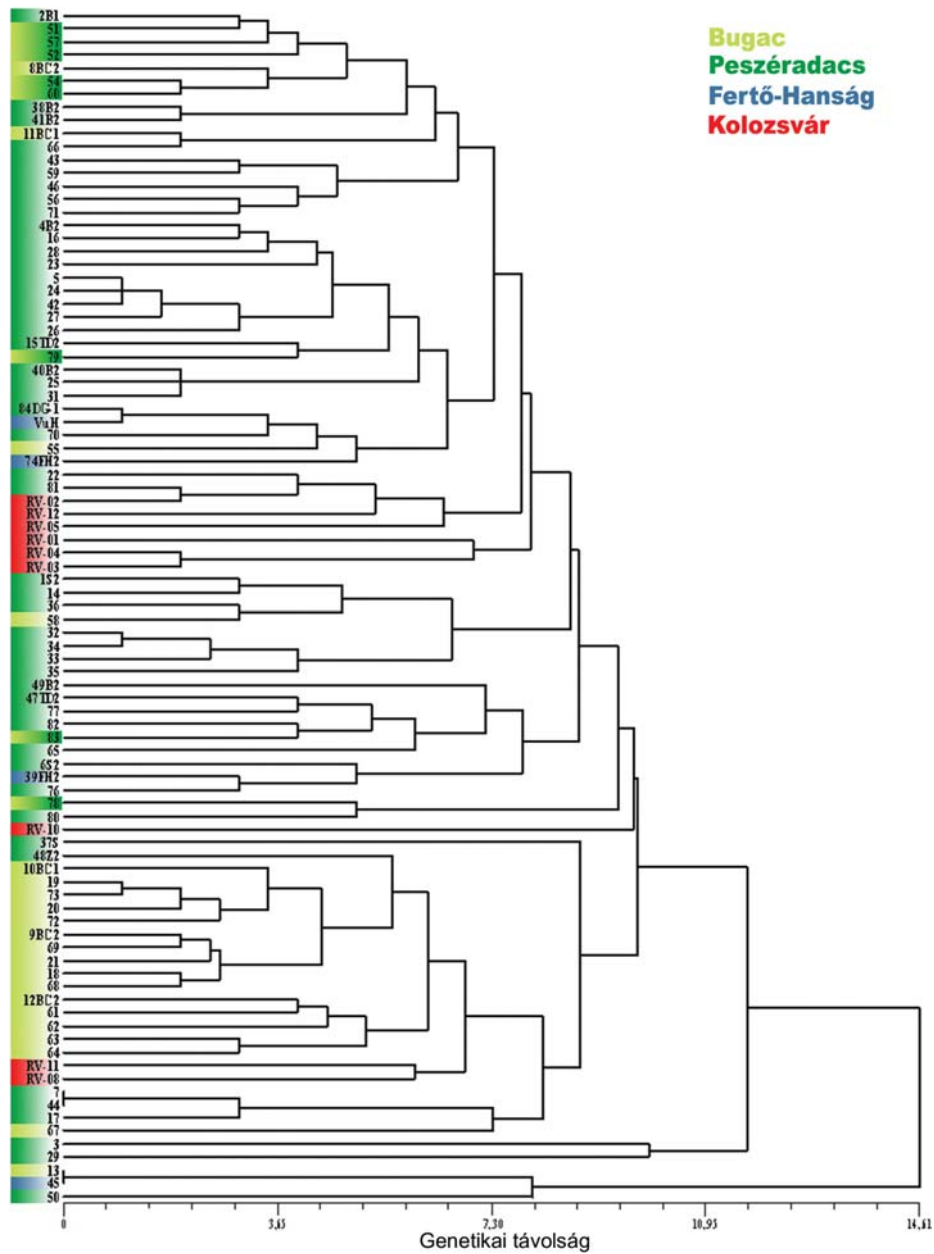
**5. táblázat.** Öt mikroszatellit primer alapján az egyes populációkra számított általános variabilitási eredmények (populációk megkülönböztetésére használt jelölések: PA = Peszéradacs, BC = Bugac, FH = Fertő–Hanság, VT = Rákosivipera-védelmi Központ, KOL = Kolozsvár).

	Populáció				
	PA	BC	FH	VT	KOL
Na	7,000	4,800	3,200	8,000	5,800
Na Freq. $\geq 5\%$	5,000	4,800	3,200	5,000	5,800
Ne	5,207	3,828	2,929	5,080	3,570
I	1,615	1,378	1,075	1,627	1,392
He	0,736	0,696	0,633	0,749	0,683
F	0,099	0,013	0,082	0,054	0,042

szülők között. Az 5 mikroszatellit lokusz genotípusai alapján a csoportok (populációk) differenciálódása nem mutatható ki. Ez megállapítható mind az egyedek genetikai távolságain alapuló főkoordináta-analízis ábrájából (10. ábra), mind pedig a klaszterezés UPGMA fájáról is (11. ábra).

### Telelés

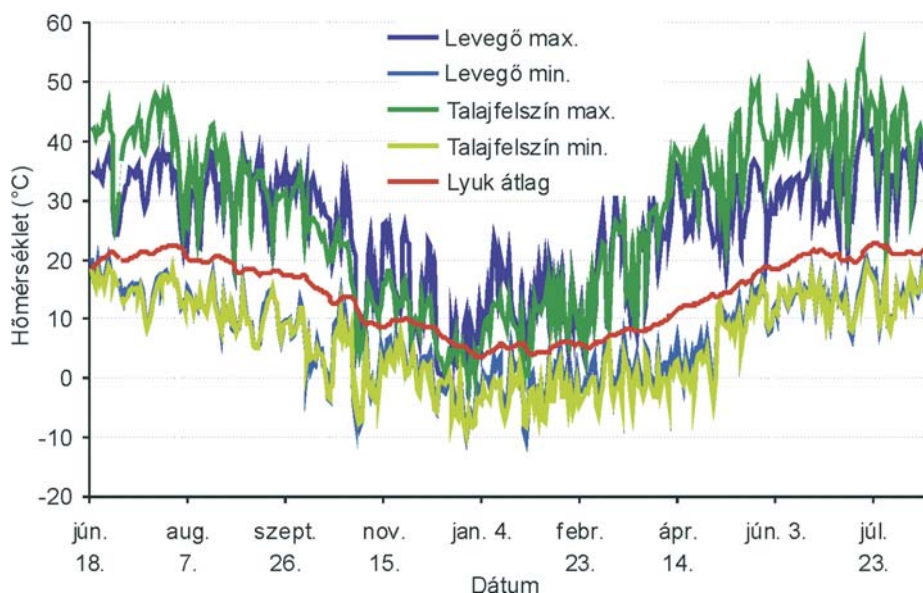
A telelések vizsgálatát, immár harmadik éve január végén, február elején végeztük. A 2005-ös évben a módszer tesztelésére került sor, amikor a megvizsgált két telelőüreg egyikében két közösen telelő viperát, míg a másik üregben egy vízisiklót (*Natrix natrix*) figyelhettünk meg. A vízisikló bemászhatott a szabadtéri terráriumba, hiszen kívülről nem láttuk el peremmel a falakat. A 2006-os év során további élőlényeket figyeltünk meg, melyek maguk választották a mesterséges telelőüregben telelést: fajra nem azonosított meztelen csigákon, pókokon kívül pettyes gőték (*Triturus vulgaris*) és dunai gőték (*Triturus dobrogicus*) fiatal egyedei nagy számban tartózkodtak egyes üregekben, helyenként akár a viperákkal közösen is. A megvizsgált 27 telelőüregből ötben láttunk gőtéket jelentősebb számban. Összesen 39 viperát láttunk, melyek közül 7 telelt egyedül az összes többi 2–4 fős csoportokban, eltérően régebbi vizsgálatoktól (ÚJVÁRI & KORSÓS 1999). A vizsgálat napján a nappali maximum hőmérséklet  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (37%-os páratartalom mellett), míg éjszaka  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  alatt volt. A megfigyelt viperák közül mindössze 4 kígyó tartózkodott a telelőüreg középső szakaszán, az összes többi egyed az üreg legalsó pontján volt. A 2007-es év rendkívül enyhe telet hozott, időjárási adataink szerint a térségben mindössze 9 nap volt, amikor a nappali maximum hőmérséklet  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  alatt maradt. A telelőüreg vizsgálat napján a nappali maximum  $9\text{ }^{\circ}\text{C}$  volt. A Központban megvizsgált 48 telelőüregben összesen 44 viperát tudtunk megfigyelni, melyek közül 21 közvetlenül az



**11. ábra.** A vizsgált mikroszatellit lokuszok alapján számított páronkénti genetikai távolságok UPGMA klaszteranalízise. A színek a minta származási helye szerint kódoltak. A peszéradacsi és bugaci szülők keresztezéséből származó utódokat sötét és világoszöld színátmenettel jelöltük.

üreg szájában vagy a felszínen tartózkodott, 6 esetben megakadályozva, hogy az üreg mélyebb részeibe juttassuk kameránk. Öt üregben voltak megfigyelhetőek gőtéek, valamint két esetben kívülről bejutott leveli békák (*Hyla arborea*).

A legmagasabb hőmérsékletet (12. ábra), 54,7 °C-ot 2007. július 17-én 13:35-kor regisztráltuk a talajfelszínen, miközben 1 m-en árnyékban 40,4 °C volt (itt mért maximum 44,0 °C volt 2007. július 18-án), és ezalatt a telelőüregben pedig 20,8 °C-ot mértünk (itt mért maximum 22,7 °C volt 2007. július 25-én). A legalacsonyabb hőmérsékletet, -10,4 °C-ot 2007. január 27-én 3:03-kor regisztráltuk 1 m-en, miközben talajfelszínen -8,3 °C volt (itt mért minimum -9,4 °C volt 2006. december 27-én), és a telelőüregben pedig 5,2 °C-ot mértünk (itt mért minimum 3,6 °C volt 2007. január 3-án és 4-én). A legnagyobb nappali hőingást, 41,2 °C-ot 2007. április 23-án a talajfelszínen mértük, miközben aznap 1 m-en 32,4 °C volt ez az érték. 2006. szeptember 11-én, 1 m-en árnyékban 31,7 °C volt a nappali hőingás, sőt másnap, valamint október 9-én és 10-én is 30 °C feletti értékeket regisztráltunk. A legmagasabb egész napos átlaghőmérsékletet 2007. július 20-án mértük, amikor 1 m-en 30,6±8,0 °C, talajfelszínen pedig átlag 27,1±6,4 °C volt (2007. július 17-én 30,5±13,9 °C a talajfelszínen mért átlaghőmérséklet). A telelőüregben 2007. július 25-én átlag 22,6±0,0 °C volt. A legalacsonyabb egész napos átlaghőmérsékletet 1 m-en december 28-án mértük, -4,6±1,5 °C-kal, talajfelszínen pedig december 27-e bi-



12. ábra. A Rákospipera-védelmi Központban 2006–2007 során mért hőmérsékletek.

zonyult a leghidegebbnek, átlag  $-5,5\pm 3,3$  °C-kal. A telelőüregben 2007. január 3-án folyamatosan átlag  $3,6\pm 0,0$  °C volt. A 2006–2007-es tél rendkívüli enyhe időjárását jellemző két adat: egész télen összesen 3 nap nem haladta meg a nappali maximum hőmérséklet a 0 °C-ot, valamint január során 10 nap mértünk talajfelszínen 10 °C-nál magasabb értékeket, mely napok közül 4 nap 20 °C fölötti hőmérsékleteket regisztráltunk 1 m-en (23,4 °C maximum értékkel január 10-én).

### LÁTOGATÓK

A Központhoz tervezett Látogatóközpont rész ugyan anyagi okokból egyelőre nem került kiépítésre, és így a létesítmény csak előzetes bejelentkezés alapján látogatható, de az eddig eltelt időszakban számos vendégnek tudtuk a helyszínen bemutatni munkánk eredményeit. A létesítményt dr. Persányi Miklós Környezetvédelmi és Vízügyi Miniszter adta át ünnepélyes keretek között. Volt már a Rákosivipera-védelmi Központban kihelyezett értekezlet a nemzeti parkok zoológiai felügyelői számára, és persze több alkalommal Rákosivipera-védelmi Tanács ülés is. Ellátogatott hozzánk dr. Olajos Péter, Európa Parlamenti képviselő, az EP Környezetvédelmi Bizottságának tagja. De jártak már nálunk iskolák csoportjai, például a közeli Kunadacról vagy Kunpeszéréről, és a kicsit távolabbi Kecskemétről vagy Nagykovácsiból az Amerikai Iskola természetvédelmi szakköre is, akik önkéntes munkával segítettek. Több láttuk vendégül a Jász kun Természetvédelmi Egyesület önkéntes csapatát, akik áldozatos munkájukkal segítettek néhány viperaélőhely rendbehozatalában, illetve a Központ kiépítésében. Rendszeresen látogatnak hozzánk egyetemista csoportok az Eötvös Loránd Tudományegyetemről és a Szent István Egyetemről. Az utóbbi képviselőjében a Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet Természetvédelmi Klubjának hallgatói több ízben segítettek a Központ fejlesztését önkéntes munkájukkal. Nemrég, immár másodszor jártak nálunk a magyarországi terepgyakorlatuk részeként a Bonni Egyetem hallgatói dr. Wolfgang Böhme vezetésével, a Museum König részéről. A program nemzetközi hírét a vendégként nálunk járt külföldi kutatók és szakemberek a következő országokba vitték el: Ausztria, Franciaország, Hollandia, Litvánia, Nagy-Britannia, Németország, Románia, Spanyolország, Svájc, Szlovákia, Ukrajna, Thaiföld.

### TÁVLATI TERVEK

Mint látható, a Rákosivipera-védelmi Központ eddigi működése során, a létrehozását megelőzően felmerült számos kérdés megválaszolódott, de természetesen további kérdések tisztázása vár ránk. Elsősorban a néhány év múlva

esedékes visszatelepítés végiggondolása és alapos megtervezése az előttünk álló legfőbb feladat, természetesen a tartás és tenyésztés módszertanának továbbfejlesztése mellett. A Rákosivipera-védelmi Tanács soron következő ülésén ez a téma lesz napirenden, és meghatározásra kerül az első kibocsátás helyszíne, időpontja és tematikája.

Azok számára, akik szeretnék nyomon követni a program későbbi eredményeit, tudjuk ajánlani rendszeresen frissített honlapunkat ([www.rakosivipera.hu](http://www.rakosivipera.hu)).

\*

*Köszönetnyilvánítás* – A szerzők köszönetüket fejezik ki a programot anyagilag és erkölcsileg támogató EU LIFE-Nature Alapnak (LIFE04/NAT/HU/000116), illetve a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztériumnak, valamint a Természetmegőrzési Szakállamtitkárság, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága, a Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága és a Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatósága közreműködő munkatársainak. A programunk támogatásáért köszönettel tartozunk a következő szervezeteknek: HM Térképészeti Kht., HM Táborfalvi Lőkísérleti és Lővizsgáló Állomás, Lakto Kft., GuardianGlass Rt., REMS Hungary, Jászkun Természetvédelmi Egyesület, Szent István Egyetem Tájökológiai Tanszék Természetvédelmi Klubja. Külön érdemek felsorolása nélkül, köszönettel tartozunk az alábbi személyeknek, akik valamilyen formában segítették a program megvalósulását: Ács László, Almási Éva, Amati Gergely, Bakó Botond, Balázs György, Bálint Csaba, Balyi Balázs, Baracsi Ákos, Barta Alíz, Beke Zoltán, Benő Dávid, Bérces Sándor, Bíró Csaba, Bíró József, Boczek József, Bodor Ádám, Bóni Zoltán, Brankovics Dávid, Burghardt Tivadarné, Sir Robin Chancellor, Czére Zsolt, Csóka Annamária, Csuti Katalin, Dani László, Dankó Bettina, Dankovics Róbert, Deák Konrád, Demes Tamara, Emődi Andrea, Enyedi Róbert, Faragó Ágnes, Fatér Imre, Fidlóczky József, Földi Angéla, Gál János, Gazdik Róbert, Gazdik Róbertné, Ioan Ghira, dr. Grónás Viktor, Gulácsi Erika, Gyórfi Katalin, Halmos Gergő, Harangi István, Harmos Krisztián, Herbót Erzsébet, Horváth Zsolt, Katona Krisztián, Katona Zoltán, Kelemen Attila, Kiss János Botond, Komoly Cecília, Koncz Attila, Koritár Anna, Tatiana Kotenko, Kovács Eszter, Kovács Gábor, Kránicz Ádám, Krecsák László, Kucsma Vivien, Kunsch György, Kunszt Andrea Kinga, Leéb Noémi, Mayer Gábor, Márta Kriszta, Máté András, Miklós Gábor, Molnár Bálint, Molnár György, Molnár Viktor, Molnár Zoltán, Motkó Béla, Mózes Katalin, Nagy László, Nagy Tamás, Németh Miklós, Németh Péter, Nyeste Mariann, Pálincás Csaba, Pásztor Erzsébet, Péchy Tamás, Pélyi András, Peti Erzsébet, Pogonyi Ágnes, Rodics Katalin, Sándor Imola, Sipos Ferenc, Sipos Katalin, Sipos Tibor, Sipőcz Márton, Somlai Tibor, Sós Endre, Szabados László, Szabó Gábor, Szabó Zoltán, Szegedi Viktória, Szegleti Zsófia, Szentes Szilárd, Szővényi Gergely, Tóth Tamás, Tóth Veronika, Trautmann Tamás, dr. Turcsányi Gábor, Turcsányi Tímea, Tuschek Mária, Urbán Péter, Urbán Sándor, Vajda Péter, Vajda Zoltán, Valachi László, Végvári Vilmos, Verespuztai Ádám, Vidéki Róbert, Wizl Virág, Stefan Zamfirescu, Zimmermann Zita, Alexander Zinenko, Zsohovszky András.

## IRODALOMJEGYZÉK

- CARLSSON, M., ISAKSSON, M., HÖGGREN, M. & TEGELSTRÖM, H. (2003): Characterization of polymorphic microsatellite markers in the adder, *Vipera berus*. – *Molecular Ecology Notes* **3**: 73–75.
- CORBETT, K., ANDRÉN, C., GROSSENBACHER, K., PODLOUCKY, R. & STUMPEL, A. (1985): *Biogenetic reserve assessment for Vipera (ursinii) rakosiensis “The Meadow Viper”*. – Unpublished report to the Council of Europe, Conservation Committee of the Societas Europaea Herpetologica.
- HALPERN, B. & PÉCHY, T. (2002): Conservation activities on Hungarian meadow vipers (*Vipera ursinii rakosiensis*) in the field. – In: KOVÁCS, T., KORSÓS, Z., REHÁK, I., CORBETT, K. & MILLER, P. S. (eds): *Population and Habitat Viability Assessment (PHVA) for the Hungarian Meadow Viper (Vipera ursinii rakosiensis)*. Workshop Report. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, MN, USA, pp. 68–70
- KORSÓS, Z. (1991): Európa legveszélyeztetettebb mérgező kigyója: a parlagi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Természetvédelmi Közlemények* **1**: 83–88.
- KORSÓS Z. & FÜLÖP, T. (1994): A parlagi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) száz éve. – *Állattani Közlemények* **78**(Suppl.): 31–38.
- LUISELLI, L. M. (1990): Captive breeding of *Vipera ursinii ursinii*. – *British Herpetological Society Bulletin* **34**: 23–30.
- MÉHELY, L. (1893): Die Kreuzotter (*Vipera berus* L.) in Ungarn. – *Zoologische Anzeigen, Leipzig* **16**: 186–192.
- NECHAY, G. & PÉCHY, T. (1994): Habitat conservation and captive breeding of *Vipera ursinii rakosiensis* in Hungary. In: Seminar on Recovery Plans for Species of Amphibians and Reptiles, El Hierro, Canary Islands, Spain. Environmental Encounters No. 19, Council of Europe, Strasbourg, pp. 59–61.
- NILSON, G. & ANDRÉN, C. (2001): The meadow and steppe vipers of Europe and Asia – the *Vipera* (Acridophaga) *ursinii* complex. – *Acta zool. hung.* **47**(2–3): 1–87.
- PEAKALL, R. & SMOUSE, P. E. (2001): *GenAlEx V.6 Genetic Analysis in Excel*.
- PÉCHY, T., KORSÓS, Z. & ÚJVÁRI, B. (1996): *Recovery program for the Meadow Viper in Hungary*. – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 8 pp.
- SMOUSE, P. E. & PEAKALL, R. (1999): Spatial autocorrelation analysis of individual multiallele and multilocus genetic structure. – *Heredity* **82**: 561–573.
- SOULÉ, M. E. (1979): Heterozygosity and developmental stability: another look. – *Evolution* **33**(1): 396–401.
- TEGELSTRÖM, H. & HÖGGREN, M. (1995): Paternity determination in the adder (*Vipera berus*) – DNA Fingerprinting or Random Amplified Polymorphic DNA. – *Biochemical Genetics* **32**(7–8): 249–257.
- ÚJVÁRI, B. & KORSÓS, Z. (1999): First observation in situ on the hibernation of the Hungarian Meadow Viper *Vipera ursinii rakosiensis*. – In: MIAUD, C. & GUYETANT, R. (eds): *Current Studies in Herpetology: Proceedings of the 9th Ordinary General Meeting of Societas Europaea Herpetologica*, Le Bourget du Lac, France, Pp. 435–438.
- ÚJVÁRI, B., KORSÓS, Z. & PÉCHY, T. (2000): Life history, population characteristics and conservation of the Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Amphibia-Reptilia* **21**: 267–278.
- ÚJVÁRI, B., MADSEN, T., KOTENKO, T., OLSSON, M., SHINE, R. & WITZELL, H. (2002): Low genetic diversity threatens imminent extinction for the Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Biological Conservation* **105**: 127–130.

## OPERATION AND FIRST RESULTS OF THE HUNGARIAN MEADOW VIPER CONSERVATION CENTRE

Halpern, B., S. Major, Á. and Péchy, T.

The need for the Hungarian meadow viper Conservation Centre appeared during the 1990s parallelly with the detection of the species' drastic decrease. Eventually it was opened in 2004 thanks to the Hungarian meadow viper LIFE-Nature program. The Centre was built on a site in the area of Kiskunság National Park, and it is operated by MME BirdLife Hungary. Its operation is supervised by the so-called Hungarian meadow viper Conservation Council, which was founded by Nature Conservation Authority, by inviting experts of the subject.

It was founded by 10 adult vipers, collected from 5 different locations of Kiskunság. They were accommodated in seminatural outside terraria. During the last four years, every year the breeding was successful, resulting in the recent number of 161 vipers kept at the compound.

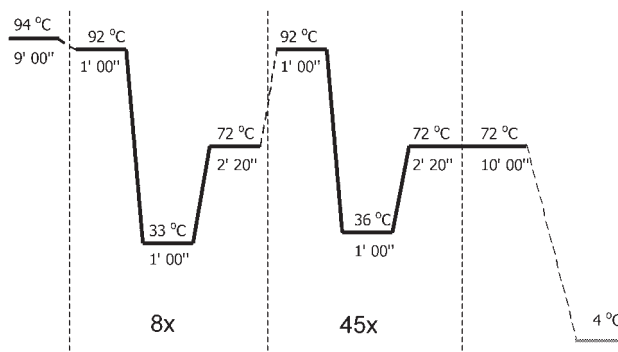
Keeping and breeding the vipers requires continuous control, in which we have participants like the Budapest Zoo, who provides prey for vipers and veterinary support; and Molecular Taxonomy Unit of the Hungarian Natural History Museum, helping in genetic analysis.

Vipers are regularly measured and photographed. They are identified by photo, as their scalation and pattern is showing individual characteristics. We collect parasitological, bacteriological and genetic samples from each individuals. In order to investigate optimal conditions of winter hibernations, we are measuring temperature of burrows continuously, and we check vipers during winter by using a pipe camera.

### 1. függelék.

A polimeráz láncreakció (PCR) program karakterisztikája, feltüntetve a temperálási hőmérsékletek időtartamait, illetve a ciklusok számát.

A PCR program karakterisztikája





**2. függelék.**

A RAPD vizsgálatban felhasznált primerek (Operon Technologies) bázissorrendjei (5'-től 3' vég felé). (A vastagon szedett primerekkel nyert fragmentummintázatokat használtuk fel a későbbi analízis során.)

Kód	Bázissorrend	Kód	Bázissorrend
OPA – 07	GAAACGGGTG	<b>OPB – 20</b>	<b>GGACCCTTAC</b>
OPA – 11	CAATCGCCGT	<b>OPD – 05</b>	<b>TGAGCGGACA</b>
OPA – 18	AGGTGACCGT	<b>OPD – 08</b>	<b>GTGTGCCCCA</b>
<b>OPB – 03</b>	<b>CATCCCCCTG</b>	OPE – 16	GGTGACTGTG
<b>OPB – 05</b>	<b>TGCGCCCTTC</b>	<b>OPF – 13</b>	<b>GGCTGCAGAA</b>
<b>OPB – 07</b>	<b>GGTGACGCAG</b>	OPG – 13	CTCTCCGCCA
<b>OPB – 11</b>	<b>GTAGACCCGT</b>	OPK – 08	GAACACTGGG
<b>OPB – 12</b>	<b>CCTTGACGCA</b>	OPP – 06	GTGGGCTGAC
OPB – 15	GGAGGGTGTT	OPP – 08	ACATCGCCCA
<b>OPB – 17</b>	<b>AGGGAACGAT</b>	<b>OPR – 12</b>	<b>ACAGGTGCGT</b>
<b>OPB – 18</b>	<b>CCACAGCAGT</b>	<b>OPS – 18</b>	<b>CTGGCGAACT</b>
<b>OPB – 19</b>	<b>ACCCCCGAAG</b>		

**3. függelék.**

A mikroszatellit vizsgálatban felhasznált primerek (CARLSSON *et al.* 2003) (F: forward, R: reverz DNS szál)

Kód		Bázissorrend
3	F	CAAGAAATGGAGATGAGC
	R	GAAACCTATGAGCCAGTA
11	F	GCAGCAGTCAGGACCGTTA
	R	CCCCTTTCCTCTCCTTCTT
21	F	CCAGTGGCACATAAGTAG
	R	GTTCCATCATCAAAACAT
37	F	CTAAAGATGTCTTAGGGTCACT
	R	ATCCAGCCAGAACTGAT
64	F	AGGCTCTGCTAAATGACC
	R	GATCCCCTGAATTGATTA
71	F	TTGGCAAGAATCGAGGAGCTG
	R	TGTGCCGACTTTTTGTGCTGA

## A RÁKOSI VIPERA (*VIPERA URSINII RAKOSIENSIS*) VÉDELMEVEL KAPCSOLATOS ÁLLAT-EGÉSZSÉGÜGYI MEGFONTOLÁSOK

SÓS ENDRE, MOLNÁR VIKTOR és GÁL JÁNOS\*

Fővárosi Állat- és Növénykert, 1146 Budapest, Állatkerti krt. 6–12.

E-mail: drsos@zoobudapest.com, vmolnar@zoobudapest.com

\*Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Kórbonctani és Igazságügyi  
Állatorvostani Tanszék, 1078 Budapest István u. 2. E-mail: gal.janos@aotk.szie.hu

A rákosi vipera védelme, illetve a Kunpeszéren kialakított Rákosivipera-védelmi Központ működése során lényegesek az állat-egészségügyi szempontok. A tudományos alapkutatótást segítő tevékenység mellett több esetben beteg állatok kezelése is megtörtént.

Első lépésként 2001-ben a Fővárosi Állat- és Növénykert ukrán sztyeppi vipera (*Vipera renardi*), mint modellfaj tartását kezdte meg. A beállított tenyészetben több állat köszvény következtében hullott el. Sikertült a szűrés módszerének kidolgozása, a tartástechnológia módosítása, de a gyógykezelés eredménytelen volt.

A rákosivipera-program fontos részét képező genetikai vizsgálatokba az ukrán sztyeppi viperákból vett minták is bekerültek. A vérvételre a ventrálisan futó farokvénát preferáljuk.

A program egy másik lényeges állat-egészségügyi elemét a Rákosivipera-védelmi Központban történő munka jelenti. Itt a vemhesség diagnosztizálására jól bevált a mobil ultrahangos vizsgálat, és kiegészítést ad a röntgenvizsgálat is.

Egy ilyen jellegű védelmi program esetében alapvető kérdés a „normális”, élettani állapot meghatározása. A fiatalok külső terráriumokba való áttelepítésekor egyedi mintákat veszünk, parazitológiai, bakteriológiai és virológiai vizsgálatokhoz. A leglényegesebb a kloákatamponok begyűjtése. Jelen állapotban a mintákból patogén kimutatása nem történt meg. Legalább ennyire fontos a vadon élő állatok tamponos megmintázása, mert ez a vadon élő egyedek státusát adja meg, ami a későbbi kibocsátásoknál lesz majd lényeges.

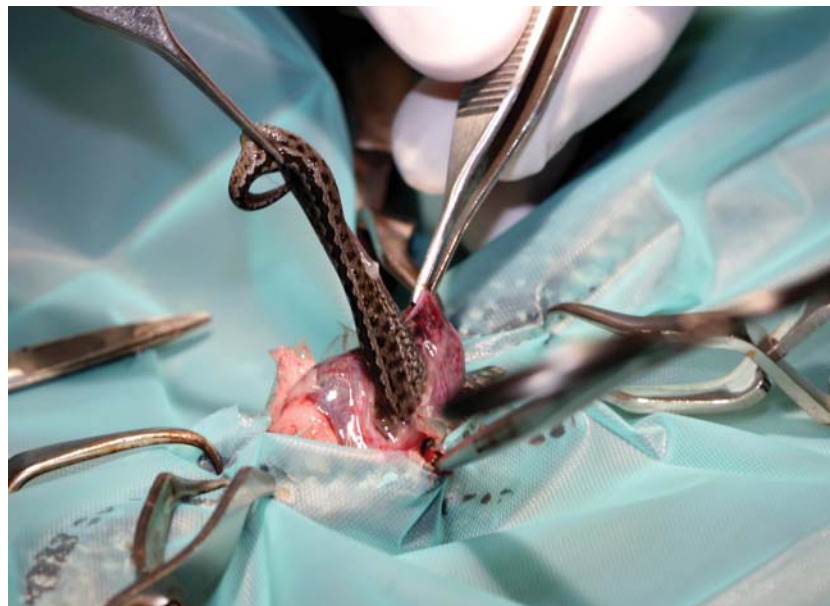
A beteg állatok egyedi kezelését is elvégezzük, melyekből több esetet is érdemes kiemelni (császármetszés, hemipenis prolapsus, elsőéves állatok között fellépő vedlési problémák, atkátság).

Ezek alapján az állatorvos szerepe a rákosi vipera védelmében több ponton is lényeges:

- a modellfaj tartása és takarmányozása során jelentkező problémák értelmezése, az esetleges elváltozások gyógykezelésének megkísérlése;
- a Rákosivipera-védelmi Központban történő monitorozás, a fiatal állatok átfogó vizsgálata, az esetlegesen bekerülő állatok karanténozása;
- a vadon élő állományokból történő mintagyűjtés, a nyomon követésnél esetlegesen alkalmazott rádiótelemetriában való közreműködés (a rádióadók beültetése állatorvosi, műtéti feladat);
- beteg állatok gyógykezelése (Rákosivipera-védelmi Központ).



**1. ábra.** Még élő viperamagzatok az uterusban. (Fotó: Péchy Tamás)



**2. ábra.** Hulla magzat eltávolítása császármetszés során. (Fotó: Halpern Bálint)

A rákosi vipera köztudottan a magyar természetvédelem egyik kiemelt zászlósfaja (KOVÁCS *et al.* 2002, ÚJVÁRI *et al.* 2002), melynek védelme, illetve a 2004-ben, Kunpeszéren kialakított Rákosivipera-védelmi Központ működése során számos állat-egészségügyi megfontolás lépett fel. A tudományos alapkutatótást segítő tevékenység mellett több esetben klinikai megbetegedések orvoslására is szükség volt.

A faj magyarországi történetéhez hozzátartozik, hogy a terepen történt védelmi törekvések ellenére nem állt meg a hazai állományok drasztikus csökkenése, ezért már 2001-ben megfogalmazódott, hogy a zárttéri tartás és szaporítás megkerülhetetlen eleme lesz a további intézkedéseknek.

Első lépésként 2001-ben a Fővárosi Állat- és Növénykert modellfaj tartását kezdte meg. A közeli taxonómiai rokonság miatt az ukrán sztyeppi viperára (*Vipera renardi*) esett a választás.

Minden zárttéri tenyésztés kulcsfontosságú része, hogy a törzsállomány lehető leegyszerűsebb körű szűrővizsgálata megtörténjen, hiszen ez alapvetően befolyásolja a program további sorsát. Bármennyire is jó genetikai értékkel rendelkező állományokat gyűjtünk össze, kudarcra ítélt a vállalkozás, ha már a kezdetektől fertőzött az állomány. Az ukrán sztyeppi viperával elsősorban az volt a cél, hogy a tartással, takarmányozással összefüggésbe hozható betegségek inkább a modellfaj esetében jelentkezzenek, és az így feltárt hibákat a tényleges tenyésztésprogramban már ne ismételjük meg.

Az előzetes várakozásoknak megfelelően az ukrán sztyeppi viperák fontos információkkal szolgáltak a rákosi vipera tartását illetően. Az állatkertben beállított eurázsiai viperatenyészetben több faj köszvény következtében hullott el, melyet az alacsony páratartalomnak tudtunk be (GÁL *et al.* 2005). A köszvényes esetek halmozottan fordultak elő, melyek ellenőrzése a vér húgysavtartalmából történt. A probléma orvoslására irányuló allopurinol kezelésünk eredménytelen volt, mert az állatok két peroralis adagolást követően is visszahánytak, így a terápia folytatását kénytelenek voltunk megszakítani. A terráriumok korábbi 30–40%-os relatív páratartalmának megemlése után újabb köszvényes megbetegedés nem fordult elő.

A rákosivipera-program fontos részét képező, illetve egyéb európai alfajokat is érintő genetikai vizsgálatokba az ukrán sztyeppi viperákból vett minták is bekerültek. Ekkor a vérvételre még a jobb oldali szájpadrólásvéna (*v. palatina dextra*) szolgált, de ma már a farkon ventrálisan futó farokvénát preferáljuk (*v. coccygea*), különösen a beavatkozás biztonsága, illetve a nyert minta kigyóméreg mentessége miatt.

A program egy másik lényeges állat-egészségügyi elemét a Rákosivipera-védelmi Központban történő munka jelenti.

A telep speciális kialakítása miatt az állatok a külső, szabadföldi „terrariumokban” fialnak, míg a fiatal állatok az első telet teletetés nélkül, egyedi tartást lehetővé tevő terrariumokban, az épületben töltik.

A fialások 2005 óta jellemzően a nyár végi időszakban történnek. A vemhesség diagnosztizálására tökéletesen bevált a mobil ultrahangos vizsgálat, melyet 8–10 MHz-es fejjel célszerű elvégezni. Bizonytalanság esetén jól értékelhető kiegészítést ad a röntgenvizsgálat is, de nyomon követésre a módszer esetleges teratogén volta miatt nem javasolható.

Egy ilyen jellegű védelmi program esetében alapvető kérdés a „normális”, élettani állapot meghatározása, amely jelen esetben főként hagyományos módszerekkel történt. A fialást követő teletetést a külső terrariumokba való tavaszi áttelepítés követi, amikor az állatoktól egyedi mintákat veszünk, parazitológiai, bakteriológiai és virológiai vizsgálatokhoz. A leglényegesebb a kloákatampok begyűjtése, de a cellulux szalaggal, bőrről történő lenyomati készítmény, illetve a bélsárminta parazitológiai vizsgálata is bevált módszerek. Ezidáig a mintákból patogén kimutatása nem történt meg. Legalább ennyire lényeges a vadon élő állatok hasonló célú tamponos megmintázása, mert az innen nyert információk a faj vadon élő egyedeinek státusát adják meg, ami a későbbi kibocsátásoknál lesz majd lényeges, hiszen a telepen szaporított állatok nem jelenthetnek állat-egészségügyi veszélyt vadon élő társaikra (SÓS *et al.* 2006).

Természetesen beteg állatok egyedi kezelését is elvégezzük, melyek közül több tanulságos esetet is érdemes kiemelni.

2005 augusztusában egy nőstény állatnál hét élő újszülött fialása után az elérés megakadt. A konzervatív kezelés (10 NE oxytocin/ttkg) sikertelenségét követően császármetszéssel öt újabb állat világra hozatala történt meg, melyek közül kettő életben volt. Ugyanez a nőstény 2007-ben már nem tudott megelleni, és a hullamagzatok kivétele után a nemi traktus egy szakasza is eltávolításra került, így az állat a tenyésztőprogramban már nem szerepel (1–2. ábra). A műtétek elvégzését 50 mg/ttkg ketamin-hidroklorid premedikáció és isofluran anaesthesia tette lehetővé. A kontrollált, jól tisztítható körülmények között tartott kígyónál a sebgyógyulás mindkét műtétet követően szövődménymentes volt.

Egyéb fontos klinikai eset hemipenis prolapsus volt a telepen, melynek egyik lényeges oka a relatív kalciumhiány lehetett. A műtét során az előesett és nekrotizálódó szerv amputációjára került sor.

Jelentős állat-egészségügyi problémát még az elsőéves fiatalok között fellépő megbetegedések jelentettek.

2005-ben hat vedlési problémát mutató, erősen lesóványodott egyedből csak kettőt sikerült eredményesen gyógykezelní vedletéssel. Ennek során a rászáradt bőr felrepszése és lehúzása a cél, de ez az állatok kis mérete, és a több rászáradt réteg miatt kockázatos beavatkozás.

2006 őszén több állat légzőszervi és idegrendszeri tüneteket mutatott, és az évi szaporulat kb. 30%-a (12 állat) elpusztult. Az állatkertbe szállított kígyók közül kilenc állatból csak ötöt sikerült megmenteni. A gyógykezelést roborálás, antibiotikum és infúzió adása jelentette. A vizsgálatok nem bizonyítják, és csak kevéssé valószínűsítik az OPMV (ophidian paramyxovirus) jelenlétét, illetve néhány állatnál a bőrben talált elváltozások (göbök) alapján atkásság és sekunder bakteriális folyamatok merültek még fel lehetséges okként egyes laboratóriumi vizsgálatok szerint. Az elpusztult állatok közül kettő földrögöt nyelt, s az egyedek az földrög kloakából való óvatos kimasszálása ellenére is elpusztultak. Ezeknél a kígyóknál felmerül a helytelen tartástechnológiára visszavezethető elhullás, de nem kizárható a rendellenes takarmányfelvétel az idegrendszer károsodása miatt sem.

A fentiek alapján az állatorvos szerepe a rákosi vipera védelmében több ponton is lényeges, melyek a következők:

- a modellfaj tartása és takarmányozása során jelentkező problémák értelmezése, az esetleges elváltozások gyógykezelésének megkísérlése;
- a Rákosivipera-védelmi Központban történő monitorozás, a fiatal állatok átfogó vizsgálata, az esetlegesen bekerülő állatok karanténozása.

A vadon élő állományokból történő mintagyűjtés majd a későbbi kibocsátások során lesz lényeges, illetve ehhez kapcsolódik, hogy a szabadon engedett állatoknál a rádiótelemetria eredményes monitorozási módszer lehet, ami már részben sikeresen kipróbálásra került az 1990-es évek közepén. Azóta a technika sokat fejlődött, ezért reális igény lehet a projekt ilyen jellegű folytatása, ahol a rádióadók beültetése állatorvosi, műtéti feladat (ÚJVÁRI & KORSÓS 2000).

A telep hároméves működése során több beteg állat gyógykezelésére is sor került, melyek egyedileg is jelentősek, mert a hazai, vadon élő állomány becslés nagysága mindössze 500–1000 példány.

Összességében a rákosi vipera esete jól példázza, hogy minden olyan természetvédelmi programnak kell állatorvos szakértővel rendelkeznie, amelynek része egy zárttéri program, illetve rövid távon belül kibocsátásokban is gondolkodik.

## IRODALOMJEGYZÉK

- GÁL, J., TÓTH, T., MOLNÁR, V., MAROSÁN, M. & SÓS, E. (2005): Köszvény halmozott előfordulása egy mőszi vipera (*Macrovipera schweizeri*) állományban. – *Magyar Állatorvosok Lapja* **127**(9): 551–556.
- KOVÁCS, T., KORSÓS, Z., REHÁK, I., CORBETT, K. & MILLER, P. S. (eds) (2002): *Population and viability assessment for the Hungarian Meadow Viper (*Vipera ursinii rakosiensis*)*. Workshop report. – Apple Valley, MN: IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Budapest, 107 pp.



- SÓS, E., MOLNÁR, V., TÓTH, T., HALPERN, B., PÉCHY, T., MOLNÁR, Z. & LAJOS, Z. (2006): Veterinary aspects of the Hungarian Meadow Viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) conservation project. – *European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians, 6th Scientific Meeting, Proceedings*, pp. 313–316.
- ÚJVÁRI, B. & KORSÓS, Z. (2000): Use of radiotelemetry on snakes: A review. – *Acta zool. hung.* **46**(2): 115–146.
- ÚJVÁRI, B., MADSEN, T., KOTENKO, T., OLSSON, M., SHINE, R. & WITZEL, H. (2002): Low genetic diversity threatens imminent extinctions for the Hungarian Meadow Viper (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Biol. Cons.* **105**: 127–130.

VETERINARY ASPECTS OF THE HUNGARIAN  
MEADOW VIPER (*VIPERA URSINII RAKOSIENSIS*)  
CONSERVATION PROJECT

SÓS, E., MOLNÁR, V. and GÁL, J.

Veterinary aspects are important regarding both the conservation project of the Hungarian Meadow Viper and the Kunpeszér based Hungarian Meadow Viper Conservation Centre (HMOVCC). Beside the support of the basic research treatments of diseased animals also took place.

One of the first actions was that in 2001 the Budapest Zoological and Botanical Garden created a breeding centre for the Ukrainian Steppe Viper (*Vipera renardi*), which served as a model species. Amongst these snakes some animal died due to visceral gout. We were successful regarding the screening of the gout, modifying the husbandry, but were not able to treat the disease.

The genetic research is an important element of the programme and the samples obtained from the Ukrainian Steppe Vipers were also included in the examinations. The site of the blood collection is preferably the ventral tail vein.

Another important veterinary aspect of the programme is the work at the HMOVCC. Here the ultrasound and x-ray examinations were both very useful regarding pregnancy detection.

For such a conservation programme it is extremely important to determine the “physiological” data. We collect individual samples from the youngsters when moved to the outside terraria for parasitological, bacteriological and virological examinations. The most important are the cloacal swabs. None of these swabs revealed the presence of pathogen organisms so far. Collecting swabs from the wild individuals has similar importance, since it provides information about the wild situation which has utmost significance when releases take place.

We also treat individually the ill specimens. The most remarkable cases were the followings: caesarean section, hemipenis prolapsus, sloughing problems of youngsters, mite infestation.

According to these viewpoints the vet has the following roles in the conservation programme of the Hungarian Meadow Viper:

- understanding the husbandry problems do occur keeping the model species, treating the affected individuals;
- monitoring at HMOVCC, examination of the young ones, quarantine for the imported animals (if any);
- sample collection from the wild snakes, if radiotelemetry will be selected as a monitoring tool during the release phase helping to implant the devices;
- treatment of ill animals at HMOVCC.



## A DUNA–TISZA KÖZI TURJÁNVIDÉK NÖVÉNYVILÁGA

S. CSOMÓS ÁGNES és SEREGÉLYES TIBOR†

Botanikus Bt., 2481 Velence, Tünde u. 5. E-mail: calypso@mail.datanet.hu

A Duna–Tisza közének szép megjelenésű, változatos tája a Turjánvidék. Az egykori Duna-medrek, a Duna építette teraszok, az áthalmozott folyami üledékből a szél munkája nyomán kialakult homokbuckák, a kis, lefolyástalan medencék igen sokszínűvé teszik a vidéket. Az egymással mozaikoló, különböző adottságú területeken a növényzet sok-sok típusa tudott kialakulni. A vidék értékes élőhelyeinek egy részét az Alföld zonális erdőssztyepp növényzetének képviselői adják: a mélyebb fekvésű területek tölgyesei, és a magasabb részek nyáras-borókásai és homoki gyepei, sztyeppréjtjei. A mélyebb térszínek a víz által befolyásolt, azonális élőhelyei sem kevésbé értékesek. A régi folyómedrek mélyedéseiben égeres láperdők, kissé magasabban magassásosok, zsombékosok, üde és kiszáradó láprétek alakultak ki. Ezek mozaikja, valamint a hozzájuk kapcsolódó télisásosok, gyékényesek, nádasok helyenként bokorfűzzel cserjésedő, fehér füzes állományai alkotják a sokfelé nehezen járható „turjánost”.

A táj mai képének kialakulásában az ember jelentős szerepet játszott. A mocsaras, vizes területekről a mezőgazdasági művelés biztosítása érdekében a vizet elvezették, többek között ez az egyik oka annak, hogy a régióban folyamatosan csökken a talajvíz szintje. Ennek hatására az egykori lápos, mocsaras élőhelyek területe erősen lecsökkent. Ezek egy részén gazdálkodás – kaszálás, legeltetés – folyik, amely stabilizálta a nedves réteket visszaerdősülésük megakadályozásával. Ennek az évszázados kezelésnek köszönhetőek a térség fajgazdag, értékes láp- és mocsárpréjtjei. A mélyebb részeken fennmaradt égeresekben, szárazabb tölgyesekben, hazai nyárasokban legtöbb helyen erdőgazdálkodás folyik. A homoki gyepek élőhelyeire is sokfelé telepítettek fás ültetvényeket – akácokat, fenyveseket, nyárasokat –, így ezek területe alaposan összezsugorodott. Az arra alkalmas helyeket – főleg a tápanyagokban gazdag talajon kialakult zárt homoki sztyeppréteket, löszgyepeket – felszántották. A környéken még fennmaradt értékes élőhelyek védelmére alakultak a védett területek, 1966-ban a Dabasi Turjános Természetvédelmi Terület, 1975-ben az Ócsai Tájvédelmi Körzet. 2004-ben a Turjánvidék a Natura 2000 hálózat része lett.

Az élőhelyek sokfélesége gazdag flórának ad otthont, kiemelkedő jelentőségűek a nedves rétek és a homoki gyepek védett növényfajai. A régióban a fokozottan védett és védett növényfajok száma 90–100 körül van. A nedves élőhelyeken kevés az endemikus növény, de azért akad ilyen is, mint a kiséfészű aszat (*Cirsium brachycephalum*), a Jávorka-fényperje (*Koeleria javorkae*). A homokpuszták az igazi otthonai az olyan védett, bennszülött ritkaságoknak, amelyek csak a Pannóniai-medencében fordulnak elő, pl. a homoki varjúháj (*Sedum hillebrandtii*), a borzas len (*Linum hirsutum* subsp. *glabrescens*), a homoki vértő (*Onosma arenaria*), a budai imola (*Centaurea sadleriana*), a magyar szegfű (*Dianthus giganteiformis* subsp. *pontederiae*), a kései szegfű (*Dianthus serotinus* subsp. *serotinus*), a homoki fátyolvirág (*Gypsophila fastigiata* subsp. *arenaria*), a homoki bakszakáll (*Tragopogon floccosus*). Ugyanígy jelentős a szubendemikus, többnyire pontus-pannóniai bennszülöttek aránya, pl. homoki kikerics (*Colchicum arenarium*), kék szamarkenyér (*Echinops ruthenicus*), homoki nőszirom (*Iris arenaria*).

A Dabas-Gyóntól délkeletre fekvő Göbolyjárás-dűlő a parlagi vipera egyik legfontosabb megmaradt hazai élőhelye. A gyóni turjános rét növényzete ma már valóban különleges, és ez magyarázhatja a parlagi vipera fennmaradását. A mikroklimatikus tényezőket figyelembe véve sokféle élőhely alkot itt mozaikot. A száraz-meleg nyílt homoki gyepektől az árnyékos-száraz magasfüvű árvalányhajas gyepeken át egészen a fűzbokrokkal tarkított láprétek nyári melegben is hűvös talajáig különböző fokozatok találhatók meg. Mivel ezek az eltérő adottságú helyek közel vannak egymáshoz, a vipera könnyen tud megfelelő élőhelyet választani magának igényeinek megfelelően a környezet változásaihoz alkalmazkodva.

### A VIDÉK TERMÉSZETI KÉPE

A Duna–Tisza közének szép megjelenésű, változatos tája a Turjánvidék. Az egykori Duna-medrek és -teraszok néhány tízméteres szintkülönbségei egész világokat választanak el egymástól. A mélyebb fekvésű területek és az északnyugat–délkeleti irányú homokbuckák mozaikja az élőhelyek sok-sok típusának kialakulását tették lehetővé.

A mai domborzatot a Duna és a szél együttes munkája alakította ki. A kb. 1400–1500 m mélyen található perm időszakos kristályos medence-alzatra települtek a harmadkorban keletkezett vulkanitok, homokkő- és agyagrétegek. Erre halmozódott a Duna által lerakott folyóvízi hordalék, amely a folyó medrének folyamatos vándorlásával a Duna–Tisza köze egész központi részén végighúzódik. A 100–120 m vastag üledéket a jégkorszakokban és a holocén elején a szél áthalmozta, így alakultak ki a futóhomok jellegzetes formái. A mai Duna menti ártéri sávban lévő és a kiskunsági Homokhát nyugati homokbuckái Bugyi–Dabas–Ócsa környékén érintkeznek egymással, és a vidék alacsony fekvésű területét lapos medencékre tagolják. Ezek a lefolyástalan medencék és a Duna-teraszokból, homokbuckákból kifolyó, a Duna medre felé vándorló vizek teremtették meg a feltételeket az Ócsa–dabasi lápvidék, a Turjánvidék jellegzetes élőhelyének létrejöttéhez.

Az Alföld zonális növényzetét a mélyebb fekvésű területeken főleg tölgyesek, a magasabb részeket sztyeppnövényzet képviseli. E két fő típus mozaikja alkotja a jellegzetes erdőssztyeppet, ami potenciális növényzetként jellemző Alföldünkre. Ez az erdőssztyeppzóna nagyjából a Duna vonalánál kezdődik, és itt-ott megszakítva egészen az Urálig húzódik. A homokhátak növényzete a területen sokféle most is a potenciális vegetációnak megfelelő homoki árvalányhajas vagy magyar csenkeszes száraz gyeppel. Néhol – már alárendeltebb szerepben – az egykori tölgyerdők maradványai is megtalálhatók, de valamikor ennél sokkal kiterjedtebbek lehettek. A mélyebb térszíneken ártéri területek voltak, az itt kialakuló azonális növényzetet alapvetően a helyi viszonyok határozzák meg. A régi folyómedrek máig megmaradt vizes mélyedéseiben égeres láperdők alakultak ki, valamivel magasabban magassásosok, zsombékosok, üde és kiszára-

dó láprétek tartoznak a potenciális vegetáció elemeihez. Ezek is mozaikot alkotnak, és ebbe vegyül még egy igen érdekes, önmagában is mozaikos szerkezetű típus, amely kisebb-nagyobb nádas foltokból, esetleg télisásból, gyékényesből, magassásosokból és a rekettyefűz bokraiból áll. Ebben a mozaikban a fehér fűz fává növő példányai is megjelennek. Mindez a vizes, néhol süppedékes, nehezen járható növényzet a „turjános”, amelyről az egész vidék a nevét kapta.

A természetes feltöltődés vagy a kiszáradás során a magassásosokból üde láprétek, ezekből pedig kékperjés kiszáradó láprétek lesznek. A kékperjések, ha tovább száradnak, azonnal erdősülni kezdenek tölgygel, magyar kőrissel, és keményfaliget-erdő vagy további száradással gyöngyvirágos-tölgyes alakul ki helyükön. Ha viszont az ilyen erdősülő kékperjéseket kaszálják, akkor megmaradnak kiszáradó lápréteknek, erdősülni nem tudnak, a kaszálásos művelés ezeket a társulásokat évszázadokra is stabilizálhatja. Ezek az eredendően erdősülő rétek már nem tartoznak a potenciális vegetációhoz, hiszen az ember tartja fenn őket. Természetvédelmi szempontból mégis igen fontosak: nagyon fajgazdagok, számos ritka és nevezetes növény tipikus élőhelyei.

Az évszázados extenzív használat, a kaszálás hosszú időn keresztül csaknem változatlan növényzetet tartott fenn a mélyebb fekvésű területeken. A III. Katonai felmérés 100 évnél idősebb térképén a vizes erdőfoltok és rétek ugyanúgy néznek ki, mint ma. Lényegi változás csak az 1970-es évek elejétől kezdődött, részben azért, mert a lecsapolások ekkor kezdték igazán éreztetni hatásukat, másrészt pedig a mezőgazdaság ekkor tért rá az intenzív műtrágyázásos rétgazdálkodásra.

Jelentős változások történtek viszont a magasabban fekvő homokvidéken. A száraz homokbuckák gyepei és a nyáras-borókások kisebb-nagyobb foltokban megmaradtak ugyan, de az elmúlt 200 évben az ember mindent megtett, hogy a mozgó homokot valami módon megkösse. Ennek elsődleges eszköze az akác volt. Ez az igénytelen, mindent kibíró, amerikai eredetű fafaj alkalmas volt arra, hogy a homoki gyepekbe, esetleg futóhomokra telepítsék, és ott fává nőjön. Később feketefenyőt, köztesként erdeifenyőt is ültettek, és újabban nemes nyárat is. Így az egykori homokbuckás vidék jelentős részét ma a legtöbb helyen tájidegen erdő borítja. A homokbuckák közötti mélyedésekben valamikor bizonyára tölgyesek voltak, ezeket kiirtották, és ma helyükön szintén zömmel akácok vannak. Itt-ott próbálkoznak – néhol sikeresen is – tölgytelepítéssel, de az akác sokkal könnyebben nevelhető, gyorsabban nő, így a tölgyesek nagyon visszaszorultak.

## A TÉRSÉG TERMÉSZETVÉDELMI TERÜLETEI

A Turjánvidék többé-kevésbé természetközeli állapotban megmaradt részeinek többsége hivatalos védelmet élvez. A 275/2004. (X. 8.) Kormányrendelet 7. számú melléklete a Kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területek között (281. HUDI20051 kódszámmal) tartja nyilván a Turjánvidéket. Az 5. számú mellékletben a tágabb környék Felső-Kiskunsági szikes puszták és Turjánvidék néven (47. HUKN10001) szerepel.

A Turjánvidék egyes részei már korábban védelmet kaptak, így a Dabasi Turjános Természetvédelmi Terület 1966-ban alakult meg 148 ha-on. A védelem célja az egykori lefűződött Duna-medrekben és környékükön kialakult égeres láperdők és láprétek megóvása. Az égeres láperdőkben számos ritka, védett növényfaj fordul elő. Az erdőt körülvevő élőhelyeken jól nyomon követhetők a nedvesebb magassásosok, láprétek, mocsárrétek sztyepprétek felé vezető sorozata. A nedves réteken sokféle fokozottan védett és védett növény él, köztük számos orchidea faj.

Az Ócsa környéki területek 1975-ben kaptak védettséget, ekkor alakult meg az Ócsai Tájvédelmi Körzet 3576 ha-on. A TK-ban sokféle élőhelytípus megtalálható, a nedves élőhelyek – az égeres láperdők, a keményfaligetek, láp- és mocsárrétek – mellett a száraz homoki gyepek is védelem alatt állnak. A sokféle természeti érték mellett kultúrtörténeti értékekben is bővelkedik a terület: Ócsa román stílusú temploma, a kopjafás temető, az öregfalú házai és az öreghegyi szőlők pincésora is a TK védett értékei közé tartoznak.

## A TURJÁNVIDÉK ÉS A KÖRNYEZŐ HOMOKVIDÉK ÉLŐHELYTÍPUSAI

A turján elnevezés ugyan csak a vízhez kötött égeresek, füzes-nyárasok és magassásosok, láprétek, mocsárrétek alkotta mozaikra vonatkozik, a tájban azonban ezek az élőhelyek a homokbuckák szárazabb sztyeppnövényzetével együtt alkotnak egységet, ezért a száraz termőhelyek élőhelytípusait sem hagyhatjuk ki a táj jellemzésekor.

Az egyik legszebb hazai erdőtípust, az **égeres láperdőt** (*Fraxino pannonicæ-Alnetum*) egykori Duna-medrek mélyebb fekvésű részein találjuk. Az erdők belsejében az enyves éger (*Alnus glutinosa*) a domináns faj, a térszín emelkedésével egyre gyakoribbá válik a magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* subsp. *pannonica*). A klasszikus megjelenésű „lábás” fákból álló erdőkben a fák tövén néhol szálkás pajzsika (*Dryopteris carthusiana*), másutt tőzegpáfrány (*Thelypteris palustris*) jellemző. A fák közötti nyílt vízben elterjedt a sárga nőszirm (*Iris pseudacorus*), a keskenylevelű békakorsó (*Sium erectum*), a mocsári

kocsord (*Peucedanum palustre*), zombék-, mocsári, parti sás (*Carex elata*, *C. acutiformis*, *C. riparia*) és néhol a nyári tőzike (*Leucojum aestivum*) is, tömeges lehet a békaliliom (*Hottonia palustris*). Az erdő szegélyében többfelé jellemző a farkasszőlő (*Paris quadrifolia*), a széleslevelű salamonpecsét (*Polygonatum latifolium*), a lápi ibolya (*Viola stagnina*). Az erdőszegély dús cserjését elsősorban a kutyabenge (*Frangula alnus*) és a kányabangita (*Viburnum opulus*) alkotja.

Az égeres láperdőt Magyarország növénytársulásainak vörös könyve fokozott védelemre javasolja veszélyeztetettsége és ritkasága miatt.

A **keményfaliget-erdő** (*Quercus-Ulmetum*) magasabb fekvésben kialakuló, már nem vízben álló növénytársulás. Fő alkotója a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) és a láperdőkben is előforduló magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* subsp. *pannonica*), mellettük jellemző a vénic-szil (*Ulmus laevis*). A térségben még meglévő állományok kicsik, töredékesek, többfelé gyomosak. Jellemző lágyszárú fajaik: hamvas szeder (*Rubus caesius*), farkasszőlő (*Paris quadrifolia*), sovány perje (*Poa trivialis*), erdei gyömbérgyökér (*Geum urbanum*), ragadós galaj (*Galium aparine*), széleslevelű salamonpecsét (*Polygonatum latifolium*), gyöngyvirág (*Convallaria majalis*), indás írfű (*Ajuga reptans*) stb.

Az élőhelytípus a régióban régen sokkal elterjedtebb volt, de termőhelyeinek nagy részét beszántották vagy tájidegen fafajokkal erdősítették. Magyarország növénytársulásainak vörös könyve védelemre javasolja ezt az élőhelytípust.

A **magassásos füzesek** általában az égeres láperdők szomszédságában találhatóak. Cönológiai nehezen besorolhatóak, mert tulajdonképpen mozaikosan elfüzesedett magassásos állományoknak tekinthetők. Az igazi fűzlápokkal (*Calamagrosti-Salicetum cinereae*) nem azonosíthatók, egy részük esetleg valaha valóban fűzláp volt, csak degradálódott. Az élőhely fás szárú növényzetét főleg a fehér fűz (*Salix alba*) és a reketyefűz (*Salix cinerea*) alkotja, az aljnövényzetben a magassásos (*Caricetum elatae*, *Caricetum acutiformis-ripariae*), harmatkásás (*Glycerietum*), nádas (*Phragmitetum*) fajai. A füzes foltok alkotta mozaik nagyon jellegzetes megjelenésű, a reketyefűz (*Salix cinerea*) lapos, nagy bokrairól könnyen megismerhető élőhelytípus. A fűzbokrok közül kimagasodnak a jóval nagyobb termetű fehér füzek (*Salix alba*). Kicsit magasabb térszíneken ebbe a turjánosba fehér tippanos mocsárrétek (*Agrostetum albae*), télisásos (*Cladietum marisci*) állományok és kékperjések (*Molinietum*) is gyűlnek.

A **magassásosok** és **zombéksásosok** (*Caricetum acutiformis-ripariae*, *Caricetum elatae*) a területre jellemző fontos vegetációtípusok, bár védett növény aránylag kevés fordul elő bennük. Néhány helyen nádi boglárka (*Ranunculus lingua*), mocsári aggófű (*Senecio paludosus*), szegélyükben néhol szibériai nőszirm (*Iris sibirica*), fehér zászpa (*Veratrum album*), kevés hússzínű

ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*), mocsári kosbor (*Orchis laxiflora* subsp. *palustris*), mocsári nőszőfű (*Epipactis palustris*), nyári tőzike (*Leucojum aestivum*), mocsári lednek (*Lathyrus palustris*) látható. A magassásosok elszórva mozaikosan sokfelé megtalálhatók, igen változatosak, több típusuk különböztethető meg.

- Foltokként kisebb-nagyobb területen a sásos náddal keveredik, a lassú elnádásodás többfelé megfigyelhető. A nádas foltok szélében elég jellemző a parti nádtippán (*Calamagrostis pseudophragmites*).
- Ide, a magassásosokhoz sorolhatók a többfelé is megtalálható kisebb-nagyobb télisásos (*Cladietum marisci*) állományok. Ahol megjelenik a télisás (*Cladium mariscus*), ott homogén, monodomináns növényzetet alkot, más faj nemigen tud elegyedni benne.
- Igazi zsombéksásos (*Caricetum elatae*) a területen kevés található. Az 1970-es évek elején tavasszal még rendszeresen 60–70 cm magas víz borította ezeket az állományokat, ma már az ilyen évek ritkák, gyakran szárazon lehet közlekedni a méternél magasabb zsombékok között. Az 1990-es évek elején maguk a zsombékok is pusztulni kezdtek, a korábbi nyílt, fátlan termőhelyekre erősen ránőtt a rekettyefűz, a nemrég homogén állományokból turjános lett.
- Leggyakoribb a posványsásos magassásrét (*Caricetum acutiformis-ripariae*), amely az előző társulásnál jóval fajgazdagabb, és nem vagy csak alig zsombékol. A névadó sásfajok mellett előfordul még benne a rókasás (*Carex vulpina*), a hólyagos sás (*C. vesicaria*), szélében a deres sás (*C. flacca*), a réti sás (*C. distans*), a borzas sás (*C. hirta*), a muharsás (*C. panicea*). A magassásosok említett védett fajai mellett további jellemző fajok: sövény-szulák (*Calystegia sepium*), sárga borkóró (*Thalictrum flavum*), keskenylevelű békakorsó (*Berula erectum*), közönséges lizinka (*Lysimachia vulgaris*), sárga nőszirm (*Iris pseudacorus*), réti legyezőfű (*Filipendula ulmaria*), réti füzesny (*Lythrum salicaria*), réti lednek (*Lathyrus pratensis*), szürke aszat (*Cirsium canum*), kúszó boglárka (*Ranunculus repens*), mocsári zsurló (*Equisetum palustre*), fekete nadálytő (*Symphytum officinale* subsp. *bohemicum*), mocsári kutyatej (*Euphorbia palustris*), fényes kutyatej (*E. lucida*) stb.

A magassásosok fennmaradásának legfontosabb feltétele az optimális vízellátás. Az élőhelyet minden zavarástól (szennyezés, taposás stb.) óvni kell. A társulások magyarországi vörös könyve a zsombéksásosokat fokozott védelemre javasolja, és a gyakoribb magassásosokat is potenciálisan veszélyeztetettnek tartja.



A Turjánvidéken korábban eléggé elterjedt mészkedvelő **üde láprétek** (*Caricion davallianae*) mára nagyon visszaszorultak, maga a névadó sásláprét társulás (*Caricetum davallianae*) az ócsai lápokon is csak töredékesen maradt meg, Dabason pedig nem is láttuk. Maga a lápi sás (*Carex davalliana*) Dabason előfordul, de társulást nem alkot. Hasonló a helyzet a nagy szittyós láprét (*Juncetum subnodulosi*) fő alkotójával, vagyis megjelenik a nagy szittyó (*Juncus subnodulosus*), de önálló társulást ez a faj sem hoz létre.

Így az üdebb láprétek nagyobb területen előforduló típusa ma a csátés láprét (*Schoenetum nigricantis*). Mélyebb fekvésben tiszta formában (*Sch. n. typicum*), illetve kiszáradó láprétekhez csatlakozva (*Molinietum coeruleae schoenetosum*) fordul elő többfelé. Kosborfélék és más védett növények a csátés láprétben kisebb sűrűségben élnek, mint pl. a láprét-sztyeprét átmenetekben, de a csátés láprét mégis különleges jelentőséggel bír a területen. Ezek a mélyebb fekvésű (nem magassásos) részek jelentik a környék utolsó lápréti tartalékát egy esetleges későbbi talajvízvesztés során.

Az üde láprétek – így a csátés láprét – fennmaradásának legfontosabb feltétele a megfelelő vízellátottság és a viszonylagos zavartalanság. Rosszabb vízellátottság esetén a társulás pusztulását kaszálással lehet hátráltatni, ez az esetleges gyomosodást, cserjésedést is akadályozza.

A magyarországi társulások vörös könyve nagyon veszélyeztetettnek tartja ezt az élőhelytípust és védelemre javasolja.

A **láprét-mocsárrét átmenetek** nem jelentenek önálló, korábban leírt növénytársulást, illetve társulásokat. Azokon a helyeken találunk ilyen növényzetet, ahol régebbi kultúrhatások nyomai egyértelműen felismerhetők. Ezeknek az átmeneteknek két típusa különíthető el:

- A mélyebben fekvő típus többnyire közvetlenül érintkezik a posványsásos magassásréttel. Ebben a fajok túlnyomó része megegyezik a posványsásos magassásrét (*Caricetum acutiformis-ripariae*) társulás fajjaival, de megjelenésében – különösen nyáron – annál sokkal homogénebb. Ennek oka – s az előző társulástól ez jól el is különíti –, hogy tömeges benne a gyepes séd-búza (*Deschampsia caespitosa*), mellette a tarackos tippán (*Agrostis stolonifera*), néhol jellemző a pelyhes selyemperje (*Holcus lanatus*), és a kékerperje (*Molinia coerulea*), a muharsás (*Carex panicea*). Megjelennek már a kaszálórégi füvek is – réti csenkesz (*Festuca pratensis*), kevés rezgőfű (*Briza media*) –, míg a magas termetű sások már csak szórványosak. Kisebb-nagyobb foltokban az orvosi macskagyökér (*Valeriana officinalis*) is jellemző. Ebben a típusban tömegesen terem a mocsári kosbor (*Orchis laxiflora* subsp. *palustris*) és a hússzínű ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*),



ezeknek az orchideáknak igen jelentős része ma itt található, illetve a következő, ehhez szorosan kapcsolódó típusban.

- Magasabb térszínen is létrejön egy láprét-mocsárrét átmenet, erre az enyhe szikesedés jellemző. Fiziognómiájában domináns fajaival alapvetően azonos is az előző típussal, elsősorban az enyhe szikesedést jelző fajok: sziki cickafark (*Achillea asplenifolia*), bársonykerep (*Lotus siliquosus*), réti sás (*Carex distans*), sziki szittyó (*Juncus gerardii*), sziki útifű (*Plantago maritima*) különböztetik meg attól. E típus jellemzője a helyenként gyakori magas útifű (*Plantago altissima*). Ócsai tapasztalatok alapján ez a típus is elsősorban kultúrhatásokra (régii fölszántás, legeltetés) jön létre, többnyire kiszáradó láprétek helyén. A két mocsári kosborfaj itt is bőven terem, de megjelenhet benne már a szűnyoglábú bibircsvirág (*Gymnadenia conopsea*) is.

A másodlagos és degradált **mocsarak** helyenként nagy területeket borítanak. Eredendően ezek kékperjések lehettek, amelyeket régen felszánthattak, és aztán hagytak visszagyepesedni. Ezek a részek sokfelé kimaradtak a kaszálásból, így nem alakult vissza a kékperjés, fajgazdag kiszáradó láprét, hanem elég zavart, gyomos, magasfüvű növényzet stabilizálódott. Jellemző benne a kisebb, ritkás nádas foltok mellett a pántlikafű (*Phalaris arundinacea*), nagyobb foltokban a siskanádak (*Calamagrostis pseudophragmites*, *C. epigeios*), valamint a mocsarak tágabb tűrésű fajai: sédkender (*Eupatorium cannabinum*), fekete nádalytő (*Symphytum officinale*), réti füzény (*Lythrum salicaria*), fodros lórom (*Rumex crispus*), közönséges lizinka (*Lysimachia vulgaris*), mocsári tisztessű (*Stachys palustris*), keskenylevelű aggófű (*Senecio erucifolius*), erdei angyalgyökér (*Angelica sylvestris*), mocsári zsurló (*Equisetum palustre*) stb. Védett vagy ritkább növény ezekben az állományokban nem fordul elő. Részben a kaszálás elmaradása miatt az ilyen élőhelyek szárazodó részei különösen hajlamosak az elcserjésedésre, néhol a galagonya, másutt az ezüstfa uralkodik el bennük.

A típusos **kiszáradó láprétek** viszonylag ritkák, de annál jellemzőbbek a nagyon enyhe lejtőkön a kiszáradó láprét-sztyepprét átmenetek. Az átmenet sokszor folyamatos, megragadható határvonalak nélkül, máskor éles, „minden indok nélküli” határokat észlelhetünk. A tipizálás nehéz, de fontos, már csak azért is, mivel az ilyen, egymástól elég jól elkülönülő átmeneti típusok a vidéken többfelé nagy területeket borítanak.

- Mélyebb fekvésű, üdőbb típus: érdemben megfelel a kékperjés kiszáradó láprét (*Molinetum coeruleae*) társulásnak. Növényzete sokban hasonlít a már említett láprét-mocsárrét átmenetek üdőbb formájához, de abban a kékperje nem fordul elő vagy csak szórványosan. A típusos *Molinetum*-ban viszont a kékperje (*Molinia coerulea*) domináns, és a tarackos tippán (*Ag-*

*rostis stolonifera*) hiányzik vagy alárendelt. Megkülönböztetője még e típusnak a kornistárnics (*Gentiana pneumonanthe*), illetve a buglyos szegfű (*Dianthus superbus*). Néhány Molinion-faj – ördögharaptafű (*Succisa pratensis*), északi galaj (*Galium boreale*) – ebben a növényzetben a leggyakoribb. Jellemző még: szibériai nőszirm (*Iris sibirica*), mocsári kosbor (*Orchis laxiflora* subsp. *palustris*), hússzínű ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*).

A következő két típus leírásával a cönológiai irodalomban nem találkozhatunk, mivel ezek tipikus **társulásátmenetek**, és másutt általában a kiszáradó láprétek és a magasabb térszíneken fekvő egyéb gyepes növénytársulások mindössze néhány méter széles szegélyzónájában láthatjuk őket. Területünkön viszont a nagyon enyhe lejtőkön, az elhúzódó nedvességi grádiensek mentén jóval kiterjedtebbek lehetnek az alaptársulásoknál. Jellemző, hogy három – egyébként tölgyerdei – növény: a bakfű (*Betonica officinalis*), a festő zsoltina (*Serratula tinctoria*) és az erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*) konstans módon néha erős dominanciával jelenik meg e típusban. Ugyanezeket a fajokat hasonlóképpen nagy mennyiségben találhatjuk más (pl. Balaton-felvidéki) lápok szegélyzónájában.

A domináns és szubdomináns fajok alapján két szárazabb és egy mélyebb fekvésű, nedvesebb típus különíthető el.

- A nedvesebb típust mélyedésekben és közvetlenül a turjánosok szegélyében láthatjuk. A kékperje (*Molinia coerulea*), a gyepes sédbúza (*Deschampsia caespitosa*), illetve az előző három szegélyfaj dominanciája mellett jellemzőek a viszonylag mélyebb fekvésű lápos területek növényei: fehér zászpa (*Veratrum album*), mocsári nőszőfű (*Epipactis palustris*), illetve üde réti fajok, pl. helyenként tömeges az őszi kikerics (*Colchicum autumnale*). A kosborfélék közül bőven teremhet a mocsári kosbor (*Orchis laxiflora* subsp. *palustris*), a hússzínű ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*), néhol pedig tömeges a szúnyoglábu bibircsvirág (*Gymnadenia conopsea*).
- A szárazabb típus felé a terepen többnyire fokozatos az átmenet, a határ teljesen el is mosódhat. Ebből már hiányoznak az üdébb lápréti-réti növények, helyettük megjelenik az élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*), a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*), sőt (lokális viszonylatban) kifejezett sztyepp-elemek is: mezei zsálya (*Salvia pratensis*), koloncos legyezőfű (*Filipendula vulgaris*) stb. Gyakori a szúnyoglábu bibircsvirág (*Gymnadenia conopsea*), és a környéken jellemző módon ez a vitéz kosbor (*Orchis militaris*) és a fátyolos nőszirm (*Iris spuria*) szintje, és ebben a típusban fordul elő itt-ott a pókbangó (*Ophrys sphecodes*) is. Helyenként domináns

- lehet a tövises iglice (*Ononis spinosa*) (ami bolygatásra utal), de a bolygatatlan részeken borítása 30% fölé nem megy.
- Az egy „árnyalattal” magasabban fekvő társulástípust, illetve szubasszociációt leírták *Molinietum coeruleae festucetosum pseudovinae* néven. A kiszáradó láprétekre itt jóformán már csak a kevés kékperje (*Molinia coerulea*) és a többnyire domináns gyepes sédbúza (*Deschampsia caespitosa*) előfordulása emlékeztet. Sokkal inkább jellemzőek a kaszálórétek és a sztyepprétek fajai, mint pl. a réti csenkesz (*Festuca pratensis*), a rezgőfű (*Briza media*), az élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*), a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*), helyenként ágas homokliliom (*Anthericum ramosum*), sárga len (*Linum flavum*) stb. Enyhe szikesedést jelez az itt mindig megjelenő sziki cickafark (*Achillea asplenifolia*), a bársonykerep (*Lotus siliquosus*), sziki csenkesz (*Festuca pseudovina*). Kisebb-nagyobb foltokban előfordul a vitéz kosbor (*Orchis militaris*) és a légybangó (*Ophrys insectifera*), ritkán megjelenhet a szarvas bangó (*Ophrys scolopax* subsp. *cornuta*) is. A kékperjés kiszáradó láprétek fennmaradásának fontos feltétele a megfelelő vízellátottság. Ennek hiányában a láprét sztyeppesedik: zavartalan körülmények között a szukcessziósorban a szárazabb típus felé sodródik, de erősebb zavarásokra degradálódhat, gyomosodhat. A kaszálás ideig-óráig hátráltatja ezeket a folyamatokat, és lehetővé teszi a kékperjés láprét szárazabb körülmények között való fennmaradását. A magyarországi társulások vörös könyve a kékperjés kiszáradó láprétet védelemre javasolja.
- Az átmeneti jellegű száraz gyepek az előző sorozat folytatásait képezik a dabasi-kunpeszéri régióban. Jellemzőjük, hogy kékperje (*Molinia coerulea*) és a gyepes sédbúza (*Deschampsia caespitosa*) már nem fordul elő bennük, és megjelenik a poloskaszagú kosbor (*Orchis coriophora*).
- Mélyebb fekvésű láprétekből kialakult, enyhén szikesedő sztyeppréteket: az ilyen állományok 30–40 éve még kiszáradó kékperjés láprétek vagy „szegélytípusok” voltak, ezekből maradt itt pl. a békalen (*Linum catharticum*), a vérontófű (*Potentilla erecta*), fűzlevelű peremizs (*Inula salicina*), szikesebb foltokon a sziki cickafark (*Achillea asplenifolia*), bársonykerep (*Lotus siliquosus*). Júniusban tömeges lehet a csörgő kakascímer (*Rhinanthus minor*). Ugyanakkor a sztyeppelemek a dominánsak már, az élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*), pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*), réti zabfű (*Avenula pratensis*), pelyhes zabfű (*A. pubescens*), mezei zsálya (*Salvia pratensis*). Jellemző a poloskaszagú kosbor (*Orchis coriophora*), néhol a szarvas bangó (*Ophrys scolopax* subsp. *cornuta*).
  - Imolás szárazgyep, „tavi sztyeppréteket”: könnyen felismerhető típus, amelyet a Sadler-imola (*Centaurea sadleriana*) dominanciája jellemez. Június–jú-

lius fordulóján ezek az állományok sötétpiros tömegként messziről látszanak. Úgy tűnik, ez a növényzeti típus mindig vizét vesztő láprétek homokdombjain alakul ki a Duna–Tisza közén, önálló egységként is leírható lenne (*Festuca rupicolae* *Centaurea sadleriana*-s fációs). Az élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*) és a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*) mellett főleg alacsonyabb térszínen domináns lehet még a tövises iglice (*Ononis spinosa*), a tarka koronafürt (*Securigera varia*), a régebben kialakult állományokban bőven terem a poloskaszagú kosbor (*Orchis coriophora*) és néhol a pókbangó (*Ophrys sphecodes*) is.

Zsályás-legyezőfüves sztyeppré: Ez a típus gyakorlatilag megfelel a tiszta homokpusztarét (*Astragalo-Festucetum rupicolae*) társulásnak. Nagyon fajgazdag, többnyire az előző típussal szomszédos pozícióban alakul ki, de annál ritkább. Megjelenéséhez nemcsak megfelelő térszín szükséges, hanem hosszabb ideig tartó, bolygatás nélküli állapot is (a legyezőfű pont ezt jelzi, fölszántás után visszaálló gyepekbe csak 20–30 év után költözik be).

Valószínű, hogy kellő idő elteltével az előző, imolás típus is ebben az irányban fejlődik tovább. Fajgazdag, szemre is szép társulás, a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*), az élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*), a mezei zsály ( *Salvia pratensis*), a koloncos legyezőfű (*Filipendula vulgaris*) dominanciája mellett jellemző lehet a magyar szegfű (*Dianthus giganteiformis* subsp. *pontederiae*), a hasznos földitömjén (*Pimpinella saxifraga*), a szarvaskocsord (*Peucedanum cervaria*), a hegyi len (*Linum austriacum*), a szabdaltlevelű veronika (*Veronica jacquinii*), a magyar cickafark (*Achillea pannonica*). Jellemző orchideái a vitézvirág (*Anacamptis pyramidalis*), a poloskaszagú kosbor (*Orchis coriophora*), a szarvas bangó (*Ophrys scolopax* subsp. *cornuta*). Legeltetés, műtrágyázás hatására könnyen degradálódik, amit főleg a tövises iglice (*Ononis spinosa*) dominánssá válása jelez.

A homokbuckák száraz **sztyepprétei** az erdőssztyepp jellemző képviselői voltak a buckaközi mélyedések erdei mellett, azokkal mozaikot alkotva. Mára az erdőállományoknak már csak fragmentumai találhatók, de a homoki gyepek – igaz, a használatától többé-kevésbé degradált állapotban – napjainkban is igen kiterjedtek. Jól nyomon követhető a homok benépesülésének folyamata a nyílt homoki gyeptől a zárt sztyepprétig.

**Vadrozs-fedélrozsok gyep** (*Secali sylvestris-Brometum tectorum*): Az egyik leggyakoribb típus a nyílt homokfelszín fajszegény gyepje. Bolygatás hatására hosszú időre állandósulhat. A szukcesszió első lépésének is tekinthető, de újabb kutatások szerint zártabb gyeptípusokból alakul ki erős bolygatás hatására. Fő, tömeges gyepalkotója a kb. 10–15 cm magasra növő fedélrozsok (*Bromus tectorum*), de nem ritka, hogy ezt a fajt a berzedt rozsok (*B. squarrosus*)

hasonló megjelenésű állománya helyettesíti. Mindkét típusba kisebb-nagyobb mértékben gyakran elegyedik a puha rozsnok (*Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus*) és a vadroz (Secale *sylvestre*) is. Megtalálhatók a nyílt homoki gyepek „jó” fajai, pl. a homoki ballagófű (*Salsola kali*), homoki seprőfű (*Bassia laniflora*), a homoki ternye (*Alyssum tortuosum*), a gumós perje (*Poa bulbosa*), a homoki habszegfű (*Silene conica*), a homoki keserűfű (*Polygonum arena-rium*). Vannak ennek az élőhelytípusnak olyan foltjai is, ahol a füveket teljes egészében a fényes sás (*Carex liparicarpos*), másutt a keskenylevelű sás (*Carex stenophylla*) zárt állományai helyettesítik. Ezek a néhány tíz m<sup>2</sup>-es homogén állományok igen éles határral különülnek el a környező gyeptől.

Tulajdonképpen ezekhez a zavartabb állományokhoz kapcsolhatók a tiszta kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata*) állományok, amelyek elsősorban a legegés okozta degradáció hatására jönnek létre.

A vadroz-fedélrozsnok gyepe a homokfásítások veszélyeztetik, a magyarországi társulások vörös könyve védelemre javasolja.

**Nyílt, évelő, mészkedvelő homokpusztagyep** (*Festucetum vaginatae danubiale*). Az egyik legnagyobb jelentőségű, jól kikutatott, bennszülött fajokban nagyon gazdag növénytársulás. Maga a gyepalkotó magyar csenkesz (*Festuca vaginata*) pannóniai bennszülött növény, és a társulás is endemikus. Másutt a homoki árvalányhaj (*Stipa borysthenica*), kicsit humuszosabb vagy leromlottabb részeken a kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata*) is megjelenik, és tömeges meghatározó lehet. Jellemző növényei: naprózsa (*Fumana procumbens*), tavaszi kőhúr (*Minuartia verna*), pusztai kutyatej (*Euphorbia seguieriana*), deres fényperje (*Koeleria glauca*), nyíltabb részeken a homoki ballagófű (*Salsola kali*), homoki seprőfű (*Bassia laniflora*), homoki keserűfű (*Polygonum arena-rium*). Degradáltabb, felnyíló részeire szintén többnyire specialista fajok költöznek be, némely közülük nagyon szúrós: tövisperje (*Tragus racemosus*), átoktüske (*Cenchrus incertus*), királydinnye (*Tribulus terrestris*) stb. Ez a társulás tárháza a bennszülött, védett vagy fokozottan védett fajoknak, pl. kései szegfű (*Dianthus serotinus*), homoki bakszakáll (*Tragopogon floccosus*), borzas len (*Linum hirsutum* subsp. *glabrescens*), homoki fátyolvirág (*Gypsophila fastigiata* subsp. *arenaria*), homoki vértő (*Onosma arenaria*), homoki varjúháj (*Sedum hillebrandtii*). További védett fajok: csikófark (*Ephedra distachya*) (fokozottan védett), báránypirosító (*Alkanna tinctoria*), homoki kikerics (*Colchicum arena-rium*), homoki nőszirm (*Iris arenaria*), fényes poloskamag (*Corispermum nitidum*) stb. Jellemzői a társulásnak a szárazságtűrő mohák és zuzmók. A fűcso-mók közötti nyílt felszíneket a háztetőmoha (*Tortula ruralis*) és a *Cladonia*-zuzmók borítják. Ezek nyáron teljesen kiszáradnak, eső után és ősszel-télen „működnek”, ilyenkor gyönyörű zöldek.



Az évelő nyílt homokpusztagyepet főleg élőhelyeinek tönkretétele (pl. a homokfásítás) veszélyezteti, a magyarországi társulások vörös könyve fokozott védelemre javasolja.

**Cinegefűzes buckaközi homoki gyep** (*Pseudolysimachion spicatae-Salictum rosmarinifoliae*). A talajvízhez közelebb lévő buckaközi mélyedésekben alakul ki, az alacsony, rozmaringlevelű fűz (*Salix rosmarinifolia*) jellegzetes csoportjairól jól felismerhető élőhelytípus. Az állandó kísérőfaj, a szürkekákka (*Scirpus holoschoenus*) mellett megjelennek a félszáraz gyepek fajtái, pl. macskafarkú veronika (*Pseudolysimachion spicatum*), tejoltó galaj (*Galium verum*), homoki cickafark (*Achillea ochroleuca*). Megtalálhatók a homokpusztagyepi növények is, pl. a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*), homoki bakszakáll (*Tragopogon floccosus*) stb., de ezek nem tömegesek.

A cinegefűzes buckaközi homoki gyepek – főként a talajvíz süllyedése, a vízhiány miatt – erősen veszélyeztetettek, a magyarországi társulások vörös könyve fokozott védelemre javasolja őket.

**Homoki sztyepprét** (*Astragalo austriaci-Festucetum rupicola*). Ez a típus az alföldi homok erdőssztyeppjének tipikus, zárt gyepje. Fő alkotó füvei a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*), az élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*), a rákosi csenkesz (*Festuca wagneri*), a degradált foltokon a siskanád (*Calamagrostis epigeios*) és a karcsú perje (*Poa angustifolia*). Gyakori a homoki pimpó (*Potentilla arenaria*), több kis termetű sásfaj, pl. a korai sás (*Carex praecox*), néhol a kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata*). Jellemzőek lehetnek még a közepesen gyakori, gyakori fajok, mint a magyar szegfű (*Dianthus giganteiformis* subsp. *pontederae*), sarlós gamandor (*Teucrium chamaedrys*), mellettük védett fajok is vannak, pl. a kései szegfű (*Dianthus serotinus*), homoki imola (*Centaurea arenaria*), homoki szalmagyopár (*Helichrysum arenarium*), fényes poloskamag (*Corispermum nitidum*), homoki fátyolvirág (*Gypsophila fastigiata* subsp. *arenaria*).

A homoki sztyeppréteket elsősorban a túllegeltetés veszélyezteti, állományaik feltörése, helyükön szántók, fás ültetvények létesítése is potenciális veszélyforrás. A magyarországi társulások vörös könyve fokozott védelemre javasolja.

**Homoki legelő** (*Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae*). A túllegeltetés, illetve más tényező degradáló hatásra alakul ki ez a társulás, amely a homoki sztyepprétek elszegényedett típusának tekinthető, sokfelé elég gyakori. Elég fajszegény, a gyepet a taposástűrő veresnadrágcsenkesz (*Festuca pseudovina*) uralja, a nyíltabb foltokat a homoki pimpó (*Potentilla arenaria*) terjedelmes tövei borítják. A homoki sztyepprét fajtái jelen vannak, de csak tűrőképesebb fajok, pl. gumós perje (*Poa bulbosa*), koloncos legyezőfű (*Filipendula vulgaris*), szikár habszegfű (*Silene otites*), változó gurgolya (*Seseli varium*).

Az élőhelytípusra a fő veszélyt a fatelepítés jelenti. A magyarországi társulások vörös könyve védelemre javasolja.

**Homoki száraz legelő** (*Cynodonti-Festucetum pseudovinae*). Legelés hatására létrejövő, másodlagos növénytársulás, amelyben a névadó fajok – a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) és a veresnadrágcsenkesz (*Festuca pseudovina*) – a fő gyepalkotók. A homokpuszták ritkább fajai itt csak elvétve fordulnak elő, a legelés hatására a szúrós és mérgező fajok szaporodnak el, mint pl. a mezei iringó (*Eryngium campestre*), a tövises iglice (*Ononis spinosa*).

### A SZÁRAZ HOMOKBUCKÁK ERDEI

**Nyáras-borókások** (*Junipero-Populetum*). Laza mozaik, ahol az előbbiekben már ismertetett homoki gyep típusok váltakoznak borókás foltokkal. Néhol csak borókát találunk, másutt megjelenik a fehér nyár (itt-ott szürke nyár és nyír is). A nyáras foltokon cserjés aljnövényzetként elég jellemző a sóskaborbolya (*Berberis vulgaris*), a fagyal (*Ligustrum vulgare*) és az egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*). Amíg a gyepfoltoknak számos „saját” növénye van, addig az erdőfoltok ezekben szegények, de ilyen pl. a soktérű salamonpecsét (*Polygonatum odoratum*), az erdélyi gyöngyperje (*Melica transsylvanica*) és egy ritka bennszülött orchidea alfaj, a Borbás-nőszőfű (*Epipactis atrorubens* subsp. *borbasii*).

Sokfelé akáccal, fenyővel ültették be a borókás állományokat, ahol a magasabbra növekvő fás növények túlnőtték a borókákat, a gyepek pedig eltűntek. Csak azokon a legszárazabb dombtetőkön maradtak meg a nyáras-borókások kisebb foltjai zárványként ezekben az erdőkben, ahol az akác már sínylődik.

A magyarországi társulások vörös könyve fokozott védelemre javasolja.

**Hazai nyárerdők.** Valójában az egykori Duna–Tisza közti szürke nyáras pusztai tölgyes (*Populo canescenti-Quercetum roboris*) maradványai ezek, de általában már tölgyek nélkül. Sokszor buckaközökben, ahol a körülmények alkalmasak számára, helyenként spontán is feltör a nyáras, de a tölgy már nemigen tud benne megjelenni. Aljnövényzetében leggyakoribb a fagyal (*Ligustrum vulgare*), jellemző lágyszárú részben gyom jellegű fajok, pl. közönséges ebnyelvűfű (*Cynoglossum officinale*), hamvas szeder (*Rubus caesius*), siskánádtippán (*Calamagrostis epigeios*), részben a pusztagyeppek jellemző fajai, pl. pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*), közönséges méreggyilok (*Vincetoxicum hirundinaria*), homoki cickafark (*Achillea ochroleuca*). Nagyobb tiszta foltban általában nem fordul elő, hanem telepített erdők közé ékelődve, a tájidegen erdők felé gyakran folyamatos átmenetet mutatva jelenik meg.



**Tölgytelepítések.** Többfelé az előző élőhelyhez csatlakozó kisebb-nagyobb állományok, kedvezőbb vízellátottságú helyeken, ahol a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) fel tud nőni. Aljnövényzete szegényes, az előző fajok mellett higrofilebb növények is megjelennek benne, pl. a sokvirágú salamonpecsét (*Polygonatum multiflorum*), széleslevelű salamonpecsét (*P. latifolium*), borzas ibolya (*Viola hirta*), gyöngyvirág (*Convallaria majalis*), itt-ott széleslevelű nőszőfű (*Epipactis helleborine*) is. Bár ültetett, de az eredeti tölgyesekhez való hasonlósága miatt mégis nagyobb jelentőségű élőhelytípus.

**Tájidegen erdők.** Az akácok, fekete- és erdeifenyvesek, nemes nyárasok tartoznak ide, amelyek igen nagy területet borítanak. Megjelenésük nagyon változó lehet, a jó, fajgazdag, árvalányhajas évelő homokpusztagyepben tengődő ritkás, alacsony akácostól kezdve a magas, zárt, szinte aljnövényzet nélküli erdőig mindenfélét láthatunk. Védett vagy érdekesebb növény nemigen fordul elő bennük, annál gyakoribbak a nitrofil gyomfajok és a zavarástűrő növények: fekete bodza (*Sambucus nigra*), gyalogbodza (*S. ebulus*), hamvas szeder (*Rubus caesius*), útszéli bogáncs (*Carduus acanthoides*), meddő rozsok (*Bromus sterilis*), siskanádtippán (*Calamagrostis epigeios*), ragadós galaj (*Galium aparine*), vérehulló fecskefű (*Chelidonium majus*) stb. Sokfelé látunk tiszta állományokat, de igen jellemzőek a kevert állományok is, ahol az akácok, fenyves és nemes nyáras fajai egymással teljesen elkeveredve fordulnak elő.

**Cserjések.** A cserjéseknek két nagy típusát különíthetjük el a környéken, amelyek itt-ott egymásba fonódva is megtalálhatók. Az egyik a **galagonyás**, amely szárazabb, legeltetésből többnyire kimaradó homokbuckák gyepjében jelenik meg, és uralkodik el. Ez tulajdonképpen a terület természetes visszaerdősülésének első fázisa, amely persze évszázadokig is eltarthat. A galagonyacserjés, illetve a kökénnyel együtt alkotott töviskes növényzet évszázadokig stabilizálódhat.

Helyenként áthatolhatatlan **ezüsthás** állományok találhatók. A keskenylevelű ezüsthfa (*Elaeagnus angustifolia*) keletről behurcolt díszfa, amely „mindent”, száraz és nedves, sőt, szikes élőhelyeket is jól kibír. Többfelé zaj- és porfogónak ültették, valószínűleg innen hordták szét termését a madarak. Értékes növénytársulásoktól veszi el a helyet.

## A TURJÁNVIDÉK ÉS KÖRNYÉKÉNEK FLÓRÁJÁRÓL

Növényföldrajzilag a terület a Pannóniai flóratartomány (*Pannonicum*) Alföldi flóravidékének (*Eupannonicum*) Duna–Tisza közti flórajárásához (*Praematricum*) tartozik. A flóra gazdagsága és érdekessége szempontjából területünkön elsősorban a gyepes területeknek, vagyis a lápréteknek és a homoki szá-

raz gyepeknek van kiemelkedő jelentősége. A lápréteken és a hozzájuk kapcsolódó területeken nagyon sok a ritka, védett faj, ezek általában széles elterjedésűek, de minden országban ritkák, védettek. Számuk a 20-at meghaladja, közülük több mint 10 (!) orchideafaj (*Orchis* spp.), de nőszirmok (*Iris* spp.), sárga len (*Linum flavum*), mocsári aggófű (*Senecio paludosus*), buglyos szegfű (*Dianthus superbis*), kornistárnics (*Gentiana pneumonanthe*) stb. is a terület értékei közé tartozik.

A „vizes” élőhelyeken endemikus növény kevés van, de azért akad ilyen is, mint a kisfészekű aszat (*Cirsium brachycephalum*), a Jávorka-fényperje (*Koeleria javorkae*).

A homokpuszták száraz gyepei egész más világot jelentenek, de védett fajokban hasonlóan gazdagok. Érdekes, hogy a védett ritkaságok között a homokpusztákon nagyon sok bennszülött, csak a Pannóniai-medencében előforduló faj található, pl. a homoki varjúháj (*Sedum hillebrandtii*), a borzas len (*Linum hirsutum* subsp. *glabrescens*), a homoki vértő (*Onosma arenaria*), a budai imola (*Centaurea sadleriana*), a magyar szegfű (*Dianthus giganteiformis* subsp. *pondederae*), a kései szegfű (*Dianthus serotinus* subsp. *serotinus*), a homoki fátyolvirág (*Gypsophila fastigiata* subsp. *arenaria*), a homoki bakszakáll (*Tragopogon floccosus*). Ugyanígy jelentős a szubendemikus, többnyire pontus-pannóniai ritkaságok aránya, pl. homoki kikerics (*Colchicum arenarium*), kék szamárlenye (*Echinops ruthenicus*), homoki nőszirm (*Iris humilis* subsp. *arenaria*). A fokozottan védett növények zöme pannóniai endemizmus, vagyis csak a Kárpát-medencében fordul elő. Mindegyikük ritka, de vannak köztük olyanok, amelyeknek az egész világra nézve egy vagy csak néhány termőhelye van. A Kárpát-medence közepén elterülő kiskunsági homokvidék „törzshelye” a pannóniai bennszülött növényeknek.

A vidéken 8 fokozottan védett növényfaj biztosan előfordul. A csikófark (*Ephedra distachya*) Európa és Ázsia félsivatagos területeinek növénye. Különleges nyitvatermő, mindenütt, így hazánkban is ritka, háborítatlan termőhelyet kíván. A Turjánvidék homoki gyepeiben jelentős állományai élnek. A gyapjas csüdfű (*Astragalus dasyanthus*) mindenfelé pusztulóban, eltűnőben lévő, pontus-pannóniai növény, elsősorban löszgyepek ritkasága, de zárt homoki gyepekben is többfelé előfordul. Az óriás útifű (*Plantago maxima*) Magyarországtól keletre jellemző, hazánkban csak a Turjánvidéken él. Igen ritka, hatalmasra növő útifűfaj, amely mára vészesen megritkult. Mindössze néhány kis populáció ismert Kunpeszér környékén. A homoki kikerics (*Colchicum arenarium*) pannóniai szubendemikus homokpusztai növény, zártabb és felnyíló száraz homoki gyepekben sokfelé előfordul. Különleges ritkaságok a bangók. A légybangó (*Ophrys insectifera*) hazánkban lévő talán legnagyobb állománya a dabasi Tur-

jános védett területen él. Észak-Európáig terjed, de mindenütt igen ritka. A pók-bangó (*Ophrys sphecodes*) közép-európai faj, láprét-sztyepprét átmenetekben szárazabb gyepekben többfelé megjelenik. Stabil állománya van a vidéken többfelé. A szarvas bangó (*Ophrys scolopax* subsp. *cornuta*) állományait Dabaszról régóta ismerjük, a terület szárazodásával egyre gyakoribbá válik. A területen többfelé találhatók kisebb-nagyobb állományai. A mocsári kardvirág (*Glaudiolus palustris*) nyugat-balkáni–alpin faj, amely mindenütt ritka. Hazánkban a Dunántúlon és a kiskunsági kiszáradó lápréti termőhelyen él néhány populáció. Több évtized után kis állományai újra előkerültek a Turjánvidék több helyéről is.

A régió védett fajokban is gazdag, közülük csak néhányat említünk. A dabasi láperdő ritkasága a lábas égerfák tövében megtelepedő tőzegpáfrány (*Thelypteris palustris*). A láperdő vizében tavasszal rózsaszín virágszőnyeget alkot a békaliliom (*Hottonia palustris*). A kiszáradó lápréteken, mocsárréteken ősszel virágozik a kornistárnics (*Gentiana pneumonanthe*), a buglyos szegfű (*Dianthus superbus*), kissé szárazabb részeken a réti őszirózsa (*Aster sedifolius* subsp. *sedifolius*). Tocsogósokban, mocsárrét foltokban többfelé nagyobb populációi élnek a kiskunsági aszatnak (*Cirsium brachycephalum*). A nedves rétek tavaszi szép védett virágai a nőszirmok, a szibériai és a fátyolos nőszirm (*Iris sibirica*, *I. spuria*). Az orchideák több faja a nedves réteken a különböző térszíneket igen jól jelzi, előfordul a vitéz kosbor (*Orchis militaris*), amely főleg láprét-sztyepprét átmenetekre jellemző. A mocsári kosbor (*Orchis laxiflora* subsp. *palustris*) és a hússzínű ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*) mély fekvésű területek, mocsárrétek, kiszáradó láprétek tömeges orchideája. Viszonylag gyakori orchideák még a sömörös kosbor (*Orchis ustulata*), a poloskaszagú kosbor (*Orchis coriophora*), az agárkosbor (*Orchis morio*), a mocsári nőszőfű (*Epipactis palustris*), a vitézvirág (*Anacamptis pyramidalis*), a szúnyogglábú bibircsvirág (*Gymnadenia conopsea*).

A homokvidék száraz sztyeppjei, nyílt gyepejei is gazdagok védett fajokban. A nyáras-borókások szélében több helyen is előfordul a Borbás-nőszőfű (*Epipactis atrorubens* subsp. *borbasii*), a borzas len (*Linum hirsutum* subsp. *glabrescens*). Zártabb homoki gyepekben él a fürtös homokliliom (*Anthericum liliago*), a homoki nőszirm (*Iris arenaria*). A nyílt gyepek gyakori, jellemző faja a báránypirosító (*Alkanna tinctoria*), a homoki vértő (*Onosma arenaria*), a homoki fátyolvirág (*Gypsophila fastigiata* subsp. *arenaria*) stb. Tájképfőmáló elem a homoki árvalányhaj (*Stipa borysthena*) (1. ábra).



**1. ábra.** Árvalányhajas száraz gyeptársulás. (Fotó: Halpern Bálint)



**2. ábra.** Égeressel határolt nedves láprét. (Fotó: Halpern Bálint)





**3. ábra.** Dabas-gyóni viperaélőhely madártávlatból. A légi fotón jól látszik a száraz és a nedves gyepek mozaikja. (Fotó: Seregélyes Tibor)

## A GYÓNI VIPERÁS

A Dabas-Gyóntól délkeletre fekvő Göbolyjárás-dűlő kb. 100 ha nagyságú területe a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) egyik legfontosabb megmaradt hazai élőhelye. A terület a II. világháború előtt is nehéztüzérségi lőtér volt, éppen emiatt nemigen kaszálták, csak időnként legeltették – valószínűleg ennek köszönhető a vipera fennmaradása.

A terület az Ócsa–dabasi Turjánvidék központjához tartozik, felszíne meglehetősen sík, a peremi részeken viszont 10–15 m magas homokdombokat találunk. A terület legfontosabb sajátossága talán az, hogy a talajvíz a mélyebb részek közvetlen közelében található. A víz a Dabas település peremén található Duna-teraszról „folyik ki”, de a környékbeli homokbuckák is hozzájárulnak a vizek összegyűjtéséhez a mélyebb részekre. Az elmúlt évtizedekben a régió talajvízszintje jelentősen megváltozott, lesüllyedt. Úgy tűnik, hogy ez az általános, sok tényező együttes hatásából adódó, a régiót érintő kiszáradási folyamat a gyóni Göboly-járás dűlőn nem érvényesül olyan markánsan, mint az északabbi részeken. Az elmúlt évszázadban itt a gazdálkodás sem változott jelentősen.

### *A terület élőhelyterképe*

A terület egyik legfeltűnőbb vonása, hogy – bár a térszínkülönbségek kicsik – mégis erősen mozaikos. A mélyebb, lápos területekből kis homokhátak emelkednek ki, és ezeken már sztyeppnövényzetet találunk. Különösen feltűnő ez a levegőből nézve (főleg május–júniusban) (3. ábra), mert az üde haragoszöld lápok igen élesen válnak el a pirosasbarna színnel mutakozó sztyeppnövényzettől. A határok a terepadottságoknak megfelelően néhol igen markánsak, másutt viszont az átmenet folyamatos (2. ábra). A Dabas környéki növényzetnek épp ez az egyik legérdekesebb sajátossága, hogy a lápok és a sztyeppek között folyamatos az átmenet, a két térszint nagyon enyhe lejtésű területek kötik össze. Ennek megfelelően igen sokféle és nagy területen megjelenő lép-sztyepp átmenetet találunk, amelyek nemegyszer sokkal jellemzőbbek, mint maguk a „tisza” lápi vagy sztyeppi növénytársulások.

Az átmenetek sokszínűsége miatt a növényzeti kategóriák megállapítása ezen a környéken nem egyszerű feladat. A terepen látható növényzeti határok és a tényleges társulástani határok nem mindig fedik egymást, néhány nagyon jellegzetes képű, nagy termetű, sokszor dominánssá váló növény populációi a valódi társuláshatárokon áthúzódnak. Mivel az átmenetek sokszor folyamatosak, a határok meghúzása éles vonallal igen nehéz (4. ábra). Ezért a térképezést célszerűnek látszott a viszonylag éles határokkal megjelenő, a növényzet képét a terepen alapvetően meghatározó domináns és szubdomináns fajokra alapozni. Az



adott esetben a cél nem pusztán botanikai vagy természetvédelmi, hanem első sorban az, hogy a vipera számára elkülöníthető élőhelytípusokat jelenítsük meg, és ez, a dominanciátípusokra alapozott kategorizálás a „zoológusok és a vipera” számára egyaránt megfelelőnek tűnhet.

#### *Sztyepprétek*

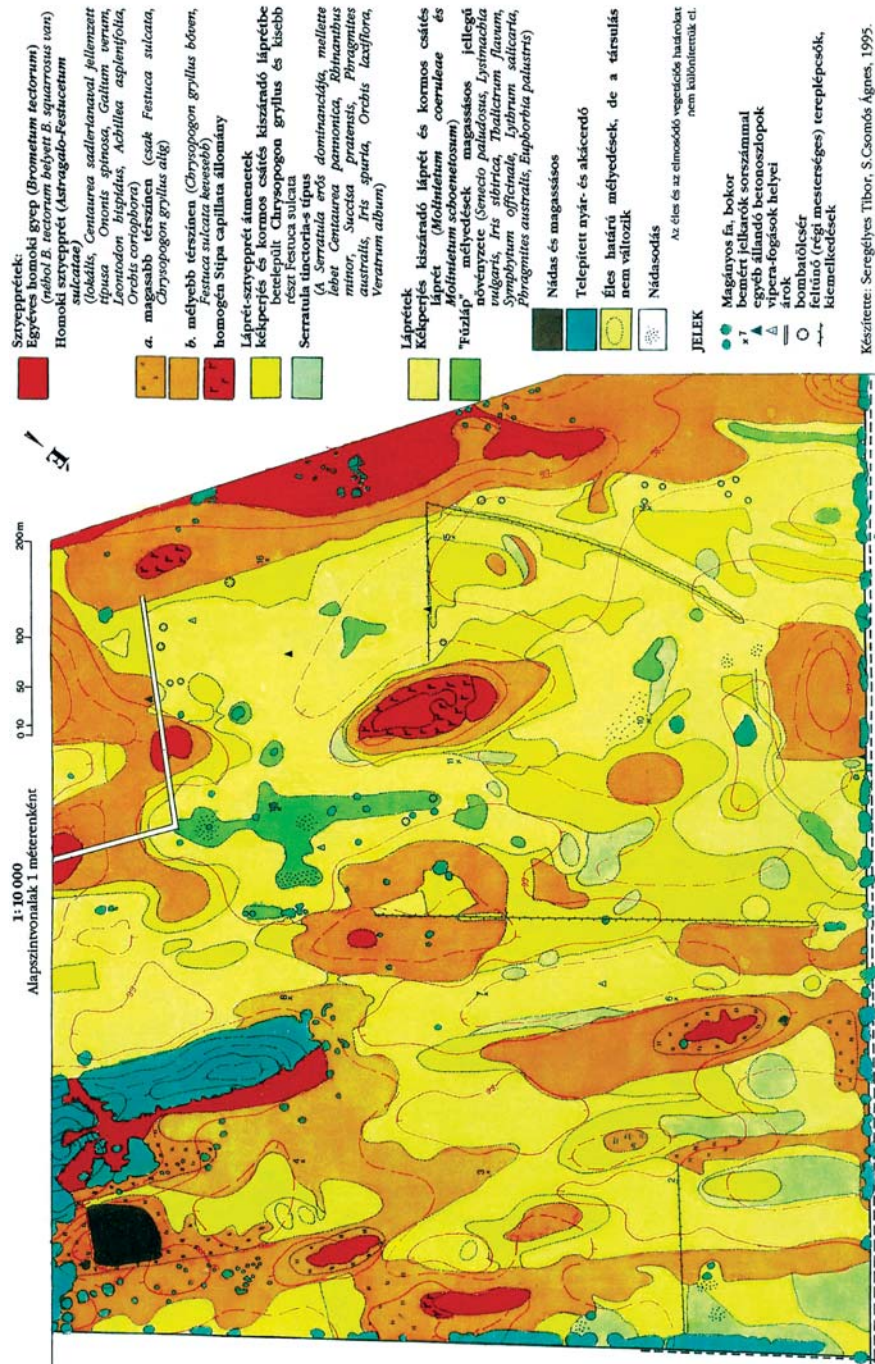
**Egyéves homoki gyp:** A kis homokos kiemelkedések tetején jellemző nyílt vagy felnyíló vegetációtípus. A zavartabb gyepekhez kapcsolhatók a tiszta kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata*) állományok, amelyek első sorban a legelés okozta degradáció miatt jönnek létre. A terepen könnyen felismerhető és behatárolható típus, jól segíti a tájékozódást.

**Homoki sztyepprétek:** Az *Astragalo austriaci-Festucetum rupicolae* társulás származékai ezek, és első sorban a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*) és a budai imola (*Centaurea sadleriana*) megjelenése jellemzi az állományokat. A budai imola virágzásakor az imola erős dominanciája miatt a terepen ezek pirosuló foltokként jelennek meg, szemmagasságból figyelve (a légi fotón viszont nem különülnek el). Esetünkben ehhez a tavi sztyeppréthez még az élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*) igen erős kolonizációja is hozzájárul. Az élesmosófűvet jól felhasználhatjuk térképezésre, és ennek alapján két típust különíthetünk el, a *Chrysopogon gryllus* érdekes módon inkább a mélyebb térszínekre jellemző, és itt, a társulásalkotó *Festuca rupicola* és *Centaurea sadleriana* alárendeltebb, míg a magasabb térszíneken *Chrysopogon* nincs vagy alig van.

#### *Láprét-sztyepprét átmenetek*

Dabas környékén ezek a legérdekesebb, kiterjedésükben is talán legnagyobb, de ugyanakkor legnehezebben „megfogható” állományok. Legalább 5–6 típusuk ismerhető föl alaposabb vizsgálattal, de nagyon nehezen térképezhetők, főleg az elmosódó határvonalak miatt. Valójában ezek a típusok florális összetételben igen hasonlóak, de az egyes fajok dominanciája jelentősen eltérhet, ezért az egyes típusok a domináns fajok virágzásainak megfelelően a különböző hónapokban más-más színnel tűnnek elő. Nehezíti a helyzetet, hogy amíg egy domináns faj, mondjuk május végén jól kirajzol egy határvonalat, egy hónappal később egy másik faj egész más határokat jelöl ki. Esetünkben az átmenetek közül mindössze kettő elkülönítése látszott célszerűnek, mivel ezek a terepen hosszú időre jól kirajzolódnak, de megjegyezzük, hogy mindkét típus eléggé változatos lehet.

**Élesmosófűves átmenet** (kékperjés és kormos csátés kiszáradó láprétbe betelepült *Chrysopogon gryllus* és kisebb részt *Festuca rupicola* és *F. pseudo-*



4. ábra. A Dabas-gyóni viperacélőhely vegetációterképe.

*vina*): A sztyepprét felől az élesmosófű agresszíven kolonizál, és mélyen behatol a láprét jellegű növényzetbe. Követi, sőt gyakran megelőzi a pusztai csenkesz, helyenként a sovány csenkesz. Ezek a fűek azonban megbújnak a magasabb kékperje és élesmosófű tövek alatt, ezért a növényzet képezésében nem játszanak nagy szerepet. Megjelenésében ez a láprét-sztyepprét átmenet a sok élesmosófű miatt első pillantásra igen hasonlít az előző típusra, de jól elkülöníti az, hogy az alsóbb szinten alapvetően már lápi fajok vannak.

**Zsoltinás típus:** Az előzőnél mélyebb fekvésű, a festő zsoltina (*Serratula tinctoria*) elég sűrű megjelenésével jellemezhető, de nagyon változatos florális összetételű foltokat létrehozó növényzet. Ezt az átmeneti zónát a zsoltina mellett gyakran a bakfű (*Betonica officinalis*) dominanciája is jellemzi.

#### Láprétek

**Kékperjés kiszáradó láprét és kormos csátés láprét:** A tiszta kékperjés állományok meglehetősen fajszegények, a kékperje mellett változó mennyiségű (de esetünkben többnyire alárendelt) gyepes sédbúza (*Deschampsia caespitosa*) jelenik meg.

**Mélyedések mocsári magassásos jellegű növényzete:** Ezek a – ma már a területnek csak 3–4%-át jelentő – foltok a rét legvizesebb részei. Eredendően sásláprét lehetett ezeken a részeken, de megjelenésük ma inkább a mocsári növényzethez hasonlít. Ezek a területek gyakran nádasodnak is, zárt sásos nemigen képződik rajtuk. Helyenként a mélyedésekben elszaporodik a rekettyefűz, de ez egyelőre nem veszélyes mértékű.

### A NÖVÉNYZET SZERKEZETE A RÁKOSI VIPERA SZEMPONTJÁBÓL

Úgy tűnik, hogy a gyóni turjános rét növényzete ma már valóban különleges, és ez magyarázhatja a rákosi vipera fennmaradását. Ha a nedvességi és hőviszonyokat vesszük figyelembe, akkor itt minden típus előfordul. Így a homokbuckák tetejének rövidfűű növényzete (főleg a *Brometum tectorum*) a száraz-meleg élőhelytípusnak felel meg, itt az állat már tavasszal is melegben sütkezéshet. Az ehhez kapcsolódó kunkorgó árvalányhajás állományok szintén szárazak, de magas fűűek és árnyékoltak. A festő zsoltinával jellemezhető átmenetek eléggé nedvesek, de ugyanakkor nyíltak, míg a mélyebb fekvésű kékperjés és csátés láprétek nedvesek és árnyékoltak. A terület legmélyebb részei a mocsári magassásosba hajló, helyenként bokorfüzesedő állományok. A bokrok alatt a legnagyobb nyári melegben is elég hűvös van. Mindezek az eltérő adott-

ságú élőhelyek elég közel vannak egymáshoz, így a vipera kiválaszthatja a számára legkedvezőbb típust, és azt igényei szerint könnyen váltogathatja.

### AJÁNLOTT IRODALOM

- BORHIDI, A. (2003): *Magyarország növénytakarásai*. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BORHIDI, A. & SÁNTHA, A. (1999): *Vörös Könyv Magyarország növénytakarásairól*. – TermészetBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest.
- BULLA, B. (1964): *Magyarország természeti földrajza*. – Tankönyvkiadó, Budapest.
- FEKETE, G., MOLNÁR, ZS. & HORVÁTH, F. (szerk.) (1997): *A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer*. – MTA ÖBKI, Vácrátót
- HAHN, I., SEREGÉLYES, T. & S. CSOMÓS, Á. (2006): A Dabasi Turjános Természetvédelmi Terület botanikai értékei. (Botanical values of the „Dabasi Turjános” Nature Protection Area.). – *Kitaibelia* **11**(1): 7.
- KELEMEN, J. (1997): *Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez*. – TermészetBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest.
- MOLNÁR, ZS. & KUN, A. (2000): Alföldi erdőssztyepp-maradványok Magyarországon. – *WWF füzetek* **15**.
- SEREGÉLYES, T. (1980): *A Dabasi Turjános és környéke természetvédelmi terület. Védendő értékek, helyzetük – tapasztalatok és tennivalók*. – ELTE, Kézirat.
- SEREGÉLYES, T. (szerk., társszerző) (1987): *Az Ócsai Tájvédelmi Körzet Természetvédelmi Fenntartási és Fejlesztési Terve*. – Környezetvédelmi Intézet, Budapest, Kézirat.
- SEREGÉLYES, T. (szerk., társszerző) (1988): *A Dabasi Turjános Természetvédelmi Terület Természetvédelmi Fenntartási és Fejlesztési Terve*. – Környezetvédelmi Intézet, Budapest, Kézirat.
- SEREGÉLYES, T. (1991): *Természetvédelmi célú botanikai feltárás Dabas (Gyón)–Örkény–Tatárszentgyörgy határában*. – Kézirat.
- SEREGÉLYES, T. (1995): Különleges lappvilág, Lápi növényzet, Láprétek, Homokpuszták, Homoki gyepek, Lösznövényzet. – In: JÁRAINÉ-KOMLÓDI, M. (szerk.): *Pannon Enciklopédia. Magyarország növényvilága*. Dunakanyar 2000, Budapest.
- SEREGÉLYES, T. (1997): Üde sík- és dombvidéki rétek és rétlápok, Üde és nádasodó láprétek-rétlápok, Kiszáradó kékperjés láprétek. – In: FEKETE, G., MOLNÁR, ZS. & HORVÁTH, F. (szerk.): *A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- SEREGÉLYES, T. & S. CSOMÓS, Á. (1992): *Az ócsai kavicsbányató környékének vegetációtérképe és botanikai értékei*. – Kézirat.
- SEREGÉLYES, T. & S. CSOMÓS, Á. (1995): *A gyóni turjános rét és homokdombok vegetációtérképe*. – Kézirat.
- SEREGÉLYES, T. & S. CSOMÓS, Á. (1996): *Az ócsai kavicsbányató és bányabővítés hatása a természeti értékekre, elsősorban a Tájvédelmi Körzet és környékének védett növényvilágára. Előzetes környezeti hatástanulmány – élővilág-védelmi rész*. – Kézirat.
- SEREGÉLYES, T. & S. CSOMÓS, Á. (1997): *A Dabasi Turjános Természetvédelmi Terület Kezelési Terve*. – Kézirat.
- SEREGÉLYES, T. & S. CSOMÓS, Á. (1998): *A gyóni turjános rét és homokdombok növényzete*. – Kézirat.



- SEREGÉLYES, T. & S. CSOMÓS, Á. (2000): *Az ócsai 5×5 km-es kvadrát felmérése az Országos Biodiverzitás-monitorozó Program keretében.* – Kézirat.
- SEREGÉLYES, T. & SZOLLÁT, GY. (1995): Mocsárrétek és iszapnövényzet. – In: JÁRAINÉ-KOMLÓDI, M. (szerk.): *Pannon Enciklopédia. Magyarország növényvilága.* – Dunakanyar 2000, Budapest, pp. 190–191.
- SEREGÉLYES, T., S. CSOMÓS, Á. & MERKL, O. (2000): *Természeti értékek feltárása a Táborfalvai katonai lő- és gyakorlótér környezeti állapotfelméréséhez.* – Kézirat.
- SEREGÉLYES, T., S. CSOMÓS, Á. & NAGY, L. (2003): *Az Ócsai Tájvédelmi Körzet „C”-típusú kezelési terve.* – Kézirat.
- SEREGÉLYES, T., S. CSOMÓS, Á., HAHN, I. & MERKL, O. (2004): *Az Ócsai Gyakorlótér természeti állapotfelmérése és Természetvédelmi Kezelési Terve.* – Kézirat.
- SEREGÉLYES, T., S. CSOMÓS, Á., HAHN, I. & MERKL, O. (2004): *A Táborfalvai Lő- és Gyakorlótér Természetvédelmi Kezelési Terve.* – Kézirat.
- SEREGÉLYES, T., S. CSOMÓS, Á., HAHN, I. & MERKL, O. (2004–2005): *A tervezett Natura 2000-hálózat honvédségi területeinek előzetes természetvédelmi kezelési terve I.* – Kiskunság. – Kézirat.
- SIMON, T. (2000): *A magyarországi edényes flóra határozója.* 4. átdolgozott kiadás. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

FLORA OF THE “TURJÁNVIDÉK”  
IN THE GREAT HUNGARIAN PLAIN BETWEEN  
RIVER DANUBE AND TISZA

S. Csomós, Á. and Seregélyes, T.†

The area called “Turjánvidék” is attractive, diverse part of the Great Hungarian Plain area between river Danube and Tisza. Former river beds, terraces formed by Danube, sand dunes built by wind from fluvial sediments, small pools are the components of this colourful landscape. Many different vegetation types were formed on the various landscape elements, situated in a mosaic pattern. Part of the region’s valuable habitats is formed of the zonal forest steppe vegetation of the Great Hungarian Plain: oak forests, poplar and juniper forests on deeper sites, and sandy grasslands and steppe meadows on elevations. Azonal habitats formed on deeper areas affected by water, are not at all less valuable. Alder marsh forests in former riverbeds, on elevations higher sedge and tussock vegetation, drying marsh meadows were formed. Mosaic of these vegetations, the connected areas with bulrush, reed and sedge, on some places willow formed bushes, and white willow are forming the “turján”, an area difficult to approach.

Recent picture of the area was greatly shaped by human activities. Water was drained from water affected marshlands in order to provide suitable areas for agriculture. This is a major reason behind the continuous decrease of local ground water table. As a consequence, the size of former marshlands decreased significantly. On some of these sites local people are farming, by mowing or grazing the land, preventing natural forestation of the wet meadows. This century old management has resulted the area's valuable marsh meadows, which are rich in species. The remaining alder, oak or poplar woods of the deeper areas are under forest management. Some sandy grasslands were also planted with trees, usually false acacia, pine and poplar, causing further shrinking of those natural habitats. Suitable areas, mainly sandy steppe meadows, loess grasslands on nutrient rich soil, were ploughed. In order to protect the remaining valuable natural habitats, protected ar-

areas were formed, in 1966 the Dabas Turjános Nature Protection Area, in 1975 the Ócsa Landscape Protection Area. In 2004 the “Turjánvidék” became part of the Natura 2000 Network.

The diversity of habitats accommodates a diverse flora, species of wet meadows and sandy grasslands with significant importance. The number of protected and strictly protected species in the region is around 90–100. On wet habitats there are less endemic species, although we can find some like the Small flowered thistle (*Cirsium brachycephalum*), and Jávorka's hair-grass (*Koeleria javorkae*). Sandy puszta is the real home of protected endemic rarities, which are only occurring in Pannonian basin, like Sand stonecrop (*Sedum hillebrandtii*), Downy flax (*Linum hirsutum* subsp. *glabrescens*), Purple golden-drop (*Onosma arenaria*), Sadler's knapweed (*Centaurea scabiosa* subsp. *sadleriana*), Hungarian pink (*Dianthus giganteiformis* subsp. *pontederae*), Late-coming pink (*Dianthus serotinus* subsp. *serotinus*), Fastigate Gypsophila (*Gypsophila fastigiata* subsp. *arenaria*), Flocculent goat's beard (*Tragopogon floccosus*). Subendemic species, usually with Pontic–Pannonian origin are similarly important, like Sand saffron (*Colchicum arenarium*), Globe thistle (*Echinops ruthenicus*), Sand flag (*Iris humilis* subsp. *arenaria*). The Göböljárs site southeast of the town of Dabas is a key habitat of the surviving Hungarian meadow vipers. Vegetation of “turján” meadows in Gyón is unique, and it can explain the existence of the vipers. As taking microclimatic features into account, we can observe that many different habitats are forming a mosaic pattern. There are many different stages: from open sandy pastures to grasslands formed by feather-grass or marsh meadows with willow bushes, with cooler temperatures in its shade. As these different sites are relatively close to each other, the viper can easily choose habitat to live in, according to its need, by being able to quickly adapt to changes of the environment.



## A KISKUNSAÁGI NEMZETI PARK PESZÉRADACSI TÖRZSTERÜLETE

MÁTÉ ANDRÁS

*Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 6100 Kecskemét, Liszt Ferenc u. 19.  
E-mail: matea@knp.hu*

Az 1993-ban védetté nyilvánított Peszéradacsi törzsterület a Duna–Tisza közti Homokhátság peremén elhelyezkedő Turján-vidék részét képezi. Alföldi léptékben változatos domborzati, talajtani és hidrológiai adottság jellemzi, amely az élőhelyek sokszínűségét és fajokban való gazdagságát eredményezi.

A vizekben bővelkedő területen a természetvédelmi beavatkozások nyomán a vízelvezetés minimális, viszont a területet körbeölelő tájban napjainkban is tartanak a lecsapolási munkálatok. Peszéradacs vízháztartására a Homokhátság vízhiánya nyomja rá bélyegét.

A védett terület domborzata és mai tájképe alapján két részre osztható. Északon a Peszéripuszta helyezkedik el, amelyben a fákkal és cserjésekkel borított területek aránya a gyepek egy százalékát teszi ki. A fátlan és lakatlan tájban járva mégsem kerít hatalmába bennünket a végtelen távolbalátás érzése, mert a turjánok lápcserjései, egy-egy magányos vackor és a pusztából kimagasló kisebb-nagyobb buckák eltakarják előlünk a „semmit”. A védett terület középső harmadát a Homokhátságról a Turján-vidékbe nyomuló buckasor szeli át, majd tovább dél felé haladva ez rövid egymásutánban többször is megismétlődik. A Turján-vidék itt nem egy nagy és könnyen átlátható medence formájában, hanem sok egymással kapcsolatot fenntartó laposok láncolataként van jelen. A tanyás jelleg, valamint az erdészeti tevékenység alapvetően megváltoztatta a vidék arculatát. Ahol korábban árvalányhajas buckavonulatok, borókás-nyárasok, gyöngyvirágos-tölgyes erdőssztyeppék kísérték az üde réteket, ott most többnyire nem honos fákból álló ültetvények vannak. Az erdőknek nevezett faültetvényeket Peszéradacson a természetvédelem két módon kezeli. Kivonja az erdőművelési ágból, azaz gyepesíti, vagy őshonos fajok telepítésével, szerkezetátalakítással hosszabb idő alatt természetserű erdőképet alakít ki.

Kunadacson a Csikókerthen vezet keresztül, érinti a Gerébi kúriát és körbekerüli az alsóadacsi Temető-dombot az a tanösvény, amely kimagasló tájképi és természeti kincsek mellett halad el.

Amikor a természetjáró ember a Turján-vidékre érkezik, azonnal érzékeli a tájkép igen karakteres jellegét, melyet a nagy rétségek közepette elhelyezkedő rekettyések, nádasok és kisebb részben láperdők határoznak meg. Közelebről szemlélve, feltűnő a többnyire alig pár méteres szintkülönbségek miatt bekövetkező élőhelygazdagság. Itt a természetszerető és -értő ember tobzódhat az élővilág sokszínűségében.

A Duna–Tisza közti Homokhátság nyugati peremén keskeny sávban elhelyezkedő észak–déli lefutású lápok, mocsarak láncolatát nevezzük Turján-vidéknek. Északon a Soroksári-Duna szakasztól indul, míg délen az Örjeg kiterjedt mocsár-

világába torkollik. A Turján szó évszázadokkal ezelőtt a nép nyelvén keletkezett, napjainkban a sásos, nádas, rekettyés mélyületeket, laposokat nevezik turjánoknak.

Kialakulását a Duna kalandozásai nyomán visszamaradt medermaradványoknak köszönheti, amelyet a Homokhátságról szivárgó vizek töltenek fel. A lecsapolására tett kísérletek hosszú ideig kudarcba fulladtak. Azonban a homokhátsági lecsapolási program sikeressége – amely az „elsivatagosodásnak” nevezett jelenség legfőbb okozója – a Turján-vidék sorsát is megpecsételte. A Homokhátság vízhiánya miatt állandóan érkező szivárgó vizek többsége elapadt, vagy csak időlegesen működnek.

A Kiskunsági Nemzeti Park peszéradacsi- és Kolon-tavi területi egységei és a Tabdi TT, továbbá a Duna–Ipoly Nemzeti Park működési területén az Ócsai Tájvédelmi Körzet hivatottak a leghatékonyabban megőrizni a Turján-vidék élővilágát. A turjánok és lápok mindegyike a törvény erejénél fogva védett természeti területek. A védelem hosszú távon biztosíthatja a jellegzetes élővilág fennmaradását és elősegítheti a természetes vízkészletek megőrzését.

A Peszéradacsi rétek nemzeti parki egységét a Turján-vidék öblözeteinek egyik, részben fennmaradt tagján hozták létre. Mai határain belül már 1968-ban helyi jelentőségű, majd országos természetvédelmi területeket hoztak létre, amelyek az 1984-es védetté nyilvánítási javaslat benyújtásának időpontjában együttesen több száz hektár kiterjedésre rúgtak. A védetté nyilvánítási eljárás kezdetén még 23 000 hektárról álmodtak a természetvédők, amelyből 1993-ban a közel hatezer hektáros Peszéradacsi rétek Tájvédelmi Körzet alakult ki. Természeti értékei miatt 1996-ban érdemelte ki a nemzeti parki egység státust.

Peszéradacs egyes területi egységein a természetvédelmi kezelő a természeti értékek jelentősége miatt megtiltotta a belépést, amelyet táblákkal és sorompókkal jelez. Ezen szabályok betartása saját érdekünkben és a természeti értékek védelme érdekében különösen fontos!

A védett terület domborzata és mai tájképe alapján két részre osztható.

Északon a Peszéri-puszta helyezkedik el, amelyben a fákkal és cserjésekkel borított területek aránya a gyepek egy százalékát teszi ki. A fátlan tájban járva mégsem kerít hatalmába bennünket a végtelen távolbalátás érzése, mert a turjánok lápcserjései, egy-egy magányos vackor és a pusztából kimagasló kisebb-nagyobb buckák eltakarják előlünk a „semmit”. E vidékre jellemző a nedves és száraz gyepek találkozási zónáinak minden variációja. A széles ökotonok arra készítetnék a tudós embert, hogy önálló növénytársulásokat írjon le, aztán mind újabb és hasonló, mégis más formában és fajkészlettel találja magát szemben. A különböző gyeptípusok ilyen keveredése zavarba ejtő.

E nagy kiterjedésű gyepet a Peszéri-erdő, a Homokhátság és a Kunszentmiklósi-puszta határolja.

A Peszéri-pusztán a száraz gyepek legalább olyan változatosságban vannak jelen, mint a nedves rétek. A Homokhátságra jellemző évelő nyílt homokpusztagyep ugyan ritka, de a félig nyílt homokpuszta sok helyen jelen van, és igazán fajgazdag állományokban. Tavasszal sárgállanak a bennszülött homoki nőszirmotól, nyáron foltokban piros a csikófarktól. A barázdált csenkeszes, csüdfűfajokban gazdag száraz rétek sok helyen fellelhetők, egy helyütt 7 csüdfűfaj jelenlétével bizonyítva ezek fajgazdagságát. A száraz sztyepprétek közül az élesmosófű alkotta a legjellemzőbb. Az 1960-as évekig még Dabasról is idejártak „sikárfüvet” szedni, mert igen erős bojtos gyökérzetéből sikárkefét készítettek. A régi sikárgyűjtés nyomai néhol ma is fellelhetők a pusztán. A régészek által kedvelt vidéken egészen az őskorig visszanyúló leleteket találni. A múlt darabkáit fürkésző kutatók az elmúlt 50 évben féltucat feltárást végeztek. A Peszéri-pusztán a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság több tucat jurta- és korabeli karámhelyet tart nyilván.

A száraz gyepek nagy kiterjedésben kerültek felszántásra a 20. században. A csekély termőképességű területek elhibázott feltörését a természetvédelmi kezelő gyepesítési és az állattartást támogató tevékenysége próbálja meg helyreállítani. Már ismerjük e gyepek igen lassú regenerációs képességét, ezért bátran kijelenthetjük, sok száz éves természetvédelmi munka vette ezzel kezdetét. Biztató jelek már vannak, hiszen a korábban csak pár száz példányból álló ürgepopuláció terjeszkedik, és egyedszáma több ezer példányra duzzadt.

A Peszéri-pusztán nagy múltra visszatekintő extenzív legeltetési állattartás az úgynevezett „ősgyepek” természetességi állapotán is javított. A széles ökotonokra jellemző orchideafajok egyedszáma, mint a szarvas bangó, pókban-gó példányszáma jelentősen felduzzadt. Olyan orchidea is előbukkant – az illatos bibircsvirág –, amely az egy évtizednyi botanikai felmérés után került meg, nagy meglepetést okozva, hiszen magashegységekre jellemző, hazánkban igen ritka, elsősorban sziklagyepekben előforduló faj.

A magyar puszta nem puszta tűzok nélkül! Peszéradacson teljesülhet azok álma, akik szeretnének e fajjal találkozni. Nemcsak a nemzeti parkban, annak környezetében is rendszeres fészkelő, telelő csoportjait a Kunpeszért Bugyi településsel összekötő aszfaltút mentén a Császár-hegyről vagy Hosszú-hegyről láthatjuk (gépjárművel tilos a dombokra felmenni).

A peszéradacsi madárfauna megfigyeléséhez nem kell letérni az aszfaltútról. Minden évben 100 pár körüli gyurgyalag fészkelő telep alakul ki Erzsébet-majornál. A majort megközelítő keskeny aszfaltútról hamvas rétihéját, nagy



**1. ábra.** Téli időszakban gyakori a nagykiterjedésű magas vízállás a peszéradacsi gyepeken.  
(Fotó: Máté András)



**2. ábra.** Nyár elejére eltűnnek a nagy vízfelületek, de a mélyebb részekben akár egész évben fennmaradhatnak kisebb-nagyobb vizek. (Fotó: Halpern Bálint)

pólingot, szalakótát egyaránt megfigyelhetünk. Kis türelemmel akár kerecsen sólyom is felbukkanhat.

Peszéradacs jelképei az orchideákban bővelkedő láprétek. Különböző típusai közül a kormos csátés és kékperjés üde gyepek hazánkban itt vannak a legnagyobb kiterjedésben. A láprétekre jellemző, hogy a vegetációs időszak teljes időtartama alatt virágoznak védett növények, ezért a tavaszi és nyár végi aspektusuk egyaránt izgalmas a botanikával foglalkozóknak és laikus természetjáróknak. A Turján-vidék növényvilágának legsajátosabb tagjai a főként májusban nyíló orchideák (minden hazai orchideafaj védett vagy fokozottan védett!). Leggyakrabban a kosborfélék képviselőivel találkozhatunk, míg ritkaságai közé tartoznak a rovarutánzó bangók. Tavasszal és nyár elején feltűnő külsejükkel sokfelé pompás virágszőnyeget alkotnak a velük együtt nyíló nőszirmokkal és egyéb réti virágokkal, de csak a természetben gyönyörködünk bennük.

A Peszéri-pusztá turjánosai a szobányi folttól a pár hektárosig terjednek, amely alól kivételt a Farkas-ordító 30 hektárt meghaladó nádas, zsombékos, rekettyés lápja képez.

Ezzel elértünk a védett terület déli feléhez. A Farkas-ordítótól délre húzódó réteket, egy a Homokhátságról a Turján-vidékbe nyomuló buckasor szeli át, majd tovább dél felé haladva ez rövid egymásutánban többször is megismétlődik. A Homokhátság felől a buckák nagy eséssel törnek bele a laposabb rétekbe. A táj tagoltabbá válik, az ember számára élhetőbb arcát mutatva. Az adacsi tanyavilág azon vidéken alakult ki, ahol a víz és a biztonságos szárazulatok egymásba fűződnek. E lassan pusztuló tanyavilág is részét képezi a megőrizni kívánt nemzeti kincseinknek. A természetvédelem az FVM-hez képest apróságokkal képes a tanyán élő lakosság komfortérzetén növelni, ráadásul a természetvédelmi kezelések – helyesen – extenzifikáció irányába mutató útja, a gazdálkodók körében nem okoz osztatlan sikert. Márpedig a helyi lakosság nélkül, velük szemben, nem fogunk sikeresen természetet védeni. A gazdák legelő állataira szükség van, ezért fontos a jól működő és a célszemélyhez akár a természetvédelem helyi emberei által eljuttatott agrár-környezetgazdálkodási támogatás.

A Turján-vidék itt nem egy nagy és könnyen átlátható medence formájában, hanem sok egymással kapcsolatot fenntartó laposok láncolataként van jelen. A tanyás jelleg, valamint az erdészeti tevékenység, alapvetően megváltoztatta a vidék arculatát. Ahol korábban árvalányhajas buckavonulatok, borókásnyárasok, gyöngyvirágos-tölgyes erdőssztyeppék kísérték az üde réteket, ott most többnyire nem honos fákból álló ültetvények vannak. Az erdőknek nevezett faültetvényeket Peszéradacson a természetvédelem két módon kezeli. Ki-



vonja az erdőművelési ágból, azaz gyepesíti, vagy őshonos fafajok telepítésével, szerkezetátalakítással hosszabb idő alatt természet szerű erdőképet alakít ki.

A lápréteket becsatornázták, amely sok helyen azok jellegének megváltozásához vezetett. A természetvédelem vízmegőrzési munkája révén elérte, hogy a NP területéről felszíni víz csak a természetes bukóknak megfelelő küszöbszint elérése után távozzon. A nedves rétek részbeni öngyógyulása többek között a nyáritőzike-állomány gyarodását eredményezte. A szivárgó vizekből táplálkozó üde sásláprétek nem álltak helyre, ugyan 2 „vizes év” után 2006-ban kis egyedszámban újra termést érlelt mindkét Duna–Tisza közén előforduló gyapjúsásfaj. Adacson a hátság peremén a homokból feltörő vizek jellemzőek lehettek egész évben, erre utalnak a mai napig több helyen előforduló tőzegpáfrányosok.

Peszéradacs kételtű- és hullófaunája igen gazdag. A Duna–Tisza közén előforduló összes faj jelen van. Aki eltölt egy tavaszi éjszakát a nedves gyep szélén, nemcsak a szúnyogok hadával, de a békák nászindulójával is meg kell ismerkednie.

Kunadacson a Csikókerten vezet keresztül, érinti a Gerébi kúriát és körberkerüli az alsóadacsi Temető-dombot az a tanösvény, amely kimagasló tájképi és természeti kincsek mellett halad el. Az apró nőszirm tavasszal elborítja a domb oldalait. Olyan ritkaságokat figyelhetünk meg a szirmai között táplálkozni, mint a délvidéki poszméh.

A kúria alatti pihenőn üldögélve a Csíkfogó-dűlő gazdag madárvilágát erőfeszítés nélkül megcsodálhatjuk. A mocsaras vidéken barna rétihéja, réti tücsök-madár, nyári lúd költ, és naplemente idején hallhatjuk a haris reszelős „énekét”.

## PESZÉRADACS CORE AREA OF THE KISKUNSAĞ NATIONAL PARK

Máté, A.

Peszéradacs, a part of the Kiskunság National Park gained protection in 1993. It is located in the “Turján-region”, which lies on the edge of sandy parts of the Great Hungarian Plain between the rivers Danube and Tisza. It is representing a diverse feature of terrain, geology and hydrology, resulting in richness of habitats and species.

The area rich in natural waters, and although drainage is minimal in protected area, regionally it is still a tendency. Water movements of Peszéradacs are affected by the shortage of water in the nearby Sandy Plains.

The protected area can be divided into two major parts, based on its topology and current view. On the north the Puszta of Peszér can be found, where the area covered by trees and bushes is less than 1% of the surrounding grassland. When walking in this relatively deserted area, we



cannot realize the vastness of the area, because small bushes on marshlands, or solitary trees, and some hills are concealing the view into flatland.

Middle third of the protected area is crossed by parallel rows of hills originating from the Sandy Plains. In this area the “Turján-region” is changed from a large basin into a chain of several connected small depressions. The small farm system, and forestry activities, changed the region significantly. On hills formerly having sandy pastures, with forests of poplar, juniper and oak, today we can find plantations of not native tree species. These tree plantations named as forests are managed in two ways by nature conservation. Changing cultivation and reconstructing grassland, or changing structure and trees with native species, by reaching a close to natural forest on a longer term.

There is an educational footpath in Kunadacs through Csikókert, passing Geréb farm, and rounding Cemetery-hill of Alsóadacs, showing these extreme natural and landscape treasures.



## BÓCSA-BUGAC BUCKAVILÁGA ÉS A HOMOKPUSZTA

VAJDA ZOLTÁN

*Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága, 6000 Kecskemét, Liszt Ferenc u. 19.  
E-mail: vajdaz@knp.hu*

A Duna–Tisza közti homokhátság közepén terül el a Kiskunsági Nemzeti Park bugaci területe, mely Közép-Európa legnagyobb futóhomokkal borított vidéke. Változatos felszínét zömmel homokbucák alkotják, melyek ÉK-i előterében található a híres bugaci puszta. A kontinentális homokterületek szinte valamennyi élőhelytípusa fellelhető itt. Különleges növény- és állatvilága viszonylag érintetlen formában maradt fenn.

A bugaci táj szépségét a nagy kiterjedésű homoki legelők és az ezeket ölelő erdők tájképi összhangja adja. Természetvédelmi szempontból kiemelkedő jelentőségű az itt található borókás-nyáras erdő, a nemzetközi hírű „Ősborókással”, mely egyben bioszféra rezervátum is.

A szinte „félsivatagi” körülmények ellenére a terület állatvilága igen változatos. A rovarok között számos bennszülött (endemikus) faj fordul elő. A könnyen felmelegedő homokot több hullófaj is kedveli. Menedéket talál a területen számos madárfaj is. Nyári éjszakákon különleges pusztai madarak hallatják hangjukat. Az emlősök közül az ürge, a borz, valamint a nagyvadak vannak jelen nagyobb számban.

Bugac jelentős természeti értékei mellett a magyar kultúrtörténet egyik meghatározó színtere, mivel ez a terület évszázadokon át a hagyományos külterjes állattartásnak a színtere volt. Kecskemét városának egykori legelőterületén a mai napig fellelhetők a hajdan volt pásztorvilág emlékei, melyet a szabadtéri pásztoréptmények és a Pásztor múzeum kiállítása mutat be. A puszta egykori hangulatát idézik a szabadon legelésző őshonos magyar háziállatok.

A Duna–Tisza közti Homokhátság közepén terül el a Kiskunsági Nemzeti Park legnagyobb és domborzatát tekintve legváltozatosabb mozaikja 11 488 hektárnyi összterületen. A felszínét nagyrészt futóhomok borítja. A területen végighúzódó két nagy buckavonulat területi aránya megközelíti a 70%-ot. Sűrűn váltják egymást a szélbarázdák és az éles gerincű, meredek *garmadák*. Ez az elnevezés Cholnoky Jenőtől ered, mellyel a szél által kifújott homok egyik lerakódási formáját nevezte el. A Duna–Tisza közén két típusát különböztetjük meg: parabola alakú garmada, és a hosszanti garmada. A parabola alakú garmada elnevezés egy patkó alakú buckatípust jelöl, amelyre az éles gerincű felhalmozódás, a szélbarázdával történő együtt haladás, és meredek (30–35°) szélmentes lejtő jellemez. A hosszanti garmada nem tapad szorosan a szélbarázdához, alaprajza ovális, a szélmentes lejtője laposabb (25–28°). A gerincek és a völgyek közti relatív szintkülönbség elérheti a 20 m-t is. A legnagyobb kiemelkedések mindig fontos szerepet játszottak az

ott élők életében. Ezt tükrözi a nevük is. Így például a Messzelátó-hegy, Lóállás, Betyár-állás, Pipatyújtó-hegy stb.

A buckasorokat ÉK felől a bugaci pusztá váltja fel. Tengerszint feletti magassága 108–110 m. A terület azonban itt sem teljesen sík. A buckákkal azonos, északnyugat–délkelet irányú maradékgerincek és a széles, lapos szélbarázdákban kialakult mocsarak, nádasok, szikes tavak tarkították. Mára az ember tájátalakító munkájának eredményeként az eredeti pusztának csak hozzávetőleg 1/10-e (kb. 1700 ha) maradt meg természetközeli állapotában. Amit a pusztából nem tett tönkre a felszántás és az erdősítés, megtette azt a terület belvízrendezése és a csapadékhiány. Itt is eltűntek a szikes tavak, és velük száradtak ki a buckák közötti semlyékek és lápok is. Talán egy hosszú távú klímaváltozás még vissza tudja fordítani ezt a kedvezőtlen folyamatot.

A századelőn a táj legnagyobb részét nyílt homoki gyepek, borókás foltok és néhány fa foglalták el. Ez a kép megfelelt az akkori tájhasználatnak, vagyis az intenzív legeltetésnek. A századforduló után meginduló erdősítés alapvetően átalakította a táj arculatát. A betelepített fenyvesek, akácok és nyárasok igaz, hogy megkötötték a homokot, de egyben el is pusztították az eredeti vegetáció jelentős részét. Az erdősítésből kimaradt területekre is intenzív használat volt a jellemző. A bugaci pusztán tovább folytatódott az állattartás, néhol sajnos a szántóföldi műveléssel is próbálkoztak. A fennmaradó részeken egyrészt az egykori Szovjet Hadsereg, másrészt a Magyar Néphadsereg gyakorlatozott. A lógyakorlatok következményeként többször pusztított tűz a területen, és az egyéb katonai tevékenységek nyomait ma is magán viseli a táj.

Felmerül a kérdés: ilyen intenzív használat mellett mi marad meg az eredeti vegetációból. A kép nem olyan elszomorító. Az erdészeti beavatkozások kivételével az egyéb beavatkozások csak viszonylag kis területen tették tönkre teljesen a növényzetet. A megmaradt foltokból a rontott területekre is vissza tudnak települni az eredeti növényzet és állatvilág fajai.

A meredek buckaoldalak és buckatetőik legszárazabb és tápanyagban legszegényebb növénytakarója itt is a nyílt homokpusztagyep. A gyorsan felmelegedő homokon már kora tavasszal megindul az élet. Első virágzó növények között köszönhetjük a fekete kökört ( *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans* ). Könnyen észrevehető a tömegesen virító sárga homoki pimpó ( *Potentilla arenaria* ), de a tavaszi kőhúr ( *Minuartia verna* ) apró fehér és a törpe árvácska ( *Viola kitaibeliana* ) borsószem nagyságú, tarka virága már jobban elbújik. Májustól teljeseedik ki a buckák növényvilágának színpompája. A báránypirosító ( *Alkananna tinctoria* ) és naprózsa ( *Fumana procumbens* ) mellett találkozhatunk itt a sárga virágú homoki varjúhájjal ( *Sedum sartorianum* subsp. *hillebrandtii* ), a homoki vértővel ( *Onosma arenarium* ), a homoki nőszirmmal ( *Iris humilis* subsp.

*arenaria*), és a szalmagyopárral (*Helichrysum arenarium*) is. A nyár jellemző növénye a borzas len (*Linum hirsutum* subsp. *glabrescens*). Ősszel hozza lila színű virágait a bennszülött homoki kikerics (*Colchicum arenarium*), de tavasszal fejleszt leveleket és hoz termést, melyek őszre már elszáradnak.

A buckák lapos tetején, a szél által kialakított kisebb mélyedésekben, vagy ahol a magyarcsenkeszes-borókás (*Festucetum vaginatae-Juniperetum*) futóhomokjában eltemetett humuszos szint húzódik meg, erőre kap a szürke (*Populus canescens*) és a fehér nyár (*Populus alba*), valamint a boróka (*Juniperus communis*), és kisebb-nagyobb záródott foltokat képez. Aljnövényzetére inkább a homoki gyepek fajai jellemzőek. Ezekben az erdőfoltokban él a vörösbarna nőszőfű – Borbás Vince kiemelkedő botanikusunkról elnevezett – bennszülött alfaja (*Epipactis atrorubens* subsp. *borbasii*), valamint az utóbbi években felfedezett – eddig csak a Duna–Tisza közéről ismert – bugaci nőszőfű (*Epipactis bugacensis*). Leírója – Karl Robatsch osztrák orchidea specialista – 1994-ben Bugacon találta meg első példányait. Azóta több területről is ismerté vált, de az előfordulási helyei mind a Kiskunság homokján vannak. A fehér nyárak alig érik el a 12–14 m-es magasságot. Jó sarjadzókéességüknek köszönhetik túlélésüket. Babos Imre – a Duna–Tisza közti erdők kiváló tudósa – ezt teknőtípusnak nevezte el.

A másik típus az úgynevezett völgy- vagy arénatípus. Nevéhez méltóan a meredek buckaoldalak között meghúzódó laposokban fordul elő. Itt kevésbé tud érvényesülni a szél és a napsütés szárító hatása, ezért zártabb erdőfoltok alakulnak ki. A fehér nyár zárt lombkoronája alól teljesen kiszorul a boróka, helyét a galagonya (*Crataegus monogyna*), a kökény (*Prunus spinosa*), sóskaborbolya (*Berberis vulgaris*) és a fagyal (*Ligustrum vulgare*) foglalja el. Az erős árnyékolás miatt gypszintje fajszegény. Jellemző faja a soktérű salamonpecsét (*Polygonatum odoratum*), és két mérgező növényünk az ebszőlő csucsor (*Solanum dulcamara*) és a méreggyilok (*Vincetoxicum hircinaria*). A homoki erdők legfajgazdagabb típusának – a gyöngyvirágos-tölgyeseknek már csak apró maradványaival találkozhatunk a bugaci Nagy-erdőben.

A fokozottan védett ősbörökás egyik tagja a hazai erdőrezervátumok hálózatának (1. ábra).

A természetes erdőtársulások helyén gyakran találkozhatunk fekete- (*Pinus sylvestris*) és erdeifenyő- (*Pinus nigra*), valamint akáctelepítésekkel (*Robinia pseudacacia*). Ezek a fajszegény, tájba nem illő foltok csak vágásérettségük elérése után fognak eltűnni a területről.

A régi térképek tanúsága szerint a buckák és a puszta határán vízzel gazdagon ellátott láp húzódott. A térségi vízhiány és az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) elszaporodásának hatására a zsombékosok eltűntek. Néhány



**1. ábra.** A bugaci ősbörökás. (Fotó: Vajda Zoltán)



**2. ábra.** Őshonos szürkemarhákkal legeltetnek Bugacon. (Fotó: Halpern Bálint)



folton még megtaláljuk ugyan a korábban itt előforduló sások elhalt zsombékjait, de ezeken az egyre jobban ellaposodó halmokon ma már a kékperje (*Molinia coerulea*) virít. A védett terület egyetlen ilyen típusú üdébb foltja a Kargala mocsár, amelyben még fellelhetjük a kiszáradó láprétek és fűzlápok foltjait.

A puszta növényzete teljesen elüt az eddig ismertettektől. Ez egyrészt a kissé kedvezőbb talajadottságoknak és vízellátásnak, másrészt az intenzív hasznosításnak köszönhető. A puszta növényzete – a legeltetés és kaszálás ellenére is – sokkal zártabb, mint a buckás területeké. Ebből is valószínűsíthető, hogy eredeti növénytársulása a zárt homokpusztarét volt. A talaj viszonylag jó termőképessége miatt leggyakrabban ezek váltak a parcellázások és a modern vegyes legelőgazdálkodás áldozataivá. Jó állapotban megmaradt fragmentumaival a puszta szélén és a homoki erdő tisztásain találkozhatunk. A viszonylag mély termőréteg igényesebb fajok megtelepedését is lehetővé teszi. Ilyenek a rezgőpázsit, a koloncos legyezőfű vagy a mezei komócsin. Itt tenyészik az egyik legkorábban nyíló orchideafajunk az agárkosbor (*Orchis morio*) és az egyre ritkuló pókbangó (*Ophrys sphegodes*) is. Környezetét a barázdált csenkesz (*Festuca rupicola*) és a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) alkotja. Májusban már messziről feltűnnek ezek a természetközeli foltok, mert ekkor bontják szirmaikat a különböző zsályafajok (*Salvia* spp.) mellett, a magyar szegfű (*Dianthus pontederæ*) és az üstökös pacsirtafű (*Polygala comosa*) is.



**3. ábra.** Bugaci Pásztormúzeum. (Fotó: Vajda Zoltán)

Ha az ilyen típusú gyepek legeltetése talajvízszint-csökkenéssel és műtrágyázással párosul a gyepek leromlik, és kialakul a homoki legelő. Ez következett be a bugaci puszták jelentős részén is. Ebben a társulásban az igényesebb barázdált csenkesz helyét a – szikesekekről is ismert – sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) foglalja el, és ezzel párhuzamosan eltűnnek a fent felsorolt virágos növények is. E folyamat végeredménye egy fajszegény, homogén gyepek.

Valamikor a terület üde színfoltjait jelentő szikes tavak – Szappanos-tó, Szekercés-szék –, melyek mély, szélkifúvásos helyeken alakultak ki, itt is kiszáradtak. A parti zóna nedves sós rétegei is átalakulóban vannak. Egyre jobban kiszoruló a sótűrő és sókedvelő növények.

A területen részben a korábbi katonai tevékenység, részben emberi gondatlanság miatt többször pusztított tűz. Ezek közül a legnagyobb 1993 augusztusában egy hétig tombolt a legnagyobb nyári forráságban. Ennek következtében kb. 1800 ha borókás-nyáras, illetve fenyőerdő pusztult el a benne élő állatvilággal együtt. Ez a katasztrófa lassan gyógyuló sebet ejtett az itt kialakult élővilágon.

A terület állatvilága a szárazság ellenére is igen gazdag. A homokterületről jól ismert hangyalesőlárvák tölcseireivel itt is nagy számban találkozhatunk.

Az egyenesszárnyúak közül a sáskák mennyisége érdemel említést. Meleg augusztusi napon százával röppennek fel a pusztát járó ember lába elől. Méretével is kiemelkedik közülük a megnyúlt fejről könnyen felismerhető sisakos sáska (*Acrida ungarica*). Tekintélyes termete ellenére mégsem ez a leghosszabb egyenesszárnyúja a bugaci pusztának. Néhány éve egy terepbejárás során bukkantak rá a nemzeti park szakemberei a ragadozó életmódot folytató fűrészlábú szöcskére (*Saga pedo*), melynek testhossza meghaladja a 10 centimétert.

A bogarak közül többek között a ganajtúrókról kell megemlékeznünk. Fontos szerepük van a pusztában legelésző állatok trágyájának eltakarításában. Előfordul itt az óriás galacsinhajtó (*Scarabaeus typhon*) és a holdszarvú ganajtúró (*Copris lunaris*) is.

A nyílt homokon megfigyelhetjük, hogyan ássa el a lepkehernyókat utódai számára a homoki hernyóölő (*Ammophila sabulosa*).

Hosszasan lehetne sorolni az itt élő rovarfajokat. A terület fajgazdagságát jól példázzák a Szegedi Tudományegyetem Ökológiai Tanszéke 10 éves kutatásainak faunisztikai eredményei. Az általuk kijelölt 2,4 hektáros mintaterületen közel 1500 állatfaj jelenlétét sikerült kimutatni.

A napsütötte helyeken gyakran láthatjuk sütkérezni a homoki gyíkot (*Podarcis taurica*) és a zöld gyíkot (*Lacerta viridis*) is.

Az erdők és a puszták legfeltűnőbb lakói a madarak. Gyakori itt a szajkó (*Garrulus glandarius*), a feketetergő (*Turdus merula*), az örvös galamb (*Columba palumbus*), a fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), a vadgerle (*Streptopelia*

*turtur*), a sárgarigó (*Oriolus oriolus*). Egyre gyakrabban látható a magasban keringő egerészölyv (*Buteo buteo*) is. Az odvas fáknak fészkelnek a seregélyek (*Sturnus vulgaris*), a csókák (*Corvus monedula*) és szalakóták (*Coracias garulus*) is. Az éjszakai életmódot folytató fajok közül említést érdemel a lappantyú (*Caprimulgus europaeus*) és a füles kuvik (*Scops scops*) is.

Az emlősök közül a leggyakoribb az ürge (*Spermophilus citellus*), melynek állomány nagysága évről évre változik. A buckás részeken egykor közönséges volt az üregi nyúl (*Oryctolagus cuniculus*) is, mára teljesen kipusztult.

A puszta mai képének kialakításában fontos szerepet játszanak az itt legelésző ősi magyar háziállatfajták is, mint pl. a rackajuh vagy a szürke marha. Ez utóbbi valaha igen fontos export cikke volt a magyar mezőgazdaságnak. Megjelenése igen szép. Hosszú hajlott szarváról – melyet a tehének és a bikák is büszkén viselnek – könnyű felismerni. Színe ezüstszürke, daruszürke. A bika 150 cm magasságú, 6–8 mázsa tömegű, a tehén 130–140 cm magas 4,5–5 mázsás. Legelési módja, csordabéli magatartása a szabad életmód kialakította külterjes viszonyokhoz idomult. Hústermelés szempontjából testarányai kedvezőtlenek, de húsa igen ízletes. Eredetéről még ma is vitatkoznak a kutatók. Első feltételezés az volt, hogy honfoglaló őseinkkel került be a Kárpát-medencébe, de például az 1353-ban készült Bécsi Képes Krónika a honfoglaló magyarokat kis termetű, barna, rövid szarvú marhákkal ábrázolja együtt. Feltételezhető, hogy a nagy szarvú szürkemarha a 13. században a kun betelepülőkkel került az országba, vagy ugyanebben az időben helyi tenyésztéssel jött létre, de az sem zárható ki, hogy Olaszországból került be hazánk területére. Bár a 16–17. századi feljegyzések bizonyítják, hogy a szürkemarha-tartás fénykorában sem csak ez az egy fajta élt az országban, annyi azonban kétségtelen, hogy igénytelen tartási körülményei, jó húsminősége és kiváló igavonó volta, és nagy távolságokra történő jó terelhetősége miatt a huszadik század kezdetéig kimagaslóan övé volt a vezető szerep. A századforduló után állomány nagysága hanyatlásnak indult. Ennek oka a legeltetési viszonyok megváltozása, a termékenyebb fajták megjelenése és a gépesítés. A második világháború éveiben már csak 8–10%-át, 1957-ben mindössze 2,5%-át képezi marhaállományunknak. Mára már szinte csak védett területeken lelhetjük fel utolsó hírmondóit (2. ábra). Bár az utóbbi évek jó minőségű biohúsigenye jótékonyan hat állományaira.

Az ősi háziállatfajták tartása nemcsak génmegőrzési és bemutatási célokat szolgál, hanem fontos szerepet játszik a terület természetvédelmi kezelésében is. Az itt folyó extenzív legeltetés megtervezésénél nemcsak a gyepek fűhozamát veszik figyelembe, hanem az ott élő őshonos növény- és állatvilágot is. Itt minden legelő állatra minimum 2 hektár legelő jut, ezzel is elősegítve a korábbi intenzív használat utáni regenerációs folyamatokat.

A bugaci terület közel 100 éve idegenforgalmilag is keresett, látogatott terület. A természeti értékek megőrzése mellett nagyon fontos feladat a hagyományos bugaci tanyák megőrzése is.

Gépkocsival – Bugac falu felől – érkezve elhaladunk a Kiskunsági Nemzeti Park kutatóháza előtt, ami néhány évtizede tanyasi iskola volt. A pusztabejárónál található a szépen felújított Buzsik csőzház, ami valamikor borkimérés volt, és a pusztai csendőrök szálláshelyéül szolgált.

Innen földúton sétálhatunk be a pusztára, és közben megtekinthetjük az egykor használt pásztoréptményeket és a Pásztor múzeumot (3. ábra). A múzeum régi szárazmalomhoz hasonló épület Kerényi József tervei szerint épült. A benne megrendezett kiállítás a bugaci pásztorélet hagyományai, tárgyi emlékei mellett az itt élő madárvilágot is bemutatja.

A múzeumtól nem messze található istállóban a puszták ősi magyar állatfajtaival találkozhatunk. A magyar szürke, a rackajuh, a magyar félvér ló nemcsak idegenforgalmi látványosság, fontos génbank szerepet is betölt.

A terület a Kecskemétről kiinduló keskeny nyomtávú vasúttal is megközelíthető. Régi vágya teljesült a puszták népének, amikor 1928 szeptemberében hivatalosan átadták a keskeny nyomtávú vasút 52 km-es szakaszát Kecskemét és Kiskunmajsa között. A vasút megálmodója Bakkay József volt, ki 1913-ban került Kecskemétre erdőmesterként, s jelentős szerepet játszott a bugaci erdőtelepítésben. Tulajdonképpen ő tervezte és építette azt a 15 km-es keskeny nyomtávú ipari vágányt. Ennek az ipari vágánynak az volt a célja, hogy Bugacpuszta nehezen megközelíthető erdőrészeiből a rosszabb minőségű fát az alsómonostori tégláégetőig szállítsa. Ennek helyén létesült a mai vasút első szakasza, amit később Kecskemétig, illetve Kiskunmajsaig meghosszabbítottak. Európa-szerte építettek hasonló vasutakat azért, hogy a rossz közlekedésű régiókat is bekapcsolhassák a forgalomba, segítsék a mezőgazdasági termékek piacra jutását. A keskeny nyomtávú vasút Kecskeméten csatlakozott a normál vasúthoz, ahol átrakó vágányokat létesítettek. Innen származik a mai végállomás neve „Átrakó” is.

Az 52 km-es szakaszon 6 díszes állomásépületet, rakodóhelyet és megállót építettek. A vasút be is váltotta a hozzá fűzött reményeket, a tanyasi lakosság árutermelése fellendült, a vasút közelében levő földek értéke növekedett. A gazdasági válság idején jelentősége csökkent, ma főleg a kirándulók használják, és technikátörténetileg is jelentős.

A Hittanya állomásnál leszállva érjük el a védett területet, mely egyben egy 5 állomásból álló tanösvény kiinduló pontja is. Ezen végighaladva képet kaphatunk a terület múltjáról, állat- és növényvilágáról és a külterjes állattartásról is. A tanösvény a pásztor múzeumnál ér véget, ahol lovasbemutatóval is szórakoztatják az ide látogatót.

A puszta bemutatást szolgáló része és a tanösvények szabadon látogathatók, a többi rész csak engedéllyel és szakvezetővel. Ezt a korlátozást itt nemcsak az élővilág zavartalanságának megőrzése miatt is komolyan kell venni, hanem a terület korábbi hasznosításából – lőtér – következően ma is ráléphetünk fel nem robbant lövedékekre, ugyanis a terület mentesítése csak részben történt meg.

A bugaci puszta nemcsak a hazai törvények által védett, hanem az UNESCO „Ember és bioszféra” program részeként bioszféra rezervátum, és hazánk Európai Unió tagja óta részét képezi a Natura 2000 hálózatnak is, mint Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Terület.

### AJÁNLOTT IRODALOM

- ALTBÄCKER, V. (1998): Növényevő emlősök és a vegetáció kapcsolatának vizsgálata homoki társulásokban. – In: FEKETE, G. (ed.): *A közösségi ökológia frontvonalai*. Budapest, Scientia Kiadó, pp. 125–143.
- ALTBÄCKER, V., KERTÉSZ, M. & NYÉKI, O. (1991): The possible role of rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) grazing in maintaining the structure of Bugac Juniper Forest. – *Abstracts*, 34th Symp. IAVS, 26–30 August, 1991, Eger, Hungary, p. 55.
- ALTBÄCKER, V., KERTÉSZ, M., SZABÓ, J. & FÖRGETEG, ZS. (1991): The distribution of rabbit warrens in Bugac Juniper Forest (Hungary) in relation to vegetation type. – *Proc. XXth Cong. Int. Union Game Biol.*, Gödöllő, p. 4.
- BABOS, I. (1955a): A Duna–Tisza közti homokhát termőhelyfeltárása. – *Erdészeti kutatások* **2**: 3–53.
- BABOS, I. (1955b): A nyárfások homokbuckán előforduló megjelenési formái. – *Erdészeti kutatások* **4**: 31–87.
- BABOS, I. (1956): Homoki termőhelyláncok. – *Erdészeti kutatások* **4**: 33–72.
- BABOS, I. (1957a): Site-chains on sand soils. – *Acta Agronomica* **8**(1–2): 141–158.
- BABOS, I. (1957b): Standortsketten der Sandgebiete. – *Acta Agronomica* **8**(1–2): 159–161.
- BABOS, I. (1959): A nyár szerepe homoki erdőgazdasági tájainkon. – *A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának Közleményei* **15**(1–3): 258–272.
- BAGI, L. (1896): *Kecskemét múltja és jelene*. – Kiadta Kecskemét város községe, Kecskeméten nyomtatott Tóth Lászlónál, 214 pp.
- BARTHA, D. (1999): Veszélyeztetett erdőtársulások XIII. Borókás-nyárasok. – *Erdészeti lapok* **84**(3): 79.
- BILKÓ, Á. (1995): Növényevők hatása a szukcessziós folyamatokra a Bugac-bócsai ősbörökásban. – In: TÓTH, K. (ed.): *20 éves a Kiskunsági Nemzeti Park 1975–1995*. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága, Kecskemét, pp. 181–193.
- BÍRÓ, M. (1998): Az első katonai felmérés (1783–1784) feldolgozott élőhelyszintű térképe. – Kézirat.
- BÍRÓ, M. (1999): A harmadik katonai felmérés (1883) feldolgozott élőhelyszintű térképe. – Kézirat.
- BÍRÓ, M. & MOLNÁR, ZS. (1998): A Duna–Tisza köze homokbuckásainak tájtípusai, azok kiterjedése, növényzete és tájtörténete a 18. századtól. – *Történeti Földrajzi Tanulmányok* **5**: 1–34.



- BORHIDI, A. & SÁNTA, A. (szerk.) (1999): *Vörös Könyv. Magyarország növénytakarulásairól.* – Természetbúvár Alapítvány kiadó, Budapest, 766 pp.
- BOROS, Á. (1915–71): Magyarországi útinaplók. – Kézirat.
- BOROS, Á. (1952): A Duna–Tisza köze növényföldrajza. – *Földrajzi Értesítő* **1**: 39–53.
- BORSY, Z. (1974): *A futóhomok mozgásának törvényszerűségei és védekezés a szélerózió ellen.* – Akadémiai doktori értekezés, Budapest, Kézirat.
- BORSY, Z. (1978): *A Duna–Tisza közti Hátság homokformái és a homokmozgás periódusai.* – Alföldi tanulmányok, Békéscsaba, pp. 43–56.
- CHOLNOKY, J. (1902): A futóhomok mozgásának törvényei. – *Földtani Közlemények* **32**: 6–38.
- GALLÉ, L., GYÖRFFY, GY., HORNUNG, E., KINCSEK, I., KOCSIS, A., KÖRMÖCZI, L., MARGÓCZI, K., SZŐNYI, G. & VAJDA, Z. (1990): *Jelentés a „Komplex ökológiai vizsgálatok homokpusztai gyepeken a Kiskunsági Nemzeti Park területén” c. állami megbízásos szerződés teljesítéséről.* – Kézirat 365 pp.
- GYÖRFFY, I. (1943): A nagybugaci erdő borókásairól. – *Term. Tud. Közlemények* **75**: 127–136.
- HAHN, I. & SZABÓ, M. (1995): Az ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszékének botanikai kutatásai a Kiskunsági Nemzeti Parkban. – In: TÓTH, K. (szerk.): *20 éves a Kiskunsági Nemzeti Park 1975–1995.* Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága, Kecskemét, pp. 147–159.
- HALASSY, M. & TÖRÖK, K. (1997): First year experiences in the restoration of sandy grasslands at clearcut forest site in the Kiskunság National Park. – *Proceedings of “Research, Conservation, Management” Conference, Aggtelek, Hungary, 1–5 May 1996,* pp. 213–222.
- KERNER, A. (1863): *Das Pflanzenleben der Donauländer.* – Innsbruck.
- KERTÉSZ, M., SZABÓ, J., NYÉKI, O. & ALTBÄCKER, V. (1993): The Bugac Rabbit Project. Part I.: Description of the study site and vegetation map. – *Abstracta Botanica* **17**: 187–196.
- KOPP, D. (1964) A bugaci erdő termőhelyi és növényzeti viszonyai. – *Az erdő* **13**: 12–19.
- MADARASSY, L. (1912): *Nomád pásztorkodás a Kecskeméti pusztaságon.* – Nyomtatott Kertész József könyvnyomdájában, Budapest, 66 pp.
- MAHUNKA, S. (ed.) (1986): *The fauna of the Kiskunság National Park, Vol I.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 491 pp.
- MAHUNKA, S. (ed.) (1987): *The fauna of the Kiskunság National Park, Vol II.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 479 pp.
- MOLNÁR, B. (1961): A Duna–Tisza közti eolikus rétegek felszíni és felszín alatti kiterjedése. – *Földtani Közlemények* **91**(3): 300–315.
- MOLNÁR, E., SIMON, T., SZABÓ, M. & SZABÓ, I. A., (1993): Some aspect of the management of sandy areas in the Kiskunság National Park, Hungary. – *Proc. 1st Conf. Egypt. Hung. Env. Egypt,* pp. 187–193.
- MTA TAKI (1983): *A Kiskunsági Nemzeti Park Bócsa–Bugac buckavilága és a homokpuszta területének termőhelyi viszonyai.* – Kutatási jelentés. Budapest, 72 pp.
- PÉCSI, M. (1960): A Duna–Tisza köze geomorfológiai problémái. – *Földrajzi Közlemények* **8**: 23–29.
- SIMON, T. (1984): A bugaci Bioszféra Rezervátum edényes flórájának természetvédelmi értékelése. – *Abstracta Botanica* **9**: 95–100.
- SIMON, T., JUHÁSZ-NAGY, P., LÁNG, E., DRASKOVICS, E. & SZABÓ, M. (1982): A KNP bugaci bioszféra rezervátum és környékének edényes fajtái. – (Kézirat)
- SIMON, T., JUHÁSZ-NAGY, P., RAJKAI, K., JÁRAINÉ KOMLÓDI, M., KONECSNI, I., HORÁNSZKY, A., HAHN I., SZABÓ, M., LÁNG, E., MÁZSA, K., RAVASZ, K. & MÁRIALIGETI, K. (1985): ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszéke komplex ökológiai kutatásai. – In:



- TÓTH, K. (szerk.): *Tudományos kutatások a Kiskunsági Nemzeti Parkban 1975–1984*. Hungexpo, Budapest, pp. 140–173.
- SOÓ, R. (1934): Magyarország erdőtípusai. – *Erdészeti Kísérletek* **36**: 86–138.
- SOÓ, R. (1960): Az Alföld erdői. – In: MAGYAR, P.: „Alföldfásítás” I. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 419–479.
- SZABÓ, K. (1942): Kecskemét pásztorélete. – *Néprajzi értesítő* 1942(1): 62.
- SZABÓ, M. & KESZEI, E. (1985): Some properties of rainfall and throughfall water in undisturbed Juniper and Poplar forests in Bugac. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **31**(1–4): 35–44.
- SZABÓ, M. & MOLNÁR, E. (1994): Ecological studies in relation to the management practices of sandy areas in the Kiskunság National Park, Hungary. – *Proc. II. Int. Environmental Conference, Kecskemét*, pp. 68–72.
- SZABÓ, M., HAHN, I., GERGELY, A. & ALTBÄCKER, V. (1991): The effect of grazing on the pattern of sandy grassland. – *Proc. IASV Symposium on Vegetation Dynamics*, Eger, Hungary. Abstract. p. 114.
- SZODTFRIDT, I. (1969): Borókás-nyárasok Bugac környékén. – *Bot. Közlem.* **56**(3): 159–165.
- SZODTFRIDT, I. (1979): Erdei növénytársulások. – In: TÓTH, K. (szerk.): *Nemzeti park a Kiskunságban*. Natura, Budapest, pp. 212–220.
- SZODTFRIDT, I. & FARAGÓ, S. (1968): Talajvíz és vegetáció kapcsolata a Duna–Tisza köze homokterületén. – *Bot. Közlem.* **55**: 69–75.
- SZUJKÓ-LACZA, J. & KOMÁROMY, ZS. P. (1986): Postfire resuccessional process in Juniper-Poplar wood in Bugac Kiskunság National Park, Hungary. – *Bull. Bot. Surv. India* **28**(1–4): 89–110.
- SZUJKÓ-LACZA, J., PADISÁK, J., KOMÁROMY, ZS., GÖNCZÖL, J., RÉVAY, Á., BABOS, L., VERSEGHY, K., RAJCZY, M. & SZERDAHELYI, T. (1985): A Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának kutatásai. – In: TÓTH, K. (szerk.): *Tudományos kutatások a Kiskunsági Nemzeti Parkban 1975–1984*. Hungexpo, Budapest, pp. 97–117.
- TÓTH, K. (szerk.) (1979): *Nemzeti Park a Kiskunságban*. – Natura, Budapest.
- TÓTH, K. (szerk.) (1984): *Tudományos kutatások a Kiskunsági Nemzeti Parkban 1975–1984*. – HUNGEXPO, Budapest.
- TÓTH, K. (szerk.) (1995): *20 éves a Kiskunsági Nemzeti Park 1975–1995*. – Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága, Kecskemét, 234 pp.
- TÖRÖK, K. (2000): *A vegetáció-rekonstrukció lehetőségei kultúrerdők felszámolása után a Kiskunsági Nemzeti Park területén*. – Záróbeszámoló az OTKA 16063 pályázat eredményeiről. Kézirat. 20 pp.

## SAND DUNES AND PUSZTA OF BÓCSA–BUGAC

Vajda, Z.

Bugac area of Kiskunság National Park is located in the middle of the sandy ridge of the Great Hungarian Plain between river Danube and Tisza, which is the largest area covered with quicksand in Central Europe. Its diverse surface is mainly formed by sand dunes, with the famous Puszta of Bugac in its northeastern front. Nearly all habitat types of continental sandy areas can be found here. Its unique flora and fauna survived in relatively untouched state.

The beauty of Bugac area comes from the harmony of large sandy pastures and forests around them. From conservation point of view the sand-dune forests of junipers and poplars, with the highly protected Native Juniper Grove, which is also a biosphere reserve has great importance.

Despite the nearly “semidesert” conditions, the fauna of the area is showing a great diversity. From the insects numerous endemic species can be found here. Large number of reptiles are occurring on the quickly warming sandy surface. Many bird species are finding shelter here. During summer nights, the call of special birds of puszta can be heard. From mammals souslik, badger, and game species are present in larger numbers. Beside its important natural values, Bugac has a major role in Hungarian cultural heritage, as the region served as key area of traditional extensive farming for centuries. In the former grazing ground of the city of Kecskemét, memories of the old days of shepherds can be found, which is presented by some replicas of ancient shepherd’s buildings and the Shepherds’ Museum. Ancient origin farm animals grazing around revive the one-time atmosphere of the puszta.

## A RÁKOSI VIPERA (*VIPERA URSINII RAKOSIENSIS* MÉHELY 1893) ÉS ÉLŐHELYEI A HANSÁGBAN

DANKOVICS Róbert

*Savaria Múzeum, 9700 Szombathely, Kisfaludy S. u. 9. E-mail: danrobert@freemail.hu*

Magyarország északnyugati síkságán, a Kisalföldön található a Hanság. A tájegység a 19. század végéig lápvilágáról híres, gazdag vízi világ volt. A 18. századtól egyre intenzívebb mezőgazdasági hasznosításba vont terület, a folyószabályozási munkálatok és a belvizes területeket felszámoló csatornázások után, az 1960-as évekre töredékére zsugorodott, hajdani állat- és növényvilága napjainkra szinte teljesen eltűnt. A Fertő–Hanság Nemzeti Park észak-hansági területe, alacsony, egész éven át szárazon maradó dombjai a Duna menti hordalékkúpokról betelepült – onnan már korábban eltűnt – rákosi vipera kis populációjának a mai napig fennmaradási esélyt nyújtanak. Az ismert két élőhely mocsári sásos (*Caricetum acutiformis*), nyúlfarkfüves láprét (*Seslerietum*), kékperjés kiszáradó láprét (*Succiso-Molinietum hungaricae*) területekkel körülölelt, mezofil kaszálóréttel vagy degradált zárt homoki sztyeppréttel (*Astragalo austriaci–Festucetum sulcatae*) borított dombokon található. A vizsgált időszakban a területeken táplálékállat (Orthoptera, Amphibia és Reptilia) monitorozó vizsgálatok és az előforduló potenciális ragadozó (Aves, Mammalia) felmérése is megtörtént. A jelenleg ismert előfordulási helyeken a kis és kevés populációkra jellemző problémákon felül az özönnövények, elsősorban a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) terjedése, a szárazföldi szukcesszió (cserjésedés, spontán beerdősülés), a teleshelyek hiánya, a helytelen területkezelések, a borz (*Meles meles*) és a golyaalkatúak (Ciconiiformes) veszélyeztetettségük. A vaddisznó kártételének megszüntetése érdekében elektromos kerítéssel védettek, rajtuk az eltelt öt év során juhlegeltetés, vagy két évente, a kígyó csökkent aktivitásának időszakában gépi kaszálás történt. Az alig 50 ha kiterjedésű élőhely állami tulajdonban, a nemzeti park kezelésében van, „védett”, illetve „fokozottan védett” természetvédelmi státusú, Natura 2000 terület.

A Hanság a Fertő tótól keletre, a Kisalföld északi részén fekszik. Északról a Mosoni-sík, délről a Rábaköz, keleten a Tóköz határolja, nyugaton szinte észrevétlenül olvad a Fertőbe. Hajdani széleit legjobban régi peremtelepülései – Sarród, Eszterháza, Agyagos, Szergény, Osló, Acsalag, Bősárkány, Kapi, Réti, Sövényház, Lébény, Pusztasomorja, Tarcsa, Tetény, Valla, Pomogy – rajzolják ki.

A földtörténeti középkorban a terület szárazulat volt. A miocén közepétől süllyedő térség üledékgyűjtő – folyótorkolat és sekély tenger – lehetett, amit vastag agyagos-homokos üledékrétegek jellemeznek. A geológiai harmadkor végére a tenger feltöltődött, kiédesedett beltórendszerré vált. A holocén során a terület tovább süllyedésével lefolyástalanná váló medencében keletkezett a Fertő és a Hanság. A Duna fiatal hordalékkúpja részeként e medence északi előterében alakult ki

a Mosoni-síkság. A beömlő folyók állandó sekély vízborítottságot biztosítottak, ami a melegedő klíma és a dús lápi növényzet együttes hatására tőzegesedési folyamatot indított meg. A napjainkban átlagosan 115 m tengerszint feletti magasságú területből 52 alacsony domb – lápsziget, más néven gorond – emelkedik ki melyek alapja nagyrészt összecementálódott kavics vagy homok (KÖVÉR 1930, ÁDÁM & MAROSI 1975).

A Hanság és a Mosoni-síkság Magyarország egyik legszeleesebb vidéke, az uralkodó szélirány ÉNy-i. A napsütéses órák évi összege 1900–2000 óra, az évi középhőmérséklet 9,5–10 °C. A januári középhőmérséklet –1 °C, a téli napok száma (a legmagasabb napi hőmérséklet  $\leq 0^\circ\text{C}$ ) 25–30, a fagyos napok száma (a legalacsonyabb napi hőmérséklet  $\leq 0^\circ\text{C}$ ): 90–95, az első fagyos nap október 20. és 25. között, az utolsó fagyos nap április 10. környékén van. A júliusi középhőmérséklet 20–21 °C, a nyári napok száma (a legalacsonyabb napi hőmérséklet  $25^\circ\text{C}$ ) 60–65, a hőségnapok száma (a legmagasabb napi hőmérséklet  $\geq 30^\circ\text{C}$ ) 10–15, lényegesen kevesebb, mint az Alföldön. Az átlagos évi csapadékmennyiség 550–650 mm, minimuma január–februárban, maximuma május–júniusban van (ÁDÁM & MAROSI 1975).

A Fertő–Hanság-medence vízszintje a történelmi idők során gyakran változott. Elsősorban a csapadékviszonyok függvényében az összefüggő víztükör és a kiszáradás között minden átmeneti állapot előfordult. 1568-ban a Hanság kiszáradt és a Fertő is jelentősen visszahúzódott, de magas vízállás miatt 1635-ben a „vizek rakoncátlanokodásának megfékezését” sürgetik. Szélsőségesen száraz időjárás hatására „száraz lábbal” volt járható a Fertő és a Hanság 1736-ban és 1866-ban is, míg 1742-ben ismét összefolyik a Fertő és a Hanság vize, és az 1870-es években is magas a vízállás mindkét területen. A gazdasági tevékenység élénkülése a szélsőségek kiküszöbölését tette szükségessé (KÖVÉR 1930).

A lápvilág és a környező területek vízháztartását jelentősen a 18. századtól kezdődően változtatta meg az ember. Az Esterházy Pál megbízásából 1779-re, Eszterháza és Pomogy között megépült töltésút a Fertőt elválasztotta a Hanságtól. A 18–20. században megépült Hegedűs-, Szegedi-, Tőzeg-, Herceg-, Tarcsai-, Hanság-, Úrhany-, Kimlei-, Bordacsi- és Kettős-csatorna, a lébényi és mosonszentmiklósi belvízcsatorna, valamint a Mosonszentjánosi-övcatorna, és a medencébe futó Ikva, Kardos-ér, Rábca, Répce, Rába és a Duna szabályozásával a vízi világ töredékére zsugorodott (KÖVÉR 1930). A 1960-as években a lecsapolási munkálatok eredményeként, gyakorlatilag eltűnt a lápvilág a Hanságból (ZÁDOR 1982). E korszakhoz kapcsolódik a viperamentesítő brigádok tevékenysége – kik a csatornázási munkálatokat megelőzően a területen elpusztítottak mindent mi lábatlan, amelyhez hasonlót, alig fél évszázaddal korábban a Habsburgok laxenburgi birtokán már megért e faj – hatása annak ellenére, hogy



**1. ábra.** A „Kert” néven ismert viperaélőhely. (Fotó: Dankovics Róbert)



**2. ábra.** A 2001-ben felfedezett viperaélőhely látképe. (Fotó: Dankovics Róbert)



az elpusztított kígyók töredéke lehetett csak rákosi vipera, nem múlt el nyomtalan (MÉHELY 1912, BOULENGER 1913, JANISCH 1979).

A hansági talajok közös jellemzője a hajdani tőzegesedési folyamat eredményeként kialakult magas szervesanyag-tartalom. A talajvízszint csökkenésének hatására – a vízelvezetések után – a láptalajokban humuszosodás és kotusodás indult meg, ami az altalajtól és a tőzeg bomlási állapotától függően különböző láptalajtípusokat – a tőzegláptalajtól a kotus tőzegláptalajon, tőzeges láptalajon, és kotus láptalajon át a lápos réti talajig – hozott létre. A gorondokon és homokbuckákon réti talaj és réti öntéstalaj, ritkán réti csernozjom fordul elő (KÖVÉR 1930, ÁDÁM & MAROSI 1975, STEFANOVITS 1992).

A Mosoni-síkság és a Hanság peremterülete jó termőképességű földjének köszönhetően évszázadok óta mezőgazdasági művelés színtere. A Hanság kis kiterjedésű nehezen megközelíthető, gyakran csak gazdaságtalanul művelhető gorondjait és „szigetjeit” kivéve, a területek mindegyike több száz éve szántóföldi művelés alatt áll, ezért a rákosi vipera fennmaradására esély ott nem volt. A mélyebb fekvésű területeken a talajvízszint magassága és a belvíz időbeni eloszlásának függvényében változott a művelés. A folyamatosan nedves réteken és a téli–tavaszi csapadék miatt júniusig járhatatlan területeken szilajmarha-legeltetés, a szárazabb magaslatokon juhlegeltetés folyt. Június és augusztus között a leszáradó rétekről szénát gyűjtöttek, amit értékesítettek, vagy istállózó állattartáshoz használtak fel. A csapadékos években a járhatatlan területekről a szénát a fagyok beálltával hordták le.

A lecsapolások után a leszáradó lápok, nádasok és gyékényesek helyén szarvasmarha-legelőket és kaszálókat alakítottak ki, amelyek a 1990-es évek elejéig még őrizték a Hanságra jellemző réti vegetációt. Az Európai Unió érdeke és a multinacionális kereskedelmi hálózatok által depresszált mezőgazdaság, azon belül az állattenyésztési ágazat összeomlása után, e térségben is visszaesett a széna iránti kereslet és a legelőterület kihasználtsága. A kaszálás és legeltetés elmaradása, a szárazodási folyamattal együtt, kedvez az özönnövények – a Hanságban elsősorban a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) – terjedésének, a spontán cserjésedésnek és a beerdősülésnek. A folyamat visszaszorítása, a gyeppragmentumok fenntartó kezelése jelentős mértékben a természetvédelemre maradt. A mezőgazdasági és természetvédelmi szabályozási és támogatási rendszer átgondolatlansága – gazdasági haszonelvőség a természetvédelmi területeken, párosulva a jogi káosszal, valamint az élő természeti vagyon és a természetvédelem alacsony társadalmi megbecsültségével – e feladat ellátására is egyre kevésbé teszi alkalmassá nemzeti parkjainkat.

A torz támogatási rendszernek köszönhetően feltört rétek, majd felhagyott szántók helyén, vagy a nagyobb haszon érdekében, az 1980-as évekig jelentős



erdőterületeket hoztak létre a térségben, több esetben a történeti adatokból ismert viperaélőhelyeken, ahogy a Polgár–Pintér Hany nyugati kétharmada vagy a Krisztinaberek területén.

A Hanságban ismert két rákosivipera-élőhely vegetációja hasznosítástörténetét, s ennek megfelelően gyepszerkezetét tekintve is eltér egymástól. A fokozottan védett „Kert” (1. ábra), ma 9 ha területű rét, pár évtizede még kiterjedt, rendszeresen kaszált láprét dombja volt, amit a nyolcvanas években mint szarvasmarha-legelőt hasznosítottak. Jelenleg bokorfüzes, telepített nemesnyáras és mézgás éger (*Alnus glutinosa*), valamint nagy foltokban magas aranyvessző zárja körbe. A homokos talajú domb degradált, eredetileg zárt homoki sztyepp-rét (*Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae*) lehetett, vegetációja utolsóként őrzi a gorondok hajdani növényvilágát. Értékes sztyeppfajai a pusztai árvalányhaj (*Stipa pennata*), amelynek utolsó hansági állománya található meg itt, a budai imola (*Centaurea sadleriana*) és a csajkavirág (*Oxytropis pilosa*). Degradációjára utal a gyomfajok – például terjőke kígyószisz (*Echium vulgare*), siska nádtippán (*Calamagrostis epigeios*), mezei iringó (*Eryngium campestre*), közönséges aszat (*Cirsium vulgare*), mezei aszat (*Cirsium arvense*), egynyári seprence (*Erigeron annuus*) és magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) – jelenléte és a társulás nagyfoltos szerkezete. A domb közvetlen környezetében elterülő meszes talajú, nedvesebb területen láprét–sztyepp-rét átmeneti jellegű vegetáció található, benne nyúlfarkfüves láprét és kiszáradó lápréti fajok – például lápi nyúlfarkfű (*Sesleria coerulea*), lápi kékperje (*Molinia hungarica*), buglyos szegfű (*Dianthus superbus*), szarvashagyma (*Allium carinatum*), réti ördöggharaptafű (*Succisa pratensis*), muharsás (*Carex panicea*), molyhos sás (*Carex tomentosa*), deres sás (*Carex flacca*) – keverednek. A legmélyebb területeken gyomosodott mocsári sásos található, amely rekettyefüzesbe megy át. Az eredeti társulások mindegyike erősen bolygatott. A rét szegélye felől fás szárú fajok nyomulnak be – rekettyefűz (*Salix cinerea*), bibircses nyír (*Betula pendula*), mézgás éger (*Alnus glutinosa*), fehér nyár (*Populus alba*) – beerdősüléssel fenyegetve a tisztást (KÁRPÁTI 2000). Az 1976-ban létrejött Hanság Tájvédelmi Körzet részeként szürkemarha-, majd juhlegeltetés és kézi kaszálásos területkezelést végeztek az élőhelyen. A nemkívánatos túllegelés és a zárt homoki gyepszagattása miatt időszakosan bekerítette a természetvédelmi hatóság (FÜLÖP 1992, KORSÓS & FÜLÖP 1994), majd a vaddisznó fokozódó kártétele 1998-ban a fokozottan védett terület vadhálóval kombinált elektromos kerítéssel történő elzárását tette szükségessé. Az élőhelyen és környezetében 2001–2002 telén cserjeirtás, a magas aranyvessző és rekettyefűz borította, nemzeti park által kezelt potenciális élőhelyeken szárazzás történt. A vegetációs időszakban, a cserjésedés és az özönnövények visszatartása érdekében 2003–2006-ig, változó szá-

mú (30–100) racka juh legelt. 2007-ben, a kerítés üzemképességének fenntartásán kívül beavatkozás nem történt az élőhelyen.

A 2001 évben újra megtalált élőhelyen (2. ábra) a mocsári sásostól a nyúlfarkfüves lápréten keresztül a kékperjés kiszáradó lápréten át a mezofil kaszálórétegig terjedő, a talaj nedvességtartalmához igazodó növényegyütteseket mutatott ki KÁRPÁTI (2000). Mélyebb fekvésű területeinek értékes növényei a lápi nyúlfarkfű (*Sesleria coerulea*), a lápi kékperje (*Molinia hungarica*), a buglyos szegfű (*Dianthus superbus*), a szarvashagyma (*Allium carinatum*) és a kornis tárnics (*Gentiana pneumonanthe*). Az élőhely 2001-ig rendszeresen, gyakran évente kétszer kaszált rétként volt hasznosítva. A kaszálás Kemper kaszálógéppel, június végén vagy júliusban és az őszi időszakban történt. A mezofil réten – a kaszálás ellenére – a vaddisznó túrása miatt jelentős a magas aranyvessző borította felszín. A károk csökkentése érdekében az újonnan megtalált élőhelyet 2002 őszén elektromos kerítéssel kerítették be, majd hatékonyságának növelése érdekében 2004-ben huzalozását sűrítették. A teletésre alkalmas magaslatok 2001 óta 2002, 2004, 2006 és 2007-ben egy-egy alkalommal, a környező mélyebben fekvő rétek évente egyszer kaszálatva lettek. A környező csatornák kezeletlen partszegélye felől magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), cserje- és fajok – közönséges kutyabenge (*Frangula alnus*), veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), mézgás éger (*Alnus glutinosa*), rekettyefűz (*Salix cinerea*) – terjednek be a területre. A 2006 és 2007 évi kaszálás éjszaka történt, megszüntetve a gépek nyomában megjelenő golyák okozta predációt.

A Fertő–Hanság Nemzeti Park hansági területein 2001 óta zajlik a rákosi vipera állományainak monitorozós vizsgálata. A két mintavételi területen – együttes kiterjedése közel ötven hektár – áprilistól októberig, évente legalább tíz alkalommal történt mintavétel. A hét év folyamán történt 108 megfigyelés eredményeként 93 példányt egyedileg azonosítottunk. Az észlelések alacsony száma és a gyenge visszafogási valószínűség miatt a populáció abszolút egyedszáma statisztikai módszerekkel nem vizsgálható. Az évenként – közel azonos ráfordítással – észlelt csökkenő egyedszám az állományok zsugorodásáról tanúskodik. A fiatal egyedek hiánya pedig előre vetíti a területekről történő gyors kipusztulás valószínűségét. A folyamatot gyorsítja a borz (*Meles meles*) megjelenése a területen, amely hatékonyan képes felkutatni és levadászni bármely hazai kígyófajt.

Az alfaj táplálékbázisát képező egyenesszárnyúak monitoring vizsgálata során KENYERES (2002) 17 fajt mutatott ki. A herpetofaunából ez ideig hat két-élű: – a barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*), a barna varangy (*Bufo bufo*), a zöld levelibéka (*Hyla arborea*), a mocsári béka (*Rana arvalis*), az erdei béka (*Rana dalmatina*) és a kecskebéka (*Rana kl. esculenta*); és – négy hüllőfaj: – a fűrgye

gyík (*Lacerta agilis*), szórványosan az elevenszülő gyík (*Zootoca vivipara*), a lábatlan gyík (*Anguis fragilis*) és a vízisikló (*Natrix natrix*) volt kimutatható (SEY 1964, GUBÁNYI *et al.* 2002, DANKOVICS 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, DANKOVICS & VIG 2003, DANKOVICS *et al.* 2002). Az emlős fauna észlelt 12 faja közül tömeges a mezei pocok (*Microtus arvalis*), gyakori a róka (*Vulpes vulpes*), a vaddisznó (*Sus scrofa*). A keleti sünn (*Erinaceus concolor*) a területen a vizsgált időszakban nem volt kimutatható, de elütött példányait a Lébény-Tárnokréti úton megtaláltuk. 2006 nyaratól a borz (*Meles meles*) ürítőgödrei is megjelentek a bekerített területen. Az ürülékből fürgegyík-, vízisikló- és rákosivipera-pikkelyek, -bőrdarabok és -csontok kerültek elő.

Mindkét terület rendszeresen ellenőrzött, továbbá elektromos kerítéssel védett. A 2006-tól súlyos következményekkel járó borz kártételét azonban egyik kerítés sem képes teljes biztonsággal kizárni. Az élőhelyek kezelése nemzeti parki eszközökkel, részben külső gazdálkodók bevonásával zajlik. A területen a vadászati jogot a Lajta-Hanság Zrt. gyakorolja, a nemzeti park így a saját kezelésében lévő területein sem tud prioritást biztosítani a vadgazdálkodási érdekekkel szemben.

A rákosi vipera hansági élőhelyei állami tulajdonban, a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság kezelésében vannak. Az 1973 óta ismert „Kert” fokozottan védett, a 2001-ben megtalált élőhely jelenleg is csak „védett” természetvédelmi státusú. Ezek az élőhelyek bekerültek az Európai Unió természetvédelmi irányelvei alapján kijelölt Natura 2000 hálózatba.

## IRODALOMJEGYZÉK

- ÁDÁM, L. & MAROSI, S. (ed.) (1975): *A Kisalföld és Nyugat-magyarországi peremvidéke*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 605 pp.
- BOULENGER, G. A. (1913): *The snakes of Europe*. – Methuen and Co., London, 269 pp.
- DANKOVICS, R. (1999): *Kétéltű és hüllő monitoring vizsgálatok a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság területén, Észak-Hanság*. – NBmR kutatási jelentés, Sopron, 4 pp.
- DANKOVICS, R. (2000): *A Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság kétéltű és hüllő faunájának monitoring vizsgálata*. – NBmR kutatási jelentés, Sarród, 9 pp.
- DANKOVICS, R. (2001): *A Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság kétéltű és hüllő faunájának monitoring vizsgálata*. – NBmR kutatási jelentés, Szombathely, 21 pp.
- DANKOVICS, R. (2002): *A Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság kétéltű és hüllő faunájának monitoring vizsgálata*. – NBmR kutatási jelentés, Szombathely, 24 pp.
- DANKOVICS, R. (2003): *A Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság kétéltű és hüllő faunájának monitoring vizsgálata*. – NBmR kutatási jelentés, Szombathely, 20 pp.
- DANKOVICS, R. (2004): *A fokozottan védett rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) állományának kutatása és monitoringja a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság területén*. – Kutatási jelentés, Szombathely, 30 pp.

- DANKOVICS, R. (2005): A rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) elterjedés-története és természetvédelmi helyzete a Fertő–Hanság Nemzeti Parkban. – *Praenorica Folia Historico Naturalia* **8**: 119–135.
- DANKOVICS, R., PELLINGER, A., SIPOS, T., TAKÁCS, G. & FÜLÖP, T. (2002): A rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely 1893) természetvédelmi helyzete a Hanságban. – *Az I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia Program és Absztrakt kötete*, Magyar Biológiai Társaság, Budapest, pp. 95.
- DANKOVICS, R. & VIG, K. (2003): A szombathelyi Savaria Múzeum recens gerinces (Vertebrata) gyűjteménye I. A Kárpát-medencében gyűjtött példányok. (Recent Vertebrata collection of the Savaria Museum, Szombathely I. Specimens originated from the Carpathian Basin). – *Savaria a Vas megyei Múzeumok Értesítője* **27**(2002): 31–110.
- FÜLÖP, T. (1992): Distribution and conservation measures of the meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) in the Hanság Narute Reserve. – In: KISS, I. & KORSÓS, Z. (eds): *Proceedings of the sixth Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, 19–23 August 1991, Budapest, Hungary. Hungarian Natural History Museum, Budapest*, pp. 165–169.
- GUBÁNYI, A., KORSÓS, Z., DANKOVICS, R., TRASER, GY. & FÜLÖP, T. (2002): Amphibia and Reptilia of the Fertő–Hanság National Park and its surroundings. – In: MAHUNKA, S. (ed.): *The fauna of the Fertő–Hanság National Park, Vol. 2*. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 735–744.
- JANISCH, M. (1979): Parlagi viperák a Hanságban. – *Élet és Tudomány*, Budapest **34**(28): 877–878.
- KÁRPÁTI, B. (2000): *Vegetációtérképezés hansági réteken, különös tekintettel az erdei tisztásokra*. – Szakdolgozat, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest.
- KENYERES, Z. (2002): *Egyenesszárnyúak (Orthoptera) monitoring vizsgálata az Észak-Hanságban*. – Kutatási jelentés, Veszprém, 9 pp.
- KORSÓS, Z. & FÜLÖP, T. (1994): A parlagi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) száz éve. – *Állattani Közlemények* **78**(Suppl.): 31–38. [in Hungarian, with an English summary]
- KÖVÉR, F. J. (1930): A Hanság földrajza. – *Föld és Ember* **10**(3): 1–139.
- MÉHELY, L. (1912): A hazai viperákról. – *Természetudományi Közlöny* **44**: 1–48.
- SEY, O. (1964): Adatok a Hanság gerinces állatvilágának ismeretéhez. – *Arrabona*, Győr **6**: 347–384.
- STEFANOVITS, P. (1992): *Talajtan*. 3. kiadás. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 379 pp.
- ZÁDOR, A. (1982): A Hanság lecsapolásának története. – *Soproni Szemle* **36**(4): 339–348.

THE HUNGARIAN MEADOW VIPER (*VIPERA URSINII*  
*RAKOSIENSIS* MÉHELY 1893) AND ITS HABITATS  
IN THE HANSÁG

Dankovics, R.

Hanság is located on the Little Hungarian Plain, the northwestern plain area of Hungary. The area was famous of its marshland and rich water world until the end of the 19th century. From the 18th century the area with more and more intensive agricultural activities increased, after regulating the flow of nearby rivers and drainage of water covered areas, reaching a fraction of its previous size by 1960, loosing nearly completely its former fauna and flora. Small dry hills of North Hanság area of Fertő–Hanság National Park are still serving as last chance for survival for the remaining populations of the Hungarian meadow vipers. The two known localities can be found on

hills covered with mesophyllous grassland and degraded sandy steppe (*Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae*). They are bordered with typical wet and drying marshland habitats (*Caricetum acutiformis*, *Seslerietum*, *Succiso-Molinietum hungaricae*). We parallelly monitored possible prey species (Orthoptera, Amphibia and Reptilia) and predators (Aves, Mammalia) in the two sites. On recent occurrences there are several problems and threats, beside the size and number of populations, like the spread of invasive plant species (mainly *Solidago gigantea*), natural succession of bush and forest, lack of hibernacula, bad management practices, presence of badger (*Meles meles*) and storks (Ciconiiformes). In order to prevent wild boar from entering these areas, electric fences were set up. The management was mainly solved by grazing herd of sheep, and biannual mowing timed for periods with low viper activity on the surface. The almost 50 ha area is state property, managed by national park, with “protected” and “strictly protected” status, and Natura 2000 site.





## A RÁKOSI VIPERA ÁLTAL PREFERÁLT GYEPEK SZERKEZETÉNEK MONITOROZÓ JELLEGŰ VIZSGÁLATA

VIDÉKI RÓBERT<sup>1</sup> és MÁTÉ ANDRÁS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Nyugat-Magyarországi Egyetem, Növénytani Tanszék, 9400 Sopron, Bajcsy-Zs. u. 4*  
*E-mail: rvideki@emk.nyme.hu*

<sup>2</sup>*Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága, 6000 Kecskemét, Liszt Ferenc u. 31*  
*E-mail: matea@knp.hu*

A rákosi vipera élőhelyéül szolgáló növényzetről, amely egyben élő- és táplálkozóhelye is a fajnak, az utóbbi évtized nagyszámú megfigyelései nyomán vegyes kép alakult ki. Előkerült száraz, nyílt homoki gyeptől kezdve az alacsonyabb térszínek csátés láprétjéig számos természeteshez közeli vagy változó mértékben degradált növényzeti típusban, és a tapasztalatok azt mutatják, hogy az extenzív hasznosítású mezőgazdasági területeket, lucernatáblákat, felhagyott szántókat sem kerüli el.

A növényzeti monitorozó munka során kísérletet tettünk a rákosi vipera által leginkább preferált növényzeti típusok megállapítására. Az ismert és potenciális élőhelyeken transzekt mentén standard módszerekkel évente két alkalommal adatokat gyűjtöttünk a növényzet szerkezetéről, fajösszetételéről, borítási értékéről, a degradáltság mértékéről, továbbá megállapítottuk, hogy az aktuális területhasználat milyen hatással van a növényzet képének későbbi alakulására. A mintavételi helyek tágabb környezetéről élőhelytérképet készítettünk a területen előforduló növénytársulások és élőhelyek kiterjedésének megállapítása, aktuális állapotának rögzítése céljából.

A terepikutatás-sorozattal nem jutottunk sokkal közelebb a faj élőhely-választási preferenciáinak megismeréséhez. Az elvégzett vizsgálatok alapján ugyan pontos képet kaptunk a rákosi vipera élő- és táplálkozóhelyéül szolgáló különböző típusú, állapotú és kezelési területek növényzettípusairól, azok elhelyezkedéséről, a gyepek szerkezetének mennyiségi és minőségi viszonyairól. Arra a kérdésre, hogy a rákosi vipera adott pillanatban miért a megfigyelt növényzeti környezetben fordul elő, pusztán a növényzeti adatok alapján nem adható válasz. A növényzetet ért „degradációs” tényezőkről sem lehet egyértelműen eldönteni, hogy mely tényezők minősülnek pozitívnak és melyek negatívnak a rákosi vipera számára.

### BEVEZETÉS

A 2005–2007. évek vegetációs periódusában terepi bejárásokkal került felmérésre a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) Duna–Tisza közén ismert élőhelyeinek növényzete. A felmérés során kijelölt transzekt mentén lettek rögzítve a gyepek fajösszetételére, szerkezetére vonatkozó adatok, valamint a korábbi és jelenlegi gazdálkodás növényzetre gyakorolt hatásairól szerzett tapasztalatok. A felmérés kiterjedt a transzekt tágabb környezetére és elkészült annak Á-NÉR-alapú élőhelytérképe.

## KORÁBBI BOTANIKAI KUTATÁSI EREDMÉNYEK

A Kiskunsági Nemzeti Park peszéradacsi törzsterülete flórájának és vegetációjának szisztematikus felmérésére első ízben 1996-ban került sor (VIDÉKI & MOLNÁR 1997). Ez a munka az akkoriban rendelkezésre álló infra légi fotó felhasználásával és nagyszámú terepi bejárással zajlott. A felmérés nyomán született dolgozat egyes fejezetei tartalmazták a területen megfigyelt védett és ritka növényfajokra, természetvédelmi szempontból fontos növénytársulásokra vonatkozó adatokat (kiterjedés, állapot stb.). Elkészült a terület aktuális vegetáció-térképe és a védett növényfajok ponttérképe. A dolgozat kitért a természeti értékek megőrzésének lehetséges módjaira.

2002–2006. évek alatt készült el, már a GPS technikát és a térinformatika eszközeit felhasználva, a mindenkor rendelkezésre álló legfrissebb légi felvételek segítségével a terület védett és védelemre érdemes növényfajainak felmérése (mintegy 120 növényfajt érintett és 35 000 rekord született) (VIDÉKI & MÁTÉ 2007). Ugyanezen időszakban készült el a Peszéri-pusztá Á-NÉR-alapú, de a növénytársulásokat is figyelembe vevő élőhelytérképe (VIDÉKI & MÁTÉ 2007).

2004-ben a Rákosivipera-védelmi Központ közvetlen környezetében található rákosivipera-élőhelyek vegetációjának ismételt, a korábbinál részletesebb felmérésére került sor. Összegzésre kerültek a megfigyelt vegetációtípusokat veszélyeztető tényezők, és konkrét javaslatok születtek a fenntartás, megőrzés lehetséges módjaira. Az eredmények térinformációs rendszerrel összekapcsolt adatbázisba kerültek rendezésre.

Bugacon, az úgynevezett „Bugaci-pusztáról” 2001-ben készült élőhelytérkép (MARGÓCZI 2001). A florisztikai jellegű felmérés csak egyes kitüntetett növényfajokra (Natura 2000 jelölő fajokra) terjedt ki.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### *Transzkek kijelölése, jelölése és visszakeresése*

A kijelölés elsődleges szempontja, hogy a transzekt által érintett növényzet reprezentálja a rákosivipera-észlelés környezetében lévő növényzetben megfigyelhető különbségeket a talajok altípus szerinti változatossága, hidrológiai jellegük változékonysága és a korábbi területhasználatok együttese szerint. A kontrolltranszkek a rákosi vipera zavarásának csökkentése érdekében hasonló növényzeti mintázattal rendelkező területeken lettek kijelölve.

A vizsgált területeken a tereppontok hiánya, valamint a monitorozás feltételeit kielégítő, pontosan lokalizált, visszakereshető adatok igénye miatt a transzkek sarokpontjait, illetve az azon belül megkülönböztetett szakaszok határa-

it GPS segítségével rögzítettük. A sarokpontok későbbi visszakeresésére GPS-t használtunk. A terepen való tájékozódáshoz és az adatok feldolgozásához a KNP Igazgatósága által rendelkezésre bocsátott 2000-ben készült színes légi fényképet és az 1:10 000-es méretarányú, EOY topográfiai térképet használtuk (1. ábra).

#### *Mintavétel ideje, gyakorisága*

A vegetációs periódus során, növényzettől és a gazdálkodás hatásaitól függetlenül 2–3 alkalommal.

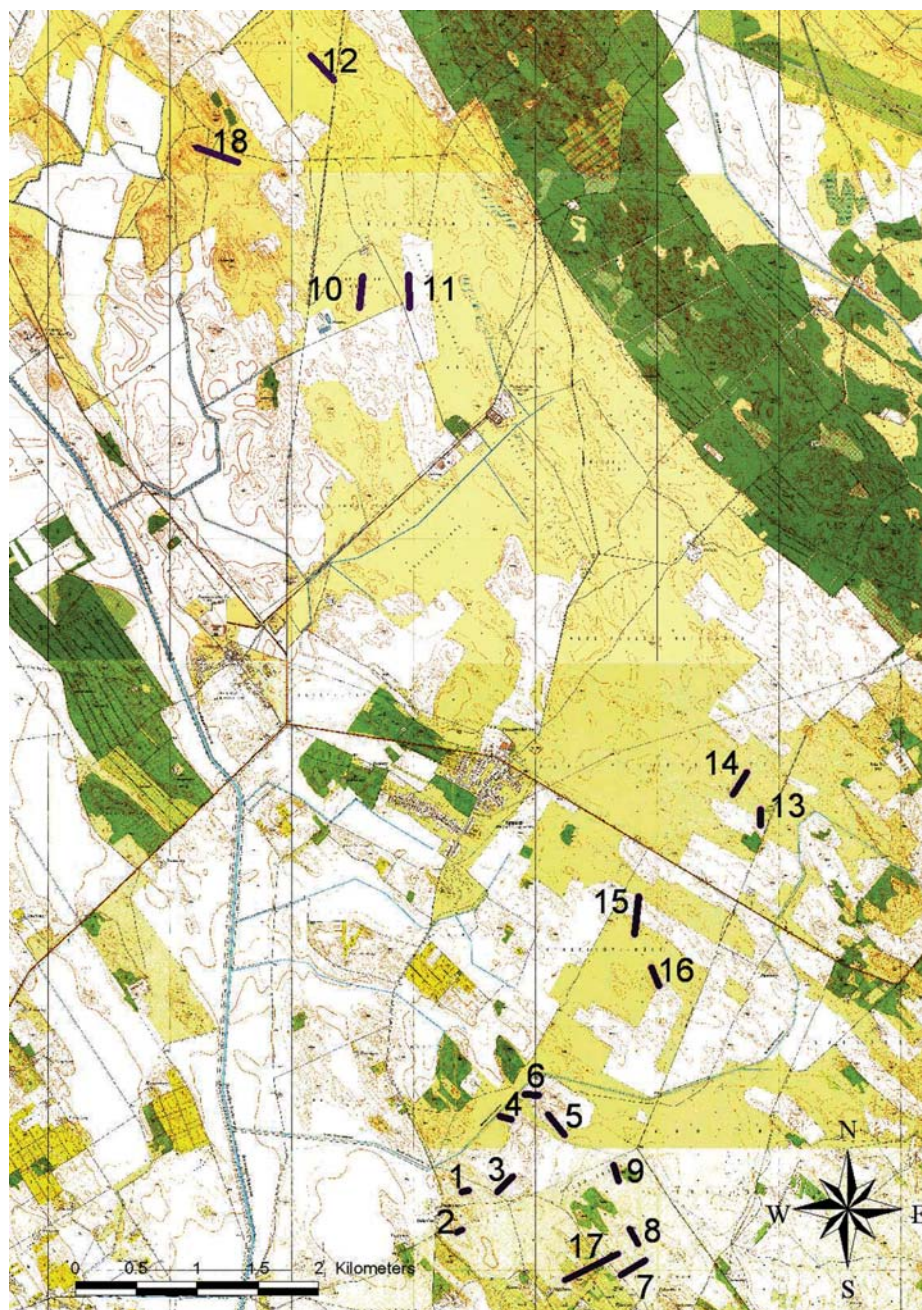
#### *Mintavételi módszer*

A mintavételi módszer esetében hibrid megoldást alkalmaztunk. A klasszikusnak számító Braun-Blanquet-módszert és az NBmR protokoll szerinti mintavételi módszert ötvöztük, amelyet kiegészítettünk a rákosi vipera szempontjából általunk fontosnak ítélt változók rögzítésével.

A Braun-Blanquet-módszer alkalmazása nem a klasszikus módon történt. A transektben belül a növényzet alapján felosztott szakaszok egészére vonatkozólag határoztuk meg a borítási értékeket. Tételes cönológiai felvétel készítésétől a változó szakaszhosszúságok miatt eltekintettünk. A mintavételezett terület a transekt vonalában lévő 2 m-es sávot foglalja magába.

Vizsgált változók:

- gyepszerkezetre vonatkozó adatok;
- vegetáciomagasság;
- zsombékosság;
- növényfajok egyedszáma és a gyepliborítás (A – %);
- degradáltsági tényező és jelenség típusának azonosítása (felsorolásra kerül valamennyi, növényzetet érő hatás függetlenül, hogy az a rákosi vipera szempontjából kedvező és kedvezőtlen);
- időszakosan magas vízállás;
- korábbi erdő helyén regenerációs stádium;
- korábbi (akár több évtizeddel) használat;
- taposás;
- rágás;
- tömeges rágcsálójelenlét.
- degradáltság mértékének becslése (kategóriák felállításával): nem degradált, mérsékelten degradált, közepesen degradált, erősen degradált.



1. ábra. A monitorozásra kijelölt transzektek Peszéradacson.



## EREDMÉNYEK

### Zombor-hegy, Sínai-hegy

A terület tengerszint feletti magassága 94,5–103 m között változik. A laposok és magasabb buckások nagyobb kiterjedésben jelentkeznek, ezért a Turján-vidékre jellemző finom léptékű mozaikosság itt hiányzik. Az év nagyobb részében vízállásos, legmélyebb fekvésű lapályokon lápi és mocsári növényzet, a magasabb térszíneken nyílt, félig nyílt és zárt homoki gyepek jellemzők. A nagy térszínkülönbségek miatt a láprétek és sztyepprétek találkozási zónája keskeny. A mélyebb fekvésű részek talajtani változékonysága miatt az egyes nedves élőhelytípusok megjelenése nem köthető a tengerszint feletti magassághoz.

A területen jelentős kiterjedésűek a korábban talajbolygatásnak vagy intenzív gyephasználatnak kitett területek. A bolygatás mértékétől függ a vegetáció természetessége.

#### *1. transzekt; "Ősgyep"; hossza (55 m): 5 szakasz*

1–3. szakaszok, száraz rétiak: 1955 előtt szarvasmarha- és birkalegelő. 1955–2003 között birkalegelő. 2003-tól szarvasmarha- és birkalegelő.

4–5. szakaszok, nedves rétiak: Használata változó volt az elmúlt 50 évben. A mindenkori vízviszonyok függvényében legeltették vagy kaszálták. 2003–2004-ben alternáló fűkaszával kaszálták. 2005–2007-ben legeltették.

#### *2. transzekt; hossza (50 m): 5 szakasz*

1–3. szakaszok, száraz rétiak: 2000-ben hagyták fel a szántóföldi művelést. Azóta intenzív legelő.

4–5. szakaszok, nedves rétiak: "Ősgyep". Használata változó volt az elmúlt 50 évben. A mindenkori vízviszonyok függvényében legeltették vagy kaszálták. 2003-ban alternáló fűkaszával kaszálták. 2004–2006-ban legeltették, 2007-ben alternáló fűkaszával kaszálták, majd sarjút legeltettek.

#### *3. transzekt; hossza (180 m): 7 szakasz*

A különböző korú óparlagokra kijelölt transzekt esetében megfigyelhető a homogenizálódás – a korábbi használat hatására a többféle mértékben degradált száraz szakasz növényzete nagyon hasonlóvá vált –, amelyet elsősorban a gyepesedés előrehaladási fázisainak egy bizonyos ponton történő lelassulása okoz, így összemosódik a pár év különbséggel felhagyott szántókon létesült gyep. A legeltetés ezt a hatást ez esetben még fokozza.

1–2. szakaszok, nedves és átmeneti rétiak: „Ősgyep”. Használata változó volt az elmúlt 50 évben. A mindenkori vízviszonyok függvényében legeltették vagy kaszálták. 2003-ban alternáló fűkaszával kaszálták. 2004–2007-ben legeltették.

3–4. szakaszok, száraz rétiak: 1989-ben felhagyott szántó. 2000-ig intenzíven legeltették birkával. 2001–2005 között egyre extenzívebb a legeltetés és szarvasmarhával is legeltetik 2004 óta.

5–7. szakaszok, száraz rétiak: 1980-as évek közepén felhagyott szántó. Felhagyása óta extenzív legelő.

#### *4. transzekt; hossza (100 m): 5 szakasz*

1–3. szakaszok, száraz rétiak: 1999-ben hagyták fel a szántóföldi művelést. 2002-ig intenzívebb legelő, azóta extenzív birka- és szarvasmarha-legelő.

4–5. szakaszok, nedves és sztyepprétiak: „Ősgyep”. 1980-tól 2003-ig minden évben kaszálták – kivéve a nedves esztendőket, mint 1999. 2004-ben 50% mozaik felhagyásával kaszálták, alternáló kaszával. 2005–2006-ban szarvasmarha-legelő. 2007 márciusában a transzekt e szakaszai leégtek, ezt követően szarvasmarhával legeltették, amelynek mértéke a száraz időjárásban a sztyeppréten 3–10 cm-es fűmagasságot eredményezett. A lápréten a kormos csáté alkotta zsombékos jelleg júniusra helyreállt, a szarvasmarhák a csáté tövek között legeltek.

#### *5. transzekt; Sínai-hegy; hossza (215 m): 6 szakasz*

Teljes hosszában művelték valaha. Egyszerre törték fel az egészet valamikor az 1950-es években.

1–5. szakaszok, száraz rétiak: Az 1980-as évek közepén hagyták fel a szántóföldi művelést, azóta néhány alkalommal kaszálták, az utóbbi években legeltetik.

6. szakasz, nedves réti: Már korábban felhagyták a szántóföldi művelést, valamikor az 1960-as évek végén. 2003-ig rendszeresen kaszálták, azóta legelő.

#### *6. transzekt; Sínai-hegy; hossza (115 m): 4 szakasz*

1. szakasz: „Ősgyep”. 2005-ig rendszertelen kaszálással hasznosították, 2006–2007-ben szarvasmarhákkal legeltették.

2–4. szakaszok, száraz rétiak: Az 1950-es években törték fel. Az 1980-as évek közepén hagyták fel a szántóföldi művelést, igen gyéren legeltetik.



### Széna-dűlő

A terület tengerszint feletti magassága 95–102 m között változik. A Széna-dűlő legmélyebb fekvésű részein az év nagyobb részében vízállásos lápi és mocsári növényzet, míg a magasabb részeken nyílt homoki gyepek találhatók. Peszéradacson itt változik a táj szerkezete, mert a Széna-dűlőtől északra a buckák általában kisebb vonulatokat képeznek, leginkább szigetszerűen helyezkednek el a nedves élőhelyek laposai között, míg ettől délre a Homokhátság buckasorai benyomulnak a Turján-vidékbe (pl. Látó-hegy). Ez tette lehetővé Kunadacson az erdősítéseket és a tanyavilág kialakulását.

A legmagasabb térszíneken (98–102 m között) futóhomok van, amely esetenként lehúzódik 96 m-re. Ezen vázталajon nyílt és félig nyílt homoki gyepek vannak.

A humuszos homok 96–98 m között jellemző, de helyenként 95,5 m-ig lehúzódik. Zárt homoki gyepek, magas fűvű és/vagy egyszikűekben szegény ún. „orchideás” sztyepprétek zónája. 95,5–96 m között legjellemzőbbek a láprétek – csátés és kékperjés típusok –, valamint a csetkákások, mocsárrétek és nem zombékoló magassásosok. A legmélyebb pontokon, 95–95,5 m között magassásosok, nádasok, gyékényesek és fűzlápok vannak.

A területen jelentős kiterjedésűek a korábban talajbolygatásnak vagy korábbi intenzív gyephasználtnak kitett területek. A bolygatás mértékétől változik a vegetáció természetessége.

#### *7. transzekt; hossza (224 m): 13 szakasz*

1980-ban az évtizedekig tartó szántóföldi művelést erdősítés követte, majd 2003-ban az erdőművelési ágból kivonásra került szakasz. 2004 óta a gypesedés elősegítése érdekében intenzívebben legeltetik szarvasmarhával és irtják az invázió növényeket.

1–10. szakaszok, száraz rétiak: legeltetéssel hasznosítják.

11–13. szakaszok, nedves rétiak: legeltetéssel hasznosítják.

#### *8. transzekt; „Viperás-domb” hossza (128,6 m): 7 szakasz*

Nedves réti szakaszok: 1980-as évek közepétől 1997-ig forgódobos kaszával kaszálták minden évben. 1998–2005 között 2 alkalommal végeztek rajta tisztító kaszálást, egyébként szarvasmarhával extenzíven legeltetik. Legutóbbi kaszálás 2001.

Száraz réti szakaszok: 1950-es években a domb felét szántóföldi növénytermesztéssel hasznosították egészen az 1960-as évek elejéig a tsz-esítésig.

1984 előtt legelő. 1984–87 között liba- és pulykalegelő (ez intenzív használat volt). 1987-től napjainkig az intenzívebb legeltetést az extenzív legeltetés váltotta fel. A legelő állatok vegyesen birka és szarvasmarha, később a birkalegelítés teljesen megszűnt a területen, helyét a szarvasmarha vette át.

*9. transzekt; Teknős-domb, hossza (128 m): 5 szakasz*

Nedves réti szakaszok: 1980-as években feltörték, felül vetették. 1997-ig forgódobos kaszával kaszálták minden évben. 1998–2007 között 2 alkalommal végeztek rajta tisztító kaszálást, egyébként szarvasmarhával extenzíven legeltetik.

4. szakasz: 1950-es években a domb teljes területét szántóföldi növénytermesztéssel hasznosították egészen az 1960-as évek elejéig a tsz-esítésig. Legeltetéssel hasznosították a múltban és a jelenben is.

5. szakasz: 1950-es években a domb teljes területét szántóföldi növénytermesztéssel hasznosították egészen az 1960-as évek elejéig a tsz-esítésig. Legeltetéssel hasznosították a múltban és a jelenben is. A degradált foltot a korábban spontán felnövekedett akácok vegyszerezése okozta.

### Bányatavi-rét

A terület tengerszint feletti magassága 95–97 m között változik. A 2 m-es térszínkülönbség ellenére változatos mikrodomborzat és széles ökotonhálózat figyelhető meg. Talajtani adottságaira jellemző a sekély termőréteg. A lápos réti talajok felszíne alatt néhány deciméterrel már folyamihomok- és kavicsréteg, esetenként mészkőpad található. A magasabb térszínek alsó peremén réti talajok sztyeppesedése következtében kialakult szürke talajok vannak, és csak a plató helyzetű, 96,5 m-nél magasabb térszínek felett van erősen humuszos homoktalaj. A növényzeti képét a laposok csátés láprétjei és a hátak fajgazdag sztyepp-rétjei határozzák meg.

A területen jelentős kiterjedésűek a korábban intenzív gyephasználatnak kitett területek, de ezek mára szépen regenerálódnak.

*10. transzekt; „Ősgyep” hossza (250 m): 7 szakasz*

1960-as évekig intenzív és extenzív szarvasmarha-legelőként váltogatják. Esetenként egyes részei kaszáló. 1978-ig intenzívebb szarvasmarhatartást folytattak. 1978-tól 1984-ig birkákkal legeltették igen intenzíven, majd pulykát tartottak a területen 3 évig.

1987-től 1993-ig ismét birkalegelő.

1993–1998 között 50%-os mozaikossággal forgódobos géppel kaszálják. 1999–2007 között szarvasmarha-legelő.

*11. transzekt; „Felhagyott szántó” hossza (267 m): 4 szakasz*

1. szakasz: 8 ha-os terület déli felét 1999-ben vetették be lucernával. A lucernást 2003-ig 4-szer kaszálták egy évben. 2004 óta a kaszálás kezdő időpontja július 1–10. között van, azóta erőteljesen gyepesedik.

2–4. szakaszok: 1997–1998-ban hagyták fel. A gyepesedés megkezdése óta 2 alkalommal volt tisztító kaszálás – legutóbb 2004-ben – alternáló fűkaszával, egyébként szarvasmarha-legelő.

Kovács-rét

A terület tengerszint feletti magassága 95,7–97,3 m között változik. Termőhelyi és növényzeti adottságai nagy hasonlóságot mutatnak a Bányatavi-réttel.

A területen jelentős kiterjedésűek a korábban intenzív gyephasználatnak kitett területek, de ezek mára szépen regenerálódnak. Feltört területek több helyen is vannak, így a transzekt nagyobb része is egy korábban feltört, majd az 1950-es években felhagyott szántón lett kijelölve.

*12. transzekt; hossza (276 m): 6 szakasz*

1–5. szakaszok: feltört és regenerálódott terület, amelynek növényzete és a talajfelszín mikrodomborzati viszonyai is jelzik a korábbi bolygatás nyomait.

6. szakasz: „ősgyep”. Korábbi használatára a kiszámíthatatlanság volt jellemző, mert a fűhozam alacsony. Elsősorban kaszálták, kisebb részben szarvasmarhával legeltették. 2001 óta szarvasmarha-legelő.

Alsó-Peszéri-rétek

A több száz hektár kiterjedésű terület tengerszint feletti magassága 95–100 m között változik. A látszólag jelentős térszínkülönbség valójában abból adódik, hogy a rét keleti oldala a Homokhátság peremén van, és onnan lassan lejt nyugati irányba. A rét keleti felén pár száz méterre húzódnak be buckavonulatok a nedves gyepek közé. A rét központi tömbjében alig 1–2 m-es szintkülönbségek figyelhetők meg. A terület jellegét elsősorban a nedves élőhelyek határozzák meg, mint csátés és kékperjés láprétek, magassásosok, rekettyés fűzlápok.

A rét nyugati oldalát egészen 1998-ig a falu gulyája legelte. E területrészen időnként és sohasem teljes területre kiterjedően tisztító kaszálást végeztek. 1996-ban volt az utolsó részleges kaszálás. 1999-től a falu gulyája megszűnt, helyébe két nagyobb gazdálkodó „összecsapott” szarvasmarháiból álló vegyes gulya került. Ezt követően elmaradt a tisztító kaszálás.

A rét keleti oldalán kaszálás és legeltetés egyaránt folyt, majd 1993–1998 között kaszálták és csak sarjút legeltettek. 1999-től e részeken legeltetés folyik. A magasabb térszínnek szinte mindegyikét feltörték a múltban. A szántóföldi művelésből kimaradt hátakon zárt homoki sztyepprét (*Astragalo austriaci-Festucetum rupicolae*) és változó mértékben degradált homoki legelő növényzete figyelhető meg.

A rét északkeleti részén egy közel 20 ha-os területet a legutóbbi időkben, 1991-ben feltörték. Északnyugati felét hatalmas kiterjedésű csátés láprétek és sásosok uralják, amelyekben szigeteket képeznek a feltöretlen, de korábban sok esetben gulyaállásként használt hátak. A rét északi felén szarvasmarha-legeltetés és kaszálás folyik napjainkban is.

A rét teljes területén az újonnan felnövekvő cserjéket minden évben, de sohasem teljes körűen kivágják.

Az 1998–2005. évek között észlelt rákosi viperák térbeni elhelyezkedése és a kezelések határozták meg a transztek helyszínét.

### 13. transzekt; hossza (130 m): 5 szakasz

Száraz réti szakaszok: Két különböző időpontban (1960-as évek és 1970-es évek vége) felhagyott szántó helyén regenerálódó gyepek jelennek meg. Egészen 1999-ig e területen forgódobos kaszákkal takarították be a szénát, ezt követően szarvasmarha-legelő. A legmagasabb térszínen homoki legelő található, a veresnadrág csenkesz (*Festuca pseudovina*) az év szinte teljes időszakában rövidre rágatott gyepe határoz meg. Alacsonyabb térszínen a zárt homoki sztyepprét jelenik meg és válik állományalkotóvá az élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*) és a tollas szálkaperje (*Brachypodium pinnatum*).

Nedves réti szakaszok: Egy legalább több évtizedes múltra visszatekintő töltött utat leszámítva természetközeli állapotú pannóniai kékperjés (*Succiso-Molinietum*), kisebb részben mocsári sásos (*Caricetum acutiformis*) növényzet uralja. A nedves rétek legeltetésének nyomása évről évre növekedni látszik. 2007-ben foltokban egészen rövidre rágatták, de ezt akár az aszály hatásának is tekinthetjük.

*14. transzekt; hossza (210 m)*

A transzekt két végén változó zavartságú száraz gyepek vannak, középső harmadában pedig – feltételezésünk szerint – egy korábban túllegeltetett kékperjés lapos van. A transzekt déli felén elhelyezkedő magasabb térszínt rövid ideig biztosan használták szántóként is, de felhagyása több évtizede megtörténhetett. A transzekt északi felének sztyeppréte egy korábbi intenzív legeltetés nyomait hordozza magán.

## Tengelyúti-dűlő

A területen 95–99,5 m között változik a tengerszint feletti magasság. Az alacsonyabb fekvésű lápos-mocsaras, időszakosan vízállásos területen magasabb homoktalajú háta képeznek szigeteket. A legmagasabb térszíneken (98–99,5 m között) futóhomok van, amely esetenként lehúzódik 96 m-re. E vázlatajon nyílt és félig nyílt homoki gyepek találhatóak.

A humuszos homok 96–98 m között jellemző, de helyenként 95,5 m-ig lehúzódik. Zárt homoki gyepek, magas fűvű és/vagy egyszikűekben szegény orchideás sztyepprétek zónája.

95,5–96 m között legjellemzőbbek a kiszáradó láprétek, de ugyanitt figyelhetők meg a csetkákások, mocsárrétek és nem zsombékoló magassásosok. A legmélyebb részeken, 95–95,5 m között magassásosok, nádasok, rekettyés fűzlápok vannak.

A területen jelentős kiterjedésűek a korábban talajbolygatásnak vagy korábbi intenzív gyephasználatnak kitett területek. Az utóbbi 9 év természetvédelmi kezelés hatására jelentős regeneráció figyelhető meg a láprétek növényzetében. A száraz gyepek szinte mindegyikét művelték szántóként, gyepesedésük jellege változó. Az utóbbi 10 évben záródottságuk folyamatosan növekedett és többnyire a homoki gyepek jobb fajáival, mint kunkorgó árvalányhaj (*Stipa pennata*), barázdált csenkesz (*Festuca rupicola*), rákosi csenkesz (*Festuca wagneri*) stb.

*15. transzekt; hossza (250 m): 7 szakasz*

1–2. szakaszok: A szakasz első pár méterét nem különítettük el, ugyan az egyértelműen „ősgyep”. Itt élesen elkülönül a vetett gyep és az élesmosófű, valamint tollas szálkaperjével dominált gyep. Az 1870-es években feltört gyepet 1979-ben fűmag vetésével gyepesítették. Abban a 100 évben amikor szántóföldként hasznosították, voltak időszakok amikor parlagon hagyták. Egészen 1999-ig rendszeresen műtrágyázták, esetenként fogasolták is. 1999–2003 kö-

zött augusztus elején végzett kaszálás történt, amely minden 2. évben elmaradt. 2004–2007-ben szarvasmarhával volt legeltetve.

3–5. szakasz: E területet az 1970-es években törték fel, majd 1979-ben fűmag vetésével gyepesítették. Alapvetően nedves réti, magassásos növényzetnek adhatott helyt e terület. A talajforgatás miatt felszínre került sókban gazdag réteg miatt a magassásos helyett inkább zsiókás magassásos van jelen, a láprét jelleg nem állt helyre, helyén mocsárrét van, de a kékperjés fajok megjelentek.

6–7. szakasz: Élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*), valamint tollas szálfakperje (*Brachypodium pinnatum*) dominálta „ősgyep”, zárt homoki sztyepprét. Szerkezete és fajkészlete egyaránt eltér az óparlagok növényzetétől.

#### 16. transzekt; hossza (156 m): 5 szakasz

A transzekt a kékperjés láprétből kiemelkedő homokbucka legmagasabb pontjáiig tart. Az alacsonyabb térszínnek kivételével a növényzet többnyire másodlagos. A borítási értékek a réti talajtól a futóhomokig folyamatosan csökkennek, a regeneráció a szárazgyepekben lassú, a „fekete foltok” még nagy területeket borítanak.

1. szakasz: Kékperjés láprét, mocsárrét jelleggel. A transzektnek csupán ez a része „19. századi és 20. század eleji használatára a rétgazdálkodás volt jellemző. Sarjülegelőként is szolgált.

2–5. szakaszok: Többlet vízhatástól mentes terület. A 2. szakasz növényzetét tekintve még a nedves gyephez tartozik. Regenerációja az 1970-es évektől indulhatott el. A többi szakasz szántóföldi növénytermesztését is ekkor hagyták fel. A barázdált csenkeszes térszínen a fajgazdag gyep és nevezett fű helyett legfeljebb veresnadrág csenkeszt és csomós ebírt, valamint zavarástűrő növényeket láthatunk. Ettől fentebb a fajkészlet valamivel természetesebb, már jelen vannak a félig nyílt homoki gyepok társulásalkotó fajok, úgymint rákosi csenkesz és árvalányhajfajok. E szakaszok története annyiban tér el a többitől, hogy a 2. szakaszon kaszálást csak egyes években végeztek, attól fentebb pedig egyáltalán nem. Legeltetéssel 2004 óta hasznosítják. A legelés mértéke eddig kis mértékű volt.

#### 17. transzekt; „Viperás-tanya mögötti Hosszú transzekt”; hossza (538 m): 17 szakasz

A „Hosszú transzekt” kijelölését a 2005-ben elkezdett erdőművelésből történő kivonás hatásainak monitorozása tette szükségessé.

Az ún. Látó-hegyeken történt természetvédelmi élőhely-rekonstrukciós beavatkozás, két 100 m tfm.-et meghaladó buckán és egy kisebb homokvonula-



ton történt. A buckások feltörésére egészen a tanyavilág 20. század eleji terjeszkedéséig nem került sor. A feltörést követően az 1970-es évek végi erdőtelepítésig szántották. A transekt ÉK-i végén egy tanya állt, amely az 1970-es évek elején megszűnt, mára csupán teljesen benövényesedett kisebb halmok jelzik a vályogház helyét. A transekt DNy-i vége mély fekvésű laposban van, amely „ősgyep”. Használatára esetenként intenzív legeltetés és kaszálás volt jellemző.

Nedves réti szakaszok: A szakasz nyugati szélén 50 m hosszán: 1997-ig forgódobos kaszával kaszálták minden évben. 1998–1999. években a jelentős vízborítás miatt nem volt kezelés. 2000–2003 között egy alkalommal végeztek rajta tisztító kaszálást, az eltelt időszakban szarvasmarhával extenzíven legeltetik.

A két erdőművelési ágból kivonás között egy kis lapos terület, amelyben mocsári növényzetű vályogos gödör van (17/10). A területet az erdősítésekkor feltörték. 1997-től szarvasmarhával legeltetik.

A transekt keleti végének mocsárrétje másodlagos eredetű, szántó felhagyása után keletkezett, mind a mai napig zavart jelleget mutat. 1997 óta szarvasmarha-legelő.

Száraz réti szakaszok: A nyugati oldalon egy keskeny sávot (20 m) nem erdősítettek, ez egészen az erdőtelepítésig szántó volt, ekkor hagyták fel. Rendszerint kaszálták és legeltették 1997-ig. 1997–2004 között igen kis legeltetési nyomással használták, egyes években jószágot sem látott.

A középső rész 2006-ig akác- (25%) és fenyő- (75%) ültetvény. 2005–2006 telén erdőművelési ágból való kivonás (tuskózás 2007. márciusban, fűvetés 2007. áprilisban) történt. Július végétől szarvasmarha- és kecskelegeltetést végeznek a gyomok visszaszorítása érdekében.

A transekt egy 70 m-es szakasza áthúzódik a jelenleg 0117/16 hrsz. szárazabb részein is, amely nem más, mint annak a tanyának a maradványai, amelyet a transekt végi laposban található vályogos gödörből építettek fel. A transekt ezen szakaszának gyomos jellegét ez okozza. E területet akác borította 2003 tavaszáig. Jelentős vegyszerfelhasználással irtották ki a sarjadzó akácot. 2004-től szarvasmarha-legelő.

### Dög-hegy

A területen 106–96 m között változik a tengerszint feletti magasság (a transekten 99–96 m). A legmagasabb térszíneken (106–98 m között) futóhomok van, amely esetenként lehúzódik 97,5 m-re. Ezen vázталajon változó mértékben degradált nyílt és félig nyílt homoki gyepek vannak. A 97–96 m között

lössös homok jellemző, amely a zárt homoki gyepek, magas fűvű és/vagy egy-szikűekben szegény orchideás sztyepprétek zónája.

96–95,5 m között legjellemzőbbek a láprétek – csátés és kékperjés típusok –, de a transzekt a korábbi területekhez képest egyedülálló módon a zárt homoki gyepek és a legmélyebb fekvésű láprétek között metsz egy ÉK–DNY-i irányú szikes vonulatot. Az alig néhány m<sup>2</sup>-es kiterjedésű és 20–30 cm relatív szintkülönbséggel kiemelkedő löszös hátaakat ürmös szikes (*Artemisio santonici-Festucetum pseudovinae*) fedi, a csekély kiterjedésű vakszikes foltokon bárányparéjos szikfoltok a mélyebb részeken ecsetpázsitos sziki rét (*Agrostio stoloniferae-Alopecuretum pratensis*) található.

A Felső-Peszéri-buckás a HM vagyonkezelésében áll, 1956 után lett a Táborfalvi-lőtér része. A transzekt mentén és szűkebb környezetében „ősgyepek” vannak.

A területen jelentős kiterjedésűek a korábban intenzív gyephasználatnak kitett területek, de ezek mára többé-kevésbé regenerálódnak. Korábbi használatára a kiszámíthatatlanság volt jellemző, mert a fűhozam alacsony volt. Jelentős régészeti lelőhely egyben, egészen a bronzkortól vannak a használatára vonatkozó tárgyi emlékek. A transzekt az ún. Avar-hegyről indul. A szomszédos Dög-hegyet a bronzkorban földvárként használták, ennek megfelelően a természetes buckát kissé átalakították. Az előkerült leletek arról tanúskodnak, hogy e területen évszázadokon át lovakat legeltettek, az Árpád-kortól szarvasmarhával legeltették egészen a 20. század elejéig, amikor már nagyobb számban legelt birka a területen. A 20. században folyton változott a legelő állatok fajtáinak aránya és száma. Az egész buckás arról árulkodik, hogy az évszázadok alatt gyakran volt túllegeltetve. Az 1990-es években birkalegeltetés uralkodott, amely sok kárt okozott a növényzetben. 1999–2006 között extenzív szarvasmarha-legelő. 2007-ben új használó jelentkezett a területen, amely erőteljes szarvasmarha-túllegeltetéssel párosult a korábban viperás élőhelyként számon tartott Avar-hegyen. E terület környezetében nagyobb kiterjedésben maradtak olyan foltok, amelyek a túllegeltetéstől megmenekültek, a rákosivipera-észlelések is ezeken történtek.

#### 18. transzekt; “Hosszú transzekt”; hossza (356 m): 9 szakasz

Nedves réti szakaszok: A 2007. évben történt legeltetés során a csátés jellegű láprét nem veszítette el szerkezetét, a csáté töveket kis mértékben taposták és legelték le a jószágok. A szikes rétet viszont teljesen visszarágták.

Száraz réti szakaszok: a transzekt száraz gyepeit totálisan visszarágták, amely alól kivételt képeztek a ritkán álló fenyérfű- és élesmosófű-zsombékok.

## Bugac

A viperas élőhelyek 110–108 m között helyezkednek el. A Bugaci-pusztát évszázadok óta rét-legelő gazdálkodással hasznosították. A növényzetben jelentős változást az 1970-es évek több méteres talajvízszint süllyedése okozott. A korábban időszakos vagy állandó vizű buckaközi laposok teljesen kiszáradtak. Ennek megfelelően a használati nyomást is csökkenteni kellett. A nemzeti park 1992-től 1998-ig a területen intenzív gyepgazdálkodást folytatott, ezért a rákosi vipera szinte teljesen eltűnt. Évente egyszer fogasolták, műtrágyázták és kétszer kaszálták a gyepet, majd ezt követően sarjút legeltettek. 1999-től megszűntek a kaszálások és gyepjavításokat célzó beavatkozások, ehelyett magyar szürkemaráhával legeltetnek egyre intenzívebb formában. 2003-as aszályos évben változtatott a kezeléseken a nemzeti park, azóta gyep- és viperabarát kezelés folyik, extenzív legeltetéssel.

Transztek sorszáma	Felmérés / észlelések*		
	2005	2006	2007
1. transzekt	+ / -	+ / -	+ / -
2. transzekt	+ / -	-	-
3. transzekt	+ / -	+ / -	+ / -
4. transzekt	+ / +	+ / -	+ / +
5. transzekt	+ / -	-	-
6. transzekt	+ / -	-	-
7. transzekt	+ / -	-	+ / -
8. transzekt	+ / +	+ / -	+ / -
9. transzekt	+ / +	-	-
10. transzekt	+ / +	+ / -	+ / +
11. transzekt	+ / -	-	+ / +
12. transzekt	+ / -	-	-
13. transzekt	-	+ / -	+ / -
14. transzekt	-	+ / -	-
15. transzekt	+ / +	-	-
16. transzekt	-	+ / -	+ / -
17. transzekt	-	+ / -	+ / -
18. transzekt	-	+ / +	+ / -
19. transzekt	-	-	+ / -

\* Minden olyan rákosivipera-megfigyelés, amely megbízható adatközlőtől származik és a megfigyelés helye lokalizálásra került.

19. transzekt; hossza (300 m): 9 szakasz

1–8. szakaszok: rákosi csenkesz (*Festuca wagneri*) dominálta szakaszok. Eltérés csupán a borítási értékben tapasztalható, amely a talaj jellegének, a domborzatnak és a korábbi használatoknak tulajdonítható. 2007-ben a felméréskor nem tapasztaltunk területkezelést, a vastag fűavar pedig arról árulkodott, hogy a múlt évben is kis mértékű használatban állt e terület.

9. szakasz: az 1980-as évekig igen üde, vízállásos terület volt. Mára teljesen kiszáradt, csupán egyes növényfajok utalnak a hajdani vízbőségre. A laponban már megjelentek a homoki gyepek fajai.

### ÖSSZEGRÖZÍTÉS

A 2007-ben végzett kutatásaink célja – a 2005-ben megkezdett módszerek szerint – az előre kiválasztott élőhelyeken (Széna-dűlő – Zombor-hegy – Bányatavi-rét – Dög-hegy – Alsó-Peszéri-rétek – Tengelyúti-dűlő és Bugac) a rákosi vipera preferálta gyepek növényzetének transzekt mentén történő vizsgálata volt. Munkánk során megvizsgáltuk a transzekt vonalába eső gyepek fajösszetételét, szerkezetét (zsombékosság stb.), feljegyeztük a növényzetet érő „degradációs” tényezőket., valamint minden érzékelhető hatást, függetlenül attól, hogy az pozitív vagy negatív (VIDÉKI 2005, 2006, 2007).

A mintavételi módszer tekintetében „hibrid” megoldást alkalmaztunk, amely magában foglalta a Braun-Blanquet-módszert és az NBmR protokoll szerinti mintavételi módszert. Ezt egészítettük ki a rákosi vipera szempontjából általunk fontosnak ítélt változók rögzítésével.

Az eredményeket térinformációs rendszerrel összekapcsolt adatbázisba rendeztük.

2005 és 2007 között az ismételt felmért transzekt növényzetének fajösszetétele általában nem, csak a dominanciaviszonyok tolódtak el. Többéves időtávlatban a parlagok esetén megfigyelhető a gyepek zavarástűrő növényfajainak visszaszorulása, amelyek helyébe az ősgyepek mátrixát alkotó növények lépnek.

A felmérés során ugyan képet kaptunk a kijelölt transzekt növényzetének pillanatnyi állapotáról, de a 2007-es esztendőben szerzett tapasztalataink is azt a tényt erősítik meg, hogy tudományosan is alátámasztható választ arra vonatkozólag, hogy a rákosi vipera adott pillanatban miért a megfigyelt növényzeti környezetben fordul elő, pusztán a növényzeti adatok alapján nem adhatók. Ez különösen igaz akkor, ha a rákosivipera-észlelések száma nem elégséges (3 év alatt 35 transzekt menti felmérés, amelyekből 9-hez rendelhető hozzá rákosi-

vipera-észlelés). Az alábbi táblázat az egyes transzektek felmérésének évszámát és a transzekten vagy annak közelébe eső rákosivipera-észleléseket mutatja.

Jelen adatok alapján arra sem vállalkozhatunk, hogy a transzektek növényzetét ért „degradációs” tényezők közül eldöntsük, hogy mely tényezők minősülnek pozitívnak és melyek negatívnak a rákosi vipera számára. A kutatás-sorozattal nem jutottunk sokkal közelebb a faj élőhely-választási preferenciáinak megismeréséhez.

## IRODALOMJEGYZÉK

- MARGÓCZI, K. (2001): *A bugaci Nagy-puszta növényzetének felmérése*. – Kézirat, Szeged, 45 pp. + térkép- és fényképmelléklet (készült a KNPI megbízásából)
- FEKETE, G., MOLNÁR, ZS. & HORVÁTH, F. (szerk.) (1997): *A Magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer*. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 374 pp.
- SIMON, T. (1992): *A magyarországi edényes flóra határozója*. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 846 pp.
- VIDÉKI, R. (2005): *A rákosi vipera által preferált gyepek szerkezetének monitoring jellegű vizsgálata. Széna-dűlő – Zombor-hegy – Tengelyúti-dűlő – Bányatavi-rét – Kovács-rét*. – Kézirat, Sopron, 52 pp. + térkép- és fényképmelléklet (készült a MMTE megbízásából)
- VIDÉKI, R. (2006): *A rákosi vipera által preferált gyepek szerkezetének monitoring jellegű vizsgálata II. – Széna-dűlő – Zombor-hegy – Bányatavi-rét – Dög-hegy – Alsópeszéri-rétek – Tengelyúti-dűlő*. – Kézirat, Felsőcsatár, 45 pp. + térkép- és fényképmelléklet (készült a MMTE megbízásából)
- VIDÉKI, R. (2007): *A rákosi vipera által preferált gyepek szerkezetének monitoring jellegű vizsgálata II. – Széna-dűlő – Zombor-hegy – Bányatavi-rét – Dög-hegy – Alsópeszéri-rétek – Tengelyúti-dűlő – Bugac*. – Kézirat, Felsőcsatár, 60 pp. + térkép- és fényképmelléklet (készült a MMTE megbízásából)
- VIDÉKI, R. & MOLNÁR, A. (1997): *A Kiskunsági Nemzeti Park Peszéradacsi területének botanikai állapotfelmérése, valamint természetvédelmi célú fenntartásának, kezelésének kérdései*. – Kézirat, Debrecen, 120 pp. + térkép + fényképmellékletek (készült a KNPI megbízásából)

## MONITORING OF GRASSLANDS PREFERRED BY HUNGARIAN MEADOW VIPER

Vidéki, R. and Máté, A.

A mixed picture was developed following observations of recent decades about the vegetation of the Hungarian meadow viper's habitats, serving as feeding and living area for the species. It was found on several different habitat types from open sandy grassland to deeper marsh meadows, or in vegetation showing different levels of degradation, even in extensively used agricultural areas, alfalfa fields and fallow lands.

During vegetation monitoring we made an attempt to describe preferred habitats of Hungarian meadow viper. On proven and potential habitats, we collected data along transects twice a year about structure of vegetation, species composition, percentage of cover, level of degradation us-

ing standardized methods. Furthermore we tried to estimate how current land-use affects shape of vegetation. Surroundings of these sampling points were mapped in order to prepare vegetation maps, showing placement and area covered by different habitats and their actual state.

Following this series of studies we are not at all closer answering our question about habitat preference of the species, although we managed to map all different habitats in the surroundings of viper occurrences. It is difficult to explain certain occurrences of individuals by only describing the vegetation in the vicinity. It is also hard to decide which factor of vegetation degradation can be considered as positive or negative from the vipers' point of view.



## A KUNADACSI SZÉNA-DŰLŐ NÖVÉNYZETÉNEK VÁLTOZÁSA A 18. SZÁZADTÓL NAPJAINKIG ÉS A TERÜLETEN MEGFIGYELT RÁKOSI VIPERA ÉSZLELÉSEK ADATAI

MÁTÉ ANDRÁS<sup>1</sup>, PÁLINKÁS CSABA<sup>1</sup> és VIDÉKI RÓBERT<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 6100 Kecskemét, Liszt Ferenc u. 19.*

*E-mail: matea@knp.hu, palinkasc@knp.hu*

<sup>2</sup>*Nyugat-Magyarországi Egyetem, Növényzeti Tanszék, 9400 Sopron, Bajcsy Zsilinszky út 4.*

*E-mail: rvideki@emk.nyme.hu*

A kunadacsi Széna-dűlő, a Csepeli-sík és a kiskunsági Homokhát határán húzódó Turján-vidéken elhelyezkedő Peszéri-pusztá déli részét képezi. A Széna-dűlő egészen a 20. század utolsó évtizedéig a legismertebb rákosivipera-élőhely volt, annak ellenére, hogy fáültetvényekkel, csatornával részben határolt. A kísérleti jelleggel elkészített történeti ökológiai feldolgozástól a vipera eltűnésével kapcsolatos válaszokat vártunk.

Általános érvényű megállapításokat tettünk a területet ért hatások alapján. A vizsgálat kiterjedt a célfaj tekintetében mai tudásunk szerint relevánsnak gondolt élőhelyi paraméterek történeti feldolgozására, amely a faj állományainak összeomlásához vezetett.

Kizárólag a rákosi vipera felől megközelítve a Széna-dűlő történetét, elmondhatjuk, hogy a Dunavölgyi-főcsatorna kiépüléséig (1937) és a földosztások (1938) megkezdéséig nincsenek szinte egyáltalán változások a táj használatában, vízháztartásában és növényzetében. Az is leszögezhető, hogy a terület növényzete az elmúlt 50 évben jelentősen változott, bár vegetációtípus-váltáson „csak” az erdősített területek estek át.

Megállapítottuk, hogy a telelésre alkalmas magasabb térszíneket az 1950–1963 évek közötti időszakban az úgynevezett Vipera-hát legmagasabb térszínének kivételével minden kétséget kizáróan szántóként hasznosították. A természetes vízkészletek lecsapolása régiós szinten a Dunavölgyi-főcsatorna elkészítésével indult, de az élőhelyen drasztikus változásokat a XXIII-as csatorna-rendszer okozta, amely elkészítése egybeesik a legintenzívebb szántóföldi műveléssel. Tudásunk szerint ennek ellenére, ebben az időszakban a viperapopuláció egyedszáma a Vipera-háton magas volt. A szántóföldek lassú megszűntével, gyepesedésével, térszínei alapján több telelésre „alkalmas” bucka is rendelkezésre állt az elmúlt évtizedekben, viszont egyiken sincs tudásunk arról, hogy magas egyedszámú viperapopuláció alakult volna ki. Fontos körülmény, hogy a gyepesedő szántók a magasabb térszíneknek csak kisebb részét jelentette, mert a legmagasabb hátakat az 1970-es évek végén erdősítették, ezzel a telelés potenciális lehetőségét is felszámolva. Az 1990-es évek viperakutatási eredményei többek között szintén azt erősítették meg, hogy csak elvétve találtak példányokat a Vipera-háttól távolabb eső buckákon, fáültetvények szélén. A sikeres rekolonizáció elmaradásának egyik okát a csökkenő példányszámú populációval magyarázhatjuk.

Az elmúlt évtizedben a Széna-dűlő rákosivipera-populációjának egyedszáma a „viperabarát” kezelések ellenére is tovább zsugorodott, amely előrevetíti a faj e területről történő kipusztulásának bekövetkeztét.

## A VIZSGÁLT TERÜLET

A vizsgált terület a Csepeli-sík és a kiskunsági Homokhát határán húzódik. A Széna-dűlőtől délre és részben abba ágyazva húzódik a Látó-hegyek, az adacsi Nagy-erdő hátságról benyúló homokvonulat. A Széna-dűlő 129 ha kiterjedésű, nagyobb részben vízjárta terület, amelyet északról a Farkas-ordító ritkán kiszáradó lágja határol.

A rákosi viperát „keresők” tevékenységétől eltekintve, egyéb kutatás 1995-ig nem folyt a területen.

## MÓDSZEREK

1997–2007 között szisztematikus, történeti irányultságú terepbejárások és a helyi lakosságtól adatgyűjtésre került sor. A történeti térképek (I. Katonai felmérés térképtől – IV. Katonai felmérés térképig) és légifotók (1950, 1956, 1965, 1980, 1997, 2006) szemrevételezéses interpretációval kerültek feldolgozásra.

A terület növényzetéről 1995-től vannak adataink, valamint a fentiekben már említett raszteres anyagok alapján interpretálható a növényzet.

Rákosivipera-adatok először az 1960-as évekből származnak, Halász Antal szóbeli közlése nyomán. Janish Miklós 1987-ben kelt levele nyújtott további adatokat, majd a Péchy Tamás által szervezett táborok adatai segítettek a vizsgált területen a faj helyzetének értékelésében.

Az adatok feldolgozásakor Molnár Zsolt (2007) módszertanát alkalmaztuk.

## EREDMÉNYEK

### *Rendezett adattár*

Kr. e. 1300–1500 közötti időszakból (a kormeghatározás Szabó Enikő régésztől származik): a Széna-dűlő kevés pontján jurták helye látható. Ez időszakban lovas nomád népek – szkíták – lakták a vidéket. Jelenlegi tudásunk szerint, tevékenységük állattartásban merült ki. A területtől északra számtalan sírhelyet és egyéb időszámításunk előtti emléket tártak fel, amely a vidék időszakonként lakott voltára utal (CZAGÁNYI 1990).

A 13–14. században lakatlan vidékként kezelik. A korabeli oklevelek e vidéket, mint hatalmas pusztaságot, legelőterületet említik (CZAGÁNYI 1990).

1767: a téli időszakban az örkényi gulya 300 magyar szürke marháját több ízben szétkergették a farkasok, innen kapták a Farkas-ordító a nevét (CZAGÁNYI 1990).

18. század: szarvasmarha-legeltetéssel hasznosítják a réteket, gulyakutak alig vannak, a pocsolyákból itatnak (CZAGÁNYI 1990).

1784 (I. Katonai felmérés): a mai lápok és mocsarak jelölve, a buckásokon gyepek, egy a területet K–Ny irányban átszelő földút utal emberi tevékenységre.

1864 (II. Katonai felmérés): megjelenik a szántóföldi művelés, a Teknős-hátat törték fel. Már több földút is jelzett, tanyák még nincsenek. A terület magasabb fekvésű részeit legelőként, alacsonyabb részeit kaszálóként jeleníti meg.

1884 (III. Katonai felmérés): a nedves területek lehatárolása már pontosabb. A Teknős-háton az 1864-es térképen jelölt szántó megszűnt. Legeltetésre utaló új létesítményként egy gulyakutat ábrázolnak a térképezők.

19. század: szarvasmarha-legeltetéssel és kaszálással hasznosítják a réteket. Ekkoriban kaphatta a terület a Széna-dűlő elnevezést.

1918 (III. Katonai felmérés felújítása): a korábbi térképhez képest nincs változás.

1938: ekkor kezdik meg az uradalmi földek magánosítását, ekkor jelenik meg a tanyás szerkezet és a szántóföldek.

1940-es évek: *„ekkor telepítették a Vipera-hátra az akácost és ekkor készültek a csatornák, kubikusokkal. A kis csatornát azóta sem kotorták.”* (Horváth Katalin 70 éves, szóbeli közlés).

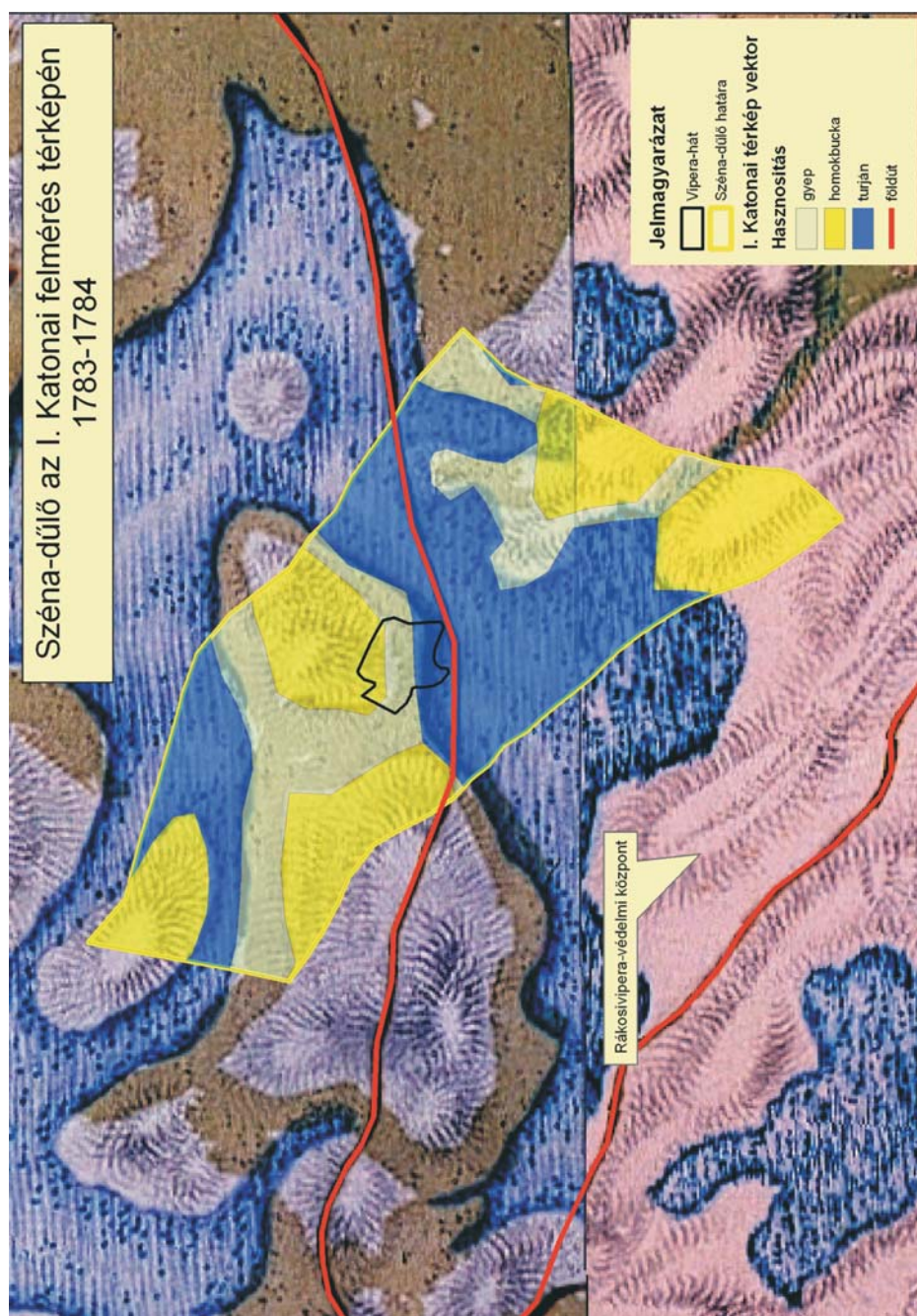
1940–1950-es évek: *„a héjafű (magas tarackbúza (Agropyron elongatum)) sok helyen volt”* (Horváth Katalin 70 éves, szóbeli közlés).

1940–1950-es évek: *„kaszálták a réteket, míg fent legeltettek marhával, a homokon birkával”* (Horváth Katalin 70 éves, szóbeli közlés).

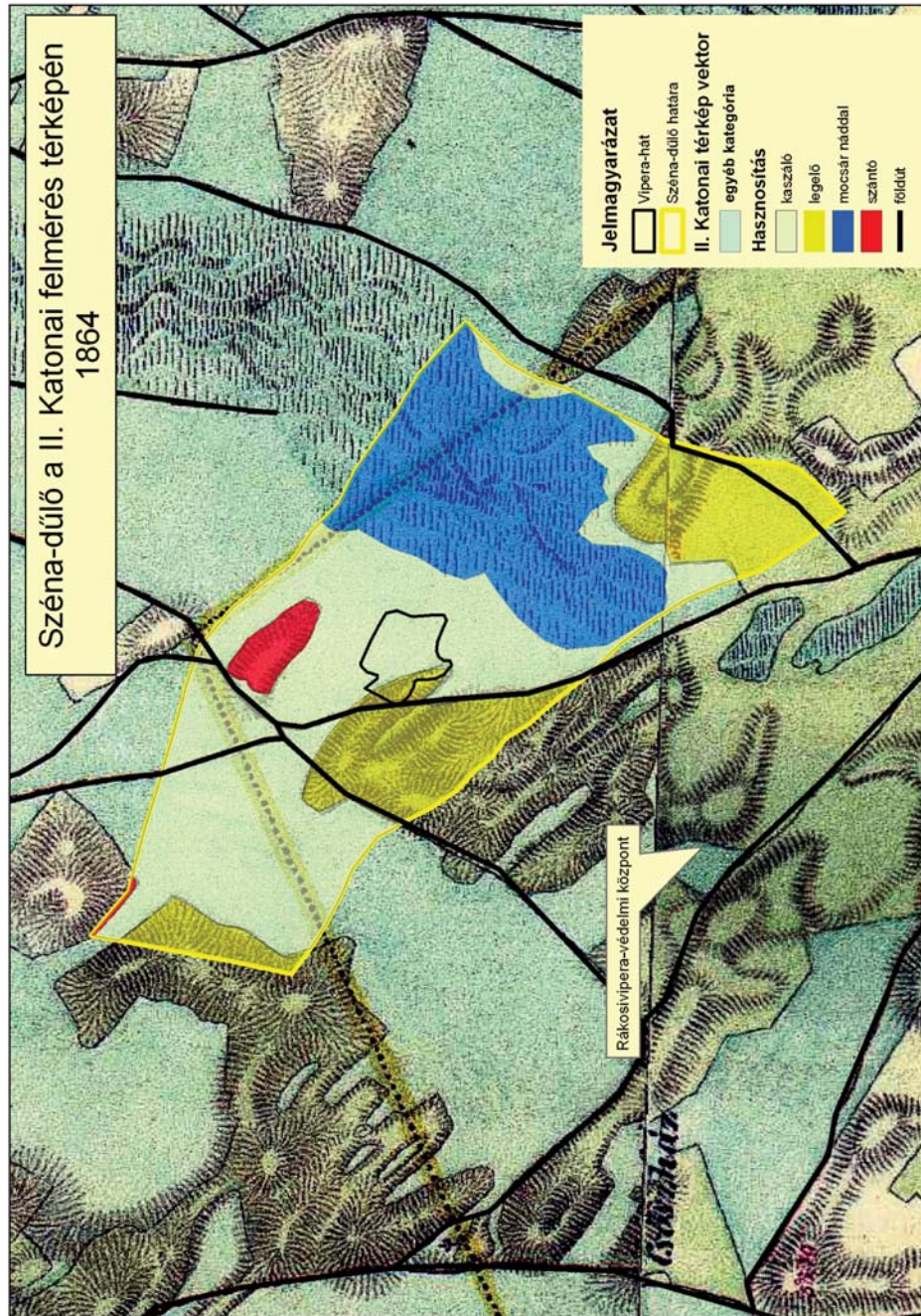
1950 légi fotó: a Széna-dűlő teljes alsó harmadát szántóként művelik! Szántóként hasznosítják a Teknős-hátat, a megye határi buckavonulatot, valamint két parcella szántó van jelen a Vipera-háton, utóbbinak ezzel elfoglalva 10%-át. A legfontosabb mégis a Vipera-hát akácosának megjelenése. Négy tanya észlelhető. A Széna-dűlő turjánosában ekkorra már a mai sávban a tőzeget kitermelték. Megjelenik a XXIII-as és XXIII/a csatornák medre. Két helyen látni vályogos gödröt, így a Boczek manapság használt déli karámja előtt és a tőzegbányászat melletti domb ÉK-i lábánál. A vályogos gödrök kialakulása az 1940-es évekre tehető, amikor a közelben fekvő tanyákat építették. A gyepek jelentős részét kaszálással hasznosítják.

1953: *„igen jelentős aszály, ami elvitte az összes termést, valamint a férgek (sáskák, pajorok, szipolyok) is mindent megettek”* (Horváth Katalin 70 éves, szóbeli közlés).

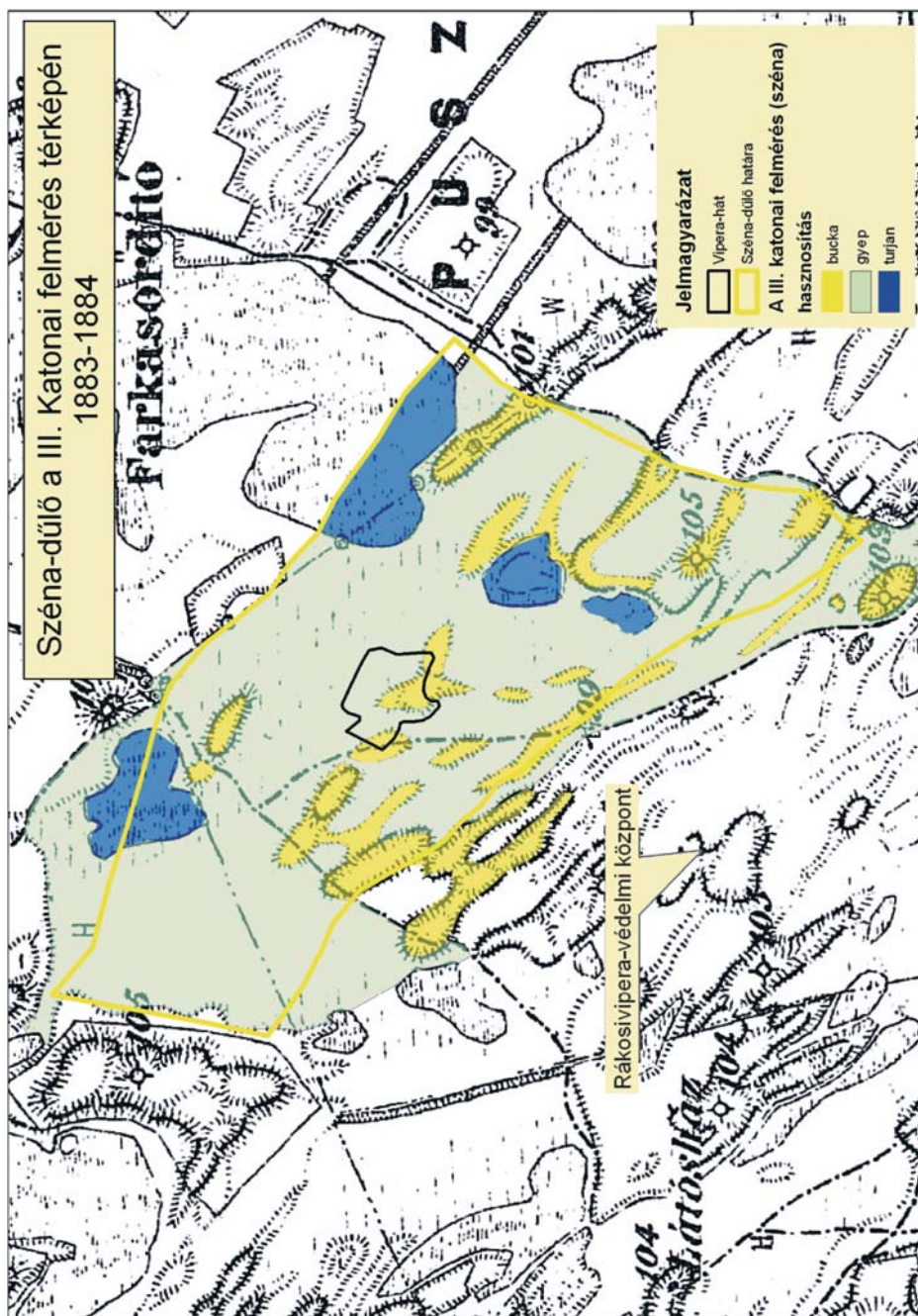
1940–1960-as évek között: *„júniusban – aratás előtt – már lekaszálták a réteket, ami mélyebb volt és még nem fakadt azt meg később – aratás után. A mélyebb részekből volt több. A korábban kaszált részeket, ha volt jószága a pa-*



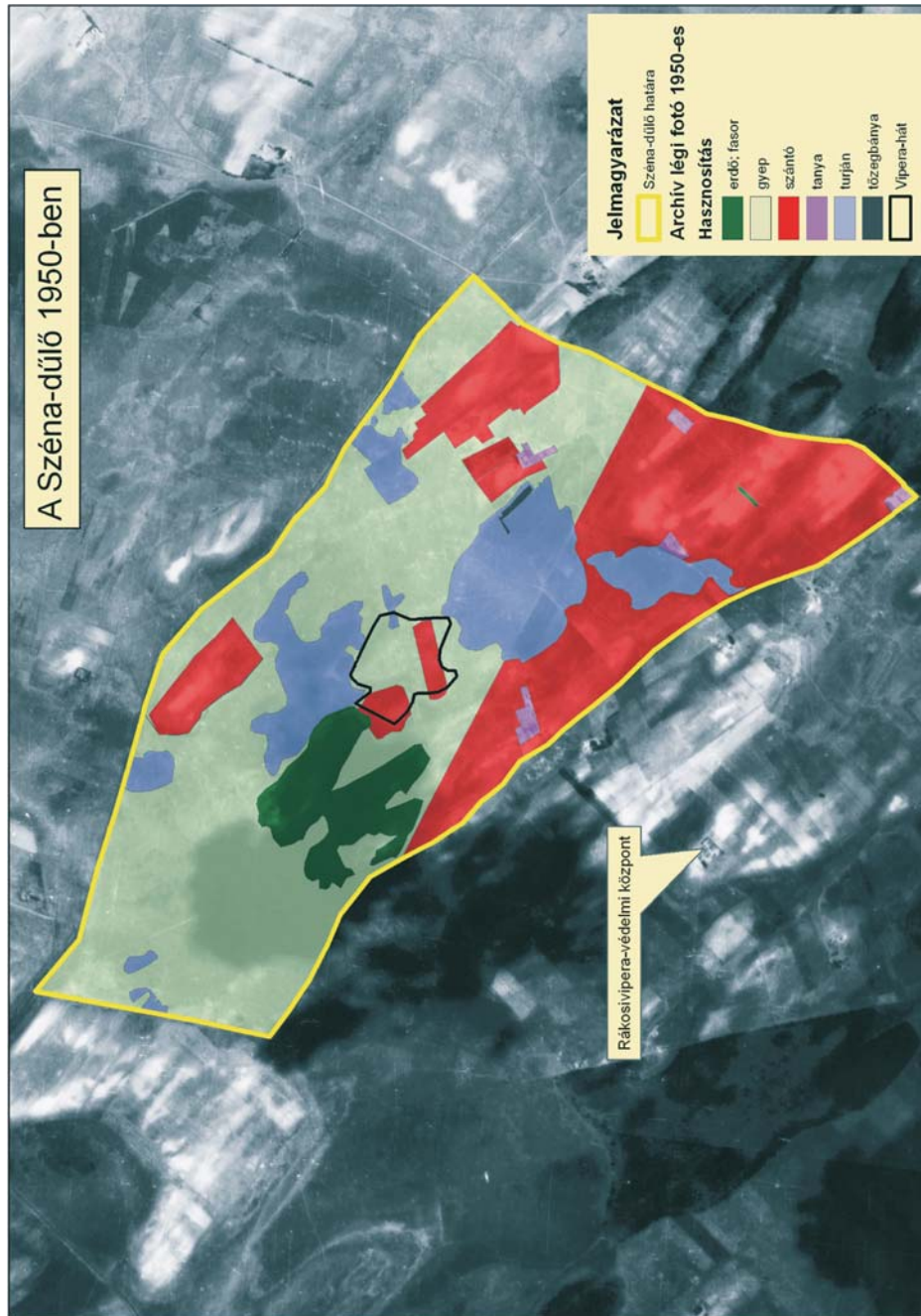


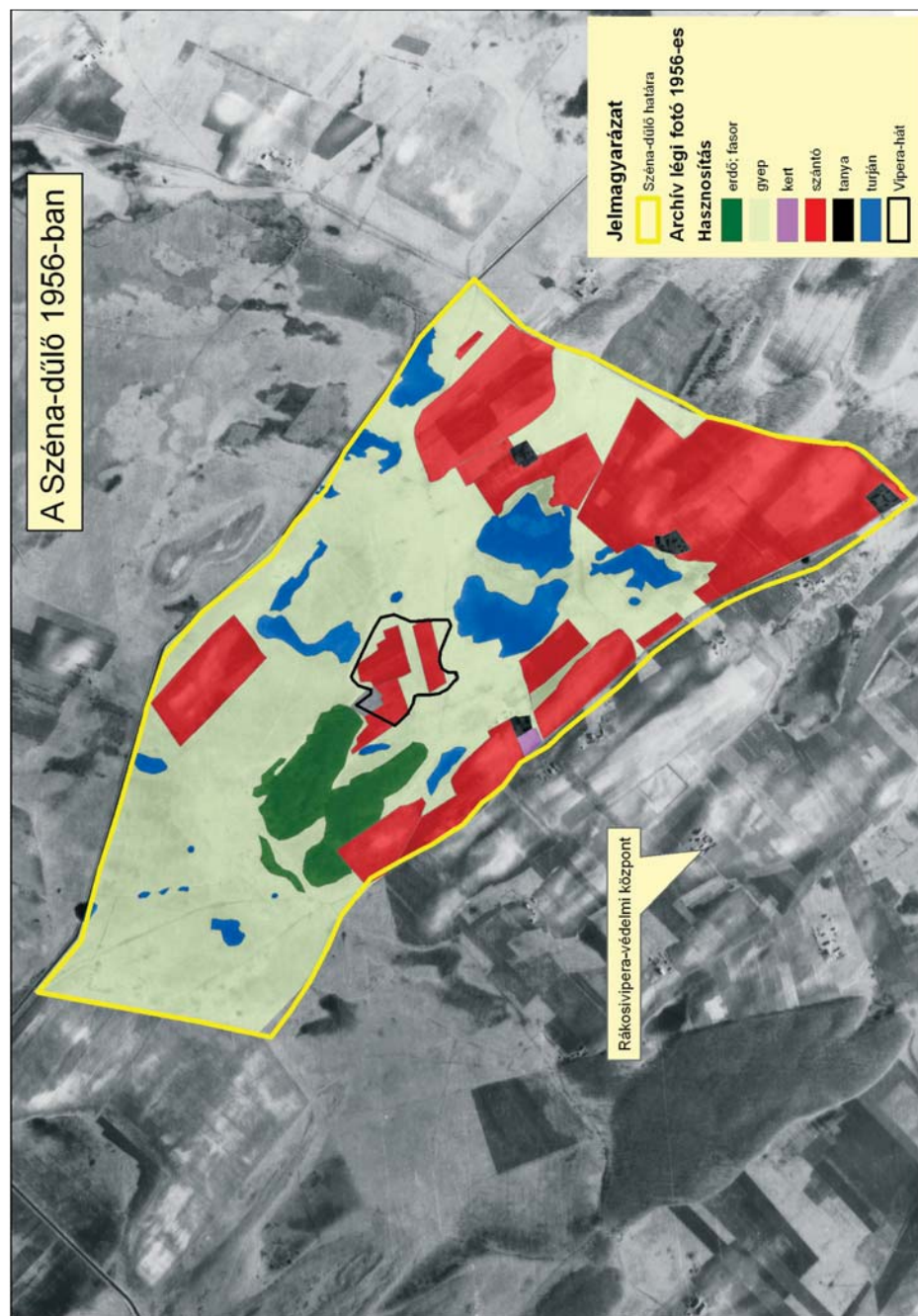




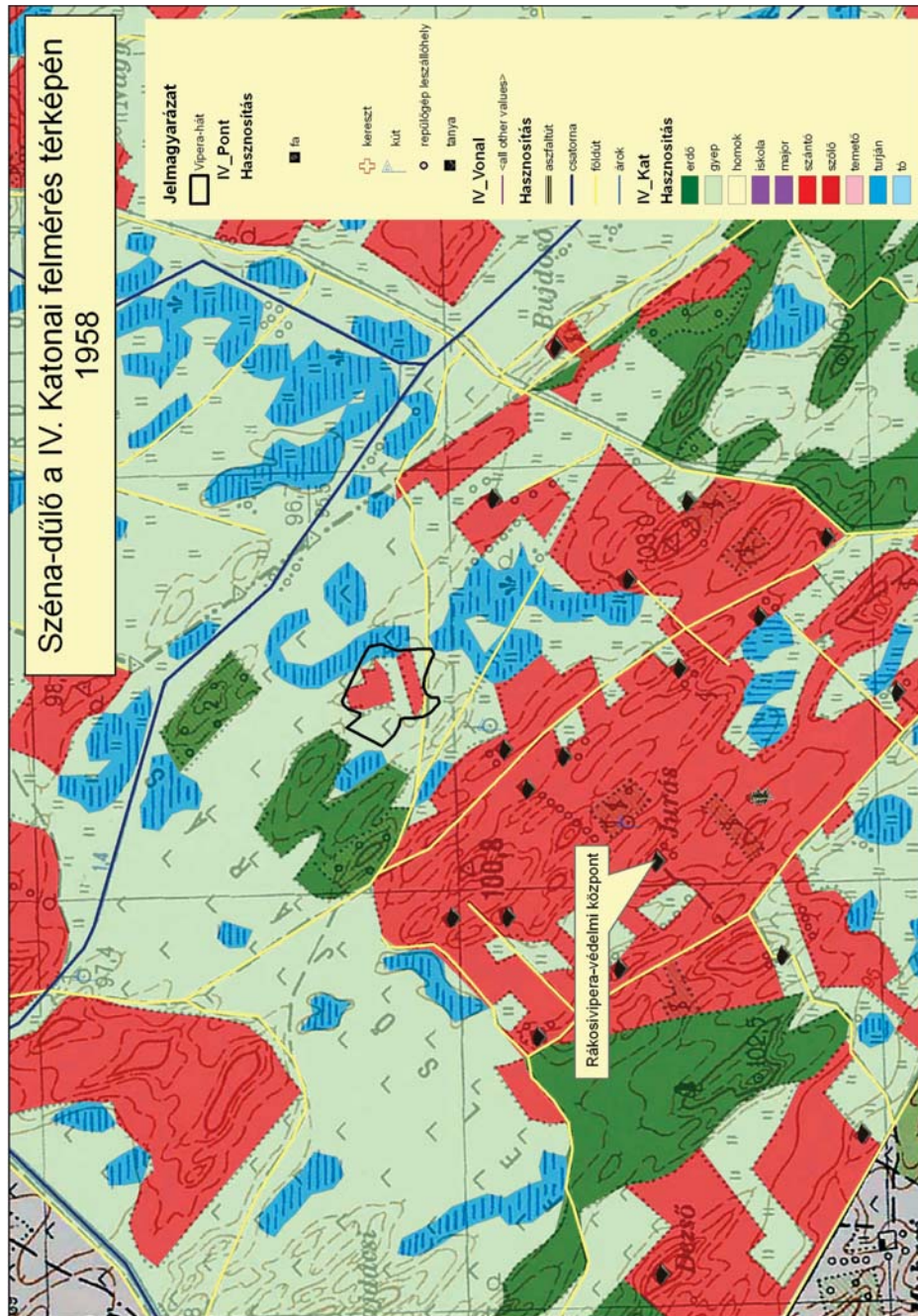


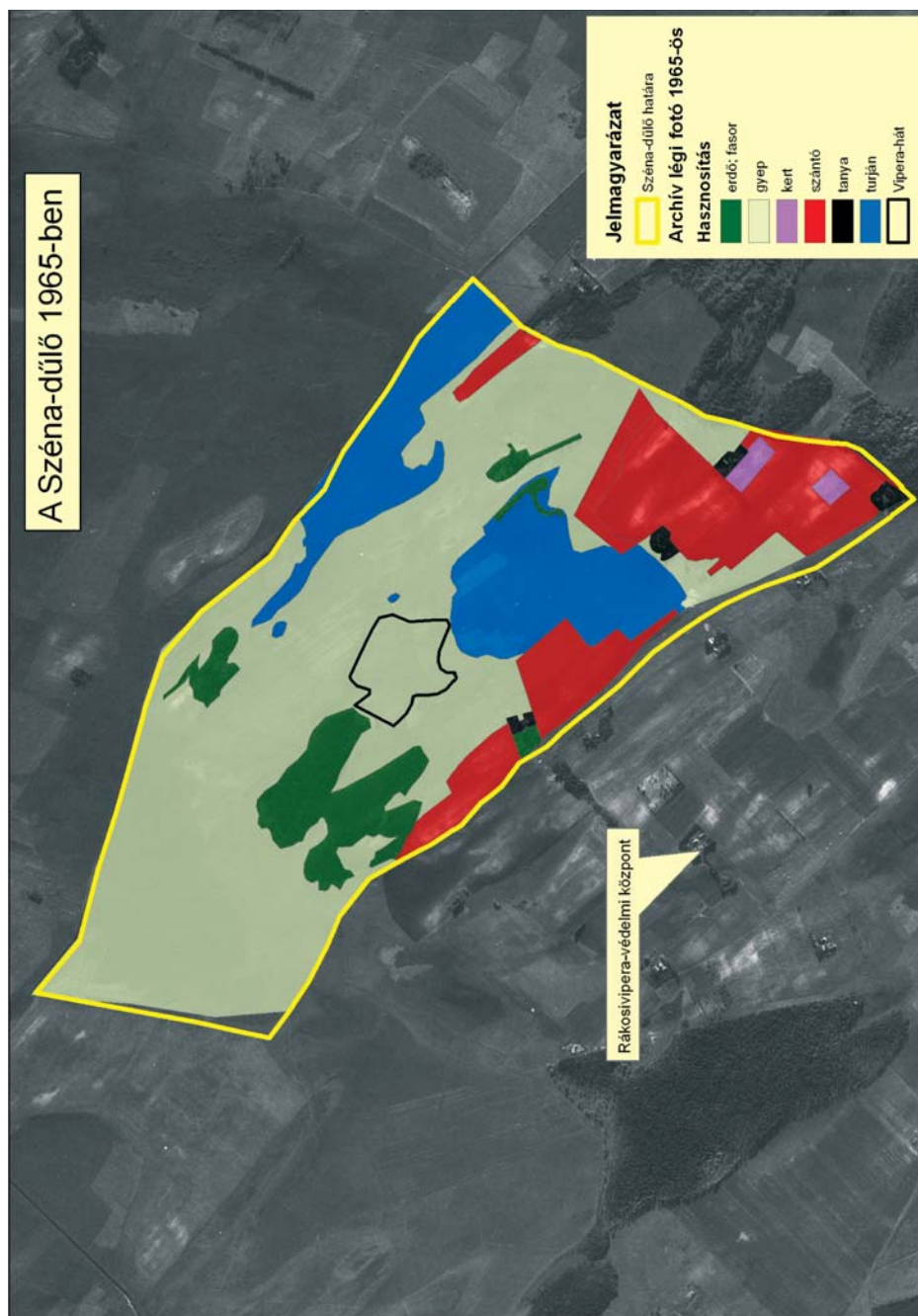




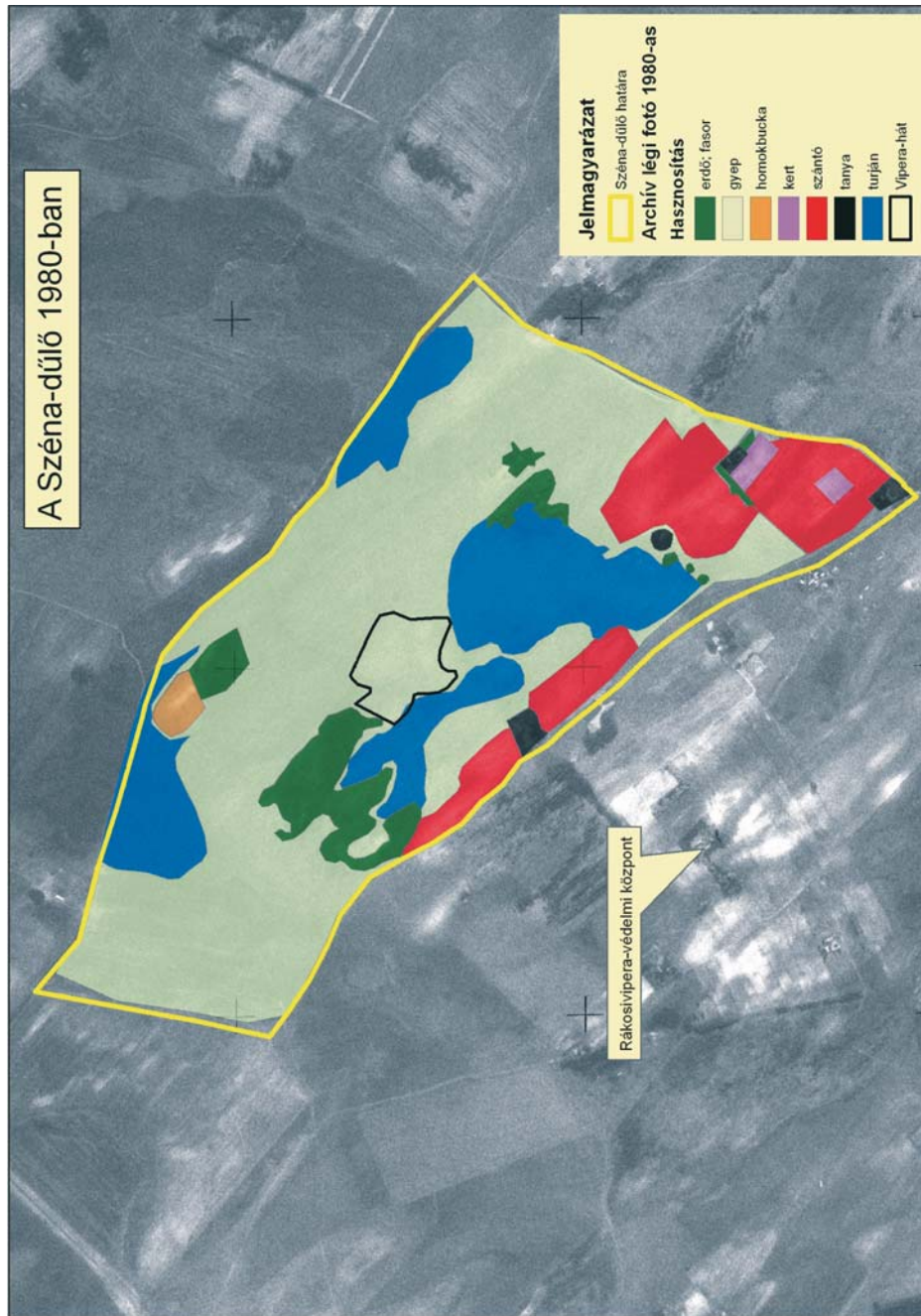


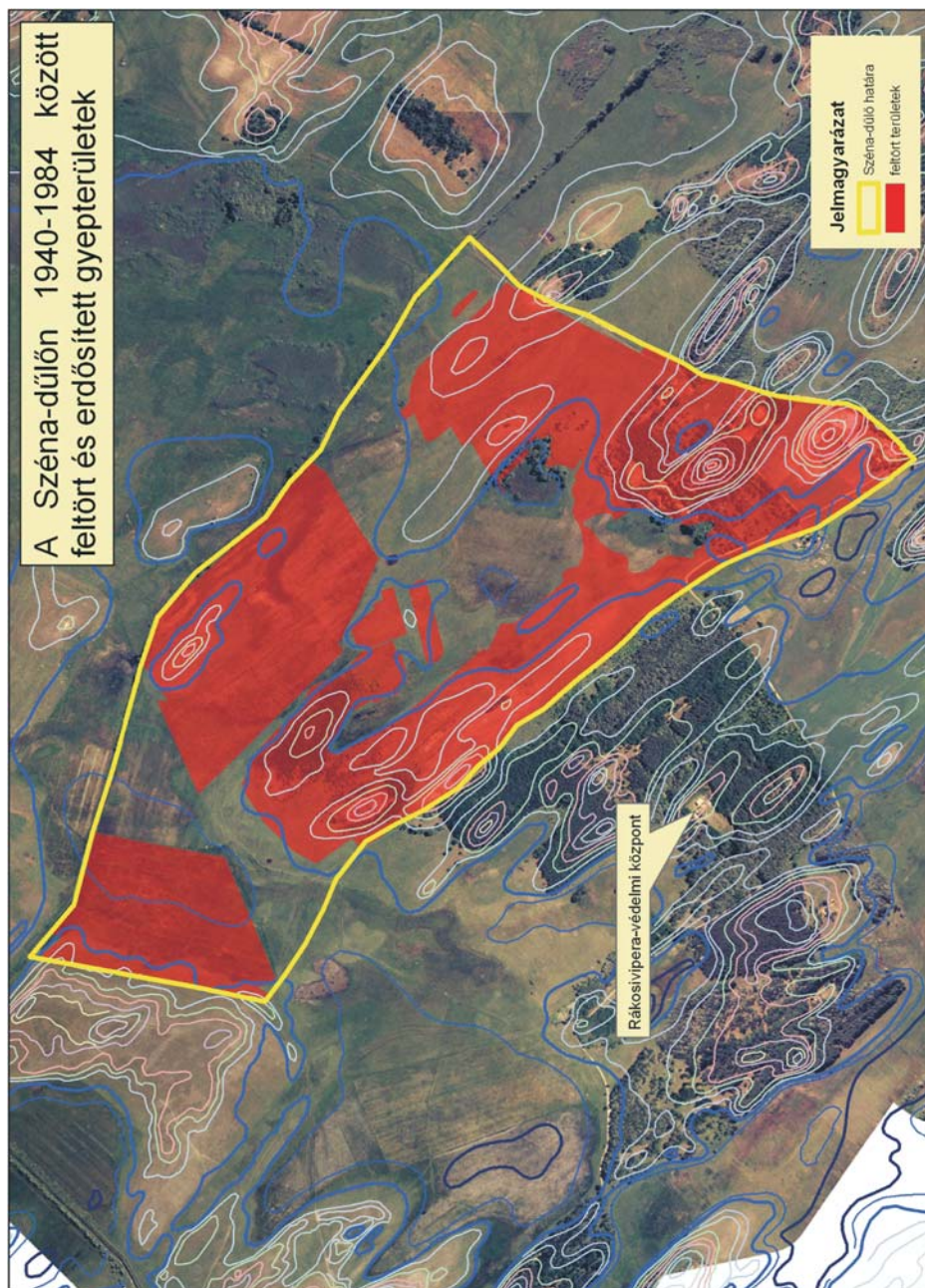




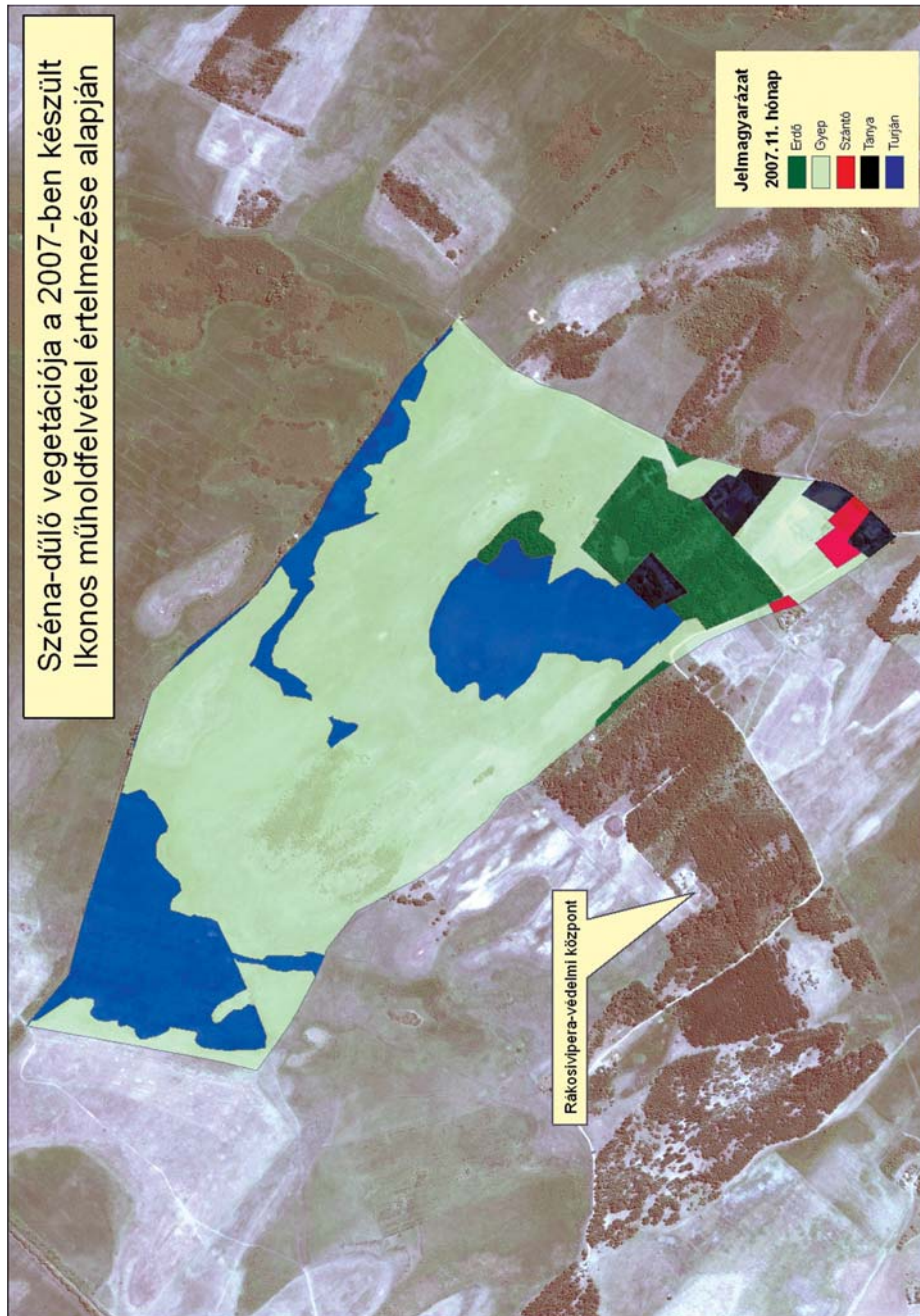












*rasztnak sarjút legeltetett, ha nem volt, ősszel újra levágta.*” (Horváth Katalin 70 éves, szóbeli közlés).

1940–1960-as évek között: *„a szántókat lóval, ökrökkel művelték, 20–25 cm mélyen szántottak. Volt itt kapás és gabona egyaránt.”* „...Sok kis parcella volt, nem volt ám annyi földje az embereknek, mint ma. Az aratás után tarlóhántás volt, nem igen legeltette senki a köztes időt”. (Horváth Katalin 70 éves, szóbeli közlés).

1956 légi fotó: a szántóföldi növénytermesztés csökken a terület déli harmadán, viszont a K-i oldalon szinte mindent művelnek. Az akáctelepítés után megmaradt Vipera-háton új szántóföldek és parlag jelenik meg. A parlag valószínűleg egy rövid ideig tartó művelés eredménye. A beművelt területek aránya meghaladja a 70%-ot. A turjánok kisebbek. A vizes élőhelyek kiterjedésének csökkenése az 1940-es évek végén kialakított csatornák, illetve az aszályos évek sorozata miatt következhetett be. A gyepek jelentős részét kaszálással hasznosítják.

1950–1960-as évek: *gyűjtötték a sikárt kora tavasszal (élesmosófű (Chrysopogon gryllus))* (Horváth Katalin 70 éves, szóbeli közlés).

1965 légi fotó: a Széna-dűlő északi felén hatalmas kiterjedésű parlag jelenik meg, mindemellett itt, beleértve a Vipera-hátat is, megszűnnek a szántóföldek. A terület déli és keleti felén továbbra is kiterjedt szántók vannak. A Teknős-hát egy részét a szántás felhagyása után akácosítják. A tőzegkitermelésnél már fasor jelenik meg. A korábbi tanyák közül ekkorra a tőzegkitermeléstől északra fekvő megszűnik, helyén facsoport alakul ki, míg a mai Boczek-tanya megjelenik. A turjánok kiterjedtebbek. A kaszálások még ekkor kézzel történtek, ez a jól felismerhető szénaboglyákból látható. A turjánok növekedése az 1960-as évek csapadékos időjárásával magyarázható, illetve ekkora a csatornák oly mértékig feliszapolódtak, benövényesedtek, amely jelentősen gátolta a víz-elvezetési funkciót.

1960-as évek: *„A TSz-esítés után a Széna-dűlőn gyepjavítási szándékkal törtünk fel és vetettünk felül egy jelentős részt”* – ez látható a légi fotón (Antal Lajos Barátság Mgtsz elnök 60 éves, szóbeli közlés).

1970-es évek: *„ekkor vásárolták a termelőségvetkezetek az első alternáló gépi kaszákat, amelyeket rövid időn belül, 1978-tól felváltották a forgódobos kaszák. A Széna-dűlőn a kézi kaszálás helyett gépi lesz.”* (Antal Lajos Barátság Mgtsz elnök 60 éves, Halász Antal 57 éves, szóbeli közlések).

1980 légi fotó: a Széna-dűlő megyehatári szántója megszűnt. A terület déli felének szántói kis mértékben összezsugorodtak. A Teknős-háton igen nyílt homoki gyepparlag – látható az akácos északi felével határosan. A turjánok kiterjedése jelentős. A vipera-háti akácos jóval kisebb kiterjedésű, mint 1965-ben. A felvétel alapján gyephasználatra vonatkozó megállapításokat nem lehet tenni.

1970-es évek vége: a Látó-hegyek fenyvesét eltelepítik.

1981–1983: a Széna-dűlő déli felének szántóját, valamint az „Angol” és Boczek-tanya közötti részt erdősítik. A Bicskei-erdőt ugyanekkor hozzák létre.

1983–1986 között: 10 ezer libát tartottak a területen, amelyeknek az állása a KNPI által elsőként kivont nyaras erdő szélén volt. *A libák mindent letaroltak. Mindamellet volt kaszálás és legeltetés is. Ekkorra a korábban itt jelzett tanyát már elhagyták, részben romos* (Boczek József 60 éves, szóbeli közlés).

1987: „*A Vipera-háton éles mosófűves gyepben fogják a viperákat*” (Janisch Miklós).

1987–1989 között: „*birkával és szarvasmarhával is legeltettek, a laposokat kaszálták*” (Boczek József 60 éves, szóbeli közlés).

1993–1997 között: a laposok jelentős részén kaszálás folyik forgódobos kaszákkal, a hátakon extenzív szarvasmarha-legeltetés zajlik, kevés birka és kecske is jelen van. A terület nem kaszált részein 10 méterenként felverődik a boróka és a galagonya.

1996: téli és kora tavaszi időszakban letermelik a Vipera-hát akácosát. A Vipera-hátat tapossák gépekkel.

1990-es évek, 2001-ig: a Vipera-háton hosszában átvezet egy földút.

1997: a Vipera-hát legmagasabb pontján nyílt gyepben kevés gyalogakác.

1997–1998: a XXIII/a csatornán egy elzárást készít a KNPI.

1998: a cserjéket egy tél alatt Boczek József kiirtja, elkezdi 30 szarvasmarháról növelni az állatlétszámot, csökken a kaszáló kiterjedése, ezért a legelési nyomás nem növekszik. Mintegy 50 példányból áll az ürgeállomány a Vipera-háton.

1999: a XXIII-as csatornán is folyamatos a vízmegőrzés, valamint újabb elzárás készül a XXIII/a csatornára. Ennek köszönhetően a mélyebb részeken egész évben áll a víz. A növényzet jelentősen változik mélyebb részeken a higrofil szukcesszió irányába.

1999: 12 ha-t kaszálnak a többi legelő, illetve nem hasznosított turján. A cserjeirtás télen megtörténik. A Vipera-háton 20–30 példányra zsugorodik az ürgepopuláció mérete. A növényzet záródik e dombon, a fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum*) dominánssá válik.

1999: hangyák által készített nagyobb méretű zsombékok jelennek meg.

2000: kiterjedt vizekkel indul el az év. Márciusban a Vipera-hát legmagasabb részén vizsgálva, a talajvízszlop a felszíntől 80 cm-re van. A használat, hasonló az előző évihez, de 30 ha-t kaszálnak. A legeltetés 35 szarvasmarhával történik. Az aszály és a legeltetés ellenére is növekszik a fűavar mennyisége.

2000 légi fotó: Az 1783-as térképi ábrázoláshoz hasonló kiterjedésben vi-szesedett fel a terület. Az 1980-as légifelvételhez képest a fákkal borított terüle-

tek aránya jelentősen növekedett. A Vipera-hát akácosának másodszori letermelése eredményeként az akác már nem képes sarjadni a kedvezőtlenebb termőhelyű területrészekben, ezek cserjésedett állapotban vannak. A lakott tanyák által elfoglalt terület növekedett, viszont az egyik tanya megszűnt. Szántóföldi növénytermesztés már csak a tanyák környezetében kb. 4 ha kiterjedésben figyelhető meg. A felvételen még a korábbi években történt kaszálásnak sincs nyoma. 1997-ben kaszáltak ezt megelőzően. Egy állattartó karámmal bővül az antropogén eredetű hatás, de a légi felvételen hiába keressük a legelő állatokat. A felvétel érdekessége, hogy a szkítakori jurták árkában felgyülemlett víz csillogása alapján azok helye könnyen beazonosítható. E régészeti szempontból páratlan leletekből a Széna-dűlőn kettőt sikerült ilyen módon megtalálni, amelyet 2006-ban erősített meg Szabó Enikő a Magyar Nemzeti Múzeum régésze.

2001–2002: a XXIII és XXIII/a csatornákon további elzárások készülnek el.

2001–2002: a területen kevés felszíni víz van jelen, az is csak a turjánok mélyebb pontjain tartós, e miatt a lecsapolások utáni növényzet kezdi visszahódítani a mélyebb részeket.

2001–2002: Boczek József jelentősen növeli az állatlétszámot, amely 2002-re eléri az 50 példányt. Kaszálás csak a Felső-járáson volt mozaikosan. A Vipera-háton kissé jobban legeltetik a gyepet, de az nem nyílik fel, szerkezete zombékos. Az ürgeállomány 20 példány körül mozog.

2003: kitermelésre kerül a 67A és F erdőrészlet, azaz a Teknős-hátról és a Széna-dűlő szélső sávjáról eltűnnek a faültetvények. Jelentős vegyszerfelhasználással képes a természetvédelem megakadályozni az erdő sarjadzását.

2003–2004: tájidegen lágyszárúirtás zajlik.

2003: az igen aszályos évben is alullegettetett a gyep, ezért a Teknős-hát és a Vipera-hát közötti laposban 8 ha-t kaszálnak késő ősszel, forgódobos kaszával, valamint a Felső-járáson 15 ha-t alternáló kaszával mozaikosan. Ezt követő években nem volt kaszálás. Az ürgeállomány 5–10 példányra csökkent.

2004: a Felső-járáson 50% mozaik fennhagyása mellett alternáló kaszával vágnak, azóta nem volt kaszálás.

2004–2006: a 67A és F erdőrészletek helyén szarvasmarha-legeltetés folyik. A csapadékos idő miatt, az állatlétszám növekedése ellenére – amely eléri 2006-ra a 70 példányt, alullegettetett a terület laposai és a Vipera-háton is képződik nemezesező fűavar. A csapadékos periódus idején a laposok szinte egész évben víz alatt állnak, a turjánok nem száradnak ki. A növényzet a 200-ban tapasztalt mértékhez képest is jobban eltolódik a higrofil irányba.

2006: a KNPI kezdeményezésére kecskéket is elkezd legeltetni Boczek József a területen. Tájidegen lágyszárúirtást végez ifj. Pető László vállalkozó.

1–2 példány ürge jelenléte mutatható ki a Vipera-háton. 10 év alatt szinte eltűnt az ürge, amelynek legfőbb okaiként, az alullegettetést és a csapadékos évek magasabb – a talajfelszínhez 80 cm-re felhatoló – talajvizeit említhetjük.

Feltűnően sok a hangyazsombék a területen, kevés közülük eléri a 60–70 cm magasságot. Ezek a szoliter várak elsősorban a nedves és száraz élőhelyek találkozási zónájában, illetve a feletti zónában helyezkednek el. Lápréten és homoki gyepen alig figyelhetők meg.

Az 1980-as évekhez képest a Vipera-hát akácósának kiterjedése még inkább csökken, viszont galagonyával kezd cserjésedni a kiritkult rész.

A Vipera-hát legmagasabb pontján nyílt gyepben és az akác alatt is elég sok gyalogakác.

2007: októberben kitermelik a Széna-dűlőn elhelyezkedő 66A erdőrészlet akácósát, alatta a gyalogakácot és fiatal galagonyákat. A kitermelés során meghagyják az idős galagonya és boróka egyedeket. Az akácot és gyalogakácot egyedenként vegyszerrel kezelik.

#### RÁKOSIVIPERA-ADATOK A SZÉNA-DŰLŐRŐL

1965–1969: az Ordítót és attól délre, mint jó viperaélőhelyet említi, valamint szóban utólag hozzát teszi, hogy Janisch odavitt állatokat, onnan pedig Bugacra vitt át. Az okát nem tudta (Halász Antal 57 éves, szóbeli közlés).

1980-as évek eleje: a helyi vadőr saját beszámolója szerint vadászpuskával lőtte agyon, ha talált viperát a területen.

1987: Janisch Miklós június 2-án kelt levele, amelyben beszámol május 2-án a Széna-dűlő Vipera-háton tett kirándulásukról, ahol 4 példányt – többek között a babos nőtényt – észlelték. Ugyanekkor úgy említi ezt a helyet, mintha nem ismerné. Kérdés az, nem emlékezett rá, vagy nem akart emlékezni rá, avagy Halász Antallal nem ezen a háton viperásztak az 1960-as évek végén.

1993–1996: viperatáborok. Rendszeres észlelések a Vipera-háton és a Széna-dűlő peremterületein.

1997–1999: folyamatosan és gyorsuló ütemben tűnik el a kígyó, az észlelésekre fordított idő növekszik. Észlelések már elsősorban nem a Vipera-háton történnek.

2001: gravid nőtény kerül be ősszel Péchy Tamáshoz.

2002: Somlai Tibor észlel egy példányt mozaikosan kaszált laposban, víz szélén.

2003–2004: nincs észlelés.



2005: a Teknős-hát előtt észlel nyár végén Máté András egy az évi fiatal egyedet. Ugyanebben az időszakban Boczek József a Teknős-háton észlel egy kifejlett példányt és egy az évi fiatalt.

2006: Boczek József a 67F erdőrészlet helyén kialakuló zavart gyeppen észlel egy kifejlett egyedet.

### A KUNADACSI SZÉNA-DŰLŐ ÉS KÖRNYÉKE ÍRÁSBA FOGLALT TÖRTÉNETE A RÁKOSI VIPERA SZEMPONTJÁBÓL

*Növényzet.* 1995-ig csak feltételezéseink lehetnek arra nézve, milyen volt korábban a növényzet fajösszetétele és zavartsága. Általános megállapításokat tehetünk. A 18. századtól a 20. század közepéig nem voltak jelen fák, fával borított területek. A történeti térképek elemzése és a rendelkezésre álló irodalmak arról tanúskodnak, a domborzati változatosság miatt a Peszéri-puszta a környék egyik legszélsőségesebb vízjárású területe. A nyílt homoki gyepektől az állandó vizű turjánokig teljes spektrumot felölel a növényzet. Az elmúlt 100 év feltöretseitől, erdősítéseitől érintetlen ősgyepet 43,14 ha-t (33%) találunk a 129 ha-ból. A feltöretlen gyepek 80%-a nedves élőhely, 20%-a száraz és félszáraz gyep. A nedves élőhelyekre viszont a lecsapolások hatottak drasztikusan, ezért azok állapota és fajkészlete biztosan sérült, hiányos. A KNP vízmegőrzése óta korábban nem észlelt, valószínűleg kis egyedszámban, vegetatív módon, esetleg egyéb kitartó képleteikkel éltek túl bizonyos növényfajok (pl. békaliliom (*Hottonia palustris*)), amelyet 2001-ben találtunk a XXIII/a csatorna rekettys állományai alatt pár négyzetméteren, mára pedig nemcsak a csatorna több száz méteres szakaszán jellemző, de behatolt a mélyebb turjánokba is). A Széna-dűlő tőzegkitermeléssel érintett turjánosának zsombéksásos növényzetét ugyan nem törték fel, de a zsombéksások alacsony magassága arra enged következtetni, hogy korábban kicsákányozhatták egy részét.

A nedves élőhelyek jó regenerációs képességűek, ezért a korábbi zavarásoknak látszólag kevés nyomát találjuk. A sztyepprétekről viszont megállapítható, hogy növényzetük mai napig nem regenerálódott, fajkészletük hiányos, amely az ősgyepekre is igaz, amelynek oka feltételezhetően az intenzív kezeléskből adódik, mint pl. libalegeltetés.

*Erdősültség.* A 13. századtól a 20. század közepéig a rendelkezésre álló írott dokumentumok alapján nem volt jelen fával borított terület a Széna-dűlőn. A 13. századot megelőző időszakból a holocén idején csak feltételezhetjük a kontinuos fátlanságot. Fák először a tanyák körül jelentek meg (1940-től). Az

erdősítések akáccal, majd vegyesen hazai nyárral és fenyővel történtek, szinte kivétel nélkül a magasabb térszínekre.

*Legeltetés, kaszálás.* Uradalmi, nagy állatlétszámból álló gulyák legeltetése jellemző a 20. század közepéig, utána a tanyasi legeltetés. Az uradalmi időszakból a legelő állatok létszáma csak megközelítőleg ismert, amelyből a legeltetési nyomást nem lehet megállapítani. Annyi bizonyos, a téli legeltetés általános volt. A legeltetés mértékének csökkenése a 19. században indult, de az 1990-es évek elején érte el mélypontját. A 20. századig szinte kizárólag szarvasmarha-legeltetésről szól minden beszámoló, majd e század közepén a csatornák kiépítését követően jelentek meg a birkák, de kizárólagos birkalegeltetésről nincs tudomásunk. Mára megint jellemzően szarvasmarha-legeltetéssel hasznosítják a területet.

Kaszálásról először a 19. századból van adat. A kézi kaszálás egészen az 1970-es évek elejéig kizárólagos volt. A magasabb fekvésű, édes füvekkel borított hátaikat és félszáraz gyepeket már júniusban lekaszálták, míg a savanyúfüves laposokat (hideg gyepeket) aratás után – augusztustól – kezdték el vágni. A 20. században a sarjúlegeltetés és sarjúkaszálás általános jelenség. A kézi kaszálás után magasabb fűtarló maradt – különösen a késő nyári és őszi kaszáláskor –, a hangyaszombékokat nem fejezték le, emiatt a sarjú növekedése intenzívebb volt. A hangyaszombékokat a kaszálókon 1–2 évente elkapálták. A magas fűtarló oka a zombékos gyep volt, valamint a késő nyári és őszi kaszálások alkalmával a renden lévő széna száradásának elősegítését szolgálta. Az 1970-es évek elején alternáló kaszákkal, majd 1978-tól forgódobos kaszákkal vágták a réteket. Eme időszaknak is jellemzője a sarjúlegeltetés, időjárástól függően a sarjúkaszálás. Az 1990-es évek végétől csökken a kiterjedése, utoljára 2004-ben volt kaszálás a réteken.

*Tájhasználat, vízrendezés.* 1938-ig nincsen adat tanyáról, kizárólag földutak és egy gulyakút jelenik meg a történeti térképeken. 1938-tól az uradalmi földek magánosításától jelenik meg a tanyavilág, velük együtt kiterjed a korábban csak egy foltra szorított szántóföldi növénytermesztés. Tudomásunk szerint 1942–1946 között adták ki magántulajdonba a Széna-dűlőt. A feltörések ekkor keletkeztek, és csúcspontját az 1950-es években érte el. A látszólag igen intenzív emberi jelenlét és a gyepek feltörése természetesen másképpen zajlott, mint a ma gépesített világában. Nem lehetett oly mértékben és mélyen elművelni a földet lóval vagy ökörrel, nem vagy alig használtak vegyszert, a növényvédelem szinte kizárólag kézi erővel történt. A vetést kézzel végezték, ezért nem volt egyöntetű a növénykultúra, foltokban hol sűrűbb, hol ritkább volt. Éppen ezért, rendszeres volt a kismélységi-gradáció, a sáskák és egyéb rovarok jelentős károkat okoztak a termésben. Ezen időszakban az egyenesszárnnyúak biomasszája akár

növekedhetett is. Ezt követte a tsz-esítés az 1960-as évek elején. A gyepfelülvetések ekkor kezdődnek el, egyúttal csökken a szántók kiterjedése, mindamellett a legelő állatállomány kissé növekszik. Ez a parlagok zavart állapotát csak lassan hagyja a gyepesedés irányába elmenni. A meliorációs időszak és az erdőtelepítés korszaka az 1970-es években kezdődik, amely a kézi kaszálás megszűnését magával hozza. Az egyre szárazabbá váló területen az 1980-as években a tsz-ek akkori szellemének megfelelő használat zajlik, a homokot erdősítik, a réteket liba-, birka- és szarvasmarha-legeltetéssel, a mélyebb részeket kaszálással hasznosítják.

A Dunavölgyi-főcsatorna 1937-es befejezése már jelentős hatást gyakorolt e területekre is, viszont a Széna-dűlőt nyugatról elszigetelő Zombor-hegyek buckavonulata elszigetelte, míg a hátság felől érkező szivárgó vizek mérsékeltek a vízelvezető hatást. Felismerték a vízügyi mérnökök, hogy a buckasor miatt e vidék nem csapolható le másképpen, csak újabb csatornák építésével. A II. világháború után 1950-re a XXIII, XXIII/a csatornák kiépültek. A hátság talajvízének csökkenéséig még stabilnak volt mondható a vízkészlet, a szivárgó vizek folyamatos érkezése miatt, ezt követően az 1980-as évek elejétől vált kiszámíthatatlanná a vizek mennyisége és érkezése. A XXIII/a csatornán kialakítása óta nem végeztek fenntartási munkákat, emiatt sok helyen 30–40 éves fűzfák állnak benne, valamint fűzláp és zsombéksásos növényzet uralja. A csatorna teljes hosszán 11 elzárást készített a KNPI 1998–2006 között. A XXIII csatornán 1993-tól az Ordító-zsilipnél történt kismértékű vízmegőrzés, amely 1998-tól a csatorna kotrásának és a zsilip felújításának évétől folyamatosan zárva van. A csatorna alsó szakaszán 2001-ben létesített a KNPI elzárást, amely a Felső-járársra és a Széna-dűlőre is a természetes víztöbbletben nyilvánul meg. 2007-ben a XXIII-as csatorna Ordító-zsilip feletti szakaszára helyezett 3 elzárást a természetvédelem. Az aszályos időben az Ordító mindenképpen kiszáradt volna, az elzárások viszont ezt a folyamatot meggyorsították. A 2007-ben létesített elzárások a Széna-dűlőre egyszerre kisebb mennyiségű víz érkezését teszik lehetővé adott időszakon belül, viszont a magasabb térszíneken megőrzött víz a talajban késleltetve – szivároghat – megérkezik, így a nedves élőhelyek vízháztartása stabilizálható.

## MEGVITATÁS

Kizárólag a rákosi vipera felől megközelítve a Széna-dűlő történetét, elmondhatjuk, hogy a Dunavölgyi-főcsatorna kiépüléséig (1937) és a földosztások (1938) megkezdéséig a 18. századtól nincsenek szinte egyáltalán változások a táj használatában, vízháztartásában és növényzetében. Az is leszögezhető, hogy

a terület növényzete az elmúlt 50 évben jelentősen változott, bár vegetációtípus-váltáson „csak” az erdősített területek estek át.

Amennyiben figyelembe vesszük a faj ma ismert igényeit (kellő mennyiségű alkalmas táplálék, búvóhely, magasabb fekvésű telelőhely és nedves gyepek), akkor megállapíthatjuk, hogy a folyamatosan növekvő antropogén eredetű nyomás mellett, az 1970-es évekig rendelkezésre állt az élőhelyi „optimum”.

Az 1980-as évek elejétől a terület vízjárása kiszámíthatatlanná vált – a hátsági vízkészlet folyamatos csökkenése és fluktuálása miatt. A magasabb hátaik jelentős részét erdősítették, és a használat mérséklődésével zárultak a gyepek, cserjésedés kezdődött el. A cserjék kiirtását követően sem növekedett a gyepek használat mértéke, ezért a gyepeken nemezesezés indult el. A korábbi pocokállomány teljesen eltűnt, az ürge szinte kipusztult. Az egyenesszárnyú fauna biomasszája jelenleg alacsony. Végeredményként úgy látjuk, hogy a telelőhelyek élővilága megváltozott, mert a telelőüregeket készítő emlősök eltűntek, a táplálékbázis megfogyatkozott. A természetes vízkészlet megtartása pedig nem elegendő a faj megőrzéséhez.

Figyelemre méltónak találjuk, hogy az 1940-es évektől intenzíven használt, részben szántott Vipera-háton az 1980-as évek közepétől, az intenzív használat egyre extenzívebbé válásának egybeesésétől következett be a gyorsuló ütemű egyedszámcsökkenés. Egyúttal megfigyelt jelenség, hogy a KNPI által a Széna-dűlőn az erdőművelési ágból kivont területeken nagyobb egyedsűrűségben vannak jelen kismemlősök és egyenesszárnyúak. Az utóbbi évek nem csak Széna-dűlőt érintő rákosivipera-fogási eredményei is azt a látszatot keltik – lehet nem alaptalanul –, hogy e faj lucernásokba, felhagyott szántókba képes kolonizálni, ha ott megfelelő életteret talál. Arra a kérdésre is választ kell adnunk, mi az oka annak, hogy a kígyók az „ősgyepekről” és öreg gyepekről átköltöznek a zavartabb életközösségbe. A jelenleg folyó kutatások és a tájtörténeti elemzések együttesen képesek lehetnek arra, hogy közös feldolgozásuk és értelmezésük esetén válaszokat kapjunk.

Véleményünk szerint Peszéradacsról és Bugacról elegendő tájtörténeti és viperaadat áll a rendelkezésre ahhoz, hogy teljes területük Széna-dűlőéhez hasonló feldolgozása esetén új szemszögből világítsa meg a rákosi viperának alárendelt élőhelykezeléseket.

## EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A Széna-dűlő 129 ha kiterjedése ellenére jól reprezentálja a több ezer hektáros kiterjedésű rákosivipera-élőhelyeken bekövetkezett változásokat, valamint kellő mennyiségű és minőségű információ áll rendelkezésre a területről,

ezért alkalmas volt a faj aspektusából kísérleti tájtörténeti projekt megvalósításához.

A rákosi viperával kapcsolatban született korábbi megállapítások és feltételezések, az adathalmaz szerteágazó és látszólag egymásnak ellentmondó volta miatt különböző zsákutcákba terelték a kutatókat. Emiatt következhetett be az, hogy a faj igényeit szem előtt tartó természetvédelmi kezeléseket folytató szervezetek nem értenek mindenben egyet az optimális élőhelyfenntartás tekintetében, és sokszor tanácstalanul állnak a rákosivipera, kezelésekre történt reakciói miatt.

Az elmúlt évek kutatásai és a Rákosivipera-védelmi Központban végzett megfigyelések a túlmisztifikált élőhelyigény körét sokkal reálisabb talajra kezdi helyezni. Ennek részét képezi jelen dokumentum is.

Történeti/időrendi sorrendbe helyezett digitalizált térinformatikai adatbázisba helyeztük a rendelkezésre álló és lokalizálható információkat, feldolgozva minden rendelkezésre álló térképet és légi felvételt. A Széna-dűlő használatára vonatkozó a rákosi vipera szempontjából releváns adatokat összegyűjtöttük a helyi lakosságtól, és a térinformatikai adatbázis értelmezésével együtt időrendi adattárba helyeztük. Összegyűjtöttük és szintén időrendbe raktuk a rákosivipera-adatokat, majd a kettőt együttesen értelmeztük.

A dokumentum eredményének tekinthető, hogy rávilágít azon lehetséges konstellációra, miszerint a rákosi vipera azért tűnt el a Széna-dűlőről, mert élőhelye megváltozott, a táplálékbázis mennyisége nem kielégítő, és a telelést biztosító kisemlősök megritkultak, egyúttal rámutat arra, mely kezeléseket vezettek idáig. Mielőtt újabb hipotézisek alapjául szolgálna a jelentés, javaslatunk szerint Peszéradacs és Bugac puszták tájtörténeti feldolgozását is el kellene végezni. Válaszokat kapnánk arra, mely kezeléseket követően tűnt el, jelent meg és maradt fenn egy-egy részpopuláció. Amennyiben a különböző helyszíneken történt kezeléseket és a viperapopulációk állomány nagyság-változásai között összefüggést találunk, sokat léphetünk előre a faj *in situ* megőrzése terén, és a későbbiekben kihelyezésre kerülő állatok számára kedvezőbb élőhelyi feltételeket teremthetünk.

Javasoljuk továbbá az elkezdett kutatásokat oly módon folytatni, hogy a hangsúly a viperának helyet adó parlagok és ősgyepek transzekt menti vizsgálatán történjen.

## IRODALOMJEGYZÉK

- CZAGÁNYI, L. (1990): *Tatárszentgyörgy története*. – Zrínyi kiadó, Budapest.  
MOLNÁR, ZS. (2007): *Történeti tájökölógiai kutatások az Alföldön*. – Doktori értekezés. Vácrátót.  
JANISCH, M. (1987): Janisch Miklós levele Tóth Károlynak a széna-dűlői vipera élményeiről. – Kézirat.



VEGETATION CHANGES OF SZÉNA-DŰLŐ SITE  
NEAR KUNADACS AND VIPER OBSERVATIONS  
SINCE THE 18TH CENTURY

Máté, A., Pálinkás, Cs. and Vidéki, R.

Széna-dűlő site near Kunadacs is the southern part of Puszta of Peszér, located in the so-called “Turján-region”, lying on the border of Csepel Plains and sandy Plains of Kiskunság. Despite being partly bordered by tree plantations and drainage canals, until the last decade of the 20th century, it was one of the most famous habitats of Hungarian meadow viper. We expected to find reasons for disappearance of the vipers, by experimentally analysing the site’s history with an ecological view.

We were making general conclusions after learning effects on the area. Our historical analysis was covering all relevant habitat parameters, probably leading to the collapse of the species’ local populations.

Solely approaching the history of Széna-dűlő from the Hungarian meadow viper’s point of view, we can claim that the land use, vegetation and water movement in the area was not changing until the building the first major drainage canal (Dunavölgyi) in 1937 and the following distribution of land in 1938. We can also conclude that vegetation changed significantly during the last 50 years, although vegetation type was only changed on sites with forestations.

We also figured out, that higher elevations, providing suitable wintering ground, were ploughed between 1950–1963, only leaving one site untouched, the so-called “Viper-hill”. Regionally the drainage was started by the building of Dunavölgyi major canal, although locally the building of canal-system XXIII made the most drastic effects, coinciding with the most intensive land use in the area. We learned that during this period density of vipers was high on the “Viper-hill”. During the process of stopping ploughing, and natural succession of grassland, more and more elevation became suitable for vipers, although we have no knowledge so far about their high density occurrences on those sites. An important circumstance, that grassland was naturally formed again only on a fraction of its previous range, as most of the elevated area was planted with trees at the end of the 1970s, loosing potential wintering sites for ever. Results of monitoring on vipers in the 1990s enforced the observation of only a few vipers found on farther hills from Viper-hill, on the edges of tree plantations. The lack of successful recolonisation can be explained with decreasing population size.

During the last decade population size of Hungarian meadow viper at Széna-dűlő was further decreasing, despite its “viper-friendly” management, threatening us with the possibility of local extinction of the species.



## EGYENESSZÁRNYÚ ROVAROK ÉS EGYÜTTSEIK TÉR-IDŐBELI VÁLTOZÁSAI A RÁKOSI VIPERA KISKUNSA GI ÉLŐHELYEIN

SZÖVÉNYI GERGELY

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék  
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c. E-mail: szovenyig@gmail.com

Az utóbbi évtizedekben a teljes kihalás szélére sodródott rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) védelmére létrejött LIFE-program többek között a Duna–Tisza közén még fellelhető vipera populációkat és azok élőhelyi környezetét vizsgálja. Mivel az egyenesszárnyú rovarok e kigyó táplálékának jelentős részét képezik, a program koordinálásával 2004–2006-ig számos ismert és potenciális kiskunsági viperaélőhelyen folytak standardizált módszerekkel végzett intenzív orthopterológiai felmérések. A vizsgált területeken összesen 48, köztük 6 védett és fokozottan védett egyenesszárnyú faj (*Isophya costata*, *Gampsocleis glabra*, *Tettigonia caudata*, *Acrida ungarica*, *Calliptamus barbarus*, *Celes variabilis*) került elő. A közösségi mintavételek alapján elvégzett ordinációs (PCA) elemzés három fő együttestípust mutatott. Fajösszetételük alapján a homokpusztagyepék mellett a zártabb sztyepprétek és a nedves, üde rétek fajgazdag együttese jól elkülöníthetőek voltak egymástól. A viperák szempontjából lényeges egyenesszárnyú biomasszasűrűség-értékek tömegméréseken alapuló kiszámításával az éven belüli és évek közötti változások egyaránt bemutathatóvá váltak. A biomasszasűrűség-értékek a nyár első felében voltak a legmagasabbak, azután fokozatos csökkenést mutattak. A vizsgált évek között 2005-ben kiugróan magas értékek (6–7 kg/ha-ig), majd a következő, hűvös, csapadékos 2006-os évben ezeknél általában többszörösen alacsonyabb biomassza-sűrűség volt mérhető. Az egyes élőhelytípusok közül a szárazabb élőhelyek magasabb és kiegyenlítettebb, a nedvesebb élőhelyek (láprétek) alacsonyabb, ám évente és szezonálisan egyaránt erőteljesebben ingadozó egyenesszárnyú biomassza-sűrűséget produkáltak.

### BEVEZETÉS

A réti vipera fajkomplex (*Vipera ursinii* superspecies) legnyugatibb sík vidéki formája, a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) valaha a Kárpát-medence nagyobb sík vidéki területein előfordult, helyenként kifejezetten gyakori volt, ám napjainkra feltehetően számos negatív tényező együttes hatására a legtöbb korábbi élőhelyéről kipusztult (EDGAR & BIRD 2006). Mivel több alfajnál (AGRIMI & LUISELLI 1992, BARON 1992), így a rákosi viperánál is ismertek arra utaló adatok, hogy az egyenesszárnyú rovarok (Orthoptera) táplálékuk jelentős hányadát tehetik ki (DANKOVICS 2005), a jelenleg ismert néhány populációjának fennmaradása szempontjából lényeges tényező lehet a potenciális Orthoptera prédaállatok kínálata (korábbi nevük Acridophaga = sáskaevő). Ezt szem előtt tartva kerültek meg-

tervezésre a rákosi vipera védelme céljából benyújtott LIFE-pályázat keretében végzett orthopterológiai vizsgálatok.

Az alapvetően leíró jellegű munka fő célkitűzése a következő volt: A Duna–Tisza közén jelenleg ismert rákosivipera-populációk élőhelyén és azok környezetében található hasonló területeken (mint potenciális élőhelyeken) az egyenesszárnyú rovarállományok felmérése, az egyenesszárnyú együttesek bemutatása, és a vizsgált együttesek viperák táplálkozása szempontjából történő szezonális és éves változásainak (mennyiségi és minőségi) leírása.

### ANYAG ÉS MÓDSZEREK

A Kiskunsági és Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságok illetőségi területén található vizsgálati területek kijelölése a nemzeti parkok munkatársaival és a LIFE-programban közreműködő többi terepi vizsgálatot tervező kutatóval közösen történt. A mintavételeket a térség ismert és potenciális viperaélőhelyein Dabas, Kunpeszér és Bugac körzetében végeztem 2004-től kezdődően. Mivel a 2007. évi mintavételek e cikk elkészültekor még folyamatban voltak, jelen munkában a 2004–2006-os vizsgálatok összefoglalására nyílik lehetőség.

Az egyes mintavételi helyek a 2004. évi tájékoztató gyűjtések (25 mintavételi hely) után a programban dolgozó többi terepi kutatóval közösen 2005-ben kijelölt transztek mentén előforduló különféle növényzetű élőhelyrészek voltak. A transztekeken belüli mintavételi helyek kiválasztásának fontos szempontja volt a vizsgált élőhelyek változatosságának minél jobb reprezentációja. Így az átmenetileg vízzel borított sásos lápréttől a nyílt homokpusztagyepig, a homoki sztyeppréttől a lucernásig és felhagyott homoki szántóig a legkülönbözőbb növényzeti foltokról történtek mintavételek. Ezeket 2005-ben (54 hely) mintavételi helyenként két, míg 2006-ban (41 hely) három alkalommal végeztem a terepi mintavételeket június és október között.

Az egyenesszárnyú mintavételek a csoport esetében általánosan elfogadott módszerrel, egyeléssel és akusztikus észleléssel kiegészített standardizált fűhálózással történtek (SOUTHWOOD 1978). A mintavételkor az adott típusú élőhelyfolton random meanderező haladás közben 40 cm-es átmérőjű fűhálóval 200 csapásnyi mintát gyűjtöttem. A kiegészítő észleléseken túl a becsült átlagos Orthoptera egyedsűrűség (példány/m<sup>2</sup>), átlagos növényzeti borítás (%) és magasság (cm) is feljegyzésre került. A mintavételek során begyűjtött példányokat lehetőség szerint (alacsony, nagyjából 1 példány/m<sup>2</sup>-nél kisebb egyedsűrűség esetén mindig) a helyszínen élve meghatároztam, dokumentáltam, majd a terepen biztosan nem határozhatóak, és egyes bizonyító példányok kivételével szabadon eresztettem. Egyéb esetekben a lekábított minták meghatározása labor-

ban történt. A fajok elnevezésénél HELLER és munkatársai (1998) nevezéktanát alkalmaztam. A frissen gyűjtött mintákból származó példányok egy részének tömegét milligramm pontosságú labormérleggel lemértem (fajonként több hím és nőstény példányt), ami alapján az egyes fajokra átlagos testtömegérték volt kiszámítható.

A gyűjtött szemikvantitatív minták bizonyos korlátok között ugyan, de lehetővé teszik az egyes területek lokális egyenesszárnyú együtteseinek összehasonlítását szerkezetük tekintetében. Emellett a létrehozott testtömeg-adatbázis alapján lárva és imágó tömegadatok használatával a terepen becsült egyedsűrűségek figyelembevételével lehetővé vált az egyes élőhelyfoltok területegységre vonatkoztatott Orthoptera élő biomasszájának becslése. Ezen értékek területenkénti és időbeni összehasonlítása az adott élőhely rákosi vipera táplálkozásának szempontjából fontos egyenesszárnyú prédagazdagságát és annak változását mutatja meg jó közelítéssel.

Az együttesek elemzéséhez sokváltozós adatelemzést (ordinációt) alkalmaztam; az egyes mintavételi helyek egyenesszárnyú fajösszetételének felhasználásával centrált főkomponens-analízist (PCA) végeztem (bináris adatokkal, euklideszi távolságfüggvény használatával). A statisztikai elemzés a Syntax 2000 programcsomag segítségével (PODANI 2001) történt.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

### *Fajkészlet és gyakoriság*

A három mintavételi időszak során vizsgált területeken összesen 48 egyenesszárnyú faj példányai kerültek elő, közöttük 5 védett és 1 fokozottan védett fajjal. A teljes vizsgálati időszak összes regisztrált példányát tekintve ezek közül azonban csak 15 érte el, illetve haladta meg az 1%-os gyakoriságot (lásd az 1. táblázatot). Az előbbi fajok természetvédelmi értékük miatt, az utóbbiak pedig a rákosi vipera számára jelentősebb potenciális prédafajként külön említést érdemelnek.

A tojócsovesek közül a fokozottan védett, Kárpát-medencei bennszülött magyar tarsza (*Isophya costata*) jelenléte a kiskunsági Turjánvidék üdébb gyepek élőhelyein az utóbbi években vált ismertté. Sejthető volt ugyan, hogy többek között a vizsgálati területeink némelyikén is előfordul, ám a mintavételek időzítése (az Orthopterák többségének megfelelően a nyár és az ősz eleje), e faj rejtett életmódja és az imágók szokatlanul korai jelenléte (az Alföldön általában május–június a faj szaporodási időszaka) miatt csak a 2006-os évben került elő. A térségben végzett célzott felmérések eredménye szerint a megfelelő időszakban



**1. táblázat.** A Duna–Tisza közti rákosivipera-élőhelyeken 2004-től 2006-ig végzett egyenes-szárnú mintavételek során előkerült fajok és azok százalékos aránya a teljes gyűjtési időszak összes mintavételére vetítve a lárvákkal együtt számolt teljes példányszámhoz viszonyítva. A gyakori fajok (dominancia = 1%) félkövér szedéssel jelölve, védett: V, fokozottan védett: FV. Egyes latin nevek utáni hatbetűs rövidítések az 1. ábrához szolgálnak kulcsként.

Faj	arány (%)
<b>TOJÓCSÖVESEK - ENSIFERA</b>	
<b><i>Conocephalus discolor</i></b> Thunberg, 1815 [ <i>Con dis</i> ]	<b>3,1</b>
<i>Conocephalus dorsalis</i> (Latreille, 1804)	0,03
<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786) [ <i>Rus nit</i> ]	0,3
<i>Isophya costata</i> Brunner von Wattenwyl, 1878 FV	0,01
<i>Leptophyes albovittata</i> (Kollar, 1833)	0,02
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1851)	0,02
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758) [ <i>Dec ver</i> ]	0,6
<b><i>Gampsocleis glabra</i></b> (Herbst, 1786) V [ <i>Gam gla</i> ]	<b>1,5</b>
<b><i>Metrioptera bicolor</i></b> (Philippi, 1830) [ <i>Met bic</i> ]	<b>3,1</b>
<b><i>Metrioptera roeselii</i></b> (Hagenbach, 1822) [ <i>Met roe</i> ]	<b>1</b>
<b><i>Platycleis affinis</i></b> Fieber, 1853	<b>1,1</b>
<i>Platycleis albopunctata grisea</i> (Fabricius, 1781)	0,03
<i>Platycleis montana</i> Kollar, 1833	0,1
<i>Platycleis vittata</i> (Charpentier, 1825)	0,3
<i>Tettigonia caudata</i> (Charpentier, 1845) V	0,01
<i>Tettigonia viridissima</i> Linnaeus, 1758	0,3
<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758	0,03
<i>Pteronemobius heydenii</i> (Fischer, 1853) [ <i>Pte hey</i> ]	0,2
<b><i>Oecanthus pellucens</i></b> (Scopoli, 1812)	<b>2,6</b>
<b>TOJÓKAMPÓSOK - CAELIFERA</b>	
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758) [ <i>Tet sub</i> ]	0,5
<i>Tetrix tenuicornis</i> Sahlberg, 1893	0,2
<i>Acrida ungarica</i> (Herbst, 1786) V [ <i>Acr ung</i> ]	0,5
<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836) V	0,4
<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)	0,7
<b><i>Chorthippus brunneus</i></b> (Thunberg, 1815) [ <i>Cho bru</i> ]	<b>2,3</b>
<b><i>Chorthippus dichrous</i></b> (Eversmann, 1859) [ <i>Cho dic</i> ]	<b>1,9</b>
<b><i>Chorthippus dorsatus</i></b> (Zetterstedt, 1821) [ <i>Cho dor</i> ]	<b>1,8</b>
<b><i>Chorthippus mollis</i></b> (Charpentier, 1825) [ <i>Cho mol</i> ]	<b>3,2</b>
<i>Chorthippus oschei</i> Helversen, 1986	0,2
<b><i>Chorthippus parallelus</i></b> (Zetterstedt, 1821) [ <i>Cho par</i> ]	<b>7,3</b>
<b><i>Dociostaurus brevicollis</i></b> (Eversmann, 1848) [ <i>Doc bre</i> ]	<b>1,7</b>
<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)	0,01
<b><i>Euchorthippus declivus</i></b> (Brisout de Barneville, 1848) [ <i>Euc dec</i> ]	<b>6</b>
<b><i>Euchorthippus pulvinatus</i></b> (Fischer de Waldheim, 1846) [ <i>Euc pul</i> ]	<b>5,1</b>
<i>Myrmeleotettix antennatus</i> (Fieber, 1853)	0,08
<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Thunberg, 1815)	0,01
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825) [ <i>Omoc hae</i> ]	0,6

1. táblázat (folytatás)

Faj	arány (%)
<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)	0,7
<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)	0,5
<b>Stenobothrus crassipes</b> (Charpentier, 1825) [ <i>Ste cra</i> ]	<b>4</b>
<i>Stenobothrus fischeri</i> (Eversmann, 1848)	0,1
<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796) [ <i>Ste lin</i> ]	0,4
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i> (Herrich-Schaeffer, 1840)	0,4
<i>Acrotylus insubricus</i> (Scopoli, 1786)	0,2
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	0,05
<i>Celes variabilis</i> (Pallas, 1771) V	0,04
<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826)	0,1
<i>Oedipoda caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	0,3

a faj helyenként gyakori. Ez a rákosi viperák szempontjából is jelentős, ugyanis a jelzett igen alacsony dominanciaérték ellenére a tavaszi–nyár eleji, egyenesszárnyúak tekintetében amúgy még korai időszakban e nagy termetű (20–30 mm-es testhosszú), röpképtelen faj lokálisan fontos táplálékforrást jelenthet a számukra. Ehhez hasonló helyzetű a mintavételek során szintén csak igen alacsony dominanciaértékkel jelentkező mezei tücsök (*Gryllus campestris*) is, amennyiben e faj a vizsgálati területek magasabb fekvésű részein általánosan elterjedt, azonban talajközeli életmódja miatt a fűhálós mintákba viszonylag ritkán kerül, és az imágók jelenléte – ekkor akusztikus detektálása is egyszerű volna – a sík vidéki területeken május–júniusig tart. E szintén nagy termetű (20–26 mm), ugyancsak röpképtelen tücsök hasonló okok miatt fontos, sőt, általános elterjedtsége folytán még jelentősebb szerepet játszhat a rákosi vipera táplálkozásában.

A kisebb termetű (12–18 mm), röpképes kis kúpféjűszöcske (*Conocephalus discolor*) a nagyobb testméretű (15–20 mm), általában rövid szárnyú Roesel-rétiszöcskével (*Metrioptera roeselii*) együtt a jobb vízellátású üde, vagy akár vizenyős élőhelyfoltok gyakori lakója. Az előbbi a nyár második felére, míg a másik már június folyamán imágóvá fejlődik. Mindkettő a magasabb gyepszintben tartózkodik, ám a nőstények a növényzet alsó részét is felkeresik, mivel tojásaikat a talajba, növények tövébe rakják. Az utóbbi faj közeli rokona, a halványzöld rétisöcske (*Metrioptera bicolor*) ahhoz hasonló termetű és életmódú, ám inkább a szárazabb zárt gyepekre jellemző. Viszonylag kisebb testmérete miatt a kis kúpféjűszöcske szerepe a rákosi vipera táplálkozásában kérdéses, míg a két gyakori *Metrioptera* faj minden bizonnyal a kígyó potenciális prédaállatának tekinthető.

Az akár 25–30 mm-es testhosszt is elérő púposhasú rétiszöcske (*Platycoleis affinis*) gyakran a hasonló méretű (20–35 mm) védett törös szöcskével (*Gampsocleis glabra*) együtt fordul elő; mindkettő a változatos, átmenetileg üde gyespes élőhelyeket kedveli, és általában a nyár közepére válik ivaréretté. Az előbbi inkább az alsóbb, míg az utóbbi a felső növényzeti szintben tartózkodik, ám a nőstények mindkét faj esetében az előzőekhez hasonlóan a talajba helyezik tojásukat. Az ezeknél is nagyobb testű (25–45 mm), gyenge röpképességű szemölcssevő szöcske (*Decticus verrucivorus*) ugyan 0,6%-os összesített dominanciája alapján nem tartozik a leggyakoribb fajok közé, a vizsgált területeken való általános elterjedtsége és főként mérete miatt a rákosi vipera táplálkozása szempontjából lényeges faj, ahogy azt korábbi gyomortartalom-vizsgálatok is igazolták (DANKOVICS 2005). A kiszáradó láprétektől a száraz, homokos talajú sztyepprétekig előfordul, és viszonylag korai, akár júniusi kifejlődése után talajba petéző nőstény példányaival még ősz elején is találkozhatunk. Az utóbbi évtizedek intenzív mezőgazdasági tevékenységének következtében erősen megritkult, a szemölcssevő szöcskéhez hasonló méretű farkos lombszöcske (*Tettigonia caudata*) előkerülése a véletlennek köszönhető. E faj rendszerint kisparcellás, kevésbé intenzív művelésű gabonatablákon (pl. búza, kukorica), parlagokon fordul elő, ahol lokálisan akár gyakori is lehet (KENYERES & BAUER 2001). Itteni ritkasága miatt, bár mérete alapján a viperák kiadós tápláléka lehet, feltehetően nem jelentős.

A pirregő tücsök (*Oecanthus pellucens*) ugyan helyenként, főleg a magasabb gyespszintű élőhelyeken tömeges, de kis termetű (10–15 mm), és a magas gyespszintben, illetve bokrok, fák lombzatában tartózkodik, ezért a rákosi viperáknak valószínűleg nem képezi lényeges táplálékát.

A tojókampósok között három védett faj került elő. Ezek közül a szerecsensáskát (*Celes variabilis*) csupán egy élőhelyen igen kis számban találtam. Mérete és alsó gyespszinti-talajfelszíni életmódja alapján ugyan a kígyók potenciális zsákmányát képezi, ám e sztyepplakó sáska jelenléte a farkos lombszöcskéhez hasonlóan inkább csak értékes színezőelemként, faunisztikai szempontból számottevő. Az Alföld homokterületein általánosabban elterjedt másik két faj, a barbársáska (*Calliptamus barbarus*) és a sisakos sáska (*Acrida ungarica*) már viszonylagos gyakoriságuk (0,4 és 0,5%) miatt, és nem utolsósorban nagyobb méretük (14–28 és 25–55 mm) folytán is (különösen a sisakos sáska esetében) jelentékenyebb részét képezheti a rákosi vipera táplálékának. Mindkettő viszonylag későn, a nyár második felében, sőt a sisakos sáska sokszor csak szeptemberben fejlődik imágóvá, és egészen októberig megtalálhatóak a számukra alkalmas, szárazabb, akár felnyíló homokpusztagyepeken, homoki parlagokon is.

A kígyók számára azonban a sáskák közül valószínűleg a kisebb termetű, legfeljebb 20–25 mm-re növe rétisáskák és tarlóskáskák (*Chorthippus*, *Euchorthippus*) jelentik a zsákmány nagy részét, főként júliustól kezdődően. Ezek ugyanis általában az együttesek domináns fajaiként nagy egyedsűrűségben vannak jelen számos élőhelytípusban. Az üdebb, nedvesebb gyepekben a közönséges, a hátsó és a vállas rétisáska (*Chorthippus parallelus*, *Ch. dorsatus*, *Ch. dichrous*), míg a szárazabb, nyíltabb gyepeken vagy parlagokon rendszerint a karcsú és rövidszárnyú rétisáska (*Euchorthippus declivus*, *E. pulvinatus*), illetve a közönséges és halk tarlóskáskák (*Chorthippus brunneus*, *Ch. mollis*) a domináns fajok. Ez utóbbiak egyike (*Ch. brunneus*) magyarországi rákosivipera-gyomortartalomból is előkerült már (DANKOVICS 2005).

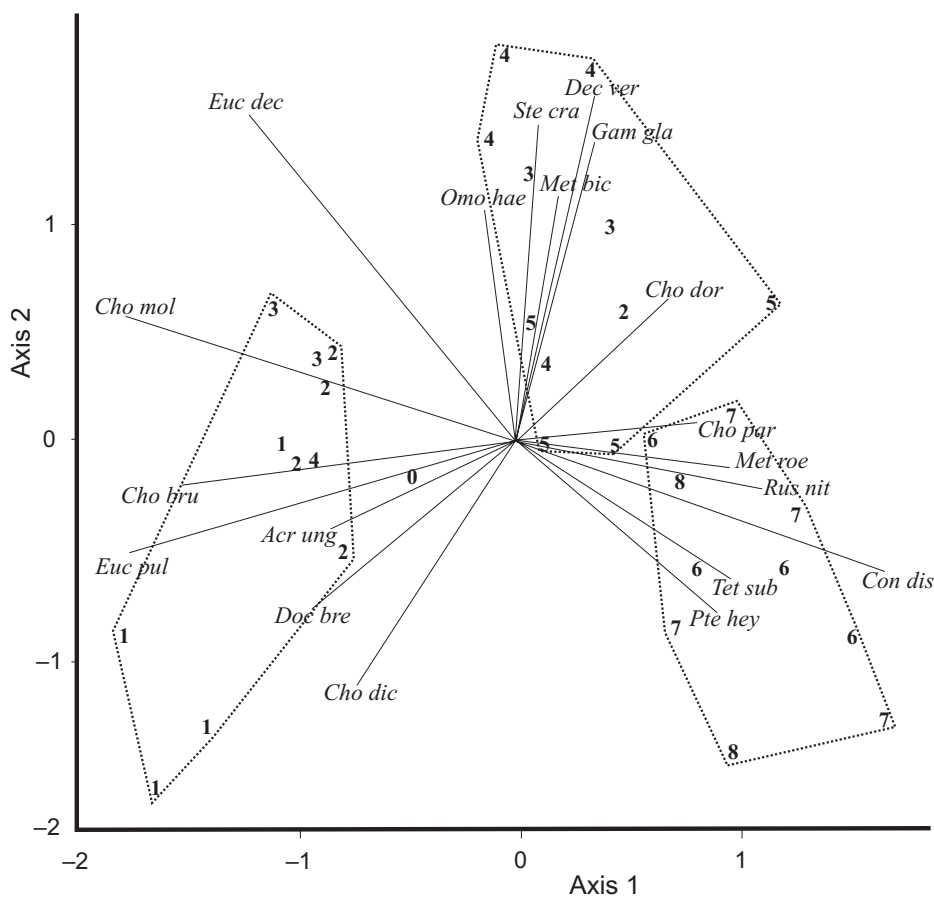
További két faj, a vizsgálati területek száraz gyepeiben gyakori szárnyatlan rétisáska (*Stenobothrus crassipes*) és a rövidnyakú sáska (*Dociopterus brevicollis*) dominanciájuk alapján ugyan fontosak, azonban kisebb méretük (kb. 10–17 mm-es testhossz) kérdésessé teszi, hogy egyes természetesebb nőstény példányaik kivételével rákosi viperák zsákmánynak tekintik-e azokat.

A fentiekből látható, hogy a vizsgált élőhelyek egyenesszárnyú fajokban összességükben gazdagok, ott az eddigi vizsgálatok során a teljes magyarországi fauna mintegy 39%-a előkerült, köztük több értékes, védett fajjal. A vizsgálatok célja szempontjából ennél azonban lényegesebb, hogy a jelen lévő fajok közül ténylegesen melyek tartoznak a rákosi viperák táplálékkörébe. Egy adott Orthoptera faj tömegessége ugyanis önmagában nem jelenti azt, hogy az a vipera számára fontos prédaállat volna. A rákosi viperához genetikailag legközelebb álló magashegyi törzsalak (NILSON & ANDRÉN 2001) franciaországi előfordulási területén végzett vizsgálatok szerint az ott szinte kizárólagosan egyenesszárnyúakkal táplálkozó kígyók túlnyomó többségében egy bizonyos mérethatár: 16–17 mm testhossz feletti példányokat fogyasztottak (BARON 1992). Ezt kiindulási alapként ugyan alkalmazhatjuk az itthoni állományok esetében is, ám a kérdés kísérletes vizsgálata nélkül mindez csak feltételezés. A még fellelhető igen kis egyedszámú vadon élő populációk esetében azonban azok minimális zavarására kell törekedni, így jelenleg az ilyen irányú ismeretek gyomortartalom-vizsgálatok útján történő bővítése nem kivitelezhető. Konkrét válaszok további, a jelenleg folyó tenyésztési programba bevont, fogságban tartott példányokon potenciális prédafajokkal végzett táplálékelfogadási vizsgálatoktól várhatók.

#### *Élőhelytípusok, egyenesszárnyú együttesek*

Az alábbiakban a három vizsgálati év közül a legrészletesebben dokumentált 2006-os adatsor segítségével kerülnek bemutatásra a rákosi vipera lakóhe-

lyeül szolgáló változatos élőhelyek és az azokra jellemző Orthoptera együttesek (mintavételi helyenként három mintavétel a nyár első, második, illetve az ősz első felében). Az elemzésbe a vizsgálati területek 33 élőhelyfoltját vontam be, amelyek együtteseit az eredmények egyszerűbb átláthatósága érdekében különböző élőhelyi jellemzők (talajtípus, a növényzet zártsága és vízellátottsága) figyelembevételével előzetesen 9 típusba soroltam: ürmös szikespuszta (0), nyílt száraz homoki gyepp (1), zárt száraz homoki gyepp (2), homoki sztyepp (3), tavi sztyepp (4), üde tavi sztyepp (5), kiszáradó (kékperjés) láprét (6), csátés láprét (7), szittyós, zombékos vizenyős rét (8) típusok. A 33 bevont élőhelyfolt



**1. ábra.** Ordinációs biplot 33 2006-os mintavételi hely egyenesszárnú együttese fajösszetétele alapján; euklideszi távolsággfüggvénnyel számolt centrált PCA bináris adatokkal (a számok: helyek/együttesek és rövidítések (fajok), és a jelölt poligonok magyarázatát lásd a szövegben és az 1. táblázatban).



Orthoptera együtteseinek elvégzett PCA biplotján az egyes együttesek az előzetesen végzett, növényzetnek megfelelő besorolással jól megegyezően helyezkedtek el az ordinációs térben (1. ábra). Az ábrán a könnyebb átláthatóság kedvéért az objektumokat (együttesek) a habitatjuk típusát mutató számok (0–8) jelölik, a mintázat kialakulásában résztvevő változók (fajok) közül pedig csak a mintázat kialakításában fontosabb, origótól távolabb esők kerültek ábrázolásra a vektorok és a fajnév rövidítésével.

A száraz, többé vagy kevésbé felnyíló homoki gyep (1–2–(3)) együttese az 1. tengely mentén negatív irányban viszonylag jól elkülönültek a többi típustól (lásd a megfelelő poligont). Az ennek háttérében álló fajok (az adott poligon irányába mutató vektorokkal) az ilyen élőhelyek együtteseinek jellemző egyenesszárnyú: a sisakos sáska (*Acrida ungarica*), a halk és a közönséges tarlósáska (*Chorthippus mollis*, *Ch. brunneus*), a rövidnyakú sáska (*Dociostaurus brevicollis*) és a karcsú rétisáska (*Euchorthippus pulvinatus*). A gyakori rövidszárnyú és vállas rétisáska (*Euchorthippus declivus* és *Chorthippus dichrous*) a sztyepprétek ((2)–3–4–(5)), illetve a láprétek (6–7–8) együtteseivel közösek. Az első száraz gyep általánosan elterjedt faja, míg a második leginkább bukkaközi láprétek és az azokhoz csatlakozó üdébb homokpusztagyep jellemző sáskája. A tengely másik oldalán az élőhelyek valós jellegének megfelelően fokozatos átmenetet képezve helyezkednek el a szárazabb és nedvesebb zárt gyep egyenesszárnyú együtteseinek. A második tengely mentén azonban ezek is többé-kevésbé elválaszthatók (lásd az ábra jobb felén körülhatárolt poligonokat: felül a szárazabb, sztyepprétek, alul az üdébb, láp- és mocsárrétek jellegű élőhelyek együtteseinek). A sztyepprétek jellegű élőhelyfoltok együtteseire jellemző fajok a szemölcssevő szöcske (*Decticus verrucivorus*), a törös szöcske (*Gampsocleis glabra*), a halvány rétisöcske (*Metrioptera bicolor*), a vöröshasú tarlósáska (*Omocestus haemorrhoidalis*) és a rövidszárnyú rétisáska (*Stenobothrus crassipes*), míg a nedves, üde rétek (láp és mocsárrétek) együtteseinek a kis és nagy kúpféjszöcske (*Conocephalus discolor* és *Ruspolia nitidula*), a Roesel-rétisöcske (*Metrioptera roeselii*), a mocsári tücsök (*Pteronemobius heydenii*) és a közönséges tövishátúsáska (*Tetrix subulata*) általános jelenléte jellemzi. Emellett két, a térségben gyakori, sokszor tömeges faj, a hátsó és közönséges rétisáska (*Chorthippus dorsatus* és *Ch. parallelus*) az ábrán a két halmaz között köztes helyet foglal el. Ezek szélesebb ökológiai tűrképességűek, így mindkét együttestípusnak, illetve az átmeneti jellegű élőhelyek együtteseinek is ténylegesen tagjai. A Turjánvidék e részén egyébként nem jellemző egyetlen szikes élőhelyfolt (felnyíló ürmös puszták (0)) Orthoptera együttese az összes előzőtől valamelyest elkülönül, mégis inkább a száraz homoki gyepkéihez hasonlít a leginkább. Ennek jellemző faja több, a száraz gyepkel közös előfordulású,

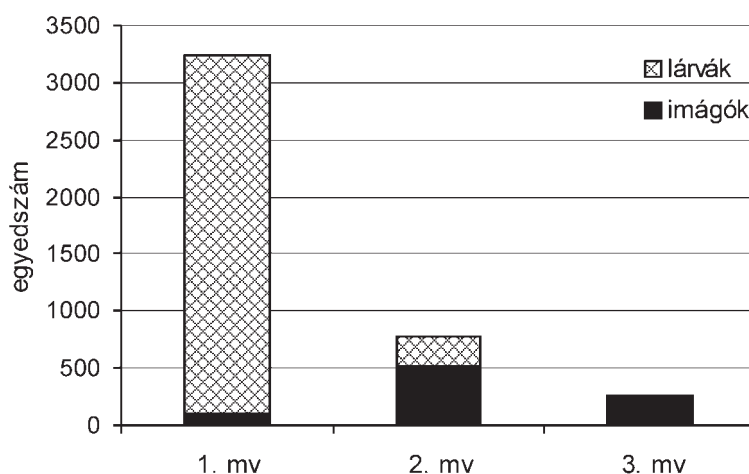
mint a sisakos sáska (*Acrida ungarica*) vagy a rövidnyakú sáska (*Dociostaurus brevicollis*), illetve az ábrán külön nem jelölt, szikésekhez, szikessedő gyepekhez kötődő tengerzöld sáska (*Aiolopus thalassinus*).

A három fő együttestípus tehát egymástól viszonylag jól elkülöníthető annak ellenére, hogy az azok élőhelyeül szolgáló eltérő növényzeti foltok sokszor közvetlenül, kisebb-nagyobb átmeneti zónákat képezve csatlakoznak egymáshoz. Ez az egyenesszárnyúak többé-kevésbé ismert növényzeti kötődését (pl. KEMP *et al.* 1990, SZÖVÉNYI 2002a, VARGA *et al.* 2000) jelen esetben is igazolja. Mivel a legtöbb rákosivipera-élőhely változatos mikrodomborzatú, a különböző növényzeti foltok összességében fajgazdag egyenesszárnyú népesség jelenlétét teszik lehetővé, ami a kígyók számára változatos prédakínálatot jelent.

A nagy egyenesszárnyú fajgazdagság a rákosi viperák szempontjából azonban önmagában feltehetően nem pozitív tényező. A magas diverzitás viszont rendszerint különböző életmódú, fenológiai sajátosságú és különböző méretű fajokat jelent az adott területen. Ezek a jellemzők pedig már valóban lényegesek a prédakínálat szempontjából. Valószínűsíthető, hogy a legfontosabb szempont a táplálékállatok mennyiség- és méreteloszlása, illetve annak időbeni változása, amelyet hasonló franciaországi eredmények is alátámasztanak (BARON 1992).

#### Szezonális változások

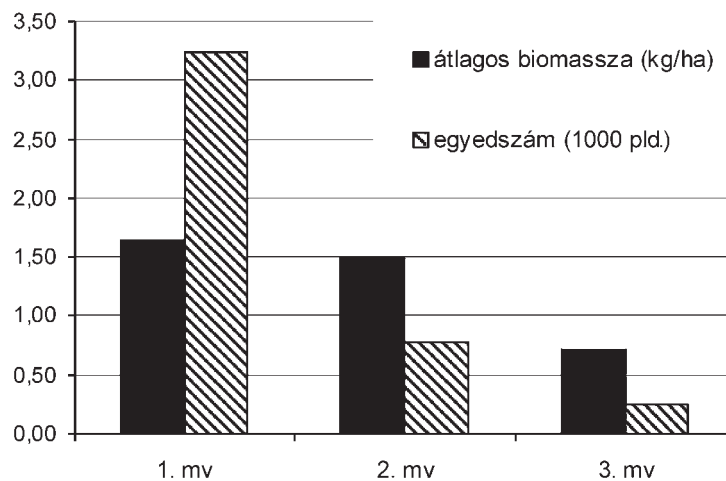
Az egyes területek egyenesszárnyú népességének szezonális dinamikája az egy éven belül elvégzett három mintavételnek köszönhetően az előzőekhez ha-



**2. ábra.** A begyűjtött egyenesszárnyú lárvák és imágók egyedszámváltozásai a kiskunsági rákosivipera-élőhelyeken végzett mintavételek (mv) során 2006-ban.

sonlóan a 2006-os adatsoron szemléltethető a legjobban. Az egyedszámok változása szembeötlő, azok a három mintavétel során fokozatos és jelentős csökkenést mutatnak (2. ábra), ami megfelel a Közép-Európában élő legtöbb egyenesszárnyú életciklusának (INGRISCH & KÖHLER 1998). E többségükben a tavasz folyamán kikelő fajok lárvái fejlődésük alatt, majd kifejlletten is fokozatosan pusztulva csökkenő egyedszámot mutatnak, és a néhány lárva vagy imágó formában áttelelő faj (itt a tövishátúsáska fajok (*Tetrix* spp.) a mezei és a mocsári tücsök (*Gryllus campestris*, *Pteronemobius heydenii*) és az önbeásósáska (*Acrotylus insubricus*) kivételével az ősz végére már csak a többségében a talajba, talajfelszínre rakott tojások formájában vannak jelen. Ennek megfelelően az első, viszonylag kora nyári 2006-os mintavételek során a lárvák aránya összességében még igen magas, 97%-os, a második mintavételkor már jóval kisebb, 33% körüli, míg az utolsó, őszi mintavételekkor már csak minimális, 5%-nyi volt (2. ábra).

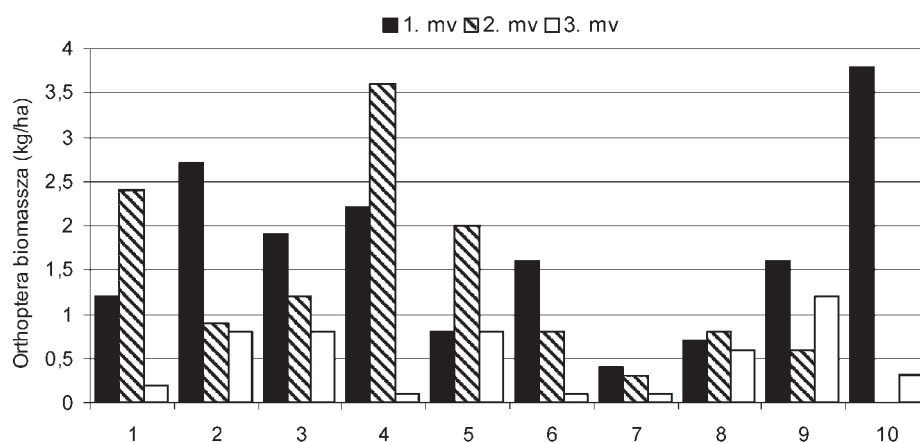
A lárvák csökkenő arányával nagyban összefügg, hogy a jelentős szezonon belüli egyedszámcsökkenés ellenére az összesített, területegységre eső biomassza változása annál sokkal kisebb mértékű (3. ábra). Amíg a szezonon belüli egyedszámváltozások mintavételi időszakon belül kapott összesített tendenciái a valóságnak valószínűleg megfelelőek, a biomassza tekintetében feltehetően a vizsgált időszakban sem folyamatos a csökkenés. Ez esetben egy emelkedő, majd csökkenő tendencia feltételezhető, ami a maximális értékét valamikor az



**3. ábra.** A 2006-os mintavételek időpontjaira becsült átlagos hektáronkénti élő biomasszatömeg átlagok az összes területre összesítve a fűhálós mintavételek (mv) alapján denzitásbecsléssel korrigálva és az ugyanez évi mintavételenkénti összesített példányszámok (mintavételenként azonos gyűjtési intenzitás).

első és második mintavétel között érhető el. Ezt azonban biztosan csak a jelenleginél jóval intenzívebb adatgyűjtéssel lehetne kimutatni (lásd pl. SZÖVÉNYI 2002b). A jelenség háttérében az előzőekben taglalt jelentős lárva/imágó arány változás áll, amennyiben a fokozatosan csökkenő egyedszámot a lárvák növekedtével, illetve az imágók ivari érésével (főként a nőstények petetermelése) kompenzálja a növekvő átlagos példányonkénti testtömeg. Így az élőhelyek összességében kiegyenlítettebb, sőt a növekvő prédaméret folytán a szezon második felében kedvezőbb egyenesszárnyú táplálékkínálatot nyújthatnak az itt élő kígyók számára. A nyár derekától kezdődően ezen túlmenően az egyenesszárnyú préda fajok ivararány-eltolódása is pozitív változást jelent. A jelen vizsgálatok tárgyát ugyan nem képezte, de ismert, hogy a közép-európai egyenesszárnyúak többsége esetében a hímek hamarabb imágóvá fejlődnek, viszont a nőstényeknél rövidebb életűek (pl. SZÖVÉNYI 2002b). Ez azt eredményezi, hogy az amúgy rendszerint nagyobb méretű és testtömegű nőstény imágók számaránya a szezon végéig folyamatos emelkedést mutat a hímekéhez képest.

Az összes 2006-ban vizsgált terület összes mintavételi helyét együttesen ábrázoló 2–3. ábrák, amelyek az általános, átlagos tendenciákat mutatják, az Orthoptera prédaállatok biomaszájának szezonon belüli mérsékelt változását jelzik. Ezzel szemben az egyes élőhelykomplexek (a vizsgált transzekt) külön-külön (4. ábra) már igen jelentős, akár nagyságrendnyi eltéréseket mutatnak. Bizonyos területeken az érték ingadozása valóban csekély (pl. 3, 8), másutt jelentékeny szezonális változások láthatók (pl. 1, 4, 6). A kép tehát igen változa-



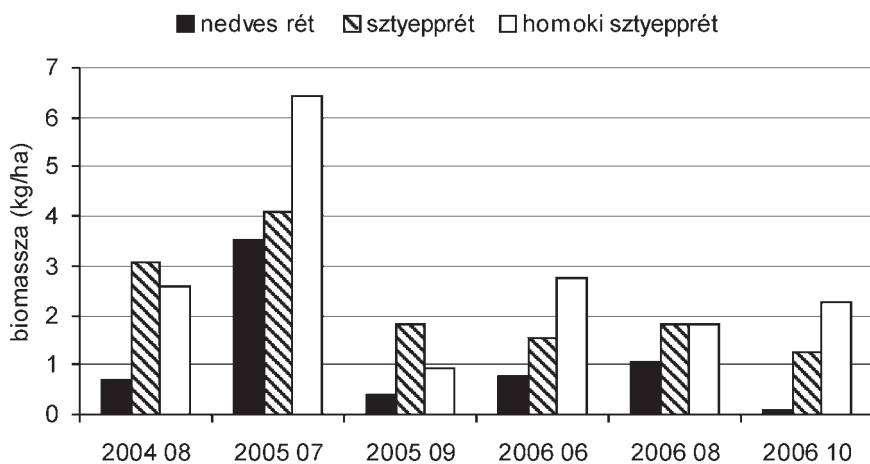
4. ábra. A 2006-os mintavételek időpontjaira becsült átlagos hektáronkénti élő egyenesszárnyú biomaszátömeg értékek a 10 vizsgált viperaélőhelyen (transzektben) a fűhálós mintavételek (mv) alapján denzitásbecsléssel korrigálva. (A 10. élőhely esetében a második mintavétel elmaradt.)

tos, a közös minden esetben az, hogy a legmagasabb biomasszasűrűség az első vagy második mintavételkor, míg a legalacsonyabb a harmadik alkalmával volt becsülhető. A legmagasabb 3,5–4 kg/ha közötti értékek jól egyeznek a *Vipera ursinii ursinii* franciaországi, hegyvidéki, amúgy magas egyedsűrűségű populációinak élőhelyein talált legmagasabb, 4 kg/ha körüli értékekkel (BARON 1992). Ezek az eredmények lehetővé teszik, hogy az egyes élőhelyek egyenesszárnyú táplálékgazdagság tekintetében összehasonlíthatóak és rangsorolhatóak legyenek, ami a faj jövőbeni védelme tekintetében egy figyelembe veendő tényező. Emellett egyrészt arra utalnak, hogy bizonyos kiskunsági élőhelyek, ahol a terepi tapasztalatok alapján a populációk egyedsűrűsége jelenleg igen alacsonynak tűnik, az Orthoptera táplálék tekintetében feltehetően magasabb egyedsűrűségű rákosivipera-állományt is képesek volnának eltartani, másrészt a jelenlegi, alacsony egyedsűrűségű populációk akár viszonylag alacsonyabb egyenesszárnyú biomasszát produkáló élőhelyeken is (mint a 7–8 számú területek, amelyek jelenleg is bizonyított rákosivipera-élőhelyek) képesek lehetnek fennmaradni. Az utóbbi, alacsony táplálékellátottságúnak mutakozó területek esetében, ahogy a magas biomasszasűrűséget mutatókon is, természetesen többéves, monitorozó jellegű adatgyűjtés után jelenthetjük csak ki, hogy a tapasztalt Orthoptera állományjellemzők évente milyen mértékben változnak. Ehhez ugyan nem elegendő, de a transzektek egy részének esetében jelenleg feldolgozott hároméves adatsorok már jelezhetik a lehetséges ingadozásokat.

#### *Az egyenesszárnyú együttesek éves változásai*

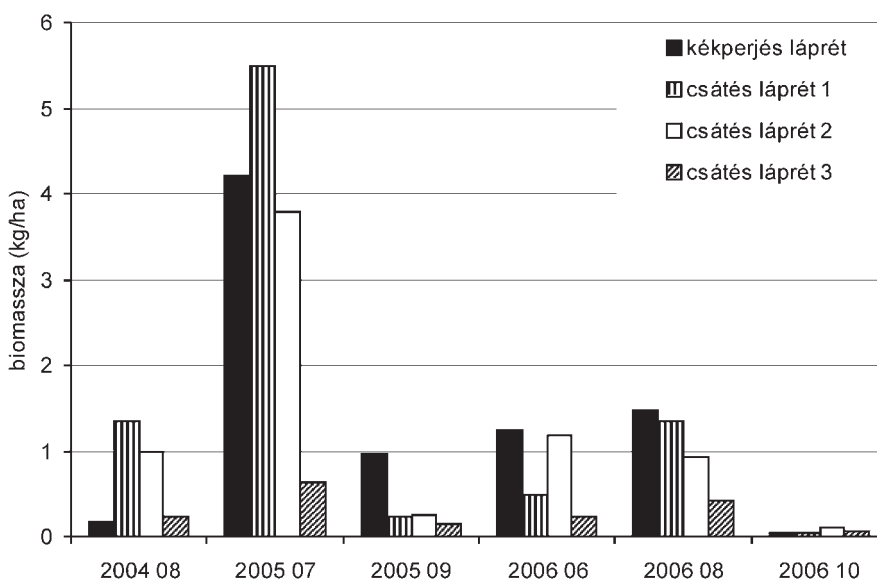
A mintavételi helyek közül összesen 8 esetben áll rendelkezésre egy vagy több adat mindhárom vizsgálati évből. Ezek mindegyike ismert viperaélőhely különböző típusú növényzeti foltja; három üde, láprét jellegű, négy zárt sztyepprét, egy pedig helyenként felnyíló, homokpusztagyepbe átmenetet mutató száraz homoki sztyepprét. E három típus azonos időpontban eltérő átlagos egyenesszárnyú biomasszaértékeket mutat (a homoki sztyepprét típus esetében csupán az egyetlen ilyen mintavételi hely értékei láthatók), ám az évek közötti eltérések tendenciája meglepően hasonló (5. ábra). A legmagasabb értékek (6–7 kg/ha) különböző sztyepprétfolton mutakoztak, a legalacsonyabbak pedig a lápréteken. Ez alapján a három vizsgált év közül a közepes 2004 után a 2005-ös kiemelkedő táplálékbőségű lehetett a kígyók számára, míg 2006-ban mindhárom együttestípus esetében jelentős csökkenés látható, ami alapján az táplálék-szegény évnak tekinthető. A legnagyobb éves különbségek a szezonon belüli maximális értékekben (június–július hónapokban) voltak, ezek 2005 és 2006 között mindhárom élőhelytípus esetében megközelítették a 2,5–3,5-szeres eltérést.





5. ábra. Egyenesszárnyú rovarok átlagos biomaszatömegének változása a három vizsgálati év során három élőhelyfoltban (fűhálós mintavételek alapján denzitásbecsléssel korrigálva).

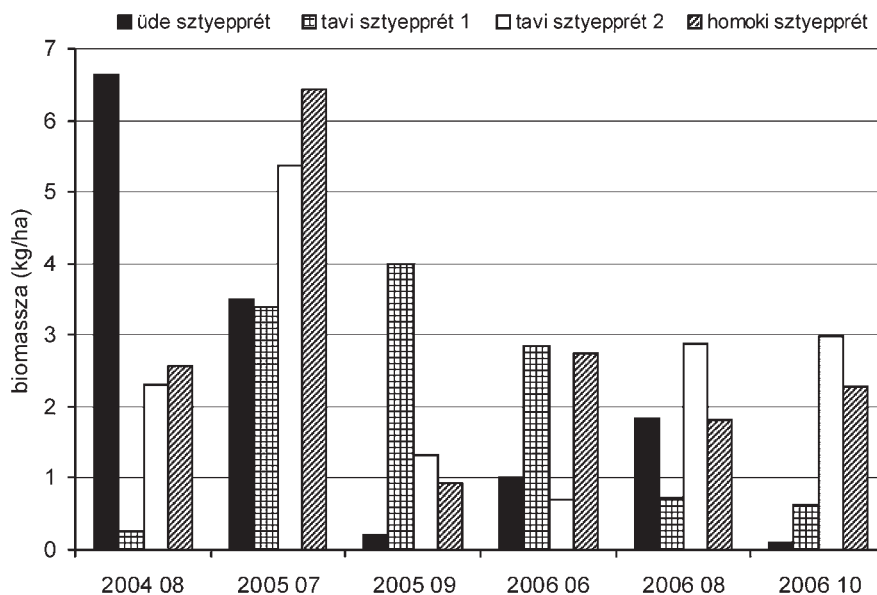
Az egyes élőhelyfoltok lokális egyenesszárnyú együtteseinek biomasz-sűrűségei külön-külön tekintve még nagyobb eltéréseket mutatnak. A különböző üdőbb élőhelyek (6. ábra) együttesesei egyaránt jelentősen ingadozó biomasz-értékeket adtak; 2005-ben viszonylag magas, a 2006-os évben pedig meglepően



6. ábra. Az egyenesszárnyú biomaszatömeg-értékek változása a három vizsgálati év során lápréti élőhelyfoltokon (fűhálós mintavételek alapján denzitásbecsléssel korrigálva).

alacsony biomasszát produkáltak. Ennek feltehetően a 2006-ban tapasztalható hosszan tartó nedves, hűvös időszak lehetett az oka, amikor is a térség mélyebb fekvésű különböző láprétei tartósan víz alatt álltak. Ez itt igen lecsökkenthette már a kikelő egyenesszárnyúak számát is, bár a valamivel magasabb fekvésű kékperjés kiszáradó lápréteken ez a hatás feltehetően enyhébb volt. Hasonló, bár kevésbé drasztikus csökkenés a sztyepprétek Orthopterái esetében is megfigyelhető volt (7. ábra), itt azonban az előző évi, néhány esetben igen magas biomasszasűrűségnél általában jóval kisebbek kialakulása háttérében a hűvös, csapadékos tavasz és nyár állhatott. E főként meleg- és szárazságkedvelő fajokat tartalmazó együttesek esetében a fő, mortalitást befolyásoló faktor a lárvális fejlődés időszakának az időjárása. Amennyiben a kikelés és a lárvális fejlődés során hosszabb meleg, napos, száraz időszakok a jellemzőek, a fejlődés gyors, a mortalitás pedig alacsony, a jellemzően hűvös, esős időjárás pedig ezzel ellentétes hatású e fajokra (NAGY 2006).

Összességében tehát az egyes évek között már a hároméves adatsorok alapján is igen jelentős különbségek mutatkoztak az ott fellelhető egyenesszárnyú rovarok biomasszájában. E jelenség a kiterjedt mérsékelt övi füves puszták Orthopterái esetében azonban nem ismeretlen (KEMP 1992, SAMWAYS & LOCKWOOD 1998). A táplálékhiány ilyen mértékű lokális ingadozása bizonyára ha-



7. ábra. Az egyenesszárnyú biomasszatömeg-értékek változása a három vizsgálati év során sztyeppréti élőhelyfoltokon (fűhálós mintavételek alapján denzitásbecsléssel korrigálva).

tással van a rákosi vipera túlélési esélyeire, ám éppen a változatos, eltérő növényzeti foltokat tartalmazó élőhelykomplexek esetében az egyenesszárnyú táplálékban szegényebb évek idején is mérsékeltabb lehet a vesztes táplálékhiány kockázata.

\*

*Köszönetnyilvánítás* – A munkák elvégzését a LIFE 04/NAT/HU/000116 számú pályázata tette lehetővé. A vizsgálatok a Duna–Ipoly Nemzeti Park és a Kiskunsági Nemzeti park illetékeségi területén, azok engedélyével folytak, köszönet érte. A terepi munkák szervezésében, és a mintavételekben nyújtott segítségéért köszönet Halpern Bálintnak, a program koordinátorának, és Máté Andrásnak, a KNPI munkatársának, a kiskunsági élőhelyek jó ismerőjének. Köszönet Orci Kirillnek a kézirat átnézéséért, Márialigeti Sárának pedig az angol nyelvű összefoglaló elkészítésében nyújtott segítségéért.

## IRODALOMJEGYZÉK

- AGRIMI, U. & LUISELLI, L. (1992): Feeding strategies of the viper *Vipera ursinii ursinii* (Reptilia: Viperidae) in the Apennine. – *Herpetological Journal* **2**(2): 37–42.
- BARON, J.-P. (1992): Regime et cycles alimentaires de la vipère d'Orsinii (*Vipera ursinii* Bonaparte, 1835) au Mont Ventoux, France. – *Revue d'Ecologie – La Terre et la Vie* **47**: 287–311.
- BRODMANN, P. (1987): *Die Giftschlangen Europas und die Gattung Vipera in Afrika und Asien.* – Kümmerly und Frei, Bern, 148 pp.
- DANKOVICS, R. (2005): A rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*, Méhely 1893) elterjedéstörténete és természetvédelmi helyzete a Fertő–Hanság Nemzeti Parkban. – *Praenorica* **8**: 119–135.
- EDGAR, P. & BIRD, D. R. (2006): *Action Plan for the Conservation of the Meadow Viper (Vipera ursinii) in Europe.* – Council of Europe, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, T-PVS/Inf (2006) 21, 38 pp.
- HELLER, K.-G., KORSUNOVSKAYA, O., RAGGE, D. R., VEDENINA, V., WILLEMSE, F., ZHANTIEV, R. D. & FRANTSEVICH, L. (1998): Check-list of European Orthoptera. – *Articulata* **7**: 1–61.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): *Die Heuschrecken Europas.* – Westarp-Wissenschaften, Magdeburg.
- KEMP, W. P. (1992): Temporal variation in rangeland grasshopper (Orthoptera: Acrididae) communities in the steppe region of Montana, USA. – *Canadian Entomologist* **124**: 437–450.
- KEMP, W. P., HARVEY, S. J. & O'NEILL, K. M. (1990): Patterns of vegetation and grasshopper community composition. – *Oecologia* **83**: 299–308.
- KENYERES, Z. & BAUER, N. (2001): A farkos lombszöcske (*Tettigonia caudata* (Charpentier, 1845)) (Saltatoria: Tettigoniidae) előfordulása a Bakonyban. – *Folia Ent. Hung.* **62**: 324–327.
- NAGY, B. (2006): Decreasing locust outbreaks in the Carpathian Basin. – *Acta Phytopath. Entomol. Hung.* **41**: 177–183.
- NILSON, G. & ANDRÉN, C. (2001): The meadow and steppe vipers of Europe and Asia – the *Vipera* (Acridophaga) *ursinii* complex. – *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.* **47**: 87–267.

- PODANI, J. (2001): *SYN-TAX 2000. Computer programs for data analysis in ecology and systematics*. – Scientia, Budapest.
- SAMWAYS, M. J. & LOCKWOOD, J. A. (1998): Orthoptera conservation: pests and paradoxes. – *Journal of Insect Conservation* **2**: 143–149.
- SOUTHWOOD, T. R. E. (1978): *Ecological methods with particular reference to the study of insect populations*. 2nd ed. – Chapman and Hall, London.
- SZÖVÉNYI, G. (2002a): Qualification of grassland habitats based on their Orthoptera assemblages in the Kőszeg Mountains (W-Hungary). – *Entomologia Experimentalis et Applicata* **104**: 159–163.
- SZÖVÉNYI, G. (2002b): Structure and seasonal dynamics of Orthoptera assemblages living in a fragmented habitat in North Hungary. – *Opuscula Zoologica* **31**: 95–103.
- VARGA, Z., SIPOS, J., ORCI, K. M. & RÁCZ, I. A. (2000): Felsőszáraz gyepek az Aggteleki-karszton: fitocönológiai viszonyok, egyenesszárnyú rovar- és lepkeegyüttesek. – In: VIRÁGH K. & KUN A. (eds): *Vegetáció és dinamizmus*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 195–238 pp.

## SPATIO-TEMPORAL CHANGES OF ORTHOPTERANS AND THEIR ASSEMBLAGES LIVING IN HUNGARIAN MEADOW VIPER'S HABITATS IN THE KISKUNSÁG REGION

SZÖVÉNYI, G.

The Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) faced extinction in the last decades. Intensive field research started in 2004 studying the vipers and their habitats in the Kiskunság region. These works are organized by a LIFE Nature project which was established in order to save this vulnerable lowland subspecies. Since the orthopterans form considerable part of their food, grasshopper assemblages living on known and potential viper habitats were also studied by standardized methods as a part of this conservation programme. In the study area 48 orthopteran species were found between 2004 and 2006, among them 6 protected (*Isophya costata*, *Gampsocleis glabra*, *Tettigonia caudata*, *Acrida ungarica*, *Calliptamus barbarus*, *Celes variabilis*). The ordination (PCA analysis) of assemblages showed three main groups: opening xerophilous sandy grasslands', closed steppic grasslands' and hygrophilous grassland habitats' (swamp and fen meadows) assemblages. The biomass density values of assemblages, which show the prey richness of habitat patches are among its most important characteristics from the point of view of the vipers. They can be calculated on the basis of the species composition, the average body mass values of different species and the density value of the whole assemblage. Calculating these values for each sample the seasonal and between-year differences of habitats' prey richness can be shown. The highest biomass densities could be detected in the first half of summer, then it decreased gradually until the end of autumn. In 2005 relatively high values (up to 6–7 kilograms pro hectare), while in the humid and cold year of 2006 only considerably lower densities could be measured in the same places. As a general rule, in drier grasslands higher values and moderate fluctuation, while in the humid meadows lower biomass densities but higher seasonal and annual fluctuation could be detected.



## ZSÁKMÁNYÁLLATOK ÉS BÚVÓHELYEK ELÉRHETŐSÉGE A RÁKOSI VIPERA KISKUNSAI ÉLŐHELYEIN

KATONA KRISZTIÁN<sup>1</sup>, HALPERN BÁLINT<sup>2</sup>, DEMES TAMARA<sup>3</sup>, NYESTE  
MARIANN<sup>3</sup>, BRANKOVITS DÁVID<sup>4</sup> és SÁNDOR IMOLA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.  
E-mail: katonak@ns.vvt.gau.hu*

<sup>2</sup>*Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, 1121 Budapest, Költő u. 21.*

<sup>3</sup>*Debreceni Egyetem, 4010 Debrecen, Egyetem tér 1.*

<sup>4</sup>*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék  
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c*

A rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) hazánk legveszélyeztetettebb gerincese. A faj megőrzéséért 2004-ben indult meg egy az EU által támogatott LIFE-Nature program. A kutatások egyik fontos része a rákosi vipera aktuális és potenciális élőhelyeinek minősítése és a veszélyeztető tényezők értékelése. A vipera túlélése szempontjából a különböző kismélys-populációk jelenléte az élőhelyen több szempontból is nagy jelentőségű. Egyrészt könnyen elérhető táplálékforrást jelentenek. Másrészt a pocok-, egér- és ürgelyukakat búvóhelynek és telelőüregnek is használják a viperák. Így mind a kistrágyafajok lokális egyedsűrűségének, mind az általuk készített lyukak sűrűségének ismerete elengedhetetlen egy adott rákosivipera-élőhely minősítése szempontjából. A kismélys-monitoringot 2004–2007-ben a Kiskunsági Nemzeti Park területén végeztük a rákosi vipera jelenlegi élőhelyein, illetve olyan élőhelyeken, ahol a fajnak korábbi észlelései voltak. Három csoportba oszthatók a vizsgálati területek: a Felső-járás, ahol erdőletermeléssel több gyepterület összekötése történt meg; a Felső- és Alsó-Peszéri-rétek, illetve Bugac. A kismélysök populációsűrűségét csapdázással mértük fel minden évben, a június–szeptemberi időszakban. A lyukszámlálásokat évente két időszakban végeztük el a vizsgálati területeken. Május–júniusban a búvóhelyek elérhetőségét, míg szeptember–októberben a téli telelőüreg jelenlétét határoztuk meg. Eredményeink szerint a felső-járású területeken a kismélysök előfordulási gyakorisága jóval magasabb, mint az Alsó- és Felső-Peszéri-réteken, különösen az erdőletermelés helyén jelentős. Ezen a helyszínen az erdei egerek dominálnak, még az erdő kivágása után is, míg a gyepterületeken a mezei pocok alkotják a kismélysközösségek alapját. Az erősen belvizes 2006-os évben a kismélysök állományai mindenhol erősen visszaestek, ám a következő évben több helyen újra emelkedésnek indult az állományosságuk. A lyukszámlálások ugyancsak egy erős 2006. évi mélypontot mutattak. Az élőhelyek közül az egyik, magasabban fekvő felső-járású gyepterület, illetve a bugaci területen mindig igen magas lyuksűrűség található, ráadásul ezt dominánsan kismélysuregek teszik ki. A többi területen sokkal szegényebb a búvóhely-ellátottság; gyakran 10–20 db kismélysluk található csak hektáronként. Valószínűsíthető azonban, hogy az igen alacsony viperasűrűség mellett ez is elegendő mennyiséget jelent.



## BEVEZETÉS

A rákosi viperát (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) hazánkban írta le egy magyar tudós. Korábban elterjedési területe Romániára és Ausztria legkeletibb részére is kiterjedt, így Magyarországon is több területen megtalálható volt. Azonban napjainkra mindössze két hazai területen – Hanság, Kiskunság – maradtak fent állományai (KORSÓS 1994, DANKOVICS 2005). Bár a faj hazánk legveszélyeztetettebb gerince (KORSÓS 1991, BÁLDI *et al.* 2001), a természetvédelmi intézkedéseket megnehezíti a fajjal kapcsolatos pontos tudás hiánya. Ezért számos veszélyeztető tényező alapos vizsgálatára lenne szükség, mint például az élőhelyek eltűnése és feldarabolódása, égetés, gépi kaszálás, genetikai leromlás stb. (ÚJVÁRI *et al.* 2000).

A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület és a Kiskunsági Nemzeti Park közös védelmi-kutatási tevékenységet folytat a fajjal kapcsolatban az EU LIFE-Nature programjának támogatásával 2004 óta. Ennek fő célja a megfelelő természeti, ökológiai és társadalmi körülmények megteremtése a rákosi vipera megőrzéséhez. A kutatások egyik fontos része a rákosi vipera aktuális és potenciális élőhelyeinek minősítése és a veszélyeztető tényezők értékelése. Az itt bemutatott vizsgálatok a kisemlős-populációk monitorozásával foglalkoznak ezeken a területeken. A vipera fennmaradása szempontjából a különböző kisemlős-populációk jelenléte az élőhelyen több szempontból is nagy jelentőségű. Egyrészt, bár a faj valószínűleg döntően rowarevő (BARON 1992), ám a felnőtt példányok többek között rágcsálóivadékokkal egészíthetik ki étrendjüket (AGRIMI & LUISELLI 1992). Másrészt a pocok-, egér- és ürgelyukakat búvóhelynek és telelőüregnek is használják a viperák (hasonlóan pl. a hidasgyík a hojszák üregében lakik (MULDER & KEALL 2001)). Így mind a kistrágcsálófajok lokális egyedsűrűségének, mind az általuk készített lyukak sűrűségének ismerete elengedhetetlen egy adott rákosivipera-élőhely minősítése szempontjából.

Kérdéseink a következők voltak:

Mekkora az egyes kisemlős-populációk nagysága az egyes viperaélőhelyeken?

Mekkora a búvó- és telelőüreg sűrűsége az egyes vizsgálati területeken?

Hogyan viszonyul mindez a rákosi vipera feltételezett lokális sűrűségéhez?

Vizsgálatainkat a faj fokozottan védett státusához igazítva a lehető leggyorsabb, legegyszerűbb, legkisebb zavarást okozó módszerekkel végeztük.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### *Vizsgálati terület*

A kisméltós-monitoringot 2004–2007-ben a Kiskunsági Nemzeti Park területén végeztük a rákosi vipera jelenlegi élőhelyein, illetve olyan élőhelyeken, ahol a fajnak korábbi észlelései voltak. Három csoportba oszthatóak a vizsgálati területek: a Felső-járás, ahol erdőletermeléssel (2004 és 2005 során) több gyepterület összekötése történt meg; a Felső- és Alsó-Peszéri-rétek, illetve Bugac.

### *Lyukszámlálás*

Bár ez a módszer abszolút egyedszám meghatározására nem alkalmas, de a kisméltós-üregrendszerek kijáratí nyílásainak megszámlálása egy könnyen kivitelezhető megoldás a kisméltósok egyedsűrűségének tér- és időbeli változásai becslésére (KATONA *et al.* 2002).

A lyukszámlálásokat egymás mellett kartávolságnyira felállva és vonalban a transzektken végighaladva végeztük el. Területenként 1–6 transzketet jelöltünk ki, melyeket 5–14 db 50 m-es szakaszra osztottunk fel. Alkalmanként 4–5 ember végezte a vizsgálatot 7–9 m belátható sávban keresve a lyukakat. Minden megtalált lyukat feljegyeztünk, és az alábbi kategóriákba soroltuk be: egér- és pocok-, ürge-, tücsöklyuk, vakondtúrás, illetve egyéb lyukak (pl. gyíkyuk, szongáriai cselőpók lyuka).

2004-ben még csak a Felső-járás két gyepterületén végeztük el a vizsgálatokat, ám 2005-től az Alsó- és Felső-Peszéri-rétek számos élőhelyi foltjában is. 2006-tól pedig a lyuksűrűséget megbecsültük a letermelt erdőfolt területén és Bugacon is. 2007-ben a vizsgálatot az ismert dabasi élőhelyen is elvégeztük.

Minden évben két időszakban számoltunk a vizsgálati területeken. Május–júniusban a búvóhelyek elérhetőségét, míg szeptember–októberben a téli telelőüregek jelenlétét határoztuk meg (a viperák éves aktivitásához igazodva, ÚJVÁRI *et al.* 2000).

A lyukszámlálások során 2005-ben és 2006-ban is több alkalommal is sikerült egy-egy rákosi viperát fogni. A fogások a Felső-Peszéri-rétek több foltjában és a bugaci élőhelyen történtek.

### *Kisméltóscsapdázás*

A kisméltóscsapdázást egy-egy élőhelyi foltban 50–100 db élvefogó csapdával végeztük el minden évben a június–szeptemberi időszakban. A csapdák 10 m távolságra egymástól négyzethálóban kerültek kihelyezésre. Az így lefedett terület 0,36–0,81 ha között változott.

A Felső-járás gyepterületein 2004. szeptember 3–6., 2005. július 15–20., 2006. június 9–12. és 2007. augusztus 27–30. között csapdázunk két helyszínen. 2004-ben a még meglévő erdőfoltban is elvégeztük a vizsgálatot, majd 2006–2007-ben a már nyílt területre ezen megismételtük a gyepterületekkel azonos időben. 2005-ben, a letermelés évében, az erdőterület helyén nem csapdázunk. A Felső- és Alsó-Peszéri-réteken évente 3–3 élőhelyi foltban 2006. július 3–6. és 2007. július 16–19. között becsültük a kisemlősök állománysűrűségét. Bugacon nem végeztünk csapdázást.

A csapdákbá csaliként napraforgómagot és almát helyeztünk. A csapdákat minden nap közvetlenül sötétedés előtt nyitottuk ki, és másnap hajnalban ellenőriztük. Az ellenőrzés után a csapdákat lezártuk, hogy megakadályozzuk az állatok csapdába pusztulását a forró nappali időszakban. A megfogott kisemlősöket filctollas fülfestéssel egyedi színkódos azonosítóval jelöltük. Meghatároztuk a fajukat, nemüket, ivarzási állapotukat, lemértük a talphosszukat és a tömegüket. Az egyedeket a fogás helyén a kezelés után azonnal elengedtük.

A populációbecslést, ahol adataink alkalmasak voltak, többszörös jelölés-visszafogás módszerrel végeztük:

$$N = \frac{\sum (M_i \times n_i)}{\sum (m_i + 1)}$$

ahol  $n_i$  = fogott és megjelölt egyedek száma az  $i$ . napon,  $m_i$  = visszafogott jelölt állatok az  $i$ . napon,  $M_i$  = az  $i$ . nap elején az összes jelölt egyedek száma.

Mivel a becsléshez a fogási adatok számos esetben nem voltak megfelelőek, ezért a jobb összehasonlíthatóság miatt az összesen fogott egyedek számát normáltuk egy hektárra, 100 csapdára és egy csapdaéjszakára. A területek és az évek közötti összehasonlítást végül ezekkel a származtatott adatokkal végeztük el. A kapott állományadatokat a viperák feltételezett egyedsűrűségéhez viszonyítottuk.

## EREDMÉNYEK

### *Lyukszámlálás*

Eredményeink azt mutatják, hogy egy 2006. évi mélypont után a 2007. évben jelentősen megemelkedett a viperák számára elérhető búvóhelyek sűrűsége. A 2007. őszi kimagasló érték alapvetően a tücsöklyukak magas számának köszönhető, ez azonban valószínűleg nem biztosít megfelelő telelőhelyet. Ezt nem figyelembe véve, az emelkedés nem annyira jelentős, ám egyértelmű a pocok- és az ürgelyukak esetében is. A hektáronkénti átlagos lyukszámot tekintve meg-

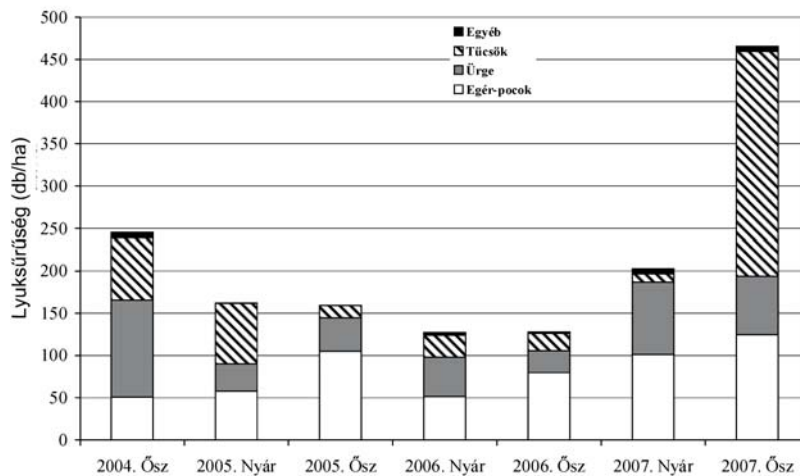
állapítható, hogy a vipera számára az átlagosan 100–200 kisemlősüreg bőségesen elegendő búvó- és telelőhelyet biztosít (1. ábra).

Területenként részletesebben vizsgálva látható (2. ábra), hogy az egyik, magasabban fekvő felső-járási gyepterületen, illetve a bugaci területen mindig igen magas lyuksűrűség található, ráadásul ezt dominánsan kisemlősüregek teszik ki. A többi területen sokkal szegényebb a búvóhely-ellátottság; gyakran 10–20 db kisemlőslyuk található csak hektáronként. Valószínűsíthető azonban, hogy az igen alacsony viperasűrűség mellett ez is elegendő mennyiséget jelent.

### Kisemlős csapdázás

2004-ben a felső-járási gyepterületen egyetlen kisemlőst sem fogtunk. A fogási eseményeken kívüli semmilyen egyéb csapdázási esemény sem utalt rágcsálók jelenlétére (pl. csali kievése, lecsapódott csapdaajtó). Az akkor még lábbon álló erdőfoltban a csapdázás eredményesebb volt; elsősorban a közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) és a sárganyakú erdei egér (*Apodemus flavicollis*) egyedeit fogtuk meg jelentősebb számban, emellett egy házi egeret (*Mus musculus*) is fogtunk. Az *Apodemus* fajok együttes előfordulási sűrűsége a területen többszörös jelölés-visszafogás módszerével becslve kb. 60 egyed/ha volt.

2005-ben az előző évben vizsgált gyepek rész magasabban fekvő területein 7 mezei pocok (*Microtus arvalis*) fogtunk. A jelölés-visszafogás módszer alapján a populációsűrűséget kb. 25 egyed/ha-ra becsültük. A mélyebben fekvő területen 3 mezei pocok került a csapdába. 2006-ban viszont ezen a felső-járási területen csupán egyetlen mezei pocokot sikerült befogni.

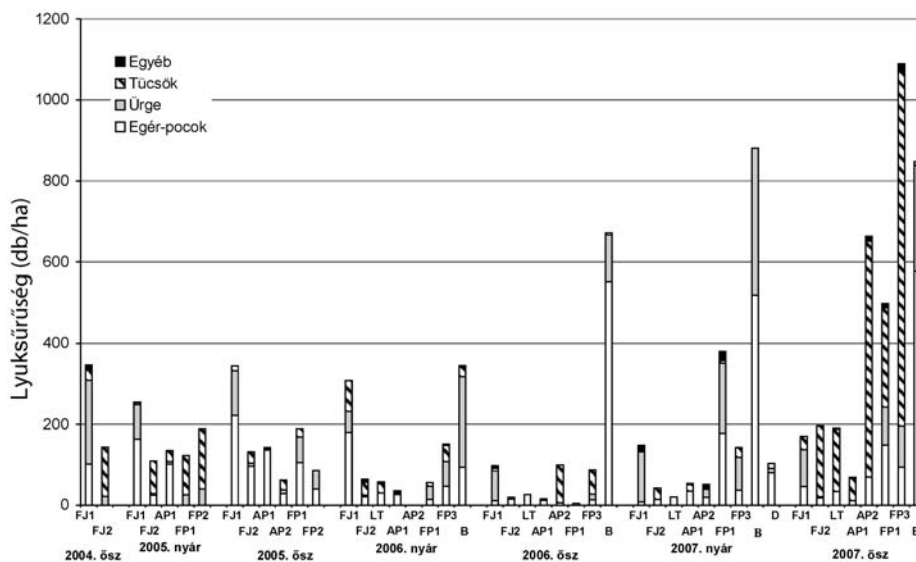


1. ábra. Az átlagos területenkénti lyuksűrűség (db/ha) az egyes vizsgálati időpontokban.

2005-ben a Felső-járás egy másik gyepterületén a magasabban fekvő régióban zömmel közönséges erdei egeret fogtunk (11 db), emellett fogtunk egy mezei pockot, sőt egy fiatal ürgét (*Spermophilus citellus*) is. Populációsűrűséget az erdei egerek esetében becsültünk, ami 1 ha-ra kb. 20 egyedet jelentett. A mélyebben fekvő területen 2 mezei pockot fogtunk meg. 2006-ban itt is erős visszaesést tapasztaltunk, mivel egyetlen erdei egeret fogtunk. A 2006-os fogási eredmények tehát az előző évhez képest mindkét területen jelentősen gyengébbek voltak.

A letermelt területen 2005-ben nem becsültük a kisemlőssűrűséget, ám 2006-ban 4 erdei és 2 sárganyakú erdei egér került a csapdába. A többszörös jelölés-visszafogás módszerrel becsülve az *Apodemus* fajok állománysűrűsége ezen a területen 14 egyed/ha. Ez szintén nagymértékű visszaesés a 2004. évi erdőben mért értékekhez képest.

A kisemlősök előfordulásának jelentős visszaesését 2005-ről 2006-ra egyértelműen mutatja az a tény, hogy 2006-ban a Felső- és Alsó-peszéri rétek 3 helyszínén végzett csapdázások során már egyetlen egeret vagy pockot sem fogtunk. A csapdákból csak barna ásóbékát (*Pelobates fuscus*) találtunk 7 alkalommal. Nagyon alacsony számban (10 eset) tapasztaltunk bármilyen egyéb csapdaeseményt is, pl. a csali eltűnését vagy lecsapódott ajtót.



2. ábra. A területenkénti lyuksűrűség (db/ha) az egyes vizsgálati időpontokban. FJ: Felső-járás, AP: Alsó-Peszér, FP: Felső-Peszér, LT: Letermelt terület, B: Bugac, D: Dabas (a rövidítés mögötti számok az egyes élőhelyi foltokat jelölik).

2007-ben a 2004-ben is megvizsgált felső-járási gyepterületen ismét nem sikerült semmit sem fogni. A másik közeli helyszínen is gyenge eredmény született, mindössze 4 mezei pocok került a csapdádba. A letermelt területen 4 erdei egér mellett egyetlen mezei pockot fogtunk. A Felső- és Alsó-Peszéri rétek 3 helyszínén (egy az előző évvel azonos és két újabb foltban) végzett csapdázások ismét rendkívül alacsony kisemlőssűrűséget jeleztek. Csupán az előző évben is vizsgált helyszínen sikerült 2 mezei pockot fogni, míg a másik 2 területen egyáltalán nem volt fogás.

Összességében megállapítható, hogy a felső-járási területeken a kisemlősök előfordulási gyakorisága jóval magasabb, mint az Alsó- és Felső-Peszéri réteken, különösen az erdőletermelés helyén jelentős. Ezen a helyszínen az erdei egerek dominálnak, még az erdő kivágása után is, míg a gyepterületeken a mezei pockok alkotják a kisemlősközösségek alapját. Az erősen belvizes 2006-os évben a kisemlősök állományai mindenhol erősen visszaestek, ám a következő évben több helyen újra emelkedésnek indult az állománysűrűségük (3. ábra).

#### *Gyakorlati következtetések*

Vizsgálataink azt mutatják, hogy mérhető különbség van az egyes területek minősége között a rákosi vipera szempontjából, mind az elérhető búvóhelyek számát, mind a prédaként számba vehető kisemlősök abundanciáját illetően. Eredményeink alapján a Felső-járás magasabban fekvő gyepterülete és a bugaci élőhely tekinthető aktuálisan a legkedvezőbbnek a faj számára. Itt minden alkalommal magasan a legnagyobb lyuksűrűséget tapasztaltuk. Ez pedig elegendő búvó- és teledőreget, azaz kedvező áttelelési lehetőséget jelent a viperának. Ráadásul ezeken a helyszíneken alapvetően kisemlősüreges és nem tücsöklyukak voltak elérhetőek, ami a vipera számára biztos búvóhelyet jelenthet. Korábbi vizsgálatok alapján (KATONA 1997) egy ürgevárnak akár 4–5 kijárata is lehet, kb. 1 m mélyen húzódhat a föld alatt és 8–10 m hosszú is lehet. Ez azt jelenti, hogy egyetlen ürgelyuk a föld alatt számos viperának alkalmas hatalmas üregrendszerrel takar. Mivel ismert, hogy a vipera akár csoportosan is áttelelhet (HALPERN *et al.* 2006), ezért kis ürgesűrűség esetén is biztosított lehet elegendő teledőhely e hullófajnak.

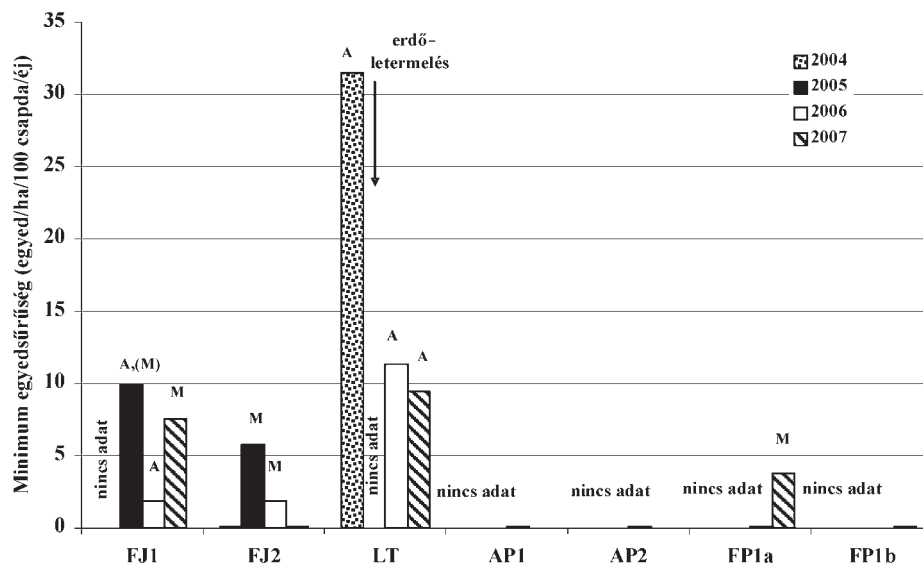
A lyukszámlálások eredményeivel egybecsengenek a kisemlős csapdázások eredményei is. A felső-járási területeken a többi helyszínhez képest jóval magasabb számban sikerült kisemlősöket fogni, bár az értékek évről évre jelentősen ingadoztak. Általános tapasztalatunk az, hogy a magasabban elterülő helyszíneken mind a lyuksűrűség, mind a kisemlősök fogási sikere magasabb volt. KATONA és mtsai (2002) az ürge esetén már kimutatták, hogy a talajvíztől való megfelelő távolság miatt a kisemlősök előnyben részesítik a magasabban



fekvő foltokat. A magasabb térszíneken elfoglalt telelőüregek így a vipera számára is nagyobb esélyt adnak az áttelelésre. Ráadásul a tavaszi belvizek az alacsony területeken teljesen megsemmisítik az üreglakó kisemlősök állományait, mint azt 2006-ban is tapasztalhattuk. Így a rákosi vipera számára szükséges források ilyenkor az alacsony térszíneken nem állnak rendelkezésre.

Meglepetést okozott a fogott egyedek faji összetétele. A felső-járási magasabban fekvő gyepterületen 2005-ben alapvetően erdei egereket fogtunk, pedig jellegzetesen minden más gyepes élőhelyen a mezei pocok jelenléte volt domináns. Feltételezéseink szerint ezt az az évben zajló erdőletermelés okozhatta, mivel ennek hatására az ott élő nagy sűrűségű egérállomány (lásd 2004-es magas fogási értékek az erdőben) szétszóródott a környező élőhelyen. A 2006. évi mélypont után azonban ez az állapot a mezeipocok-dominancia felé billent el. A letermelés után az erdő helyén az erdeiegér-állományok mérete jelentősen csökkent, azonban a többi helyszínhez képest még mindig jelentős. Így feltételezhetően a két felső-járási gyepterülethez e tekintetben megfelelő forrásokkal rendelkező folyosót vagy végső élőhelyet is jelenthet majd a viperának.

Az Alsó- és Felső-Peszéri réteken végzett csapdázások ehhez képest meglepően sikertelenek voltak. A két egymás utáni évben megfogott néhány egyed



**3. ábra.** A területenkénti minimum kisemlőssűrűség (egyet/ha/100 csapda/éj) az egymást követő években. FJ: Felső-járás, LT: letermelt terület, AP: Alsó-Peszér, FP: Felső-Peszér (a rövidítés mögötti számok és betűk az egyes élőhelyi foltokat jelölik). Az oszlopok felett jeleztük, mely faj egyedei voltak dominánsak (A = *Apodemus* spp., M = *Microtus arvalis*).

rendkívül alacsony kisemlőssűrűséget jelez. Fontos adat viszont, hogy ezeken a területeken sikerült a kisemlős-monitoring terepi vizsgálatait során két alkalommal is viperát fogni (illetve Bugacon). Sajnos a viperák alacsony egyedsűrűsége és a kutatások során a minimális zavarásra való törekvés nem tette lehetővé, hogy pontosabb adatokat gyűjtsünk a viperák előfordulási gyakoriságáról. Ezért nehéz egyértelműen megállapítani, hogy az egyes területeken fellelhető források mennyire biztosítják a rákosi vipera túlélését. A búvóhelysűrűség adatok alapján azonban úgy sejtjük, hogy még ezeken a gyér kisemlősközösséggel rendelkező élőhelyeken sem lehet a viperák előfordulása annyira magas, hogy a kisemlősök előfordulása limitálja a fennmaradásukat.

\*

*Köszönetnyilvánítás* – Ezúton köszönjük meg a terepi együttműködést a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága munkatársainak. Vizsgálataink a LIFE/04/NAT/HU/000116 számú pályázat keretein belül zajlottak.

## IRODALOMJEGYZÉK

- AGRIMI, U. & LUISELLI, L. (1992): Feeding strategies of the viper *Vipera ursinii ursinii* (Reptilia, Viperidae) in the Apennines. – *Herpetological Journal* **2**(2): 37–42.
- BÁLDI, A., CSORBA, G. & KORSÓS, Z. (2001): Setting priorities for the conservation of terrestrial vertebrates in Hungary. – *Biodiversity and Conservation* **10**: 1283–1296.
- BARON, J.-P. (1992): Régime et cycles alimentaires de la vipère d'Orsinii (*Vipera ursinii* Bonaparte, 1835) au Mont Ventoux, France. – *Revue d'Ecologie-La Terre et la Vie* **47**(3): 287–311.
- DANKOVICS, R. (2005): A rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) elterjedéstörténete és természetvédelmi helyzete a Fertő–Hanság Nemzeti Parkban. – *Praeniorica Folia historico-naturalia* **8**: 119–135.
- HALPERN, B., PÉCHY, T., MOLNÁR, Z., KUNSCH, GY., MOLNÁR, V. & SÓS, E. (2006): Artificial burrows, a tool for observing over-wintering Hungarian Meadow Vipers (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Book of Abstracts of 1st European Congress of Conservation Biology*, Eger, Hungary, p. 116.
- KATONA, K. (1997): *Az ürge (Spermophilus citellus) mikrohabitat használata Bugacpusztán.* – Szakdolgozat, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológia Tanszék, Göd, 47 pp.
- KATONA, K., VÁCZI, O. & ALTBÄCKER, V. (2002): Topographic distribution and daily activity of a European ground squirrel population in Bugacpuszta, Hungary. – *Acta Theriologica* **47**: 45–54.
- KORSÓS, Z. (1991): Európa legveszélyeztetettebb mérgeskígyója a parlagi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Természetvédelmi Közlemények* **1**: 83–88.
- KORSÓS, Z. & FÜLÖP, T. (1994): A parlagi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) száz éve. – *Állattani Közlemények* **78**(Suppl.): 31–38.
- MULDER, C. P. H. & KEALL, S. N. (2001): Burrowing seabirds and reptiles: impacts on seeds, seedlings and soils in an island forest in New Zealand. – *Oecologia* **127**: 350–360.
- ÚJVÁRI, B., KORSÓS, Z. & PÉCHY, T. (2000): Life history, population characteristics and conservation of the Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*). – *Amphibia-Reptilia* **21**: 267–278.

AVAILABILITY OF RODENTS AS PREY AND THEIR  
BURROWS AS HIDING PLACE IN THE HABITATS  
OF THE HUNGARIAN MEADOW VIPER IN THE KISKUNSAG

Katona, K., Halpern, B., Demes, T.  
Nyeste, M., Brankovits, D. and Sándor, I.

The Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) is the most endangered vertebrate species in Hungary. A LIFE Nature project was started for conserving the species in 2004. An important part of the studies was to qualify the actual and potential habitats of the viper. Availability of different small mammal populations (voles, mice and ground-squirrels) should be one of the main factors determining the occurrence of the species. Small mammals mean easy prey and their burrows provide shelter and place for overwintering. We monitored the small mammal populations in the territory of the Kiskunság National Park between 2004 and 2007. The study areas were located in the Felső-járás – where a forest removal program was carried out to connect grassy areas –, in the Felső- and Alsó-Peszér areas and in Bugac. Population density of voles and mice was measured by live-capturing in every year in the summer period. Burrow counts were conducted twice in a year, in May–June and September–October. Based on our results occurrence of small mammals is much higher in the Felső-járás areas, mainly in the forest removal patch, then in the Alsó- and Felső-Peszér areas. Wood mice (*Apodemus* spp.) were dominant in the forest-cut area, but common vole (*Microtus arvalis*) was the most frequent species in all other areas. Density of rodents significantly decreased in 2006 due to the high water-table in the areas, but it has started to increase in the following year. Density of holes was the lowest in 2006. The availability of burrows was always the highest in a high elevation of the Felső-járás area and in Bugac. In other areas the density of holes was much lower, sometimes no more than 10–20 holes per hectare were found. However, we can suppose that it can be still sufficient for the very few Hungarian meadow vipers living in the habitat.