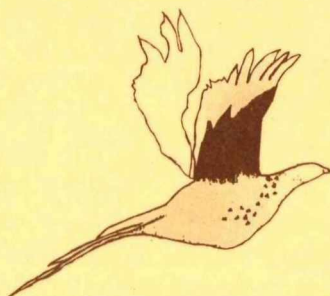


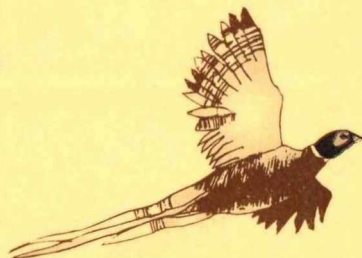
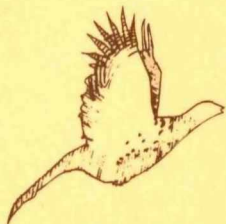
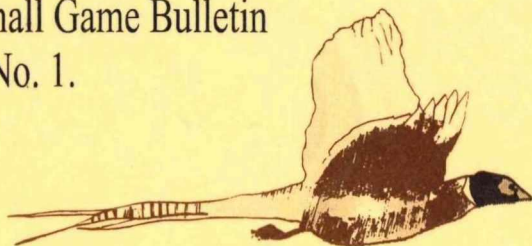
SOPRONI EGYETEM, VADGAZDÁLKODÁSI INTÉZET, MAGYAR FOGOLY KUTATÓ CSOPORT
UNIVERSITY OF SOPRON, INSTITUTE OF WILDLIFE MANAGEMENT,
HUNGARIAN PARTRIDGE RESEARCH GROUP



Magyar Apróvad Közlemények

Hungarian Small Game Bulletin

No. 1.

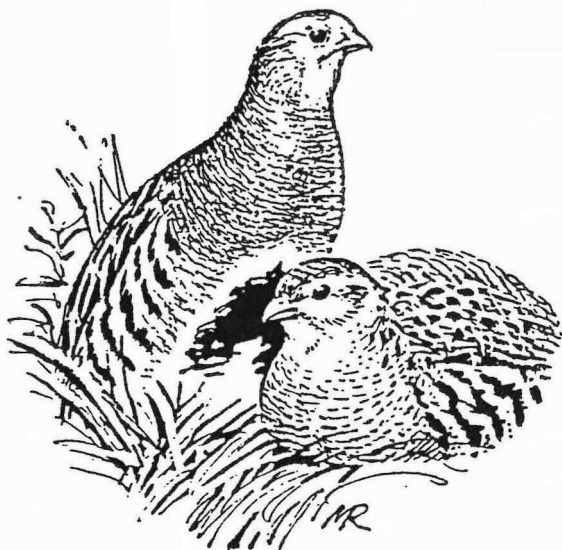


Szerkeszti / Editor: FARAGÓ, Sándor

SOPRON
1997

SOPRONI EGYETEM, VADGAZDÁLKODÁSI INTÉZET, MAGYAR FOGOLY KUTATÓ CSOPORT
UNIVERSITY OF SOPRON, INSTITUTE OF WILDLIFE MANAGEMENT,
HUNGARIAN PARTRIDGE RESEARCH GROUP

MAGYAR APRÓVAD KÖZLEMÉNYEK
Hungarian Small Game Bulletin
No. 1.



Szerkeszti / Editor: FARAGÓ, Sándor

SOPRON
1997

Borítóterv

SHMILLIÁR DÓRA

A belső címlapkép, amely egyúttal a Magyar Fogoly Kutató Csoport emblémája

MURAY RÓBERT festőművész alkotása

ISSN 1418 - 284X

Felelős kiadó: Dr. Faragó Sándor

Készült: 300 példányban a Lővérprint Kft. Nyomdájában, Sopron

TARTALOMJEGYZÉK
CONTENTS

Vajai László BEKÖSZÖNTŐ.....	1
Dr. Faragó Sándor A MAGYAR APRÓVADKÖZLEMÉNYEK CÉLJAI RÓL.....	3
Nemzetközi Vadászati és Vadvédelmi Tanács (CIC) Apróvad Bizottsága REFERENCIA VADÁSZTERÜLETEK LÉTESÍTÉSE AZ EURÓPÁBAN ÉS ÉSZAK-AFRIKÁBAN ELŐFORDULÓ LEGGYAKORIBB APRÓVAD- FAJOK (FOGOLY, VÖRÖS FOGOLY, SZIRTIFOGOLY, BARNANYAKÚ SZIRTIFOGOLY, MEZEI NYÚL ÉS FÁCÁN) ÁLLOMÁNYAINAK VÉDELMERE ÉS FEJLESZTÉSÉRE.....	5
Internationaler Jagdrat zur Erhaltung des Wildes C.I.C. Niederwildkommission EINRICHTUNG VON REFERENZREVIEREN FÜR DIE FÖRDERUNG DER AM HÄUFIGSTEN VORKOMMENDEN NIEDERWILDARTEN IN EUROPA UND NORDAFRIKA. (REB-, ROT-, STEIN- UND FELSENHUHN, FELDHASE UND FASAN).....	13
Dr. Faragó Sándor A MAGYAR FOGOLYVÉDELMI PROGRAM - Gazdálkodás és kutatás.....	19
S. Faragó THE HUNGARIAN PARTRIDGE CONSERVATION PROGRAM - Management and research.....	31
Dr. Faragó Sándor AZ ÉLŐHELYSZERKEZET VÁLTOZÁSA A MEZŐGAZDASÁGI TERMELES FÜGGVÉNYÉBEN MAGYARORSZÁGON ÉS HATÁSA AZ ELMÚLT 100 ÉVBEN AZ APRÓVAD ÁLLOMÁNYRA.....	45
S. Faragó CHANGES OF HABITAT STRUCTURE DEPENDING ON AGRICULTURAL PRODUCTION IN HUNGARY IN COURSE OF THE LATEST 100 YEARS. THEIR EFFECTS ON SMALL GAME SPECIES.....	89
Dr. Faragó Sándor A FOGOLYPOPULÁCIÓ DINAMIKÁJA A LAJTA PROJECTBEN 1989-1995 Dynamics of the partridge population covered by the LAJTA Project (Western Hungary) 1989-1995.....	107

Dr. Faragó Sándor A FOGOLY ÉLŐHELY VÁLASZTÁSA A LAJTA PROJECT-BEN Habitat selection of the grey partridge population covered by the LAJTA Project (Western Hungary).....	133
Dr. Faragó Sándor ÖSSZEHASONLÍTÓ MIKROKLÍMA VIZSGÁLATOK FOGOLY (<i>Perdix perdix</i>) CSALÁDOK OTTHONTERÜLETÉN. TOVÁBBI ADALÉK AZ ÉLŐHELY DIVERZITÁS SZÜKSÉGESSÉGÉHEZ Comparative microclimate studies of the home range of grey partridge (<i>Perdix perdix</i>) families. Additional data supporting the need for habitat diversity.....	153
Dr. Kovács Gábor A FOGOLY (<i>Perdix perdix</i>) A HORTOBÁGYON The grey partridge on the Hortobágy (Eastern Hungary).....	177
Dr. Faragó Sándor és Giczi Ferenc ÚJ LEHETŐSÉGEK A TÚZOK (<i>Otis tarda</i>) VÉDELMEBEN. EGY ESETTANULMÁNY : A MOSON PROJECT New possibilities in Great Bustard (<i>Otis tarda</i>) conservation. A case study : The MOSON PROJECT.....	185
Németh Csaba KISEMLŐS KÖZÖSSÉGEK VIZSGÁLATA A LAJTA-PROJECT ERDŐSÁVRENDSZERÉBEN Studies on small mammal communities of forest belt system in the LAJTA- Project.....	197

BEKÖSZÖNTŐ

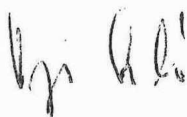
A hazai apróvad-gazdálkodásban is - hasonlóan történelmünkhöz - rendszerváltozásnak lehetünk tanúi, amelyet megannyi új körülmény idézett elő és befolyásol. A földterületek kárpótlás során kialakult birtoknagysága elméletileg kiváló élőhelyet nyújt apróvad fajaink számára. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy ez csak az agrárkörnyezet extenzív időszakára érvényes. A mezőgazdasági produkció reményeink szerint rövid időn belül ismét növekedési szakaszba lép, egyidejűleg előtérbe kerülnek az intenzív növénytermesztési technológiák.

Az elmúlt évtizedekben kialakított, mesterséges tenyésztésen alapuló szemlélet felülvizsgálatra, változtatásra szorul. El kell fogadnunk azt az alapelvet apróvad-gazdálkodásunk sarokpontjaként, hogy a természetes populációk jelentik a legnagyobb értéket, ezek védelme, ésszerű hasznosításuk az elsődleges feladatunk. A mesterséges tenyésztést ennek az elvnek alárendelve lehet csak folytatni.

A Földművelésügyi Minisztérium kezelésében lévő Vadgazdálkodási Alap nagyszámú kutatást támogat, ezek közül különösen a gyakorlatban alkalmazható témákat. Kiemelten fontos közülük a *Magyar Fogolyvédelmi Program*. Ennek indításához a Lajta-Hanság Rt. vadászterületén kezdődött kutatás és annak első gyakorlati eredményei adták a tudományos háttérrel és bizonyították a *Magyar Fogoly Kutató Csoport* létrehozásának szükségességét. A Program ma már "kinötte" magát nemcsak a csatlakozó vadászterületek számát illetően, hanem abból a szempontból is, hogy a fogolyvédelmi tevékenység kapcsán az élőhelyek kialakítása, az ott folytatott gazdálkodás jelentős diverzitás növekedést eredményez.

Ezeknek a tapasztalatoknak az ismerete a gyakorlatban dolgozó vadgazdák részére nélkülözhetetlen. A MAGYAR APRÓVAD KÖZLEMÉNYEK biztosítják az információ áramlást, mely ismeretek adaptálását javaslom a vadászterületek sajátosságainak megfelelően, nem elfelejtve azt, hogy a földtulajdonosok és földhasználók megnyerése, segítőkészsége nélkülözhetetlen apróvad-állományunk növeléséhez.

Budapest, 1998 január 28.



Vajai László
főosztályvezető

A MAGYAR APRÓVAD KÖZLEMÉNYEK CÉLJAI RÓL

Magyarország területének csaknem 70 %-án olyan élőhelytípusokat találunk, amelyek az apróvad-gazdálkodás szempontjából figyelemre érdemesek. Ezen területeknek jelentős részén ma még nem folyik apróvad-gazdálkodás részben a közelmúlt - véleményünk szerint helytelen - gyakorlata miatt, amely a vadászterületeket apróvadás és nagyvadás csoportra osztotta, részben pedig azért, mert nem elterjedtek azok a módszerek, amelyek a fenntartható apróvad-gazdálkodást lehetővé teszik. E szemléletnek a tarthatatlan voltára elégséges lenne csak a múltat idézni, amikor a Dunántúl - azaz a ma nagyvadás megyéknek tekintett országrész-, biztosította az ország apróvadterítékének a nagyobbik felét. Akkor ugyanis a vadászterület tulajdonosa, vagy bérlője megteremtette a feltételeket az apróvad-gazdálkodáshoz is. Tudjuk, az apróvad-gazdálkodás környezeti adottságai - különösen a mezőgazdálkodás intenzív válásával - megromlottak. Ez az állapotromlás mégsem az alföldi mezőgazdasági területeken eredményezte a legnagyobb apróvadvesztéseket, hanem a Dunántúlon, ahol sok esetben nem is lehetett a termelést olymértékben fokozni, mint az ország keleti felében. A vadgazdák egyszerűen elfordultak a hagyományos apróvadgazdálkodástól. A gazdaságpolitikai szemlélet ugyanúgy közrejátszott ebben, mint a tenyésztés és kibocsátás-központú szemlélet eluralkodása.

Mai szemmel - főleg a következmények ismeretében - persze könnyű sommás ítéleteket hozni. A kor szelleme, szemlélete, a bizonyítás folyamatos kényszere, a mennyiségi eredmények és pénzbevételek iránti kifogyhatatlan igény, a támogatások sok esetben feneketlen bugyra törvényszerűen idézték elő az apróvad-állomány állapotromlását. A jelen vadgazdálkodó nemzedéknek nem elsősorban a múlt bírálata kell, hogy a feladata legyen, hanem a kitörési irányok felvázolása, egy új apróvad-gazdálkodási rendszer kidolgozása, amely a természetben élő populációkkal és környezetükkel, mint megújítható forrással számol. Nem mondjuk azt természetesen, hogy a tenyésztés felszámolandó, de azt igen, hogy meg kell találni helyét, szerepét, nagyságrendjét a XXI. század apróvadgazdálkodásában. Az útkeresésnél mindenképpen figyelembe kell venni az európai tendenciákat, elsőként azokat amelyek a vadászatban a hasznosítás minőségi oldalát a mennyiségi értékmérők elé helyezik. Figyelembe kell venni a természetvédelem jogos kívánalmait, amelyek olykor korlátokként jelennek meg, ugyanakkor valamennyiünk érdekeit szolgálják. A természeti környezet megóvása, fejlesztése a vadgazdálkodás számára kizárólag előnyökkel jár. Ez a közös érdek a leginkább az apróvadgazdálkodás új szemléletű folytatásában az ún. "bölcs hasznosítás" -ban válhat kézzelfoghatóvá.

A MAGYAR APRÓVAD KÖZLEMÉNYEK, a *Magyar Fogoly Kutató Csoport* (Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar Vadgazdálkodási Intézet) kiadványa ennek az új szemléletnek a zászlóvivője kíván lenni. Tudjuk, hogy a mondandónk akkor hiteles, ha amögött tudományos

igénnyel bizonyított és előadott megállapítások rejlenek. Ezért tudományos cikkeket kívánunk közölni a következő kötetekben is. Az alapkutatások, a fajok vagy közösségek megismerése igen fontos feladat, hiszen apróvad fajainkról, különösen a hazai ökológiai adottságokat figyelembe véve, még korántsem tudunk mindent. Ezeket az vizsgálati eredményeket azonban igyekszünk mindig a gyakorlat számára hasznosíthatóvá tenni. Az alkalmazott kutatások pedig kimondottan a gazdálkodás hatékonyabbá tételét célozzák meg. Ílymódon kívánunk azonnal felhasználható, a helyi körülményekhez adaptálható ismereteket nyújtani.

Apróvad fajaink igen bonyolult környezeti rendszerek tagjai. E mezei rendszerek, vagy egyes elemeik vizsgálata csak első látásra tűnik elvont feladatnak. Egy-egy új ismeret, megállapítás lényegesen megváltoztathatja a gyakorlati teendőket is. Ezért a társtudományok művelőinek, meteorológusok, talajtanos, rovartanos, botanikus, madarakkal vagy emlősökkel foglalkozó szakembereknek is szívesen adunk publikációs lehetőséget e periodika kötetében. Különösen szívesen vesszük a természetvédelem és a vadgazdálkodás kapcsolatára utaló dolgozatokat.

A gazdálkodás történet, annak módszertana, méginkább az új tudományág, a történeti ökológia sokat segíthet abban, hogy megértsük a társadalmi folyamatok, a természeti valamint a gazdálkodási környezet változása és az apróvad-gazdálkodás alakulása közötti bonyolult összefüggéseket, ezért szívesen látunk történeti ökológiai tárgyú munkákat is.

A MAGYAR APRÓVAD KÖZLEMÉNYEK a fentiek alapján a mezei környezet valamennyi tényezőjét vizsgáló, valamennyi hasznosítási formáját, védelmét és történetét elemző folyóirat kíván lenne éppen azért, mert tudjuk, hogy a vadvédelem és a vadgazdálkodás folyamatai fentiek ismerete nélkül helyesen nem értelmezhetők, következésképpen nem elégíthetik ki a fenntarthatóság kritériumát.

Az első kötetben, s majdan a következőkben is főként a *Magyar Fogoly Kutató Csoport* munkáit mutatjuk be - hisz Kutató Csoportunk adja ki a Közleményeket -, mellette pedig a kapcsolódó publikációknak adunk helyet.

Sopron, 1997. december 30.



Dr. Faragó Sándor
szerkesztő

REFERENCIA VADÁSZTERÜLETEK LÉTESÍTÉSE AZ EURÓPÁBAN ÉS ÉSZK- AFRIKÁBAN ELŐFORDULÓ LEGGYAKORIBB APRÓVADFajok (FOGOLY, VÖRÖS FOGOLY, SZIRTIFOGOLY, BARNANYAKÚ SZIRTIFOGOLY, MEZEI NYÚL ÉS FÁCÁN) ÁLLOMÁNYAINAK VÉDELMÉRE ÉS FEJLESZTÉSÉRE

Nemzetközi Vadászati és Vadvédelmi Tanács (CIC) Apróvad Bizottsága

1. BEVEZETÉS

Az utóbbi évtizedekben a környezetet terhelő hatások az ökoszisztéma állapotromlásához vezettek. Vadászati vonatkozásban a nyilvánosság először az erdőnek - csülkös vad-állományaink életterének - a károsodásaira figyelt fel. A csülkös vad által okozott károk miatt a nyugat-európai országokban ezen vadfajok állományainak a csökkentésére került sor. A nagyvadállomány sűrűségének további csökkentése fog bekövetkezni akkor, ha a vadászok nem dolgoznak ki és valószínűleg ezt megelőzendő gazdálkodási terveket. A nagyvadállomány ilyen irányú alakulását fogjuk az elkövetkező években az egykori keleti blokk országokban is átélni.

A fejlődő országokban is csökkenni fognak a nagyvadfajok állományai, mert az emberek a népesség nagymértékű emelkedése miatt az említett vadfajok élettereire igényt fognak tartani és azokat meg fogják semmisíteni.

A vadállományoknak - különösképpen az európai őz- és szarvasállományoknak - nagymértvű csökkenése miatt kevesebb lehetőség kínálkozik majd a vadászatra.

A fenti okok többek között amellettszólnak, hogy a figyelmünket ismét az apróvadfajok felé kell fordítanunk, amelyeket az utóbbi évtizedekben elhanyagoltunk. Az állományaik csökkenését, amely az élőhelyek minőségének romlása és a törvények által előírt korlátozások miatt következett be, eltűrtük és túl kevés ellenintézkedést tettünk érdekében. Az apróvadállományok alakulását azonban talán pozitívan befolyásolhatják a következők:

- az Európai Uniónak 1993-ban megkezdett, 4 millió hektár mezőgazdasági terület parlagon hagyását megcélzó programja,
- a keleti blokk országainak demokratizálódása, amely a mezőgazdaságban kisebb méretű üzemek, illetve gazdálkodási egységek létrehozását fogja eredményezni
- továbbá az arra utaló jelek, hogy az apróvadállományok egyedszámai kisebb területeken könnyen emelkednek.

Ezzel párhuzamosan megfelelő intézkedéseket kellene fogatosítani az állományok pozitív alakulásának elősegítésére.

Az ipari országokban, valamint Kelet-Európa országaiban

- az élőhelyek tönkretétele,
- az intenzív mezőgazdaság kialakulása
- és a ragadozók számára kedvező intézkedések

tekinthetők az apróvadállomány-csökkenés fő okainak. Ennek következtében mindezen államoknak közös feladata lenne az élőhelyek helyreállítása, amiben a vadásztársaságok felelősségük ismeretében közreműködhetnének.

A fejlődő országokban az apróvadállomány csökkenése főképpen a vadorzásnak tulajdonítható, valamint annak a körülménynek, hogy a lakosság által okozott egyre nagyobb környezeti nyomás tönkreteszi az élőhelyeket. Ott tehát a problémák másképpen jelennek meg, mint Európában. Ezen országokban tehát olyan megoldásokat kell találni, amelyek gazdaságilag érdekeltté teszik a lakosságot az apróvadállományok sűrűségének növelésében. Ez a kérdés például egy külön szimpózium témája lehetne.

2. REFERENCIA VADÁSZTERÜLETEK LÉTESÍTÉSE

Az apróvadállományok csökkenésére, valamint az ezen fajok állománysűrűségének fejlesztése érdekében végrehajtandó intézkedésekre vonatkozó kutatómunka eredményeként már elegendő ismeret áll rendelkezésre ahhoz, hogy megkezdődhessen azok gyakorlati hasznosítása. Az újabb kutatási eredményeket folyamatosan be kell majd építeni ebbe a munkába.

Az apróvadállományok csökkenését előidéző tényezőkhez, amelyeket az 1. fejezetben ismertettünk, a klimatikus szempontból kedvezőtlen évek is hozzájárulnak. Az ilyen évek következményei: a rovartáplálék elégtelen volta, továbbá a csibék megfázása, amely a fogoly és a fácán esetében gyakran elhullást okoz; a mezei nyúlnál pedig a kedvezőtlen időjárású években fokozott mértékben lépnek fel a betegségek. Ezekhez a problémákhoz a fácán esetében még az is hozzájárul, hogy azok a populációk, amelyekre manapság vadásznak - egyes kisebb állományok kivételével - a kibocsátások következtében alakultak ki és egyedei már nem adaptálódtak kellőképpen a mai élőhelyi feltételekhez.

Az apróvadállományok védelmének elősegítése érdekében referencia vadászterületeket kellene kialakítani Európában. E területek elhelyezése során tekintettel kellene lenni az összes

létező európai klímaövezetre és a különféle életterekre. Lehetőség szerint tekintetbe kell vennünk a különböző országok eltérő adottságait is.

Portugáliában, Spanyolországban, Franciaországban, Németországban, Dániában, Ausztriában, Lengyelországban és Magyarországon lévő vadászterületekkel kezdetnek a munkát. Megfontolandó lenne, hogy bevonjuk-e Marokkót, Tunéziát és Törökországot abból a célból, hogy a vizsgálatok kiterjedjenek a barnanyakú szirtifogolyra (*Alectoris barbara*) és a csukárra (*Alectoris chukar*) is.

Angliában a "Game Conservancy" már évek óta végez vizsgálatokat különféle vadászterületeken az apróvadás gondozására vonatkozóan és már elegendő tapasztalat áll rendelkezésre ahhoz, hogy ajánlásokat lehessen megfogalmazni.

A koordinálást egy vagy több kutató intézménynek kellene végeznie, hogy a téma tudományos szinten való kezelését biztosítsuk és ajánlásokat dolgozzunk ki.

A kijelölendő vadászterületekre vonatkozó javaslattételnek, valamint az együttműködésnek az ügyében írásban kellene megkeresni a CIC különféle bizottságait és a vadász-szövetségeket.

Az apróvadás gondozásával kapcsolatos intézkedések költségeit a referencia vadászterületeknek kellene viselniük. A CIC Apróvadás Bizottsága a tudományos intézetek révén koordinálja az adatok kezelését, kiértékelését és megkísérli biztosítani ezen munka finanszírozását.

3. AZ APRÓVADÁLLOMÁNYOK CSÖKKENÉSÉNEK OKAI. VADGONDOZÁSI INTÉZKEDÉSEK

Mivel az állomány-csökkenés leggyakoribb okai csupán néhány tényezőre korlátozódnak; ugyanígy a megvalósítandó legfontosabb gondozási intézkedések száma is csekély. Közép-Európában pl. a fogoly és a fácán esetében a téli veszteségek gyakran 60-70 %-osak és ezeket főképpen a ragadozók okozzák. A megvalósítandó vadgazdálkodási intézkedések a legtöbb országban a jelenlegi törvényes korlátozások és tervek keretében foganatosíthatók. A vadászoknak azonban fokozott mértékben kell síkra szállniuk annak érdekében, hogy visszavonásra kerüljenek az állománycsökkenést okozó törvényi korlátozások, pl. a varjúfélék lelövésére, a csapdázásra, a ragadozó madarak állományainak szabályozására vonatkozó rendelkezések - hogy csak néhány ilyen jellegű intézkedést említsünk.

Ezeket a feladatokat nem lehet kizárólag a vadász szövetségekre hagyni, hanem minden egyes vadásznak ki kell állnia az említett követelések mellett. Az Európai Unió országaiban az egyes mezőgazdasági területek parlagon hagyására vonatkozó program nagyszerű lehetőséget nyújt a vadászoknak olyan munkában való részvételre, amely a vadászterületeknek az apróvad igényeinek megfelelő átalakítására irányul.

Az egyes apróvadfajok esetében a következő tényezők a csökkenés legfontosabb okai:

Mezei nyúl:

- róka;
- egyéb dúvad fajok (pl. Közép-Európában : hermelin, kormos varjú, egerészölyv);
- nagytáblás mezőgazdálkodás (optimálisak az 1-3 hektáros táblák. 5 hektáron felül már csökkent az állománysűrűség);
- elégtelen törzsállomány annak következtében, hogy a vadászati hasznosítás nem a nyúlállomány aktuális adottságainak megfelelően történik. (Az évenkénti szaporulat 50-180 %, átlagosan 80-100 %);
- vadorzás és a vadászati nyomás a fejlődő országokban; vadászati nyomás azokban az országokban is, ahol a törvényhozás latin jellegű;
- betegségek.

Fogoly:

- róka;
- egyéb dúvad fajok;
- nagytáblás mezőgazdálkodás (optimális táblanagyság: 1 ha körüli);
- a rovarláplálék hiánya nedves, hideg időjárás esetén.

Alectoris fajok:

- dúvad fajok;
- nagytáblás mezőgazdálkodás;
- vadorzás és vadászati nyomás a fejlődő országokban; vadászati nyomás azokban az országokban is, ahol latin jellegű a vadászati jog;
- csekély szaporulat-arány a téli és tavaszi aszályos időszakok következtében.

Fácán:

- róka;
- egyéb dúvad fajok (pl. Közép-Európában: nyest, héja, varjú-félék);
- a faj sajátosságait nem hordozó, nem adaptálódott (volierekben nevelt) egyedek kibocsátása;
- a téli időszakban: táplálék- és takaráshiány;
- a sövények, búvóhelyek, táblaszegélyek hiánya.

A legfontosabb vadgondozási intézkedések az egyes apróvadfajok esetében a következők lennének:

Mezei nyúl:

- a rókaállomány szabályozása;
- a táblák nagyságának maximálisan 5 hektárra való limitálása, pl. parlagon hagyott sávok vagy vadföld sávok létesítése 3-6 m szélességgel;
- a ragadozók állományainak korlátozása.

Fogoly:

- a rókaállomány szabályozása;
- az egyéb dúvad fajok állományainak szabályozása;
- a táblák nagyságának limitálása 1-2 hektárra, pl. parlagon hagyott sávok és vadföld sávok (3-6 m szélességgel), út- és árokpart-szegélyek (0,5-1 m) létesítése;
- ősszel és télen: takarás létesítése szántóföldi növényekkel, fűzfakosarak elhelyezése a földeken.

Alectoris fajok:

- a dúvad fajok állományainak szabályozása;
- a vadászati törvény megváltoztatása: áttérés a "szabad vadászat"-ról a vadászterület-rendszerre;
- a lakosság gazdasági eszközökkel való ösztönzése arra, hogy hagyjon fel a vadorzással;
- az aszályos időszakokban etetés és vízzel való ellátás;
- a táplálékinálat javítása vadföldek létesítésével az erdős és macchuás területeken;
- 0,5-2 m szélességű út- és árokpart-szegélyek létesítése.

Fácán:

- a rókaállomány szabályozása;
- az egyéb dúvad fajok állományainak szabályozása;
- a faj sajátosságainak megfelelő, vadon befogott törzsállományból származó, adaptálódott madarak kihelyezése;
- téli takarmány biztosítása;
- sövények, búvóhelyek, szántóföldszegélyek stb. létesítése;
- fácáncsibék felneveltetése kotlóstyúkokkal.

Ha a fenti javaslatokat - amelyek vadászterületenként különbözőek lehetnek - következetesen megvalósítják és az érvényben lévő törvényes rendelkezéseket betartják, akkor az apróvadállományok gyarapodni fognak. Az apróvadgazdálkodás során foganatosított intézkedések más vadon élő állatfajoknak is javára válnak.

A rókák állománysűrűségét 1000 hektáronként 1 példányra kellene lecsökkenteni. A héják élve befogathatók és erdős vidékekre szállíthatók el.

Az illetékes mezőgazdálkodási és a természetvédelmi hatóságokkal, valamint a gazdálkodókkal folytatott megbeszélések révén biztosan megvalósíthatók a javasolt intézkedések, amelyeket a a hivatásos vadászoknak is támogatniuk kell.

4. A REFERENCIA VADÁSZTERÜLETEK FELADATAI

Az Európában és Észak-Afrikában létesített referencia vadászterületeken folytatott apróvad-gazdálkodási beavatkozásokról és azok eredményeiről a vadászterületek tulajdonosainak évenként be kell számolniuk. Ezeket az eredményeket a vadász-szövetségek rendelkezésére kell bocsátani, hogy ismertessék azokat a többi vadászterület tulajdonosaival és megfelelő vadgazdálkodási intézkedések bevezetésére sarkallják őket.

Abból a célból, hogy komplex áttekintést lehessen nyerni a vadgazdálkodási tevékenységről és eredményeiről megfelelő következtetéseket lehessen levonni, az alábbi feljegyzéseket kell mintegy trözsönyyszerűen készíteni a referencia vadászterületeken:

1. Kiindulási állapot:

- 1.1. A vadászterület leírása (fekvése, nagysága, talajtípusok, a szántóföldek és erdők aránya; terméketlen földterületek, útszegélyek, vízfelületek, patakok, mezőgazdasági kultúrák; a táblák nagysága, utak, növény- és állatvilág (különösképpen: rovarvilág).

- 1.2. Klíma, főképpen májustól júliusig terjedő adatok.
- 1.3. Vadfajok (előfordulásuk, állományaik) 1930-tól kezdve.
- 1.4. Dúvad fajok (előfordulásuk, állományaik) 1930-tól kezdve.
- 1.5. Vadászat és terítékek 1930-tól kezdve.
- 1.6. Törvényes intézkedések, különösképpen a dúvad fajok vadászatára és befogására vonatkozók.

2. A megvalósított vadgazdálkodási intézkedések, külön-külön ismertetve a mezei nyúlra, a fogolyra, az *Alectoris* fajokra, a fácánra, valamint az egyéb fajokra vonatkozókat:

- 2.1. Az élőhelyeket érintő intézkedések
- 2.2. A dúvad fajok vadászata és befogása
- 2.3. Vadfajok kibocsátására vonatkozó adatok.

3. Megvalósítandó vadgazdálkodási intézkedések a mezei nyúlra, a fogolyra, az *Alectoris* fajokra, a fácánra és az egyéb fajokra vonatkozóan:

- 3.1. Azon fajok felsorolása, amelyek állományainak növelése elősegítendő; kívánatos állománysűrűségeik.
- 3.2. Állományfelmérés, illetve becslés tavasszal és ősszel.
- 3.3. A klímára vonatkozó feljegyzések, főképpen a májustól júliusig terjedő időszakot illetően.
- 3.4. Az élőhelyek kialakítása:
 - vadföldek,
 - sövények létesítése, növényzet telepítése az útszélekre, a mezőkön fák ültetése stb.
 - vetett, parlagon hagyott sávok,
 - a szántóföldek, illetve táblák szélén létesített sávok;
az (ideiglenesen) parlagon hagyott földterületekkel és a parlagföldekkel való gazdálkodás,
 - víz,
 - mesterséges takarás.
- 3.5. Áttelelő mezőgazdasági kultúrák
 - fajaik, időtartamuk
 - a gazdálkodókra és a hatóságokra gyakorolt befolyás

- 3.6. A dúvad fajok állományainak korlátozása
 - vadászat, befogás és egyéb intézkedések
- 3.7. Takarmányozás az inséges időkben
- 3.8. Vadfajok egyedeinek kihelyezése állománylétesítés és gyarapítás, illetőleg vadászat céljára
- 3.9. Személyi munkafordítás napokban kifejezve
- 3.10. Pénzügyi ráfordítások
- 3.11. Programokban (pl. földterületek parlagon hagyásában) való részvétel.

EINRICHTUNG VON REFERENZREVIEREN FÜR DIE FÖRDERUNG DER AM HÄUFIGSTEN VORKOMMENDEN NIEDERWILDARTEN IN EUROPA UND NORDAFRIKA (REH-, ROT-, STEIN- UND FELSENHUHN, FELDHASE UND FASAN)

Internationaler Jagdrat zur Erhaltung des Wildes (C.I.C.) Niederwildkommission

1. EINLEITUNG

Die Umweltbelastungen der letzten Jahrzehnte führten zu einer Schwächung unseres Ökosystems. Die Öffentlichkeit wurde vor allem auf die Schäden unseres Waldes, des Lebensraumes unseres Schalenwildes, aufmerksam. Die vom Schalenwild verursachten Wildschäden führten in den westeuropäischen Ländern dazu, daß dessen Bestände reduziert wurden und weiterhin vermindert werden, wenn die Jäger nicht Konzepte entwickeln und diese durchsetzen. Eine solche Entwicklung werden wir in den nächsten Jahren in den Ländern des ehemaligen Ostblockes erleben.

In den Entwicklungsländern werden die Wildbestände des Großwildes abnehmen, denn der Mensch wird wegen seines hohen jährlichen Zuwachses die jetzigen Lebensräume des Wildes beanspruchen und zerstören.

Durch diese Reduzierungen der Wildbestände, insbesondere des Reh- und Rotwildes in Europa, wird der Jäger weniger Jagdmöglichkeiten haben.

Dieses spricht u. a. dafür, sich wieder dem Niederwild zuzuwenden, das wir in den letzten Jahrzehnten vernachlässigt haben. Den Rückgang seiner Bestände infolge der Verschlechterungen der Biotope und gesetzlicher Beschränkungen haben wir hingenommen und zu wenig Gegenmaßnahmen ergriffen. Einige Veränderungen der letzten Jahre, wie das Flächenstilllegungsprogramm der EU mit 4 Mio. ha 1993, ferner die Demokratisierung des Ostblockes, die in der Landwirtschaft kleinere Betriebe fördern wird und zudem Anzeichen dafür, daß die Niederwildbestände sich fleckenweise leicht erhöhen, könnten die Entwicklung der Niederwildbestände positiv beeinflussen. Entsprechende Maßnahmen müßten parallel dazu durchgeführt werden, um diese positive Entwicklung zu unterstützen.

In den Industrieländern und osteuropäischen Ländern können die Zerstörung der Biotope, die Intensivierung der Landwirtschaft und die Begünstigung des Raubwildes als Hauptursache des Niederwildrückganges angesehen werden. Die Rehabilitierung der Biotope wäre demzufolge auch Gemeinschaftsaufgabe der Staaten, wobei die Jagdverbände federführend mitarbeiten könnten.

In den Entwicklungsländern ist der Rückgang des Niederwildes hauptsächlich auf die Wilderei und die Zerstörung der Biotope durch den erhöhten Bevölkerungsdruck zurückzuführen. Die Probleme stellen sich also anders als in Europa. Es müssen hier Lösungen gefunden werden, die die Landbevölkerung wirtschaftlich an einer Erhöhung der Niederwildbestände beteiligen. Dies könnte z.B. Thema eines Symposiums sein.

2. EINRICHTUNG VON REFERENZREVIEREN

Seitens der Forschung sind ausreichend Kenntnisse vorhanden über die Ursachen des Rückganges des Niederwildes und über die das Niederwild fördernden durchzuführenden Maßnahmen, um mit der Umsetzung der Forschungsergebnisse zu beginnen. Neue Forschungsergebnisse sollten je nach Gegebenheiten mit einbezogen werden.

Zu den wichtigsten Ursachen des Rückganges der Niederwildbestände wie unter 1. beschrieben kommen klimatisch ungünstige Jahre. Diese haben zur Folge: ungenügende Insektennahrung und Verklammen der Küken, was beim Rebhuhn und Fasan häufig zum Tod führt und verstärktes Auftreten von Krankheiten beim Hasen. Beim Fasan kommt hinzu, daß der heutige Jagdfasan durch die Aussetzungen, mit Ausnahme kleiner Bestände, nicht mehr den Bedingungen seines heutigen Lebensraumes angepaßt ist.

Die Referenzreviere sollten die vorhandenen europäischen Klimazonen und die verschiedenen Lebensräume abdecken. Sie sollten nach Möglichkeit auch den Gegebenheiten verschiedener Länder Rechnung tragen. Beginnen könnten wir mit Revieren in Portugal, Spanien, Frankreich, Deutschland, Dänemark, Österreich, Polen und Ungarn. Zu überlegen wäre ob Marokko, Tunesien und die Türkei einbezogen werden können, um so auch das Felsen- und Chukarsteinhuhn zu erfassen. In England führt das Game Conservancy seit Jahren Untersuchungen in Revieren über Hegemaßnahmen durch, und es liegen genügend Erfahrungen vor, um Empfehlungen aussprechen zu können.

Die Koordinierung sollte über ein oder mehrere Institute erfolgen, um eine wissenschaftliche Betreuung zu gewährleisten und Empfehlungen auszuarbeiten.

Für Vorschläge der zu benennenden Reviere und für die Mitarbeit sollten die verschiedenen Delegationen des CIC und Jagdverbände angeschrieben werden.

Die Kosten für die Hegemaßnahmen sollten von den Referenzrevieren getragen werden. Die Niederwildkommission koordiniert über wissenschaftliche Institute die Betreuung und Auswertung der Daten und versucht die Finanzierung zu sichern.

3. URSACHEN DES NIEDERWILDRÜCKGANGES UND HEGEMAßNAHMEN

Die häufigsten Ursachen des Rückganges beschränken sich auf einige wenige Faktoren, ebenso die durchzuführenden wichtigsten Hegemaßnahmen. In Mitteleuropa liegen z.B. die Winterverluste vielfach bei Rebhuhn und Fasan zwischen 60-70 %, verursacht hauptsächlich durch Predatoren. Ein Teil der durchzuführenden Hegemaßnahmen kann in den meisten Ländern im Rahmen der heutigen gesetzlichen Beschränkungen und Auflagen geschehen. Die Jäger müssen sich aber wesentlich mehr dafür einsetzen, daß bestandsmindernde gesetzliche Beschränkungen wie Bejagung der Rabenvögel, Ausübung der Fallenjagd, Regulierung der Greifvögel, um nur einige zu nennen, wieder rückgängig gemacht werden. Dieses kann nicht nur den Jagdverbänden überlassen werden, sondern jeder einzelne Jäger ist gefordert, sich dafür einzusetzen. In den Ländern der Europäischen Union (EU) haben die Jäger eine großartige Chance über das Flächenstilllegungsprogramm die Jagdflächen wieder niederwildgerecht mitzugestalten.

Die wichtigsten Ursachen des Rückganges der Niederwildarten sind bei:

Feldhase

- Fuchs
- andere Predatoren (z.B. in Mitteleuropa Hermelin, Rabenkrähe, Mäusebussard)
- Großflächenlandwirtschaft (Optimum sind 1-3 ha Schläge, ab 5 ha sinkt der Besatz)
- Ungenügender Stammbesatz durch nicht hasengerechtes Jagen (jährlicher Zuwachs liegt zwischen 50-180 %, Durchschnitt bei 80-100 %)
- Wilderei und Jagddruck in Entwicklungsländern und Jagddruck in Ländern mit romanischer Gesetzgebung
- Krankheiten.

Rebhuhn:

- Fuchs
- andere Predatoren
- Großflächenlandwirtschaft (das Optimum liegt bei 1 ha Feldgröße)
- fehlende Insektennahrung bei naßkaltem Wetter.

Alectoris-Arten:

- Predatoren
- Großflächenlandwirtschaft
- Wilderei und Jagddruck in Entwicklungsländern und Jagddruck in Ländern mit romanischem Jagdrecht

- geringe Zuwachsraten durch Trockenperioden im Winter und Frühjahr.

Fasan:

- Fuchs
- andere Predatoren (z.B. in Mitteleuropa Marder, Habicht, Rabenvögel)
- Aussetzen von nicht artgerechten, nicht angepassten Fasanen (Volierenfasane)
- fehlende Winteräsung und Deckung
- fehlende Hecken, Remisen, Randstreifen.

Die wichtigsten Hegemaßnahmen wären bei:

Feldhase:

- Kontrolle des Fuchses
- Feldgrößenbegrenzung auf maximal 5 ha, z.B. durch Anlegen von Stilllegungstreifen oder Feldstreifen von 3-6 m Breite
- Predatorkontrolle.

Rebhuhn:

- Kontrolle des Fuchses
- Kontrolle der Predatoren
- Feldgrößenbegrenzung auf 1-2 ha, z.B. durch Anlegen von Stilllegungstreifen, Feldstreifen von 3-6 m Breite, Weg- und Grabenstreifen von 0,5-1 m Breite
- Schaffung von Deckung im Herbst und im Winter durch Feldkulturen, Weidenkörbe in der Feldfur

Alectoris-Arten:

- Predatorenkontrolle
- Änderung des Jagdgesetzes vom "freien Jagen" zum Reviersystem
- wirtschaftlicher Anreiz für Bevölkerung Wilderei einzustellen
- Wasserversorgung und Fütterung in Trockenperioden
- Äsungsverbesserung durch Wildacker in Wald- und Macchiegebieten
- Anlegen von Weg- und Grabenstreifen von 0,5-2 m Breite

Fasan:

- Kontrolle des Fuchses
- Predatorenkontrolle anderer Arten
- Aussetzen von artgerechten, angepassten Fasanen aus Wildfängen
- Winteräsung schaffen

- Anlage von Hecken, Remisen, Randstreifen etc.
- Aufzucht von Fasanen mit Hühnerhennen.

Bei konsequenter Umsetzung der Maßnahmen, die von Revier zu Revier verschieden sein können und unter Berücksichtigung der geltenden gesetzlichen Bestimmungen werden sich die Bestände an Niederwild erhöhen. Zugute kommen diese Maßnahmen auch anderen Arten. Der Fuchsbesatz müßte auf einen Fuchs je 1000 ha reduziert werden. Habichte können lebend gefangen und in walddreiche Gebiete verbracht werden. In Gesprächen mit landwirtschaftlichen Behörden, Naturschutzbehörden und Landwirten können die verschiedenen Maßnahmen sicher realisiert werden. Unterstützt werden müßten diese Maßnahmen durch Berufsjäger.

4. AUFGABEN DER REFERENZREVIERE

In den in Europa und Nordafrika gewonnenen Revieren sollen Hegemaßnahmen durchgeführt und über die Resultate jährlich berichtet werden. Die Ergebnisse sollen den Jagdverbänden zur Verfügung gestellt werden, um diese den Jagdinhabern bekannt zu machen und sie zu bewegen entsprechende Hegemaßnahmen durchzuführen. Um einen umfassenden Überblick über die Reviere zu bekommen und entsprechende Rückschlüsse zu ziehen, sollten die folgenden Aufzeichnungen in den Revieren vorgenommen werden.

1. Ausgangssituation

- 1.1. Revierbeschreibung (Lage, Größe, Böden, Acker-Wald-Verhältnis), Unland, Wegstreifen, Wasserflächen, Bäche, Kulturen, Feldgrößen, Wege, Flora, Fauna, insbesondere Insekten)
- 1.2. Klima, insbesondere Daten von Mai bis Juli
- 1.3. Wildarten (Vorkommen, Besatz) ab 1930
- 1.4. Raubwild (Vorkommen, Besatz) ab 1930
- 1.5. Bejagung und Strecken ab 1930
- 1.6. Gesetzliche Bestimmungen, insbesondere Bejagung und Fang von Predatoren

2. Durchgeführte Hegemaßnahmen unterteilt für Hase, Rebhuhn, Alectoris-Arten, Fasanen und andere

- 2.1. Biotopmaßnahmen

2.2. Bejagung / Fang der Predatoren

2.3. Aussetzen von Wild

3. Durchzuführende Hegemaßnahmen für Hase, Rebhuhn, Alectoris-Arten, Fasan und andere

3.1. Zu fördernde Arten, einschließlich angestrebter Besatzdichte

3.2. Bestandeszählung / -schätzung im Frühjahr und im Herbst

3.3. Klimaaufzeichnungen, insbesondere für Mai-Juli

3.4. Biotopgestaltung

- Wildacker,
- Hecken, Wegrandbepflanzung, Feldgehölze, etc.
- Feldstreifen-Stillegungsstreifen
- Randstreifen
- Bewirtschaftung der Stillegungsflächen und der Brachen
- Wasser
- künstliche Deckung

3.5. Überwinternde Kulturen

- Arten, Zeitraum
- Einflußnahme bei Landwirten und Behörden

3.6. Kontrolle der Predatoren

- Bejagung, Fang und andere Maßnahmen

3.7. Fütterung in Notzeiten

3.8. Aussetzen von Wild für Bestandesgründung, -erhöhung und Bejagung

3.9. Personeller Aufwand in Tagen

3.10. Finanzieller Aufwand

3.11. Teilnahme an Programmen z.B. Flächenstillegung

MAGYAR FOGOLYVÉDELMI PROGRAM

Védelem, kutatás, gazdálkodás

Dr. Faragó Sándor

Magyar Fogoly Kutató Csoport, Soproni Egyetem, Vadgazdálkodási Intézet
H-9400 Sopron, Ady Endre u 5., Hungary

I. BEVEZETÉS

Az 1971-1980 közötti, 10 éves távlati vadgazdálkodási célkitűzések megfogalmazása során az akkor még mintegy 600.000 pd-os fogolyállományunknak 1 millió egyre való felfejlesztésével számoltak (MÉM VADÁSZATI ÉS VADGAZDÁLKODÁSI FŐOSZTÁLY, 1970). Ezt a célt elsősorban az addigra megoldott zárttéri tenyésztéssel, annak széleskörű alkalmazásával kívánták elérni. Az elképzelésekkel ellentétben az 1970-es évek közepétől fogolyállományunk olyan vészes fogyásnak indult, hogy az 1978-as szezontól kezdődően - vadászható vadfaj státusának megtartása mellett -, átmeneti, azóta is fennálló vadászati kímélet alá helyezése vált szükségessé. A kipusztulás megakadályozására különösebb átfogó koncepció nem született, mindössze deklarálták az állománycsökkenés megakadályozását, az állománynövekedés elérését (MÉM VADÁSZATI ÉS HALÁSZATI FŐOSZTÁLY, 1980). A megoldást abban keresték, hogy lehetővé tették a tenyésztett és kibocsátott mennyiség 50%-ának visszavadászását. A tenyészkedv ettől lényegesen nem nőtt, sőt olyan visszaélésekre adott lehetőséget, amelyek a még többé-kevésbé életképes populációkat is tönkretették. A figyelem hiányában fogolyállományunk az 1990-es évek elejére soha nem látott mélyre süllyedt-önkritikusan be kell ismernünk - vadgazdálkodásunk tehetetlen asszisztálása mellett. Az 1980-as évek közepén több szakember felvetette ennek tarthatatlanságát, s alternatív megoldások lehetőségét javasolta (FARAGÓ, 1986), érdemi következmények nélkül. A Magyar Madártani Egyesület 1987-et jószándékúan ugyancsak a fogolyvédelem évének nyilvánította (FARAGÓ, 1988), de az eredménytelenség előre látható volt. A foglyot hagyományos madárvédelmi szemlélettel és módon nem lehet megvédeni.

A rendszerváltást követően bár, gyökeres változások még nem történtek a vadászatban, a gazdasági kényszerpályák az apróvadgazdálkodás koncepcionális újragondolását, prioritásának újrafogalmazását tették szükségessé. Ebben az európai tendenciáknak megfelelően egyre növekvő szerep jutott a fogolynak. Ezt felismerve indította útjára az FM Vadászati és Halászati Önálló Osztálya - a Vadgazdálkodási Alap célszerű felhasználásával -

1992-ben a Magyar Fogolyvédelmi Programot, megvalósítására pedig a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási Tanszékén működő Magyar Fogoly Kutató Csoportot hozott létre.

II. CÉLKITŰZÉSEK

A korábban vadászott fogoly megmentése a vadgazdálkodásnak akkor is erkölcsi kötelessége, ha bizonyítást nyert, hogy a jelenlegi állapotok bekövetkeztéhez a vadászatnak nincs köze (FARAGÓ, 1986). A másfél évtizedes vadászati tilalom nem váltott ki pozitív állományalakulást, ellenkezőleg, további csökkenésnek voltunk tanúi. Mint annyiszor, a fogoly esetében is beigazolódtott, hogy a passzív védelem napjaink környezeti viszonyai között - különösen egy kultúrákövető faj esetében - nem lehet megoldás.

A fogolyállomány kipusztulásának megakadályozása, létszámának növelése, vadászható szintre emelése mind a vadbiológiai kutatásnak, mind a vadgazdálkodás gyakorlatának nagy feladata.

A fogolyvédelmi célkitűzések megfogalmazásakor egyrészt figyelembe kell venni azt az ok-okozat láncot, amely a fennálló állapotok kialakulásáért felelős, másrészt a jelenleg ható környezeti hatásmechanizmusokat. Mindezek függvényében kell a feladatokat kijelölni, ellenkező esetben nem a fő limitáló faktorokat ellensúlyozzuk munkánkkal.

A magyar fogolyállományra a legérzékenyebb csapásokat a kemény telek mérték és mérik. Nem is olyan régen voltak olyan telek, amelyek során fogolyállományunk 90-95 %-a elpusztult. Helyenként ez teljes elnéptelenedést jelentett. A lassú regenerációt a mezőgazdaság intenzívvé válása fékezte le. A technológiai folyamatok károkozása, a bűvő és táplálkozóterületek visszaszorulása folyamatos állománysűrűség csökkenéséhez vezetett. Ezzel egyidőben lett védett szinte valamennyi emlős és szárnyas ragadozó Magyarországon, ami további terhelést jelentett a populációknak. Addig, amíg a ragadozómadarak helyzete és szerepe a kutatások jóvoltából többé-kevésbé tisztázódott, ez korántsem mondható el szörms kisragadozóinkról, ezért a ragadozókérdést is - külföldi kutatások alapján -, kiemelt állománycsökkentő tényezőként kell szerepeltetnünk.

Az állománysűrűség kérdése alapvető fontosságú a fogoly esetében, mivel a párválasztáskor legalább 2 pd/km²-es sűrűségértéknek meg kell lennie ahhoz, hogy az egyedek találkozzanak egymással (FARAGÓ, 1989). Az ennél kisebb sűrűségű fogolyállományokban a csapatok olyan távol kerülnek egymástól, hogy a párválasztás rendszerint elmarad. 1985-ben, mintegy 96.000 pd-os országos állomány nagyságnál Magyarország csaknem 800 vadgazdálkodási egységéből mindössze 145-ben volt 2 pd/km²-t meghaladó fogolyállomány

sűrűség. Az 1990-es évek elejére ez az érték a harmadára csökkent. A populációsűrűség értéke tehát nemcsak mennyiségi, hanem szaporodásbiológiai kérdés is a fogoly esetében, szemben néhány más vadfajjal. Éppen ezért az állomány sűrűségének növekedése minőségi változásokat is eredményez a populáció életében.

A populációsűrűséget a termékenység, a halandóság illetőleg a be-és elvándorlás határozza meg. A vadgazda feladata, hogy a termékenység növekedését elősegítő faktorokat erősítse, a mortalitást növelőket pedig csökkentse, vagy felszámolja. Az elvándorlást főként a terület fogolyeltartó képességének növelésével lehet kiküszöbölni, amely az élőhelyek sokféleségének emelésével valamint szerkezetük optimális kialakításával érhető el. A termékenységet

- (1) a mezőgazdasági technológiák károsításának mértéke,
- (2) a táplálékforrás (állati, növényi) mennyisége és minősége, illetőleg
- (3) a dűvadfajok sűrűsége korlátozza.

Az ezzel összefüggő halandóságot

- (1) a táplálékforrás mennyisége és minősége
- (2) a dűvadfajok zsákmányolása és
- (3) az agrotechnológiák határozzák meg.

A vadgazda feladata tehát a halandóság csökkentése:

- eredményes fészkelést biztosító növénytermesztési állományszerkezet és technológiák kialakítása, bevezetése,
- az egész évben megfelelő mennyiségű és minőségű táplálékot biztosító mikroélőhelyek (állományszegélyek) rendszerének kialakítása,
- a szárnyas és szörmés dűvadfajok állományainak szintentartása a természetvédelmi szemlélet érvényesítése mellett.

E feladathármas mind a kutatás, mind a gyakorlat számára bőségesen fogalmaz meg tennivalókat, hiszen eredményeket az ország eltérő ökológiai adottságú élettereiben és eltérő fogolyállomány-sűrűség mellett kell elérnünk.

Éppen e tennivalók elvégzése céljából hozták létre a Magyar Fogoly Kutató Csoportot, amelynek munkatársai, referensei az ország 4 legfontosabb apróvadás körzetében kialakított referencia területeken kezdték el kutatói, szaktanácsadói és felügyeleti munkájukat. A referenciaterrületek meghatározásakor az Intézet korábbi kutatóhelyein kívül a vadászati felügyelők által szakmailag is támogatott vadgazdálkodókat, - üzemi területeket és vadásztársaságokat - választottuk ki *pályázat* alapján. A sikeres pályázók, a Vadgazdálkodási Alapról szóló rendelet alapján évente 50%-os támogatást kapnak és ugyanilyen mértékű

önrészesedést vállaltak a Projectek költségeinek finanszírozására. A pénzforrásokat a Program koncepciójának megfelelően csak előhelyfejlesztésre és a dűvadgyerítést, valamint más vadgazdálkodási munkákat végző vadőr kötelező alkalmazására, illetve közvetlen munkáját segítő eszközök (fegyver, csapdák, stb.) beszerzésére lehet fordítani. A referensek feladatai az alábbiak:

- elsődleges feladatuk a Program szellemének megfelelő szaktanácsadás. A szaktanácsadói munka nem korlátozódik a Projectek területére, annak kisugárzása van az adott régióra. Ezt az azóta beadott több száz pályázat is bizonyítja.
- A vadgazdálkodók adottságaihoz, lehetőségeihez adaptált és elvégzett munkát, annak hatékonyságát a referens tudományos igényű kutatási módszerekkel ellenőrizi, amiket éves jelentésekben összefoglaljuk. A kutatási eredményeket, tapasztalatokat természetesen azonnal felhasználjuk a gyakorlatban.
- Végül a referensek feladata a Vadgazdálkodási Alapból származó, illetőleg a hozzáadott vadgazdálkodói pénzkeret szerződés szerinti felhasználásának ellenőrzése és igazolása a Minisztérium felé.

1. táblázat : A Magyar Fogolyvédelmi Program projectjei

Vadgazdálkodó	Időszak	A project neve
Fertőtáj Vadásztársaság, Sopron	1993 -	HARKA
Lajta-Hanság Részvénytársaság	1992 -	LAJTA
Hunor-Magor Vadásztársaság, Nádasladány	1993 -	SÁRSZENTMIHÁLY
Kittenberger Kálmán Vadásztársaság, Csákvár	1993	CSÁKVÁR
Apaj-Ürböpuszta Természetvédő Vadásztársaság	1995 -	APAJ
Fauna Rt. Tepélypuszta	1996-	FAUNA
Hubertusz Vadásztársaság, Abádszalók	1994 -	ABÁDSZALÓK
Dévaványai Vadásztársaság, Dévaványa	1993 -	DÉVAVÁNYA
Béke Vadásztársaság, Gyomaendrőd	1993 -1994	GYOMAENDRÖD
Petőfi Vadásztársaság, Nagyszénás	1993 -	NAGYSZÉNÁS
Hidashát Részvénytársaság, Bélmegyer	1993 -	BÉLMEGYER

A referensek szoros kapcsolatban vannak a Kutató Csoport vezetőjével, a vitás, elvi döntést kívánó kérdésekben azonnal konzultálnak, egyéb területeken teljes önállóságot kell bizonyítaniuk.

Az első évben 8 gazdálkodó nyerte el a jogot a Programban való részvételre. A Program résztvevői 1993-óta az alábbi vadgazdálkodók voltak **(1.táblázat)**:

A Program szigorú feltételeit, illetve az elvárt élőhelygazdálkodási munkát néhány vadásztársaság - jórészt objektív okokból -, nem tudta teljesíteni ezért 1, illetve 2 év után kikerültek a vizsgált és támogatott területek köréből.

III. ÁLLOMÁNYFEJLESZTÉSI STRATÉGIA

Az állományfejlesztési stratégia adott élettérre való adaptálását elsősorban a fogolypopuláció sűrűsége, illetve az élettér szerkezete határozza meg. Sajnos, napjainkban nem nagyon van olyan területe az országnak, ahol élőhelyfejlesztésre ne lenne szükség. A populációsűrűség alapján három kategóriát célszerű elkülönítenünk:

A: a fogoly teljesen kipusztult a területről, ílymódon visszatelepítése mesterséges úton, kibocsátással történhet,

B: a fogolyállomány sűrűsége 2 pd/km^2 érték alatti, az állománysűrűséget élőhelyfejlesztéssel, dűvadgyérítéssel és mesterséges úton, kibocsátással végezhetjük

C: a fogolyállomány sűrűsége 2 pd/km^2 érték feletti, az állománysűrűséget kizárólag élőhelyjavítással és dűvadgyérítéssel növelhetjük.

Ha egy mód van rá, akkor kerüljük a tenyésztéssel járó többletköltségeket, illetve az utóneveléssel (kibocsátással) járó kockázatot. A tapasztalatok a természetes módszereknek kívánják az elsőbbséget.

III.1. ÉLŐHELYFEJLESZTÉS ÉS DŰVAD GYÉRÍTÉS

A nagyüzemi mezőgazdálkodás technológiai okokból a nagytáblás növénytermesztésre rendezkedett be, ami együtt járt a tagosítással, a meliorációval és a "racionális földhasználat" bevetésével. Mindezek következményeként szinte az ország egész területén felszámolták a csendereseket, csatornákat, árokpartokat és erdősávokat. Nemrég még dicsőségnak számított, hogy egy megye az említett területek felszámolásával akkora termőterületet nyert, mint egy átlagos tsz kiterjedése (azaz 5-6 ezer ha-t).

A nagytáblák viszonylag kevés állományszegéllyel bírnak, ami a fogoly fészkelése és táplálkozása szempontjából alapvető fontosságú. Az élőhelyfejlesztés egyik "mennyiségi" feladata a 100 ha-ra jutó állományszegélyek (fm/km^2) növelése. Ezek kialakítását vagy mezőgazdasági, vagy erdészeti módszerekkel végezhetjük el. A beavatkozások módja részben

a természetett növények, részben a termőhelytípusváltozat függvénye. Máshogyan kell eljárunk, ha mezővédő fásítással tagolt a terület, máshogyan, ha ettől mentes. Az alkalmazható módszerek:

1. **Vegyszermentes (gyomos) állományszegélyek** kialakítása mintegy 10 m-es szélességben.
2. **Kaszálások elhagyása** pillangós és gyeper állományok 10 m-es szegélyében az eredményes költés és táplálékforrás biztosítása érdekében.
3. **Tartós állományszegély kialakítása** kapásokban, megelőzve a télen majd a fészkelés idején fellépő fedettség-hiányt, növénymentességet.
4. **Ugaroltatás (set-aside)** kisebb-nagyobb területek művelés alóli időszakos kivonásával. E területek ökológiai jelentősége felbecsülhetetlen. Nyugaton, főként az EU tagországokban évtizedes hagyománya van e rendszernek, amelynek bevezetését a mezőgazdasági túltermelés is motiválta. Magyarország EU integrációja felveti e módszer szélesebb elterjedésének lehetőségét is.
5. **Vadföldek kialakítása** táblák, vagy azok egy részének (szegélyének) bérlésével. A szükséges állományszerkezet kialakítása hasonlós a tartós állományszegélyeknek alkalmazottal.
6. **Kisparcellás (néhány ha-os) gazdálkodás bevezetése** lehetőségeket, egyszersmind veszélyeket is rejt magában. Intenzív művelés esetén (kapások, zöldségfélék) az ilyen táblák legfeljebb táplálkozóhelyként jöhetnek számításba, a technológiákból eredő folyamatos zavarás a fészkelés eredményességét kérdőjelezi meg. Ez az oka annak, hogy kisparcellás gazdálkodás mellett Nyugat-Európában ugyanúgy csökkent a fogolyállomány, mint hazánkban.
7. **Erdősávok, bokorsorok, sövények telepítése** tulajdonképpen a régi határszerkezet visszaállítását (rekonstrukcióját) jelenti. Birtokhatárokon, dűlőutak mellett, árokpartokon stb. rengeteg lehetőség van az erdészeti módszerekkel történő élőhelyfejlesztésre.

Az élőhely szerkezetességének növekedése, az 1 km-re jutó szegélyek (sövények, árokpartok stb.) hossza csak mintegy 8 km/km² értékig növeli a fogolysűrűséget, ezt követően már olyan mérvű a betelepülő, elsősorban szörmés ragadozók sűrűsége, amely a fészkelő fogolyfajok számának növekedése ellenére a szaporulat jelentős mérvű veszteségeivel számolhat (POTTS, 1986). Az élőhelyfejlesztés emiatt kizárólag dűvadgyérítés mellett eredményes. E fajok mellett elsősorban a varjúfélék, különösen a dolmányos varjú (*Corvus corone cornix*) és a szarka (*Pica pica*) apasztására kel hangsúlyt fektetni, amit az F-1

hatóanyaggal preparált tojások, varjúcsapdák (köztük ún. Larsen-csapda) alkalmazásával és fegyverrel lehet folytatni.

Legfontosabb feladat azonban a szőrmés ragadozók állományainak teljes csökkentése. A róka kotorékok folyamatos ellenőrzése, a kóbor kutyák és macskák gyérítése elsősorban fegyverrel és kutyával végzendő. A kötelezően alkalmazandó, élvefogó ládacsapdák használhatók a különböző nagyságú kisragadozókra. Mivel közöttük védettek is lehetnek, ezért ezt a munkát az illetékes természetvédelmi hatóságokkal egyeztetve kell elvégeztetni. A védett fajok esetleges eltávolítását, vagy gyérítését is e hatóság engedélyezheti.

III.2. ÁLLOMÁNYNÖVEELÉS VAD POPULÁCIÓKRA ALAPOZVA

Ha a fogolyállomány elég erős - sűrűsége meghaladja a 2 pd/km^2 értéket -, a dűvadgyerítés önmagában is eredményhez vezethet (TAPPER *ET AL.*, 1991). Ezt fokozhatjuk az említett élőhelyfejlesztő munkával. Ebben az esetben **nincs szükség kibocsátásra**, a rendelkezésre álló anyagi forrásokat célszerűbb élőhelygazdálkodásra fordítani. Megfelelő állománysűrűség mellett ílymódon viszonylag gyors eredmények érhetők el. Alacsonyabb ($2\text{-}5 \text{ pd/km}^2$) állománysűrűségnél, vagy egyetlen előfordulásnál az eredmény lassúbb lesz, ennek ellenére sokféle előny származik abból, hogy majd a jövőben természetes eredetű egyedekből áll állományunk. Sajnálatos módon az ország vadgazdálkodási egységeinek csak kisebb hányadán alkalmazható ez az egyébként igen eredményes módszer.

III.3. ÁLLOMÁNYNÖVEELÉS TENYÉSZTETT FOGOLY ALKALMAZÁSÁVAL

A fogoly tenyésztése - habár körülményesebb, mint más vadfajainké -, megoldott. Sokféle, az adott vadászterület körülményeihez adaptálható technológia ismert és alkalmazható. A probléma nem is technológiai, hanem elsősorban genetikai jellegű. A fogolytenyésztő bázisok itthon és külföldön gyakran ugyanazt a vérvonalat tenyésztik, így a genetikai sokféleség egyáltalán nem biztosított. Sajnos a szabadterületi állományok egy része is "terhelt" az ílymódon tenyésztett és kibocsátott foglyokkal. Arra jelenleg kicsi a lehetőség, hogy hazai, vad populációból származó törzsszaggal dolgozzunk, bár egy-egy területünk természetes felfutása esetén ezt a lehetőséget is meg kell ragadnunk.

Több új lehetőség kínálkozik arra, hogy alapos tenyészanyag frissítést végezzünk. A század elején Magyarországról telepítették ki a foglyot Észak-Amerikába. Ott fényesen sikerült alkalmazkodnia mind az új éghajlati viszonyokhoz, mind a mezei környezethez. A jövőben

egyik lehetőségként módot kell találni arra, hogy megfelelő, hazánkkal hasonlatos ökotípusú terület vad populációból származó törzanyagból tojásokhoz jussunk, s velük frissítsük fel törzstelepeinket. A másik lehetőség, hogy Közép-Európa jó foglyos országaiból Lengyelországból, esetleg Jugoszláviából származó anyaggal tegyük meg ugyanezt.

A tenyésztés során támaszkodni kell minden, e munkában nagy tapasztalatot szerzett személy és telep közreműködésére. A dúsítást a korábban megállapított géncentrumok környékén (FARAGÓ, 1986) szükséges kezdeni, hogy a természetes populációkat egészítsük ki, növeljük területük nagyságát. Éppen ezért néhány körzetben fogolytelep kialakítása szükséges:

1. Kisalföld
2. Kiskunság
3. Tisza mente
4. Tiszántúl

A felsoroltakon kívül - esetleg egyiket-másikat kiváltva -, meglévő és azonnal működtethető telep is munkába állítható.

Az állományregenerációt célzó tenyésztés és kibocsátás költségeit központi (vadgazdálkodási és természetvédelmi) forrásokból szükséges finanszírozni.

Azon telepek működését, amelyek vadászati célú fogolytenyésztést végeznek, a tulajdonosok üzleti alapon finanszírozzák. A működés e két formáját határozottan el kell választani egymástól.

III.3.1 ÁLLOMÁNYDÚSÍTÁS REPATRIÁCIÓVAL

Azon vadászterületen, ahol alacsony populációsűrűségben él a fogoly, nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy az elszaporodás egyik alapvető gátja maga a kis állománysűrűség. Ebben az esetben élőhelyjavítással önmagában nem biztos, hogy eredményt érhetünk el, ezért szükséges a populációsűrűség tenyésztett anyagból történő növelése. E munkát azonban minden esetben meg kell hogy előzze:

- legalább egy éves intenzív ragadozókontroll (varjúfélék, róka, kóbor kutya és macska)
- megfelelő, egymással kapcsolatban álló élőhelyek hálózatának, főként fészkelőhelyeknek a kialakítása

Ne essünk abba a hibába, amit korábban fácánnál, fogolynál, de tüzoknál is megtettünk, hogy a kibocsátott madarakat olyan környezetbe helyeztük ki, ahol vad fajtestvéreik sem tudtak megélni és elszaporodni. Az állománydúsítást legalább 2 évig meg kell ismételni a

dúvadgyérítés és az élőhelyfejlesztés folytatásával együtt. Valamennyi kibocsátott madarat évenként eltérő színű lábgyűrűvel kell megjelölni, hogy a későbbiekben a túlélés arányát és az elvándorlást követni lehessen.

Hasznosításra csak kiterjedt állományregeneráció után, megfelelő fészkelőállomány sűrűség mellett, az őszi állomány nagyság ismerete alapján szabad gondolni. Ehhez az engedélyt a Vadászati Felügyelet adhatja meg.

III.3.2. A FOGOLY MEGTELEPÍTÉSE

Sajnos az ország jónéhány területéről gyakorlatilag kipusztult a fogoly. A terület átvizsgálása, élőhelyelemzése megmutatja, hogy mi volt ennek az elsődleges oka. Csak olyan helyre telepítsünk újra foglyot, ahol az élettér arra alkalmassá válik, akár a privatizáció következtében fellépő termelésszerkezet váltása, akár saját élőhelyfejlesztés révén. Az újratelepítés során még a dúsításnál elmondottaknál is gondosabban kell eljárni, igaz, lényegében azonos módszerrel.

Tanácsos, hogy kezdetben mind a telepítés, mind a dúsítás esetében a vadgazdálkodási egység területének csak egy kisebb, mintegy 500-700 ha-os részét érintse a munka. Az élőhelyfejlesztés itt is elég gondot okoz. A dúvadgyérítést viszont a környező, teljes vadászterületen el kell végezni.

IV. KUTATÁSOK

IV.1. BIOLÓGIAI ALAPKUTATÁSOK

A biológiai alap kutatások közül azokat kell előtérbe helyezni, amelyek elősegítik a faj védelmét. A fogoly esetében három olyan kérdéskör van, amelynek ismerete rendkívül fontos: egyik az otthonterület (*home range*) nagysága, a másik a fogoly tévégi szétszóródása, illetve elvándorlása a természetes csapatokban, valamint a kibocsátás után, végül a halandóság és az azt okozó tényezők kérdése.

Míndezeket a kérdéseket egzaktul csak rádótelemetriás vizsgálatok segítségével lehet megválaszolni.

Az otthonterület nagysága az év során állandóan változik, amit élőhelyek és azok változása nagyban befolyásolnak. E téren nyerhető új ismeretek az élőhelyfejlesztés tervezésében, hatékonyságának növelésében lesznek segítségünkre.

A **szétszóródás** elsődleges oka, hogy a fiatalok csak más csapatból választanak párt maguknak, ezért a csapatok felbomlásával együtt megindul a vándorlás. Erről szinte semmit sem tudunk. Pedig a ki-, vagy bevándorlás ismerete rendkívül fontos. Hová tűnik foglyaink egy része február után? A kibocsátott foglyok egy része ugyancsak útra kel. Olykor több km-es távolságban lehetők fel újra. Az elvándorlás mértéke, tartóssága, esetleges visszavándorlás ugyancsak ismeretlen, de fontos kérdése a repatrációs munkának.

A **halandóság** mértékének és okainak megismerése ugyanilyen, s az előző kérdéssel együtt vizsgálendő feladat. Az okokra kizárólag ez a módszer világít rá, mert az adók az állat pusztulása után is működnek.

A rádiótelemetriás vizsgálatokkal folyamatos, pontos adatok nyerhetők anélkül, hogy az állatokat zavarnánk, vagy elpusztítsuk.

IV.2. AZ ÉLŐHELYGAZDÁLKODÁS EREDMÉNYEINEK VIZSGÁLATA

Az állományfejlesztési munkák eredményességét, hatékonyságát, a fontosabb környezeti tényezőket csak rendszeres kutatómunkával lehet kimutatni és értékelni. A vizsgálatok során szerzett tapasztalatokat azonnal át lehet adni a gyakorlatnak, így azok gyorsan hasznosulnak. Az élőhelyek "fogoly-barát" jellegű átalakítása, a bekövetkező változások az ökológia vizsgálati módszereivel nyomon követhető. E téren kidolgozott és nemzetközileg is elfogadott kutatási metodika áll rendelkezésünkre, amelyeket hosszú évek során, az ország eltérő adottságú helyein alkalmaztunk már (FARAGÓ, 1990, 1991, 1992). A populáció és környezetének változását az alábbi vizsgálatokkal mutatjuk ki:

- a fogolypopulációk éven belüli (tavaszi, augusztusi) struktúrájának vizsgálata
- a populáció és struktúrelemeinek többéves dinamikája
- a mezei élőhelyek szerkezete és változása (élőhely térképezés, gyomosodás mértéke)
- mikroélőhely- komplexek feltérképezése
- makro-és mikroklímatis viszonyok (csapadék, kemény telek hatása)
- mezőgazdasági technológiák hatása (műtrágyázás, növényvédelem, betakarítás)
- növényi és állati eredetű táplálékforrás tér-idő mintázata (gyomtársulások, izeltlábú fauna)
- predátor vizsgálata (fészektérképezés, csapdázás, gyérités, stb.)
- kisemlős zsákmányállatok dinamikája és annak hatása a ragadozók táplálékára (csapdázás)
- együttélő fajok, főként a konkurens vizsgálat (egyéb madár-és emlősfajok)

E vizsgálatokat - mint említettük -, a referencia területeken a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási Intézetében működő Magyar Fogoly Kutató Csoport végzi.

IV.3. TENYÉSZTÉSI ÉS REPATRÁCIÓS KUTATÁSOK

A fogolytenyésztés ma megoldottnak tekinthető Magyarországon. Nincs azonban olyan módszer -főként a nevelés területén -, amelynél nincs jobb, nincsenek olyan takarmányok, amelyeknél kedvezőbb összetételűt ne lehetne összeállítani. A kutatásnak tehát három fő feladata kell, hogy legyen:

- nevelési technológiák fejlesztése, előtérbe helyezve a természetszerű módszereket,
- természetes táplálékhoz közeli összetételű, a fejlődést és tollasodást elősegítő takarmányok kifejlesztése.
- a kibocsátások (utónevelés) hatékonyságának növelése

IV.4. A VADÁSZATI NYOMÁS VIZSGÁLATA

A Magyar Fogolyvédelmi Programnak nem titkolt célja, hogy a fajt olyan szintre hozza fel, amely lehetővé teszi a vadászati hasznosítását is. Mértékadó angolai vizsgálatok szerint kíméletes vadászat - azaz max. 10 pd/km² - , esetén a populáció csaknem ugyanúgy fejlődik, mint egy nem vadászott populáció (POTTS, 1986). A hasznosítás tehát nem eleve kizárt.

A vadászati hasznosítás területén erőteljes szemléletváltásra lesz szükség, azaz a mennyiségről a minőségi szemléletre kell áttérni. Ezt az élet ki fogja érlelni, hiszen a nyugati tendenciák is ebben az arányban hatnak.

Olyan vadászati módszereket kell bevezetni, megtanulni, amely az eredményes, ám kíméletes vadászatot helyezi előtérbe. Ezek kipróbálása, elterjesztése előzetes kísérletek nélkül ugyancsak felelőtlenség lenne.

V. BEFEJEZÉS

A Magyar Fogolyvédelmi Program egyik féltett vadfajunk, a fogoly megmentését célozza meg a kutatás eredményeire alapozott gazdálkodással. Az eredmények azonban nemcsak e faj remények szerinti növekedését, hanem a vele együtt élő fajok állománygyarapodását is hozzák. A dúvadgyérítés és az élőhelyfejlesztés a mezei nyúl, a vad fácán és a mezei őz populációira is jótékony hatással lesz, nemkülönben a velük egy életterben élő védett fajok, mint a túzok, fűrtj, stb. számára. Ezzel a bölcs hasznosítás jellegű szemlélettel lesz a Magyar Fogolyvédelmi Program a vadgazdálkodás és a természetvédelem általános programja.

IRODALOM

- FARAGÓ, S. (1986): A fogoly (*Perdix perdix* Linné, 1758) Magyarországon. Nimród Fórum 1986. október : 1-18.
- FARAGÓ, S. (1987): A fogoly. Legkedvesebb madaraink 12. A Magyar Madártani Egyesület kiadványa. pp. 17.
- FARAGÓ, S. (1989): Die Gestaltung der Bestände des Rebhuhnes und die Lage dieser Vogelart in Ungarn im Jahre 1985. Common Partridge International Symposium Poland 85.: 39-67.
- FARAGÓ, S. (1989): Vizsgálatok a szárnyasvad állati eredetű táplálékbázisáról mezőgazdasági környezetben Magyarországon I. A szárnyasvad tápláléka, a táplálékbázis vizsgálatok anyaga és módszere. Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények. 1989. 2. sz.: 153-192.
- FARAGÓ, S. (1990): Vizsgálatok a szárnyasvad állati eredetű táplálékbázisáról mezőgazdasági környezetben Magyarországon II. Mosonszolnok (Kisalföld). Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények. 1989. 2. sz.: 193-308.
- FARAGÓ, S. (1991): Vizsgálatok a szárnyasvad állati eredetű táplálékbázisáról mezőgazdasági környezetben Magyarországon III. Újkér (Nyugat-Magyarországi Peremvidék). Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények 1990. 1. sz.: 5-161.
- MÉM VADÁSZATI ÉS VADGAZDÁLKODÁSI FŐOSZTÁLY (1970): Vadgazdálkodásunk távlati fejlesztési irányelvei. Budapest, pp. 30.
- MÉM VADÁSZATI ÉS HALÁSZATI FŐOSZTÁLY (1980): A vadgazdálkodás távlati irányelvei 1980-1990. Budapest, pp.50.
- POTTS, G.R. (1986) - The Partridge. Pesticides, Predation and Conservation. Collins, London.
- TAPPER, S.C., BROCKLESS, M. and POTTS, G.R. (1991) - The effect of predator control on populations of grey partridge (*Perdix perdix*) in Csányi, S. and Ernhaft, J. (eds.): Transactions of the XXth Congress of the IUGB Gödöllő, Hungary. Part 1.: 398-403.

THE HUNGARIAN PARTRIDGE CONSERVATION PROGRAM

Conservation, Research and Management

S. Faragó

Hungarian Partridge Research Group, University of Sopron, Institute of Wildlife Management
H-9400 Sopron, Ady Endre u 5., Hungary

I. INTRODUCTION

Long-term objectives of wildlife management for the decade 1971-1980 calculated upon developing partridge stock numbers in Hungary from approximately 600 000 to 1 million. Planners intended to achieve this aim primarily by expansive application of hand rearing. However, contrary to the above notion, from the mid-1970s on, partridge stocks of the country suffered such disastrous decrements that from the season 1978, with maintenance of its status as shootable game, this species had to be declared transiently protected. The latter measure has been valid since that time.

For preventing the extinction of partridge stocks, no comprehensive conception has been drawn up. In order to solve the problem, shooting exploitation of up to 50 % of hand-reared and released partridges was permitted. However, interest in rearing did not increase significantly, and corrupt practices became possible, leading to severe deterioration even of more or less viable populations. For lack of interest, by the early 1990s partridge stocks of Hungary suffered more alarming decline than ever before. It must be admitted that wildlife management was unable to cope with these problems.

In the mid-1980s several experts pointed out the intolerability of the situation; possibilities for alternative solutions were delineated but these initiatives did not lead to any important results. By the Hungarian Ornithological and Nature Protection Society 1987 was declared the year of partridge conservancy, however, the failure of this action could be foreseen. On the basis of the traditional attitude of bird protection and by the methods of the latter, partridge conservation is impossible.

Changes in the political system of Hungary have not yet led to radical alterations in the scope of hunting, however, due to the difficult situation of national economy, it has become indispensable to reconsider the conception of small game management and reformulate its priorities. According to trends prevailing in Europe, a steadily increasing importance has to be attached to partridge. *Being aware of the latter fact the Department of Game Management and Fishery of the Ministry of Agriculture, making expedient use of the Wildlife Management*

Fund, started the Hungarian Partridge Conservation Program in 1992, and for implementation of the Program the Hungarian Partridge Research Group was organized at the Institute of Wildlife Management of the Sopron University.

II. AIMS OF THE PROGRAM

Conservation of partridge, previously a huntable species, represents a moral obligation for wildlife management, even though it has been proved that for evoking the present critical state hunting is not to be blamed at all. Shooting ban, although it has been valid for 15 years, has not led to any positive changes in partridge stock dynamics. On the contrary: numbers of this species have experienced further decrements. As in several other instances, it has been proved in the case of the partridge as well that passive protection cannot yield any solutions, especially in regard of a species searching for cultivated areas as optimal habitats.

Preventing the extinction of partridge stocks, increasing their numbers, developing them to a huntable level represents an immense challenge and tasks of extraordinary importance for scientific research in the field of game biology as well as for the practice of game management. In course of formulating the aims of partridge conservancy, the following have to be taken in consideration:

- the causal concatenation responsible for the evolution of the present state;
- the system of environmental effects exerting their influence in the present.

Tasks have to be determined in the light of the above circumstances, otherwise our activities will not be suitable for counterbalancing the main limiting factors.

For the partridge stocks of Hungary the most disastrous losses have always been caused by cold winter periods. Not very long ago, there were winters during which 90-95 % of these birds perished, some habitats becoming totally depopulated. Gradual regeneration of stocks was retarded by the intensification of agriculture in the late 1960s and the early 1970s. Damages due to technological procedures and decrements in areas providing shelter and food resulted in permanent regression of stock numbers and densities.

In the same period, in Hungary all species of haired predators were declared protected, excepting fox and polecat. Pressure on partridge populations was enhanced by the latter measure, too. Due to scientific research, the role of raptors has been cleared, however, for haired predators this is not the case. Therefore, according to the results of investigations carried out in other countries, we have to consider predators as a factor leading to stock decrements.

For partridges, population density bears basic importance because for the formation of pairs a minimum density of 2 bird/km² is needed. In stocks with densities under this value, coveys are so far away from each other that pair formation fails to come about. In 1985 when numbers of partridges totalled approximately 96 000, among the 800 shooting ranges of Hungary there were only 145 with stock densities exceeding 2 individuals/km². By the early 1990s, number of ranges with the latter density dropped to 48. In contrast to other game species, in case of partridges population density is primarily not a quantitative problem, but one of reproduction biology. Therefore, increments in density lead to qualitative changes as well.

Population density is determined by natality, mortality and emigration or immigration, respectively. It is the task of game managers to strengthen factors promoting increments in fertility and to reduce or eliminate those resulting in increased mortality.

Emigration can be eliminated primarily by enhancing the partridge keeping capacity of the areas concerned and by developing optimal structures of habitats. Natality depends on the following:

- (1) degree of damages caused by technologies applied in agriculture,
- (2) quantity and quality of food,
- (3) density of predators.

Mortality is determined by

- (1) food supply of plant and animal origin,
- (2) predators and
- (3) agricultural techniques.

In order to reduce mortality, game managers have to comply with three requirements of great importance:

- (1) introduction of plant cultivation structures and technologies warranting the success of nesting,
- (2) development of microhabitat systems providing food of appropriate quality and quantity all the year round,
- (3) predator control maintaining densities of predator populations at a low level, with simultaneous observance of the aspects of nature conservancy.

By the requirements listed above, both researchers and experts of practical work are allotted several tasks, the more so since they have to accomplish satisfactory results in Hungary's living spaces with diverse ecological features and various densities of partridge stocks.

In the autumn of the year 1992 the Hungarian Partridge Research Group was organized at the Institute of Wildlife Management of the Sopron University. Experts of the Research Group started their activities in the scope of research, professional advice and supervision in the reference areas developed in the four most important small game districts of Hungary. In course of appointing reference areas for the HPCP, in addition to the former investigation sites of the Institute of Wildlife Management, also game managers responsible for the properties of various companies or those of hunting clubs, advocated in professional respect by supervisors of hunting were selected through tenders.

Winners of tenders are awarded 50 % financial support annually on the basis of the Decree on the Hungarian Game Management Fund, and they have undertaken to meet the same share in financing the Project on their own. According to the conception of the Program, pecuniary resources can be used exclusively for habitat improvement, for the compulsory employment of a game keeper in charge of predator control and other tasks connected with game management, furthermore for purchasing equipment needed to assist his work (weapons, traps etc.).

Main tasks of experts participating in the work referring to the Projects:

- Primarily they are obliged to render professional advisement according to the concepts of the HPCP. Their advisory activity is not limited to areas covered by the Project: it exerts beneficial influence on the whole of the respective region, - as evidenced by several hundreds of tenders presented recently.
- Analysing the methods of scientific investigations, they check up the effectivity of the work adapted to the endowments and possibilities of the respective game managers. We summarize their statements in our annual report. Their results and experiences are immediately utilized in practice.
- It belongs to the responsibilities of the experts to control that financial means originating from the Game Management Fund and those provided by hunting areas participating in the HPCP are used accordingly to the contract. Verification of the latter fact has to be presented to the Ministry of Agriculture.

All experts maintain close connections with the leader of the Partridge Research Group. Referring to matters at issue demanding decisions of principle they perform immediate consultation. In other scopes of their activity they have to display total self-reliance.

Basic aim of the HPCP is to prefer and assist game management according to the principles of *wise use*, i.e. use in conformity with nature, meeting the requirements of ecology.

In course of the first year 8 hunting areas were awarded the right to participate in the Program. From 1993 on, the following hunting areas have been participants of the HPCP (**Table 1**):

As (mainly due to objective difficulties) some hunting clubs were unable to meet the strict conditions of the HPCP and to perform the expected habitat management, after a period of 1-2 years they were excluded from among areas investigated and financially supported.

Table 1: Projects of the Hungarian Partridge Conservation Program (HPCP)

Hunting area	Period	Name of the Project
Fertőtáj Hunting Club	1993 -	HARKA
Lajta-Hanság Joint Stock Company	1992 -	LAJTA
Hunor-Magor Hunting Club	1993 - 1996	SÁRSZENTMIHÁLY
Kittenberger Kálmán Hunting Club	1993	CSÁKVÁR
Apaj-Ürbőpuszta Hunting Club	1995 -	APAJ
Fauna Joint Stock Company	1996	FAUNA
Hubertusz Hunting Club	1994 -	ABÁDSZALÓK
Dévaványa Hunting Club	1993 -	DÉVAVÁNYA
Béke Hunting Club	1993 -1994	GYOMAENDRŐD
Petőfi Hunting Club	1993 -	NAGYSZÉNÁS
Hidashát Joint Stock Company	1993 -	BÉLMEGYER

III. STRATEGY OF POPULATION DEVELOPMENT

Adaptation of population development strategy to a particular shooting range is primarily determined by the density of partridge populations and by the structural characteristics of the area concerned. Unfortunately, at the present time nearly all areas situated in Hungary are in need of habitat improvement.

In regard of population density, it is reasonable to distinguish three categories:

- A: The partridge has become totally extinct in the area; re-stocking is only possible by releasing hand-reared birds.
- B: Density of partridge populations is below 2 birds/km²; it can be increased in natural way by habitat improvement, predator control or artificially by releasing.
- C: Population density exceeds 2 birds/km²; increments are attainable by means of habitat improvement and predator control.

If ever possible, we avoid additional expenses resulting from hand rearing, and also risks connected with the last phase of the latter method and with releasing, respectively. According to our earlier experiences, absolute priority has to be attributed to natural methods.

III.1. HABITAT IMPROVEMENT AND PREDATOR CONTROL

Due to technological causes, on the collective large-scale farms of Hungary plant cultivation was performed on fields of large sizes, melioration being widely applied and "rational land use" introduced. All over the country, these methods led to the removal of scrubs, canals, ditch banks and shelter belts in order to use their areas for agricultural production. Not long ago, it was still considered as a heroic deed if by the measures mentioned afore, in one of the counties agriculture gained a total area as large as that of an average state farm (approximately 5 000 - 6 000 ha).

Large fields possess relatively poor cumulative lengths of crop margins having fundamental importance both for nesting and feeding of partridges. Therefore, one of the "quantitative" tasks of habitat improvement is to increase the length of crop margins per 100 ha, either by agricultural methods or by those of silviculture. Interventions to be applied depend partly on plants cultivated and partly on site type. Other procedures are needed for areas dissected by shelter belts than for those lacking such strips of wood. Practicable methods are the following:

1. Establishment of chemical-free (weedy) field margins with a width of cca 10 m.
2. Omission of mowing in the 10 m wide marginal strips of papilionaceous crops and grass stands in order to warrant breeding success and food supply.
3. Establishment of permanent field margins in root crops to prevent lack of cover in the breeding period and absence of vegetation cover.
4. Set-aside: intermittent fallowing of land. Such fallows are of inappreciable ecological value. In the member states of the EU this system has been traditionally applied for approximately 10 years, motivated also by overproduction in agriculture. By the integration of Hungary into the EU, the suggestion is conveyed that set-aside could be brought into general use in this country as well.
5. Establishment of cultivated game pastures on leased fields or in some parts of the latter. Their reasonable structure has to be developed similarly to that of permanent field margins.

6. Introduction of farming on fields of small size is connected with advantageous possibilities, however, with hazards as well. Small fields cultivated intensely (root crops, vegetables) can be used by partridges at most as feeding grounds as disturbance present at such places makes breeding success uncertain. This is why in Western Europe in regions where farming on small plots is common, partridge management has to face the same problems as in Hungary.
7. Planting of shelter belts, rows of shrubs or hedgerows actually means the re-establishment of traditional field boundary structure. Estate boundaries, ditch banks, sides of paths leading across the fields offer numerous possibilities for developing wildlife habitats by silvicultural methods.

According to experiences gained in Britain, improving the structure of habitats by increasing the length of hedges, ditch banks and other field margins leads to increments in partridge density only until a cumulative length of cca 8 km/km² is reached. Above that value, density of predators, primarily of haired species settling in, becomes so high that in spite of increased numbers of breeding pairs severe losses of broods will be encountered (POTTS, 1986). Therefore, habitat improvement and predator control can be really effective only when applied jointly.

Besides the practices mentioned above, permanent and intensive reduction of the numbers of Corvidae [hooded crow (*Corvus corone cornix*), magpie (*Pica pica*)] is indispensable. Protected raptors can exert detrimental effects only when their densities exceed certain levels. Goshawks (*Accipiter gentilis*) and marsh-harriers (*Circus aeruginosus*) can threaten partridges during the reproductive period, whereas hen-harriers (*Circus cyaneus*) may become imperiling factors while wintering or migrating in the areas concerned. If they cause losses in partridge stocks, the problem is to be solved by capturing and resettling these raptors in other areas.

For decreasing the numbers of Corvidae, "F-1" eggs treated with poisonous chemicals superselective for Corvidae can be successfully applied. Crow traps and Larsen traps are useful, too. However, the task of greatest importance is reducing the numbers of haired predators. Controlling of cubbing earths of foxes by earth dogs and extermination of feral dogs and cats have to be carried out continuously.

Alive-catching case traps are to be used for small mammal predators. As protected species may occur among them, their trapping has to be performed in cooperation with the competent authorities for nature conservancy.

III.2. AUGMENTATION OF PARTRIDGE POPULATIONS BY ENCOURAGING INCREMENTS IN WILD POPULATIONS

If partridge stocks are sufficiently strong, i.e. their densities exceed 2 birds/km², predator control in itself may be successful (TAPPER *ET.AL.*, 1991), and increments in stock numbers can be further enhanced by improving the habitats and nesting sites. In such cases hand rearing is unnecessary, and resources available for game management should be preferably used for habitat development.

With high population densities, good results can be attained within a relatively short time. With lower densities (2-5 birds/km²) or uneven dispersion, results will ensue more slowly, but even in such cases certainly several advantages will arise from the fact that populations contain only individuals of natural origin. Unfortunately, this method can be applied only in a lesser part of Hungary's present shooting ranges.

III.3. AUGMENTATION OF PARTRIDGE POPULATIONS WITH HAND-REARED BIRDS

Although the rearing of partridges is more difficult than that of other game species, its methods have already been worked out. Several technologies adaptable to the given circumstances are well known and can be widely used. At present, the problems connected with hand rearing are primarily not of technological but of genetic character. In Hungary and in the surrounding countries, partridge rearing centres often use the same blood line, therefore, genetic diversity cannot be accomplished at all.

Unfortunately, some of the wild stocks are also burdened with released individuals that have been reared in the way described above. At the present time, we have little possibility to use breeding stocks originating from indigenous natural populations. However, this opportunity has also to be taken if stock densities increase in some areas to a sufficient level. Anyway, means must be found to create breeding stocks of other genetic origin.

For performing thorough reinforcement of breeding material several new possibilities have emerged. In the early 20th century partridges had been settled out from Hungary to North America. These birds were able to accommodate themselves perfectly to the climatic conditions as well as to the agrarian environment. In the future we must find ways to obtain eggs from wild populations living in America in areas with ecotypes similar to those prevailing in Hungary. Eggs imported from such habitats should be used for the reinforcement of breeding stocks present in our colonies. Another possibility for regeneration is to obtain

breeding material from Central European countries possessing partridge stocks of good quality (Poland and possibly the successor states of Yugoslavia).

In course of partridge rearing we want to make use of cooperation with any persons or rearing stations possessing experiences in this line. Enrichment of stock density must be commenced in the neighbourhood of genetic centres determined earlier (FARAGÓ, 1986), so as to strengthen the natural populations and expand their areas. Therefore it is necessary to establish a partridge rearing station for satisfying the current needs in the following districts:

1. Kisalföld
2. Kiskunság
3. Region alongside the river Tisza
4. Tiszántúl

Rearing and releasing carried out for the purposes of stock regeneration have to be financed from central sources of wildlife management and nature conservancy. Colonies performing partridge rearing for hunting purposes are run as business undertakings financed by their owners. The two above-mentioned forms of rearing have to be definitely separated from each other.

III.3.1. ENRICHMENT OF POPULATION DENSITY BY REPATRIATION

In shooting ranges where partridge density is very low, it can be assumed with great probability that increases in numbers are hindered by the poor density itself. In such cases, habitat improvement alone cannot lead to satisfactory results, therefore population density has to be increased by releasing hand-reared birds. However, the latter measure has always to be preceded by the following:

- intensive predator control (Corvids, fox, stray dogs and cats) carried out at least for one year;
- establishment of series of suitable habitats (primarily nesting sites) connected with each other.

In earlier years pheasants, partridges and even great bustards were sometimes released in areas where environmental conditions had not allowed the wild populations of these species to survive and experience increments in numbers. Henceforth we must avoid making the same mistake. Enrichment of stock density has to be repeated at least for two years, parallel with predator control and habitat development.

All released birds should be ringed, using different colours for each year, so as the extent of survival and emigration can be traced in the future.

Hunting exploitation will be allowable exclusively after extensive population regeneration, in case of appropriate breeding stock density and on the basis of knowledge referring to stock size present in autumn. Permission for exploitation can be granted by the Hunting Inspectorate.

III.3.2. RESTOCKING OF PARTRIDGES

Unfortunately, the partridge has become extinct in several shooting ranges of Hungary. By careful investigation and analysis of such habitats, main causes for extinction may be found out. Restocking with partridges should be carried out only in areas that have become suitable to serve as habitats, either due to structural changes resulting from privatisation of properties or induced by our activities aimed at habitat transformation. In course of restocking, essentially the same methods have to be applied as with the enriching of density, however, even greater care must be taken if ever possible.

Both for restocking and for enrichment of density, our activities will cover only some relatively small part of shooting ranges as in course of habitat improvement several problems will be encountered in such areas. Anyway, predator control has to be performed on the total territory of shooting ranges concerned.

IV. INVESTIGATIONS

IV. 1. INVESTIGATIONS IN THE SCOPE OF BIOLOGY

From among investigations in the scope of biology those suitable for promoting species conservancy have to be preferred. Referring to partridges there are three domains of questions bearing utmost importance:

- size of home range
- dispersion of partridges in late winter
- mortality and factors responsible for it.

Answering the above questions in an exact way is only possible by means of radio-tracking.

Size of home range varies permanently in course of the year, greatly influenced by habitats and by changes ensuing in them. New knowledge to be acquired in this scope will render us help with habitat planning as well as with increasing the efficiency of the latter.

Dispersion is mainly due to the fact that young individuals choose their mates only from other coveys, therefore, after the breaking-up of coveys, migration begins. In regard of the latter process we have practically no knowledge, although obtaining information on emigration and immigration is of utmost importance. It has to be detected where some significant part of our partridges will disappear after February.

Some released birds will also set off, and occasionally they may be observed again at distances of several kilometers. On the extent and duration of emigration as well as on potential remigration of birds we do not possess any information, in spite of the fact that these are important questions connected with activities aimed at repatriation of partridges.

Revealing the extent and the causes of mortality has to be performed together with carrying out investigations on dispersion. Causes of mortality can be cleared exclusively by radio-tracking as transmitters continue functioning also after the death of the observed individual.

IV. 2. INVESTIGATIONS ON THE RESULTS OF HABITAT MANAGEMENT

Results and efficacy of activities aimed at stock development as well as data on environmental factors can be revealed and estimated only by means of systemic investigations carried on permanently. Experiences gained in course of research work can immediately be transferred into practice, therefore, they will be utilized without delay.

"Partridge-friendly" transformation of habitats and changes ensuing there can be followed up with research methods of ecology. For the latter purposes thoroughly elaborated and internationally accepted methodics are available and have been applied in course of our investigations for several years in regions characterized by different features (FARAGÓ, 1990, 1991, 1992)

Changes in partridge populations and their environment are to be traced by investigations into the following:

- Structure of partridge populations: Examination of all structural elements (density, sex ratio, age distribution etc.) are performed
 - within one year's time (spring and August)
 - during a period of several years (investigations into dynamics).
- structure of and changes in agrarian habitats
- microhabitat complexes
- conditions of macro- and microclimate (effects of precipitation, severe winters etc.)
- effects of agricultural technologies (fertilizers, plant protection, harvesting)

- spatial and temporal pattern of plant and animal food (weed communities, arthropodous fauna)
- predators (nest surveying, trapping, reduction of density etc.)
- effects of the dynamics of small mammals on the food of predators (trapping)
- rival species (other species of birds and mammals).

The investigations listed above are carried out by the Hungarian Partridge Research Group of the Institute of Wildlife Management of Sopron University.

IV.3. INVESTIGATIONS INTO PARTRIDGE REARING AND RESTOCKING

At the present time, the problems of partridge rearing can be regarded as solved in Hungary. However, there may be possibilities for developing still better methods, especially in chick rearing, and for introducing forages of still more advantageous composition. Therefore,

investigations have to cope with three main tasks:

- development of chick rearing technologies, preferring methods conformable to nature;
- working out forages with composition similar to that of natural food, beneficial to development and feathering-out of chicks.
- releasing hand-reared birds with or without release pens.

IV.4. INVESTIGATIONS ON HUNTING PRESSURE

One of the aims set for the Hungarian Partridge Conservation Program is to develop this gamebird species to a shootable level. According to competent investigations carried out in England, in case of considerable shooting (maximum 10 birds/km²) the populations concerned thrive almost as well as those exempt of shooting. Therefore, shooting exploitation need not be ruled out in advance.

In regard of shooting exploitation, fundamental changes in attitude are required: qualitative ambitions must be preferred to quantitative ones. In course of time this alteration will ensue, in concordance with the trend prevailing in Western Europe. Methods focussed on successful but considerate shooting have to be introduced and learned. However, trying out and propagating such methods without performing suitable preliminary experiments would be an irresponsible behaviour.

V. CONCLUSIONS

The aim of the Hungarian Partridge Conservation Program is to conserve one of our valuable gamebird species by means of game management based on the results of scientific research. In addition to expectable increments in partridge population numbers, the aforementioned results will promote the development of coexistent species as well. Predator control and habitat improvement will exert beneficial influence also on the populations of hares, pheasants and roe deer living in agrarian areas. Furthermore, such protected species of the same landscapes as great bustard and quail will also be rendered advantages by these measures.

In this way, the Hungarian Partridge Conservation Program will become a general program for game management and nature conservancy.

REFERENCES

- FARAGÓ, S. (1986): The Grey Partridge (*Perdix perdix* Linné, 1758) in Hungary (in Hung.). Nimród Fórum 1986. október : 1-18.
- FARAGÓ, S. (1987): The Grey Partridge (in Hung.). Legkedvesebb madaraink 12. A Magyar Madártani Egyesület kiadványa. pp. 17.
- FARAGÓ, S. (1989): Die Gestaltung der Bestände des Rebhuhnes und die Lage dieser Vogelart in Ungarn im Jahre 1985. Common Partridge International Symposium Poland 85.: 39-67.
- FARAGÓ, S. (1989): Investigations on animal food basis of wildfowl living in agricultural regions of Hungary. I. The diet of wildfowl. Material and methods of food basis investigations (in Hung.) Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények. 1989. 2. sz.: 153-192.
- FARAGÓ, S. (1990): Investigations on animal food basis of wildfowl living in agricultural regions of Hungary. II. Mosonszolnok (Kisalföld) (in Hung.). Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények. 1989. 2. sz.: 193-308.
- FARAGÓ, S. (1991): Investigations on animal food basis of wildfowl living in agricultural regions of Hungary. III. Újkér (Nyugat-Magyarországi Peremvidék) (in Hung.). Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények 1990. 1. sz.: 5-161.
- MÉM VADÁSZATI ÉS VADGAZDÁLKODÁSI FŐOSZTÁLY (1970): Vadgazdálkodásunk távlati fejlesztési irányelvei. Budapest, pp. 30.

- MÉM VADÁSZATI ÉS HALÁSZATI FŐOSZTÁLY (1980): A vadgazdálkodás távlati irányelvei 1980-1990. Budapest, pp.50.
- POTTS, G.R. (1986) - The Partridge. Pesticides, Predation and Conservation. Collins, London.
- TAPPER, S.C., BROCKLESS, M. and POTTS, G.R. (1991) - The effect of predator control on populations of grey partridge (*Perdix perdix*) in Csányi, S. and Ernhaft, J. (eds.): Transactions of the XXth Congress of the IUGB Gödöllő, Hungary. Part 1.: 398-403.

AZ ÉLŐHELYSZERKEZET VÁLTOZÁSA A MEZŐGAZDASÁGI TERMELÉS FÜGGVÉNYÉBEN MAGYARORSZÁGON ÉS HATÁSA AZ ELMÚLT 100 ÉVBEN AZ APRÓVAD ÁLLOMÁNYRA

Dr. Faragó Sándor

Magyar Fogoly Kutató Csoport, Soproni Egyetem, Vadgazdálkodási Intézet
Hungarian Partridge Research Group, University of Sopron, Institute of Wildlife Management
H-9400 Sopron, Ady Endre u. 5., Hungary

KULCSSZAVAK : élőhelyszerkezet, földhasználat, agrotechnológia, apróvad, teríték dinamika, dúvadgyérítés

I. BEVEZETÉS

Magyarország apróvadállománya, különösen természetes populációkra alapuló fogoly és mezei nyúl állománya az elmúlt 20 évben igen alacsony szintre süllyedt. 1996-ban országosan 103.400 foglyot, 602.300 mezei nyulat és 821.450 fácánt tartottunk nyilván Ezt megelőző évben (1995) a hasznosított mennyiség mezei nyulból 189.450, fácánból 551.150, fogolyból pedig 3.100 pd volt. (Országos Vadgazdálkodási Adattár szerint).

Ha ezt a katasztrofális állománycsökkenést meg akarjuk állítani, először az azt kiváltó okokat kell feltárni, majd pedig megfelelő iránymutatást kell adni a változtatásokat illetően. Hipotézisünk szerint össze kell vetni a mezei nyúl-állomány- és teríték-dinamikáját a környezet változásával. Egy ilyen összehasonlítás során kimutathatók mindazon tényezők, amelyek a csökkenést okozhatták. Ugyanakkor megkapjuk azt a határszerkezet-képet, amelynek megközelítését célként tűzhetjük ki magunk elé. Törvényszerű ugyanis, hogy amelyik időszakban legmagasabb volt az állománysűrűség, illetve a terítéknagyság, azon időszak élőhely-szerkezete, s általában ökológiai viszonyai, voltak a legkedvezőbbek az apróvadgazdálkodás számára.

A környezet változását az alábbi viszonyok alakulásával jellemezhetjük:

- a tájstruktúra változása
- a földhasználat változása
- a természetű növények diverzitás-változása
- a táblaméretetek változása
- a természetéstechnológia változása

Szükséges természetesen apróvadfajaink és a dűvadfajok állományváltozásának a nyomon követése, már ahogy azt a rendelkezésre álló statisztikai adatok lehetővé teszik.

II. ANYAG ÉS MÓDSZER

A történeti ökológia módszereit segítségül hívva elsősorban a társdiszciplínák vonatkozó feldolgozásait, statisztikai adatokat és térképeket elemeztük.

A tájstruktúra változásait illetően FRISNYÁK (1990), a földhasználat tekintetében JAKUCS (1981), illetve a KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL (1972), a természetett növények elemzése során FRISNYÁK (1990) és a KSH (1979, 1983, 1990), a táblaméretek elemzése során FRISNYÁK (1990) és a KSH (1976), a technológiai változások elemzése során HAJDÚ (1987) és a KSH (1986) közléseit vettük alapul.

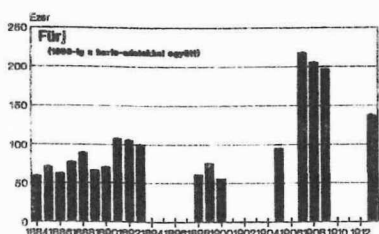
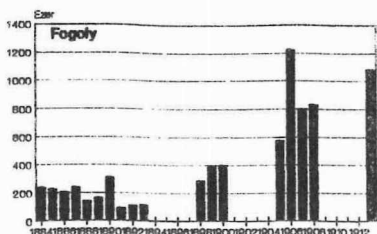
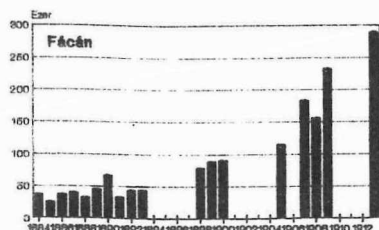
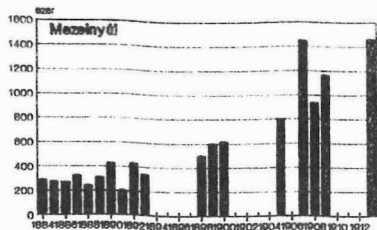
Az apróvadfajok dinamikájának elemzését FARAGÓ (1986a, 1986b, 1988, 1994, 1995) továbbá KOVÁCS ÉS HELTAY (1985) munkái alapján mutatjuk be.

A környezet és a vadpopulációk változásának összevetéséből származó megállapítások, azaz az optimális időszak meghatározása után megadjuk ezen viszonyokhoz hozzárendelhető ökológiai paramétereket. Mindezek ismeretében tehetünk elméleti oldalról is támogatott megállapításokat a gyakorlati vadgazdálkodás számára.

III. EREDMÉNYEK

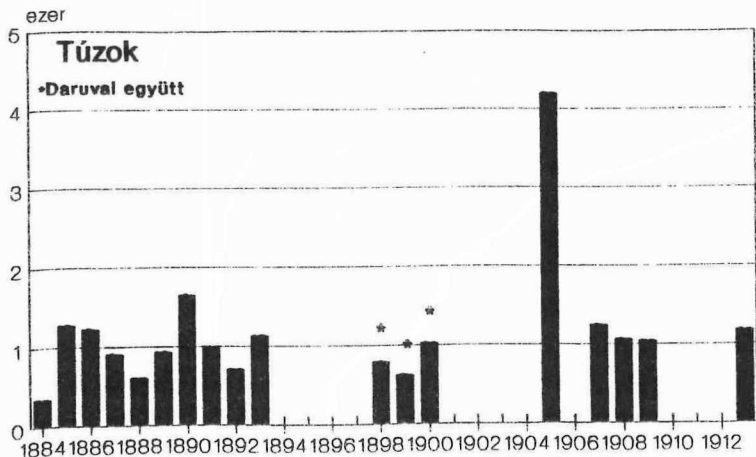
III.1. A MEZEI ÉLETTÉRBE ÉLŐ APRÓVAD FAJOK ÁLLOMÁNYDINAMIKÁJA

Sajnos a vadállomány elterjedéséről, nagyságáról, sűrűségéről, e tényezők változásának dinamikájáról - országos statisztikai adatszolgáltatási kötelezettség hiányában-, régebbi állománybecslési és teríték adatok nem állnak rendelkezésünkre. A kiépült vadászati statisztikai adatszolgáltatási és feldolgozási rendszer jóvoltából 1884-től már publikáltak országos terítékadatokat, amelyek 1920-ig a történelmi Magyarországnak a jelenleginél háromszor nagyobb, 282.870 km²-es területére vonatkoznak (de nem tartalmazzák az ugyancsak a Magyar Királysághoz tartozó Horvátország és Szlavónia adatait, további 42.541 km²-t), azt követően pedig jelenlegi országhatárainkon belüli területviszonyokra érvényesek. Ezen adatsorok, - a területváltozás ellenére-, a tendenciákat feltétlenül mutatják, főként azért, mert az apróvad



1. ábra : A mezei nyúl, fácán, fogoly és fűrj teríték alakulása 1884-1913 között a történelmi Magyarországon

Figure 1. : Bags of brown hare, pheasant, grey partridge and quail in historical Hungary in the period 1884-1913



2. ábra : A túzok teríték alakulása 1884-1913 között a történelmi Magyarországon

Figure 2.: Bag of great bustard in historical Hungary in the period 1884-1913

szempontjából fontos alföld-jellegű területek zöme a trianoni határváltozások után is Magyarország fennhatósága alá tartozik.

Az 1884-1913 évek időközéből mezeinyúlra, fácánra, fogolyra, fűrjre és tűzokra vonatkoztatva már rendelkezésünkre állnak terítékadatok (1. és 2. ábra).

A mezeinyúl teritéke az 1880-as években mintegy évi 300.000 pd körüli volt. Ez az érték a századfordulóra 600.000 pd-ra növekedett, ettől kezdve azonban ugrásszerű volt a változás, s 1907-ben 1.448.000 pd, 1909-ben 1.165.000 pd, 1912-ben 1.338.300 pd, 1913-ban 1.460.000 pd került terítékre.

A fogoly éves teritéke az 1880-as években alig haladta meg a 200.000 pd-t, de a századfordulóra ez az érték megduplázódott, 1907-ben pedig már 1.222.500 pd-t lőttek. Ezt követően néhány évben szerényebb volt a teríték (800-830.000 pd), de 1913-ban ismét meghaladta az 1 milliót.

A fácán - lévén telepített vadfaj -, kezdetben szerény mértékű terítékekkel képviseltette magát, hasznosításának éves értéke nem érte el az 50.000 pd-t. Ez a mennyiség a századfordulóra megduplázódott, 1913-ban pedig már 289.000 pd-t ejtettek el.

A fűrj teríték statisztikák 1884-1893 között tartalmazták a haris (*Crex crex*) lelövési adatokat is. E két fajból akkor együtt 60-108.000 pd közötti, növekvő éves mennyiséget ejtettek el. A századfordulón fűrjből 56-76.000 pd-t lőttek. Ez az elejtett egyedszám 1907-re 217.600 pd-ra nőtt, ugyanakkor 13.600 harist is lőttek (ekkor már külön nyilvántartva). 1913-ban a fűrjteríték lecsökkent 137.000 pd-ra. Ennél a fajnál is növekvő trendet lehetett kimutatni a terítékalakulásban, igaz erőteljes hullámozás mellett.

A tűzok (*Otis tarda*) terítékét a múlt század végén együtt adták meg a daruéval (*Grus grus*), ezért pontos adataink csak a századforduló utáni időszakból vannak. Ha ezen időszak éves terítékét 1000-1300 példánynak vesszük, akkor ezalapján a Kárpát-medence tűzokállománya legalább 12.000, egyes becslések szerint 15-20.000 példány volt. A trianoni határokon belül 8-10.000 egyed maradhatott.

Ha a napjainkig tartó időszakot tekintjük, a későbbiekben a fűrj és a tűzok védetté vált, ezért a faj állománydinamikája a terítékváltozással nem nyomon követhető, igaz tűzok esetében rendelkezünk becslési adatokkal. A fácán állományalakulása az intenzív tenyésztés és kibocsátás miatt már nem a környezeti tényezők hatására alakult, ezért nem szolgálhat az élőhelyváltozás indikátoraként. A fogoly, a mezeinyúl és részben a tűzok esetében viszont rendelkezünk napjainkig tartó adatsorokkal (a fogolykibocsátás nagysága az állomány nagysághoz képest elhanyagolható volt). A több mint száz évet felölelő időszak adatai azt mutatják, hogy a század elején felfutó

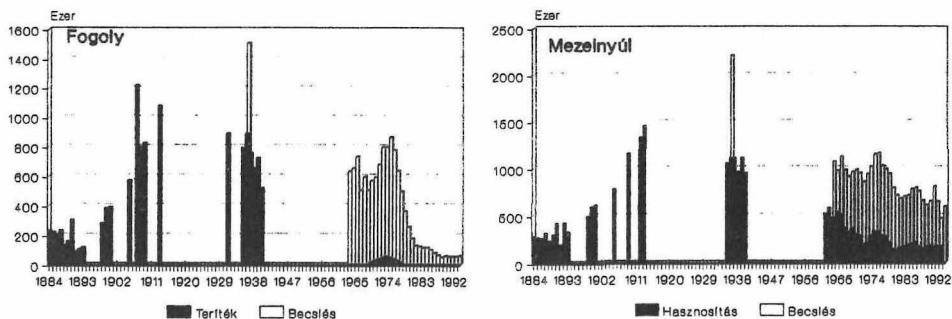
állomány és terítéknagyság a két világháború között is fennmaradt. Az 1928/29-es kemény télen a fogolyállomány jelentős része elpusztult. Ennek ellenére az 1930/31-es vadászidényben már 893.000 foglyot lőttek, s az 1936/37-es szezonban a fogolyállományt 1.500.000 pd-ra becsülték. Ugyanezen vadászidényben a nyúlállományt 2.200.000 pd-ra becsülték, a nyúlteríték pedig 1.117.700 pd volt. 1936-ban a statisztika 7600 pd-os tüzokállományt mutatott, egy 1941-es felmérés pedig 8560 pd-t adott meg.

A II. világháború és az azt követő 15 év időszakából nincsenek egzakt statisztikai adataink. Az 1960-as évek elején fogolyállományunk meghaladta a 600.000, mezeinyúl állományunk az 1.000.000 pd-t. A fogolyállomány alacsony hasznosítás mellett az 1970-es évek közepéig növekedett, 1974-ben 858.000 pd-t tett ki. Ugyanezen évben a teríték 55.500 pd, a megelőző évben 63.700 pd volt, ezek voltak a legmagasabb éves terítékek a háború után. Ezt követően vészes fogyatkozásnak indult a fogoly. 1978-ban ugyan részleges, átmeneti vadászati tilalmat állapítottak meg rá, de nem sikerült megállítani csökkenését. A tenyésztést és a kibocsátással történő állományregenerációt azzal igyekeztek elősegíteni, hogy a kibocsátott mennyiségnek előbb 50, majd 40, jelenleg pedig 30 %-áig lehet a foglyot visszavadászni. Ez azonban nem változtatott, mert nem is változtatható a helyzeten. 1992-ben mindössze 50.400 foglyot számláltak Magyarországon. Ekkor kezdődött meg a fogolyállomány lassú regenerációja. 1996-ban már 103.400 foglyot számláltunk, ami az 1992 évének 205 %-a, tehát egyedszáma megkétszereződött.

A mezeinyúl állomány 1975-ig tartóan 1.000.000 pd körüli értéken állt, 1975-ben 1.150.000 pd-t számláltak. A hasznosított (lőtt+befogott) mennyiség ezzel szemben - igaz kisebb megtorpanásokkal -, de folyamatosan csökkent. A mélypont a mezeinyúlnál is 1992-ben volt, a becsült példányszám ekkor 464.200 egyedett tett ki, míg a hasznosítás 170.000 pd körül állandósult. 1992 óta a mezeinyúl állomány is növekszik, 1996-ban már 602.300 pd-t számláltak, ami az 1992 évének 130 %-a (FARAGÓ, 1986, 1995, KOVÁCS és HELTAY, 1985).

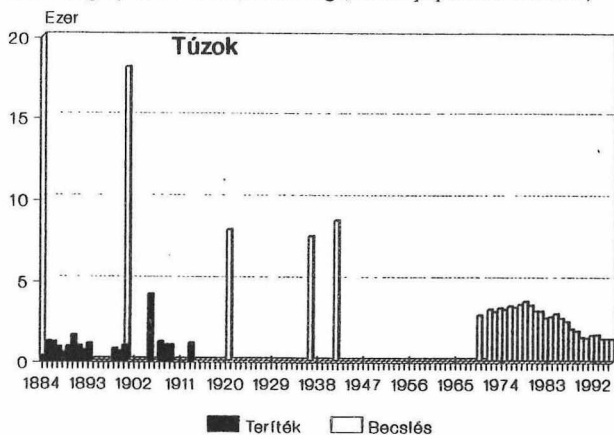
A tüzok állomány a II. világháború után 1969-re mindössze 2800 példányra csökkent, ami azt eredményezte, hogy 1970-től védett lett e faj. A védelem hatásaként állománya néhány év után meghaladhatta a 3000 pd-t, de az 1980-as évek eleje óta folyamatos az egyedszám csökkenés. 1985-ben még 2700 pd-t számláltunk, majd a kemény telek okozta elvonulás és az elhullások miatt ezt követően legalább 1000 pd-nyal csökkent e népesség. Napjainkban a tüzokállomány 1300 pd-ra tehető.

Napjainkban a mezeinyúl állománynagysága körülbelül megegyezik a száz évvel korábbi, - az élőhelyek pozitív irányú változását megelőző -, időszak állományával (főként, ha hozzá vesszük



3.ábra: Két indikátor faj, a fogoly- és mezei nyúl állomány dinamikája és hasznosítása 1884-1995 között Magyarországon

Figure 3. : Dynamics of population numbers and exploitation of two indicator species : grey partridge and brown hare in Hungary 1884-1995 (Black: bags, white: population numbers)



4.ábra: A túzok (*Otis tarda*) állomány dinamikája és hasznosítása 1884-1995 között Magyarországon

Figure 3. : Dynamics of population numbers and exploitation of great bustard in Hungary 1884-1995 (Black: bag, white: population number)

az egykori és mai Magyarország területi különbségeit). Fogolyállományunk azonban annál jóval szerényebb, ma általában nem éri el a hasznosíthatóság mértékét, száz éve viszont a leggyengébb években is 100.000 példányt lőttek (3. és 4. ábra). Tüzekállományunk is mintegy a tizede a 100év előttinek. A mennyiségi változásokkal egyidőben területi átrendeződés is bekövetkezett az apróvad elterjedésében és denzitásában Magyarországon. Amíg századunk első felében az apróvadfajok állományainak súlypontja a Kisalföldre esett, - beleértve a mai Szlovákia DNy-i területeit is (főként a Csallóközt) -, addig a század második felére a legfontosabb apróvadas vidékké a Nagyalföld vált.

III.2. A MEZEI ÉLETTÉRBE ÉLŐ DÚVAD FAJOK ÁLLOMÁNYDINAMIKÁJA

A haszonvad mellett foglalkoznunk kell a dűvadfajok (predátorok) mennyiségével és vadászatukkal. A ragadozó fajok megítélése a vizsgálat alá vont 100 évben gyökeresen megváltozott. A korábban korlátozás nélkül elejthető predátorok zömét ma szigorú természetvédelmi jogszabályok védik. Részint azért, mert egyedszámuk megfogyatkozott, továbbá azért, mert megváltozott megítélésük az ökoszisztémákban betöltött szerepüket illetően. 1907-ben és 1908-ban a történelmi Magyarországon az alábbi mennyiségű (1.táblázat) - az apróvad szempontjából fontos -, predátort ejtettek el. Némelyik mennyiség a mai viszonyok között szinte hihetetlen, de egyúttal mutatja is mai állománysűrűségük részbeni okait.

1. táblázat : A dűvadgyérítés eredményei 1907-ben és 1908-ban a történelmi Magyarországon (Horvátország és Szlavónia adatai nélkül)

Table 1. : Bags of predator species in historical Hungary in 1907 and 1908 (whitout the date of Croatia and Slavonia)

	1907	1908
Borz - Badger	3152	2669
Róka - Fox	47899	43152
Nyest - Stone Marten	4898	4153
Görény - Polecat	16643	16449
Menyét - Weasel	38132	39170
"Sas" - "Eagle"	8039	9674
"Keselyű" - "Vulture"	1603	2027
"Sólyom" - "Falcon"	9009	6878
"Kánya" - "Kite"	48635	44647

Az természetesen bizonytalan, hogy milyen fajokat takar a sas, sólyom vagy kánya kifejezés, de megdöbbentő a 100.000 pd-t meghaladó szőrmés és 65.000 pd körüli szárnyas ragadozó gyérítési eredmény, s akkor még a statisztika nem tartalmazta a kóbor kutyák és macskák, illetve a varjúfélék adatait (hacsak nem a kánák között). A predátorok gyérítésére, az 1960-as évek első feléből származó értékek csak az ország vadászterületeinek 88 %-át bérlő vadásztársaságokra vonatkoznak (hiányoznak belőle az állami területek adatai). Ebben az időszakban mintegy 19-31.000 rókát, 35-51.000 kóbor kutyát, 23-35.000 kóbor macskát, 47-65.000 dolmányos varjút, 130-185.000 szarkát, 13-20.000 szajkót lőttek évente. Abban az időben még nem állt védelem alatt a héja és a karvaly sem, ezekből az éves teríték 4400-5900, illetve 3500-5200 db volt (NAGY ÉS BENDEREK, 1973). Az 1969-1993 közti negyedszázadban jelentős változások következtek be egyes predátorok megítélésében, jogi helyzetében. Védetté vált Magyarországon a héja, a karvaly, a borz, a menyét és a nyest - ez utóbbi védettségét 1993-ban ismét megszüntették -, vadászható lett a vetési varjú. A legfontosabb predátorok terítékdinamikáját a nevezett időszakban az 5. ábra mutatja (FARAGÓ, 1986b, 1994).

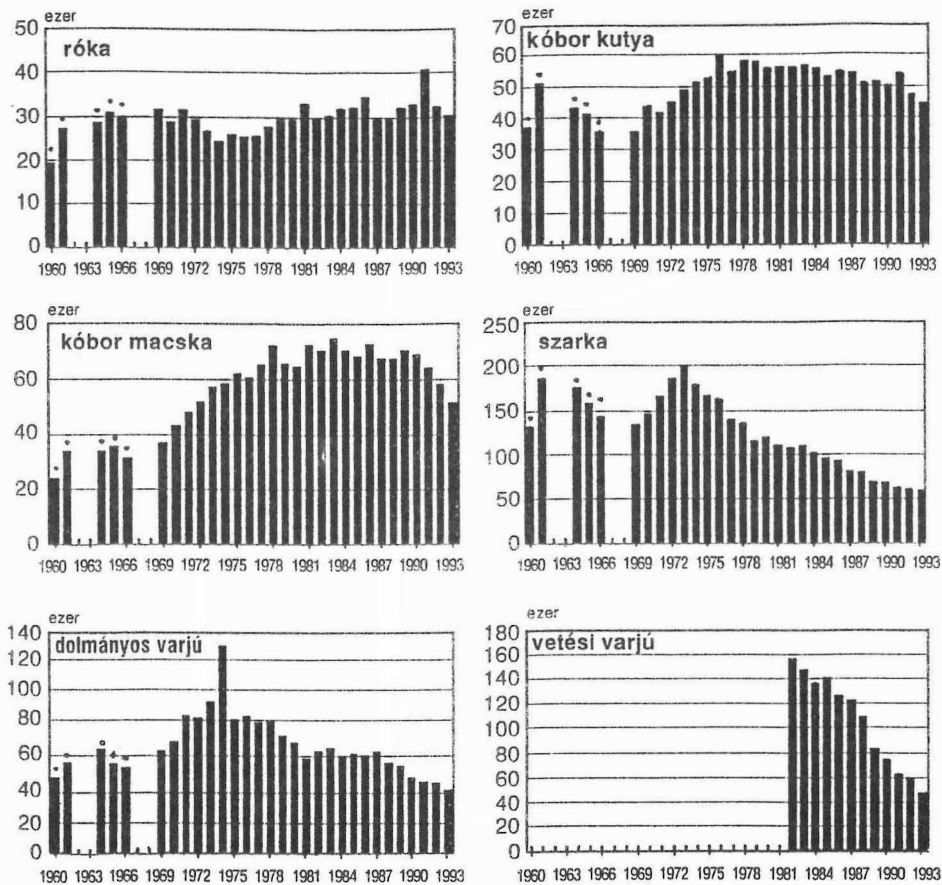
A róka terítéke gyakorlatilag stabil volt, 29-34.000 pd között változott. A vadászati nyomás stabilitása nem feltétlenül jelenti a populáció nagyságának változatlanságát. 1992 őszétől megindult Nyugat-Magyarországon a SAD-B19 vakcinával folytatott, veszettség elleni immunizációs program, mely 1994 év végéig 6000 km²-t érintett (NAGY ET AL., 1995). A korábban állományszabályozó szerepet betöltő veszettség nagy területről kiszorult, ezáltal a rókapoluláció itt növekedésnek indult, jelentős gondokat okozva az apróvadgazdálkodásban (és a természetvédelemben).

A kóbor kutya terítéke már az 1960-as években növekedni kezdett, az éves csúcs 59.000 pd volt (1976), ami után folyamatos csökkenést lehetett tapasztalni napjainkig. 1993-ban 44.000 pd esett.

Kóbor macskából az 1980-as évek elején már kétszer annyit lőttek, mint 20 évvel korábban, 1983-ban csaknem 74.000 esett, azóta azonban folyamatos a csökkenés az 1993. évi 50.500 pd-ig.

Dolmányos varjúból az 1970-es években évi 80.000 pd-t lőttek, kiemelkedett 1974, amikor 131.000 pd esett. Az 1980-as évek elejére 60-65.000 pd volt, az 1990-es évek elején 50.000 pd alá ment a teríték. A teríték csökkenése az állomány növekedését eredményezte.

A vetési varjúról 1973 óta készülhet statisztika, akkor oldották fel védettségét. Az országos teríték azonban csalóka, mert a fészkelőkön kívül tartalmazza a hozzánk érkező téli kóborló



5.ábra : A dúvadgyérités dinamikája 1960-1995 között Magyarországon (csak vadásztársasági területekre vonatkoztatva)

Figure 5. : Bag dynamics of predator species (fox, feral dog, feral cat, magpie, hooded crow and rook) in Hungary 1960-1995 (only hunting clubs)

példányokból elejtettek is. Az 1970-es években évi 130-150.000 pd-t lőttek, 1978-ban 215.000 pd került terítékre. Ezt erős csökkenés követte, s az 1990-es évek elején 70.000 pd volt csupán a teríték. Mivel telepesen fészkel, a vetési varjú esetében volt leghatásosabb a szelektív gyérítés (3-klór-4-metilamin-hidroklorid hatóanyaggal preparált tojásokkal), aminek következtében 10 év alatt a faj fészkelő állománya a negyedére csökkent (KALOTÁS, 1988): 1980-ban 254.000 pár, 1992-ben 60-70.000 pár. A teríték csökkenése tehát egyértelműen a fészkelő állomány csökkenésére vezethető vissza.

A szarka terítéke az 1970-es években csaknem 200.000 pd volt, azóta folyamatosan csökken. 1985-ben került a 100.000-es határ alá, 1993-ban pedig már alig haladta meg az 50.000 pd-t. A csökkenés részben a nyugati országokban tapasztalható tényleges állományregresszióval függ össze, részben a kevésbé hatékony gyérítéssel magyarázható.

A predátor fajok terítékeinek csökkenése feltétlenül hatással volt populációik növekedésére, s az általuk az apróvadban okozott, ki nem mutatott mérvű kár növekedésére.

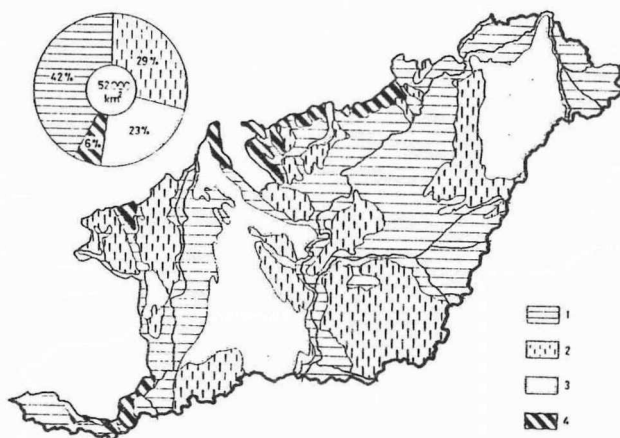
III.3. A MAGYAR TÁJ ARCULATÁNAK VÁLTOZÁSA

Magyarország potenciális vegetációtérképének ismeretében kijelenthetjük, hogy az ember tájatalakító tevékenységének kezdetén hazánk területének mintegy 85 %-át erdő borította. Ezen erdők jelentős része, illetőleg a fennmaradó területek zöme állandó, vagy időszakos vízhatás, vízborítás alatt állt. Az itt élő népek folyamatosan, főként égetéssel irtották az erdőterületeket, hogy legelőkhöz, illetve szántókhoz jussanak. Ennek hatására a honfoglaláskori erdősültség már csak 37,2 % volt, azaz erdeink felét már őseink bejövetele előtt kiirtották (BARTHA ÉS OROSZI, 1995). Főként az Alföldön lehetett erdőmentes területeket találni, ahol az ártéri mocsarak és lápok tagolták a magasabb térszinteken fekvő vidékeket. E magasabban fekvő területeket tudta a mindenkori lakosság használni, itt telepedett meg, folytatott földművelést, míg az árterek a rét- és legelőgazdálkodás és a rideg állattartás színhelyei voltak. GLASER (1939, idézi FRISNYÁK, 1990.) ezeket a magasabb térszinteken fekvő Alföld-részeket, melyek a tartós élet feltételeit biztosították, életkamráknak nevezte el. Az életkamrák és az árterek gazdálkodása már az Árpád-korban egymást kiegészítő (komplementer) tevékenység volt (FRISNYÁK, 1990.) (6. ábra).

Kezdetben az állattenyésztés, a legeltetési állattartás dominált mint mezőgazdálkodási tevékenység, ami elsősorban az árterek természetes takarmánybázisán alapult, de ez kiegészült az életkamrák gyepterületeinek kínálatával. Ennek megfelelően kialakult egy ún. legelőváltásos

legeltetési módszer, melyet az árvizek szabályoztak. Tavasszal és ősszel - áradások idején - az életkamrák gyepterületeit, nyáron és télen az árterületeket hasznosították. (A legelőváltásnak ezt a sikrsági tájításhoz tartozó módszerét réti transzhumációnak nevezik). Már a korai feudalizmus idején kialakult az a térszerkezet, mely az árterek állattenyésztő, az életkamrák földművelő jellegén alapult, mely fennállt a XIX. századig, a nagy tájátalakításokig.

A korai feudalizmusban Magyarországon is létrejöttek a különböző földművelési rendszerek és határhasználati formák. A XIII. századra alakult ki a feudális földmonopólium, az uralkodó osztály földhöz való kizárólagos joga, míg a parasztság földjét örökletesen birtokló, de földesurának szolgáltatásokkal tartozó telkes jobbágy lett. A jobbágytelek egy belső és egy külső telekből állt, ebből a külső telek foglalta magába a szántóföldet és a rétet. Ezeket évente váltogatták. A XIII. században egy átlagos jobbágytelek mintegy 12 ha volt. Az Árpád-korban léteztek földesúri gazdaságok is. A környezeti adottságoknak megfelelően, tapasztalati úton alakult ki a faluhatár térszerkezete, ami az évszázadok során meglehetősen állandónak bizonyult.



6. ábra: Magyarország alföldi árterei és életkamrái. 1 = árter, 2-4 = ármentes szintek (= életkamrák), 2 = löszsíkságok, 3 = futóhomokos hordalékkúpsíkságok, 4 = medenceperemi hordalékkúpok (FRISNYÁK, 1990)

Figure 6. : Inundation areas and "chambers of life" in the Great Hungarian Plain. 1 = inundation area, 2-4 = levels free of inundation (= "chambers of life"), 2 = loess plain, 3 = talus plains with drift-blown sand, 4 = taluses at basin edges (FRISNYÁK, 1990)

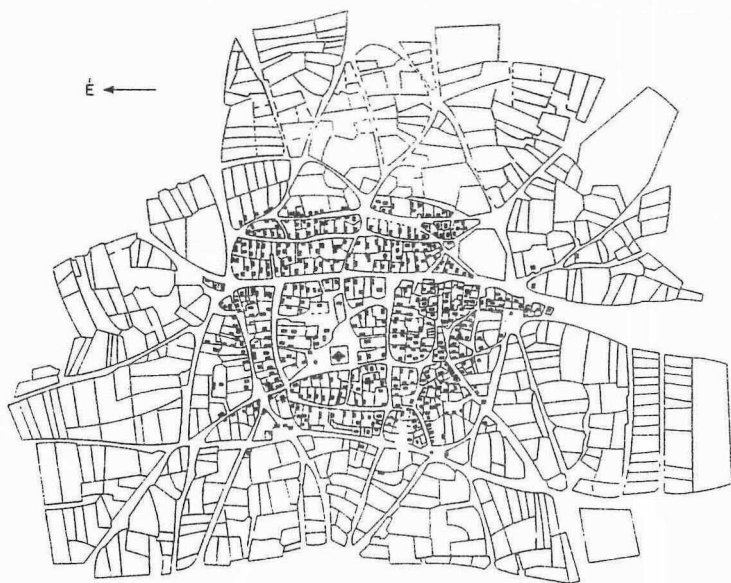
A parcellák táblákat, a táblák dűlőket alkottak. A parcellák alakját a mikrodomborzat befolyásolta. A középkori agrárforradalom (ekkor kezdték széltében alkalmazni a fordítós ekétípust is) alapvetően megváltoztatta Magyarország agrárföldrajzi képét. A XV. századra tehető a mezővárosok megerősödése (autonómia, vásártartási jog stb.), aminek következtében az agrárnépesség áramlása meggyorsult a központokba. Ennek kényszerű következménye lett a falvak jelentős hányadának elnéptelenedése, a jobbágytelkeknek 30-50 %-a üresen állott. Ez a belső népvándorlás, illetve a termelési struktúraváltás idézte elő az ún. "pusztásodás" folyamatát, mely főként az Alföldre volt jellemző.

A mezővárosok - ugyancsak monokultúras állattenyésztési központok-, kétbélteles települések voltak, belterületükön lakó- és szérűskert övezettel, a határban belső és külső legelővel és szántóföldekkel. Látható, hogy viszonylag összetett ezen időszakban is a határ képe. A török hódoltság után a felszabadult alföldi területeken a XVIII. század első felében megindul a kultúrtáj rekonstrukciója, a benépesítés és területfejlesztés. A földrajzi alapok, pl. a vízföldrajzi kép még hasonló volt a honfoglalás időszakához. Ennek következtében a XIX. századi folyamszabályozásokig, ármentesítésekig az árterületek az extenzív állattenyésztés, az életkamrák a növénytermesztés színterei maradtak. A földrajzi környezet változását a kultúrpuszták növekedése, az erdőterületek csökkenése jellemzi.

A tájátalakítás, környezetformálás a XVII. században csíráiban, lokálisan, a XVIII-XIX. század elején regionálisan, a XIX. század végén országosan követhető nyomon. A XVIII. századi betelepítések és belső népvándorlás megváltoztatta a településhálózatot is. Az elpusztult vagy megritkult településű régiókban új falvak, a mezővárosok határában tanyák épültek. Ez utóbbival egyidőben a középkori eredetű kertes (kétbélteles) települések átalakultak (7. ábra).

E korszakra jellemző tanyafejlődés alapvető oka, egyúttal történelmi magyarázata a már említett XV. századi pusztásodási folyamat, illetve a XVI-XVII. századi településritkulás volt. Az alföldi városok hatalmas, több száz km²-es határra tettek szert, melyet aztán extenzív állattenyésztéssel hasznosítottak. A XVII. században a telelőszállások mellett kialakultak a mezei kertek, tehát kisebb szántók, s az itt létesített gazdasági udvarok voltak az első tanyák. Állandó lakott helyé a tanyák csak a XIX. században váltak, addig gazdasági központként működtek. A korábban említett kertes településszerkezet hasonló módon, elsősorban a népességnövekedés hatására szűnt meg, a szérűskert övezet is benépesült, továbbiakban a lakó és gazdasági funkció egy telken összpontosult, ezáltal a kertek helységekkel alakultak át.

A XIX. század második felében Magyarország területe a folyószabályozások, ármentesítések, láp- és mocsárlecsapolások, a belvízelvezetés, a futóhomok megkötése és az erdősítés kapcsán jelentősen megváltozott (FRISNYÁK, 1990). E tájtalakítási munkák közvetlenül a Kisalföldön és a Nagyalföldön fejtették ki hatásukat, de közvetve az egész ország életét megváltoztatták. Az 1846-1920 közötti tájtalakítást, a kultúrtáj létrehozását egyes szakemberek második honfoglalásként értékelik. A táj arculatát illetően a legnagyobb hatású beavatkozás a Tisza szabályozása volt, mely 1846-ban indult meg. A folyó alföldi szakaszán (Tiszaújlak-Titel között) 1879-ig összesen 112 átvágás történt, ezzel a Tisza hossza 1419 km-ről 962 km-re,



7. ábra: Kétfelteles ("kertes") település (Hajdúhadház a XVIII. században) (FRISNYÁK, 1990)
Figure 7. : Typical rural settlement (with "garden") in the 18th century (Village Hajdúhadház) (FRISNYÁK, 1990)

pontosan 38 %-kal rövidült. A gátak közé szorított folyó ártere a mai országterületet tekintve 25.000 km²-ről 1200 km²-re csökkent. A Tisza szabályozásával együtt megtörtént a mellékfolyók rendezése is, ekkor szorult gátak közé a Szamos, a Körösök, a Berettyó és a Maros. Ezzel egyidőben megindult és befejeződött az Ecsedi-láp, a Kis- és Nagysárrét víztelenítése, mely az alföldi csatornarendszerek kiépítésével vált teljessé. Összesen 12.000 km csatorna épült meg. Természetesen a Dunántúlon is folytak hasonló munkák. Erre az időre tehető a Duna és mellékfolyóinak szabályozása, illetve a Balaton környéki mocsarak, mint a Nagyberék, vagy a Hanság, stb. természetes állapotának felszámolása is. Ugyanekkor a futóhomokkal veszélyeztetett tájakon fasorokat, erdősávokat és erdőket telepítettek, de ugyanezt a célt szolgálták a szőlő- és gyümölcsstelepitések is. A munkák eredményeként a korábbiaktól eltérően a Kárpát-medencébe, mint vízgyűjtőbe érkező vizek gyorsan eltávoztak innen, így a tájtalakítások a mikro-, mezo- és makroklimára is jelentős hatást gyakoroltak. A feudalizmusban a földművelés térhódításával meginduló sztyeppesedési folyamat az ismertett tájtalakítások eredményeként a XIX. század végén jelentősen felgyorsult. Az ármentesítés eltüntette az addigi két fő tájtypus - az ártér és ármentes terület -, közti különbséget, az ármentes területet, s ezáltal a szántóföldi gazdálkodást tette abszolút uralkodóvá. A mezőgazdasági termelés ökológiai alapjainak megváltozása következtében 1873-1913 között a szántóföldek területe 3,2 millió hektárral növekedett, így e művelési ág aránya 34,7 %-ról 45,5 %-ra nőtt, ezzel egyidőben a rét-legelő hányad 28 %-ról 21 %-ra csökkent. Az ismertett folyamatokkal egyidőben játszódott le a határ tagosítása, mint a modern mezőgazdálkodást elősegítő földbirtokrendezési művelet. Ennek kapcsán a parasztgazdaságok sok helyütt szétszórt, kis egységekből (olykor 20-30 részből) álló birtokait vonták össze.

A nagy tájtalakítással együttjáró - 1850-1920 közé tehető -, időszakot, amikor lejátszódott a magyar mezőgazdaság tőkés átalakulása is -, az alábbi adottságokkal jellemezhetjük:

- tőkés nagybirtokok a földterület mintegy 50 %-án
- törpe- és kiscgazdaságok a földterület másik 50 %-án
- művelt terület növekedése, térszerkezet átalakulása
- korszerű határhasználat és művelés (tagosítás, vetésforgó, trágyázás)
- technikai fejlődés (vaseke, vetőgép, cséplőgép)
- polarizáció az ország nyugati és keleti fele között

E gazdálkodási viszonyok alapvetően meghatározták az ökológiai adottságokat. A tájatalakulás konkrét példáját a későbbiekben egyik legjobb apróvadas terület: Dévaványa-Gyomaendrőd térségének példáján, önmagukért beszélő térképek segítségével mutatjuk be (8-11. ábra). A térképekről is szemléletesen leolvasható az a táj és határstruktúra változás, amely a vízrendezések után a tanyavilág fejlődésével együtt járt. A tanyarendszer XIX. századi térhódítása az óriási tájatalakítások mellett összefügg az intenzívebb gazdálkodás bevezetésével. Amíg 1870-ben hét alföldi vármegyében mintegy 200.000, addig 1910-ben már 750-800.000 ember élt a tanyákon. Az ország más területein is ekkor alakultak ki a tanyákhoz hasonló funkciójú puszták és majorok. A tanyák vagy szórványosan, vagy - mint ahogy békési példánk is mutatja-, sorban (sortanyák), vagy - mint a Nyírségben-, csoportosan (bokortanyák) helyezkedtek el.

A második világháborút követő időszakban jelentős változás állt elő a tulajdonviszonyokban, amely aztán - folyamatos változásai mellett -, kihatott a táji környezetre. A kiterjedt földosztás, illetve a nagybirtokok helyén állami gazdaságok létesítése helyenként gyökeresen megváltoztatta a határ képét, másutt pedig konzerválta azt. A gyökeres változás inkább javította a helyzetet azáltal, hogy jelentős nagybirtokok aprózódtak fel, strukturáltabbá téve a határt. Az így megőrzött kedvező határstruktúra azonban hamarosan áldozatul esett a mezőgazdaság kollektivizálásának, az ún. szocialista átszervezésnek (SÁGI, 1983).

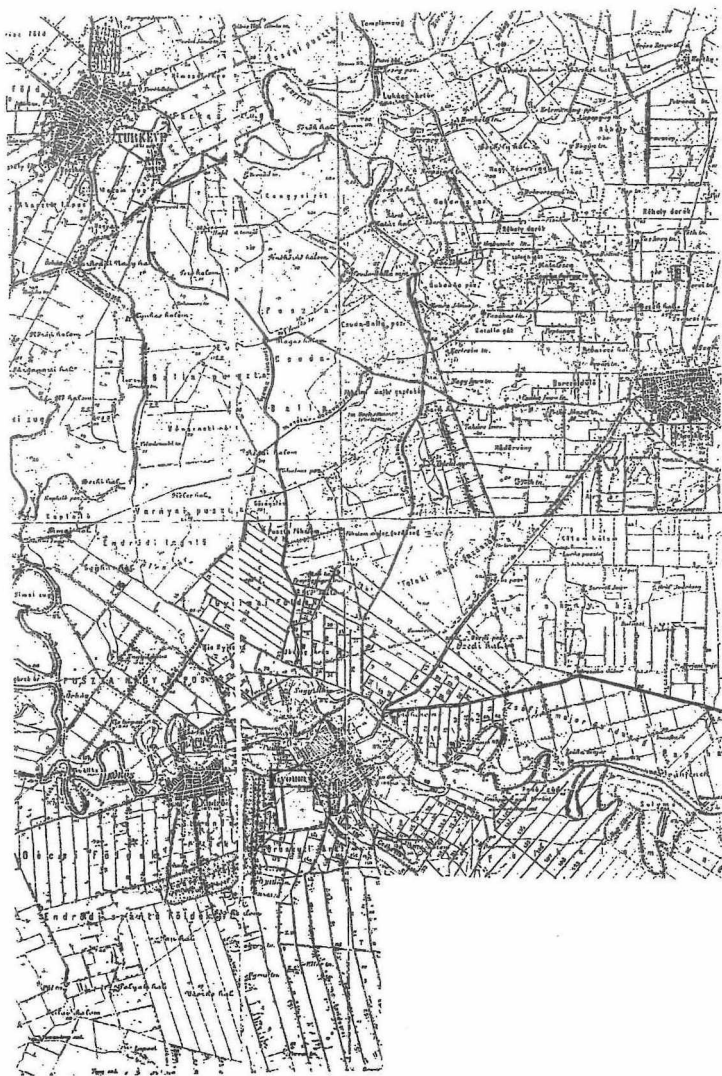
A rendszerváltás az 1990-es évtől kezdődően újabb változást hozott a magyar mezőgazdaságban, ezáltal a táj képében.

III.4. A FÖLDHASZNÁLAT VÁLTOZÁSA

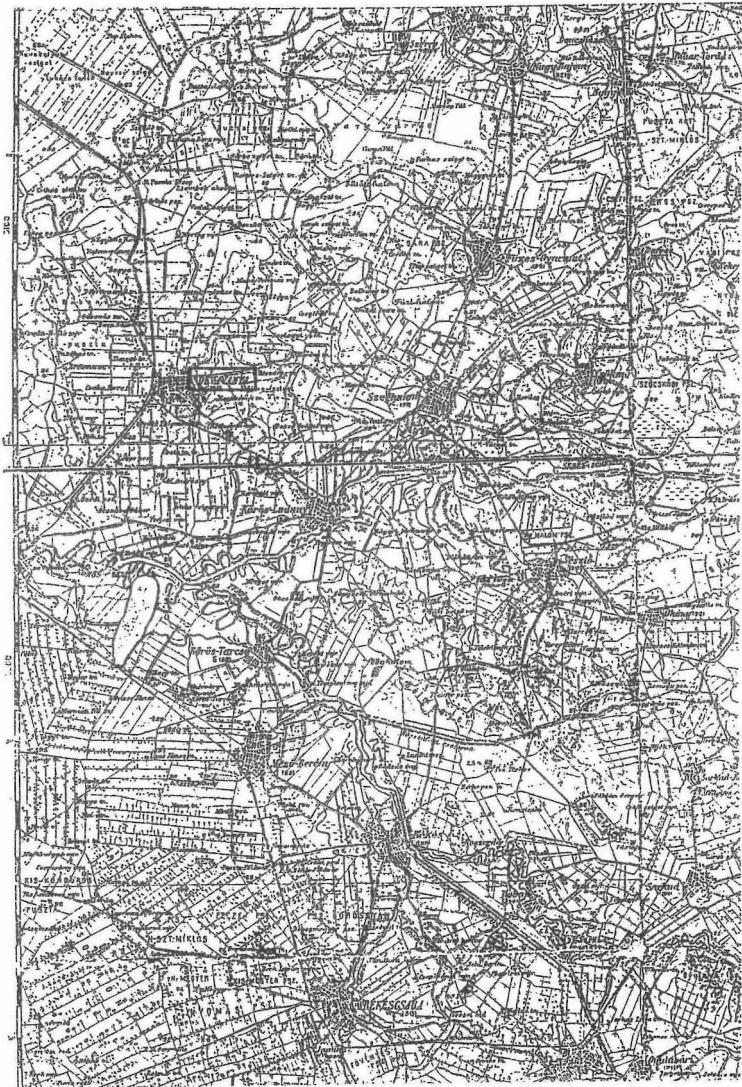
Magyarország potenciális vegetációtérképe megmutatta azt az állapotot, amely az ember beavatkozása előtt jelen volt a Kárpát-medencében. Az erdők korábban döntő (85 %) aránya kezdetben a termőföldnyerő irtások, majd a lecsapolások következtében fogyott meg. Ugyanezen okból csökkent a gyepek, főként a löszgyepek területe. Általános irányzat volt az elmúlt ezer esztendőben az erdők, a rétek, a legelők és nádasok területcsökkenése, ezzel egyidőben főként a szántóterület növekedése és a gyümölcsösök, szőlő és a művelés alól kivett területek gyarapodása. Ez a folyamat oda vezetett, - a megmaradt erdők és gyepterületek kezelése mellett -, hogy Magyarország hajdani vegetációjának csak nyomai maradtak, becslések szerint az egykori állapotok 9,38 %-ában (JAKUCS, 1981) (12. ábra).



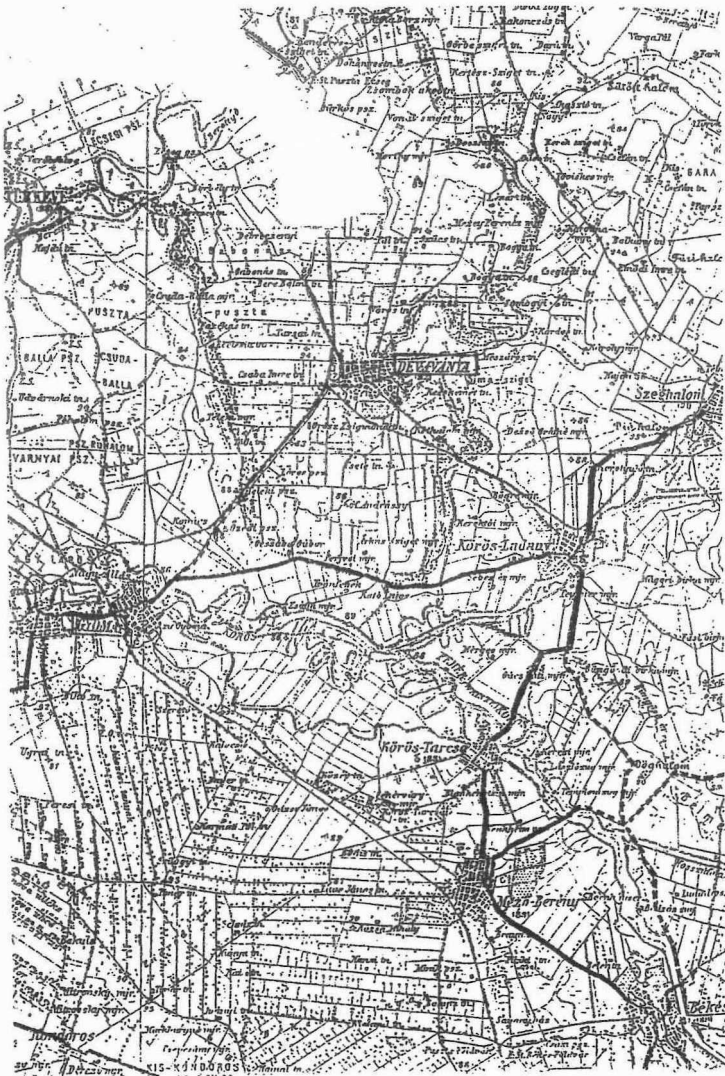
8. ábra: Dévaványa, Gyoma környékének térképe 1892-ből (SZABÓ, 1994)
Figure 8. : Map of environs of Dévaványa and Gyoma in 1892 (SZABÓ, 1994)



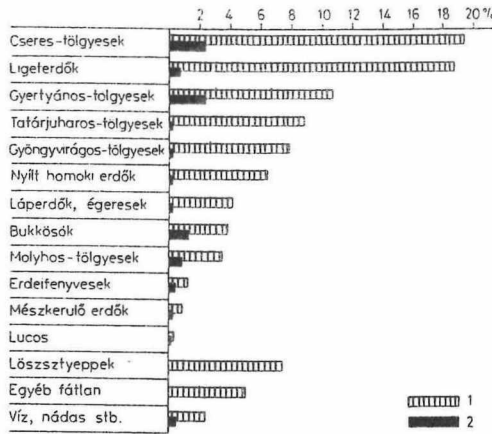
9. ábra: Dévaványa, Gyoma környékének térképe 1909-ből (SZABÓ, 1994)
Figure 9. : Map of environs of Dévaványa and Gyoma in 1909 (SZABÓ, 1994)



10. ábra: Dévaványa, Gyoma környékének térképe 1911-ből (SZABÓ, 1994)
Figure 10. : Map of environs of Dévaványa and Gyoma in 1911 (SZABÓ, 1994)

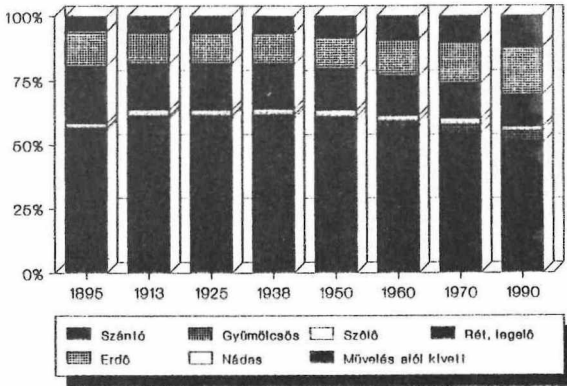


11. ábra: Dévaványa, Gyoma környékének térképe 1918-ból (SZABÓ, 1994)
Figure 11. : Map of environs of Dévaványa and Gyoma in 1918 (SZABÓ, 1994).



12. ábra: Magyarország potenciális vegetációegységeinek területszázalékai (=100 %), valamint mai, természetközeli maradványaik (= 9,38%) megoszlása. 1: potenciális természetes vegetáció, 2: maradványai (JAKUCS, 1981)

Figure 12. : Percentages of Hungary's potential vegetation units (100%). Distribution of their natural-like remainders in our days (= 9.38%) 1 = potential natural vegetation, 2 = remainders of potential vegetation (JAKUCS, 1981)



13. ábra: A művelési ágak változása 1895-1990 között Magyarországon
 Figure 13. : Changes in land use in Hungary in the period 1895-1990

A statisztikai adatszolgáltatás az 1895-ös évvel kezdődően teszi lehetővé, hogy nyomon kövessük a földhasználat változásának tendenciáját. Ha a kezdeti 1895-ös és az 1990-es értékeket összehasonlítjuk, akkor feltárhatjuk az utóbbi 100 év földhasználatában bekövetkezett változásokat, a köztes adatok ugyanakkor a változás ütemét szemléltetik **(13. ábra)**.

A szántó területe 100 év alatt 55,4 %-ról 50,7 %-ra csökkent. A legnagyobb veszteségek a gyepek (rét + legelő) területében mutathatók ki, egykori 22,4 %-os részarányuk 12,7 %-ra, azaz csaknem felére esett vissza. A vártnál szerényebb mértékű volt a nádasok területvesztése, ugyanis a nagy lecsapolások már a századvégre befejeződtek (1895-ben 0,5 %; 1990-ben 0,4 % volt területarányuk). Növekedett az erdők területe, elsősorban az Alföldfásítási Programnak köszönhetően. A múlt század végén 12,9 %-os, 1990-ben 18,2 %-os volt hazánk erdősültsége. Ez az egyedüli földhasználati mód, amelyet a változások minőségét illetően pozitívan értékelhetünk. A kert, a gyümölcsös (1895: 1,0 %; 1990: 4,7 %) és a művelés alól kivett területek (1895: 5,7 %; 1990: 11,5 %) aránynövekedése használati módjaik következtében veszteségek a mezei élőhelyek, illetve az itt élő vadállomány szempontjából.

Összességében a mezei élettér az elmúlt 100 évben mintegy 15 %-kal csökkent, ugyanakkor több mint 5 %-kal nőtt az erdők, 3,5 %-kal a kertek és gyümölcsösök, 6 %-kal a művelés alól kivett részek területaránya. Ez utóbbi 10 %-ot gyakorlatilag az egész vadgazdálkodás, az erdőterület növekedését pedig az apróvadgazdálkodás veszteségének kell tekintenünk.

III.5. A TERMESZTETT NÖVÉNYEK SOKFÉLESEGÉNEK VÁLTOZÁSA

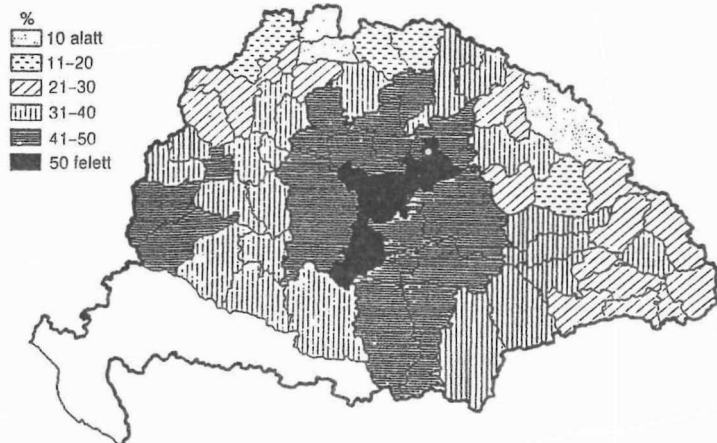
A középkorban az életkamrák, az alföldi ármentes színtek (lőszhátak, hordalékkúpok, hordalékkúp-síkságok stb.) biztosították a növénytermesztés ökológiai feltételeit. Valamennyi földhasznosítási rendszerben gyakorlatilag monokultúras gabonatermesztés folyt (FRISNYAK, 1990). A takarmánynövények termesztésének elterjedése az állattenyésztés intenzitásának növekedésével, illetve ezen növények meghonosításával (pl. kukorica) fokozatosan terjedt el. A XVIII. századra, a XIX. század első felére a burgonya-, a kukorica-, a dohány-, a zöldség- és a gyümölcsstermesztés előre tört. Ugyanerre az időszakra tehető a cukorrépa és a napraforgótermesztés elterjedése is, előbbi főként a napóleoni kontinentális zárlat következtében elmaradó nádcukor kiváltására. Mindezek a körülmények azonban, - legalábbis 1870-ig -, alapvetően nem változtatták meg a gabona-termesztés túlsúlyát. Ezen időszakig a kenyérgabona-

félék területaránya 44 %, az összes gabonafélék 65-66 %-a volt (**14. ábra**). 1870 után nőtt a búza, csökkent az árpa, a rozs és a zab, illetve néhány ipari növény aránya. Egészében a gabonafélék terület részesedése csökkent, a kapás- és ipari növények, továbbá a szalastakarmányfélék területe növekedett. Erre az időszakra esik a szántóterületek erőteljes növekedése és egyúttal az ugarok csökkenése is. Sokan a múlt század utolsó három évtizedét tartják a tőkés mezőgazdaság legeredményesebb időszakának Magyarországon. Mindez olcsó élőmunka ráfordítással, tehát gépesítés és vegyszerek alkalmazása nélkül történt.

A gabonatermesztés központja, különösen a búzatermesztés az Alföldre helyeződött, jelentősége innen a határok felé haladva fokozatosan csökkent. A homokvidékek kenyérgabonája a rozs volt, míg a Kisalföldön és Erdély délkeleti részén az árpa volt a fő gabonanövény. Kapásnövények 1870-ben 27 %-kal, 1910-ben 29 %-kal részesedtek a vetésterületből. Ebből döntő hányad a kukoricáé (20 %) volt, olyannyira, hogy a századfordulón hazánk az USA után második helyen állt a kukoricatermelő országok világranglistáján. Az Alföld és Erdély jó részének termőhelyi adottságai kiválóak voltak a számára, ezért helyenként monokultúras jelleggel alakult ki a kukoricatermesztés. A burgonyatermesztés a XVIII. századi meghonosítás után a Felvidékre és Erdély délkeleti részére koncentráldott. A cukorrépa termőterülete 30 év alatt megnégyesződött, fő termesztési körzete a Kisalföldön volt. Ipari növények közül a dohányt (Nagyalföld), a kendert (mindenütt) és a lent (Felvidék, Kisalföld) termesztették.

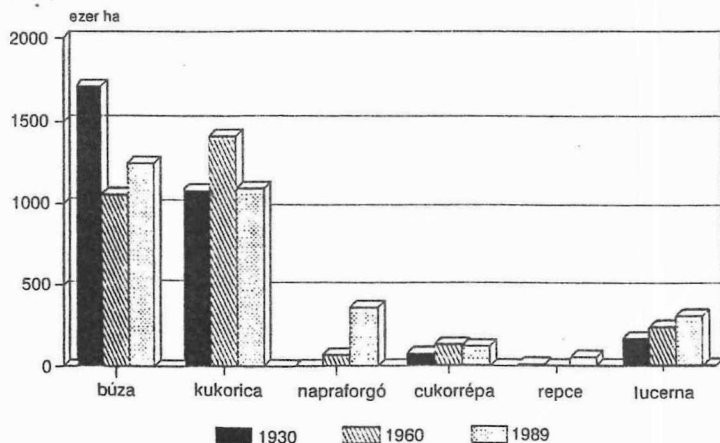
A századforduló, illetőleg a trianoni területvesztések után bizonyos mértékben átalakult a termesztett növények területaránya, bár értékes mezőgazdasági régióink nagyobb része, - erdeinkkel ellentétben - szerencsére nem kerültek a határon kívülre. A termesztett növények vetésterületének megoszlását az 1930 és 1989-es évekre vonatkozóan a **2. és 3. táblázat** mutatja (KSH, 1979, 1983, 1990) (**15. ábra**).

Az országos adatok nem tükrözik azt a sajnálatos tény, - amelynek kialakulása a múlt század végén kezdődött -, hogy egyes körzetekben, még inkább községhatárokon, erős a hajlam a monokultúras termesztésre. Egy-egy bevált termény uralkodóvá válhat, s a termesztési biztonságra való törekvés azt eredményezi, hogy felhagynak több másik termesztésével.. Különösen vonatkozott ez arra az esetre, ha nagybirtok, vagy állami gazdaság, illetve termelőszövetkezet működött a korábbi kisgazdaságok helyén. A sok kistulajdonos eltérő igénye, szükséglete egy-egy községhatárban akár 30-40 termesztett növény jelenlétét is lehetővé tette, a nagygazdaságokban ennek fele, harmada termelt, illetve terem. A tulajdonviszonyok és a termesztési mód így határozza meg alapvetően az élőhely (habitat-) diverzitást.



14. ábra: A kenyérgabona vetésterületének részesedése az összes szántóterületből 1895-ben (a vastag vonal a legjelentősebb gabonatermesztő régiót, a magyar "búzakamrát" határolja) (FRISNYÁK, 1990)

Figure 14. : Share of area sown with bread crops in the overall tillage area. (By the heavy line the most significant corn producing region : the "Hungarian wheat-chamber" is marked off.) (FRISNYÁK, 1990)



15. ábra : Fontosabb növények vetésterülete 1930, 1960 és 1989 években

Figure 15. : Area sown with crops of major importance in 1930, 1960 and 1989.

2. táblázat: A vetésterület megoszlása a gazdaságok területnagysága szerint szerint 1930-ban Magyarországon (KSH, 1983)

Table 2. : Distribution of sown area according to the size of land owned by farms in Hungary 1930. (KSH, 1983)

Növény	Vetésterület, hektár				Összes gazdaság
	12 ha-nál kisebb	12-60 ha	60-600 ha	600 ha-nál nagyobb	
	területű gazdaságok				
Őszi búza	814 086	405 886	267 767	192 816	1 680 555
Tavaszi búza	10 968	4 214	6 146	5 214	26 542
Búza egytt	825 054	410 100	273 913	198 030	1 707 097
Rozs	330 446	150 866	106 428	67 584	655 324
Őszi árpa	32 125	17 234	13 751	13 234	76 344
Tavaszi árpa	158 629	99 012	71 293	55 203	384 137
Zab	83 311	61 521	54 456	47 631	246 919
Kukorica	530 372	262 851	159 798	121 697	1 074 718
Borsó	225	335	3 698	7 622	11 880
Bab	1 865	1 305	1 419	1 516	6 105
Lencse	2 176	1 521	2 265	1 439	7 401
Cukorrépa	6 841	5 064	21 566	41 124	74 595
Dohány	599	1 289	12 978	8 809	23 675
Komló	11	13	78	130	232
Napraforgó	733	822	924	596	3 075
Repce	182	723	3 431	5 712	10 048
Mák	1 238	912	2 535	4 139	8 824
Rostkender	2 591	837	1 965	4 241	9 634
Rostlen	959	1 056	5 322	7 272	14 609
Seprűcirok	860	900	2 007	2 536	6 303
Lucerna	62 290	37 959	30 085	33 186	163 520
Vöröshere	60 624	28 036	31 035	25 263	144 958
Baltacim	11 190	8 499	5 436	10 023	35 148
Őszi takarmánykeverék	4 479	3 625	6 751	8 770	23 625
Zabosbűkköny takarmánynak	-	-	-	-	-
Csalamádé	20 671	13 973	16 886	19 551	71 081
Bíborhere takarmánynak	9 053	3 685	4 823	4 434	22 095
Muhar takarmánynak	8 549	6 314	3 083	4 969	22 915
Tavaszi bűkköny takarmánynak	41 939	29 364	32 687	36 252	140 242
Egyéb szálás takarmány	3 991	2 946	5 364	7 795	20 096
Kóles	961	1 600	2 343	2 883	7 787
Tatarka	154	89	97	231	571
Takarmányrépa	43 716	30 349	20 649	14 851	109 565
Takarmánytök	1 600	1 824	2 106	1 216	6 746
Burgonya	155 957	50 612	41 917	27 344	275 830
Zöldségfélék összesen	21 247	11 006	7 151	4 361	43 765
Egyéb növények és magvak	2 613	2 414	6 677	9 488	21 192
Vetésterület összesen	2 427 251	1 248 659	954 916	799 230	5 430 056
Vetetlen terület	33 793	45 629	44 397	25 762	149 581
Összes szántó terület	2 461 044	1 294 288	999 313	824 992	5 579 637

3. táblázat: A vetésterület megoszlása 1989-ben Magyarországon (KSH, 1990)

Table 2. : Distribution of sown area in Hungary 1989 (KSH, 1990)

Növény	Állami vállalatok	Ebből: áll. gazdaságok, kombinátok	Szöv. közös gazdaságok és társulásaik	Ebből: erdőgazdasági term. szöv.-tek	Kis-termelők	Összesen
Búza	159 518	152 275	1 057 830	1 046 093	24 885	1 242 233
Rozs	8 383	6 810	78 658	70 087	3 611	96 652
Triticale	-	-	352	332	-	352
Kétszeres	176	176	3 786	3 746	-	3 962
Őszi árpa	25 633	24 648	142 949	140 479	7 136	175 518
Tavaszi árpa	12 626	11 334	86 561	85 632	7 680	106 867
Zab	6 007	4 476	35 754	34 732	2 961	44 722
Kukorica	144 835	125 639	720 897	716 230	218 890	1 084 622
Köles magnak	455	213	5 858	5 798	301	6 614
Cirok magnak	2631	2 484	19 361	19 331	272	22 264
Rizs	4084	3 973	7 347	7 347	560	11 591
Gabonafélék össz. (a)	364 348	332 028	2 159 353	2 130 407	272 296	2 795 997
Bab	256	149	1 436	1 436	2 988	4 680
Borsó	30 088	29 245	125 309	124 737	2 225	157 622
Lencse	48	14	700	700	128	876
Csillagfürt magnak	584	507	5 042	4 955	70	5 696
Lóbab	841	411	8 726	8 644		9 567
Egyéb hüvelyesek	195	189	252	155	100	547
Hüvelyesek összesen	32 012	30 515	141 465	140 627	5 511	178 988
Cukorrépa	16 125	15 610	94 627	94 588	9 721	120 473
Dohány	110	110	736	683	3 236	9 082
Komló	521	521				521
Napraforgó	41 580	40 620	306 825	302 375	7 120	355 525
Repce	5 733	5 672	46 177	46 119		51 910
Olajlen	1 237	1 178	7 091	7 091	4	8 3322
Szójabab	10 978	10 709	42 475	42 450	145	53 598
Mák	28		1 026	1 026	5 035	6 089
Magkender	17				970	987
Rostkender			1 743	1 743	286	2 029
Rostlen	177	164	1 699	1 699		1 876
Seprőcirok	429		43	43	1 894	1 937
Gyógynövények, illóolaj-alapanyagok	922	414	1 015	1 015	1 117	2 561
Fűszernövények	7 204	893	5 452	5 377	411	6 785
Egyéb ipari növények	85 061	6 826	28 302	27 827	702	36 208
Ipari növények összesen	85 061	82 717	537 211	532 036	35 641	657 913
Burgonya	2 442	1 144	7 713	7 696	33 893	44 048

3. táblázat folytatása - Continuation of Table 3.

Növény	Állami vállalatok	Ebből: áll. gazd.-ok, kombinátok	Szöv. közös gazdaságok és társulásaik	Ebből: erdőgazdasági term. szövetek	Kis-termelők	Összesen
Bíborhere takarmánynak			202	202	35	237
Saskóró takarmánynak	61		938	628	287	1 286
Csillagfűrt takarmánynak	11		516	442	350	877
Takarmányszója			35	35		35
Köles takarmánynak	2		4		368	374
Takarmánycirok	2 016	1 363	5 947	5 845	438	8 401
Hubar takarmánynak	161	10	163	163	357	681
Silókukorica	52 743	51 274	201 500	200 412	2 490	256 733
Csalamádé	1 146	618	6 662	6 535	3 354	11 162
Őszi takarmánykeverék	1 309	1 176	13 258	13 132	926	15 493
Tavaszi takarmánykeverék	1 388	1 068	10 349	10 019	1 860	13 597
Egyéb zöldtakarmány	5 901	2 867	15 107	14 735	2 844	23 852
Lucerna	56 187	51 733	225 546	220 905	17 331	299 064
Ebből: maghozó terület	1 720	1 621	12 498	12 127		14 218
Vöröshere	1 533	1 143	20 338	19 986	1 534	23 405
Ebből: maghozó terület	224	177	4 778	4 688		5 002
Baltacim	339	82	2 167	2 099	76	2 582
Ebből: maghozó terület	132	82	954	886		1086
Szarvaskerep	179	163	6 819	6 752	171	7 169
Ebből: maghozó terület	28	20	719	673		747
Herefűves-keverék széna	19 343	17 226	51 664	51 179	2 646	73 653
Egyéb széna	4 703	3 432	23 668	22 613	989	29 360
Takarmányrépa	118		111	111	1 720	1 949
Egyéb lédús takarmányok	291	66	179	179	439	909
Bíborhere magnak	230	230	277	277	8	515
Saskóró magnak	3		548	96		551
Pannonbúkköny magnak			353	353		353
Szöszbúkköny magnak	13		769	769		782
Tavaszbúkköny magnak	42		437	437	10	489
Muhar magvak			250	250	8	258
Fűmag	1 954	1 621	9 364	9 342	52	11 370
Egyéb magnak vetett takarmány	2 153	1 908	22 159	22 068	1 439	25 751
Szálas- és lédús takarmányok összesen	151 826	135 980	619 330	609 564	39 732	810 888
Zöldszéfélek	6 266	5 185	42 766	42 550	56 164	105 196
Szamóca	19	16	204	190	699	922
Virágok és dísznövények	272	193	219	204	345	836
Kísérleti-, tan- stb. terület	6 308	1 878	1 313	1 237	484	8 105
Zöldtrágyának vetett növények	3 920	2 155	9 953	8 626	552	14 425
Faiskolák, melegágvak, tvegházak, fóliasátorral takart szántóterület	731	482	1 414	1 391	580	2 725
Vetésterület összesen	653 205	592 293	3 520 733	3 474 320	445 897	4 619 835

(a) Pohánka nélkül (Egyéb magvak vetett takarmány c. sorban elszámolva)

Ide jön 4. táblázat

fekvő

4. táblázat. A főbb növények vetésterületének alakulása Mosonszolnokon (KSH, 1976)

Község	Év	Gabonafélék				Htvelyesek				Ipari növények				
		Búza	Rozs	Ózsi árpa	Tavaszi árpa	Zab	Kukorica	Borsó	Bab	Lencse	Cukor-répa	Dohány	Napraforgó	Olajfen
Mosonszolnok	1936	1 292	776	43	1 192	150	1 959	2	-	-	14	-	-	29
	1937	1 149	727	14	1 122	176	2 092	3	7	-	52	-	-	33
	1938	1 104	771	29	1 056	222	2 163	-	-	-	2	-	-	-
	1948	443	444	6	751	293	1 472	26	56	127	127	1	267	18
	1962	801	4	346	19	27	1 469	7	13	49	49	7	47	-

Község	Év	Ipari növények				Takarmánynövények								Burgonya
		Máik	Repe	Rosk-kender	Rostlen	Vöröshere	Baltacim	Zabosbukkony	Csalamádé, sifókuk.	Bíborhere	Takarmanáryépa	Egyéb		
Mosonszolnok	1936	-	-	-	-	6	189	188	104	-	166	152	39	
	1937	-	-	-	-	1	188	144	116	-	148	193	54	
	1938	-	-	13	-	3	227	259	103	1	167	131	57	
	1948	7	-	74	466	1	64	56	105	-	21	829	57	
	1962	1	-	1	-	-	55	6	516	-	12	283	32	

Község	Év	Zöldégtékék										Vetésterület összesen		
		Fejes káposzta	Vöröshagyma	Zöldborsó	Faradicsom	Zöldpaprika	Fűszerpaprika	Sárgadinnye	Görögdiinnye	Egyéb zöldség	Egyéb növények			
Mosonszolnok	1936	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6 364
	1937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	19	6 289
	1938	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	6 397
	1948	-	1	2	-	-	-	-	7	4	-	-	133	5 810
	1962	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	4 146

A fent elmondottakat igazolandó Mosonszolnok község példáján mutatjuk be e kérdést (4. táblázat), az alábbi megállapításokat fűzve hozzá: 1936-1948 közötti időszakban, - s ez az időszak magába foglalja a háború előtti tulajdonviszonyokat, a földosztást, a tsz-ek, állami gazdaságok létrehozását egyaránt -, jól látható a gabonafélék, főként a rozs, a tavaszi árpa és a zab visszaszorulása, illetve az őszi árpa előtérbe kerülése. Jelentős struktúraváltás történt a takarmánynövények körén belül is, a zabos bükköny, a baltacím és a takarmányrépa helyét a silókukorica, illetve egyéb takarmánynövények, valamint a lucerna vette át. Az arányok lényegesen nem változtak napjainkra sem, talán a káposztarepce részaránya lett jelentősebb, amit korábban itt nem termesztettek.

Az élőhelyszerkezet megváltozása, főként a tavaszi vetésű ipari és kapásnövények tapasztalt mértékű előtérbe kerülése, nem előnyös az apróvad számára. A fészkelési időszak kezdetén a terület jelentős része még fedetlen, ezáltal nemcsak fészkelésre, de táplálékszerzésre is alkalmatlan. A mai, főként istállózó állattenyésztés idején a takarmánynövények, elsősorban a kukorica megtermesztése, a határ jelentős hányadát lefoglalja, ami behatárolja egyrészt az apróvadfajok életterét, másrészt korlátokat jelent az élőhelyfejlesztésnek is.

III.6. A TÁBLAMÉRETEK VÁLTOZÁSA

A táblanagyságokra vonatkozóan a múltból kevés adatunk van. Az ökológiai adottságok és a termesztéstechnológia minden bizonnyal a nagybirtokokon is határt szabtak a táblaméretek növelésének. A kisbirtokokon pedig,- legalábbis a termelés hatékonyságát illetően-, egyenesen vesztes elaprózódás volt tapasztalható. A XIX. század közepére a parasztgazdaságok olykor 30-40, a határ különböző pontjain elhelyezkedő részből is összetevődhettek. A modern gazdálkodást elősegítő földbirtokrendezés, a tagosítás ennek felszámolását szolgálta.

1895-ben a földbirtokok nagyság szerinti megoszlása (16. ábra) azt mutatta, hogy a földterület 5,6 %-a 5 kat. hold alatti törpegazdaságban, 46,5 %-a 5-100 kat. hold közötti kisgazdaságban, 15,4 %-a 100-1000 kat. hold közötti középgazdaságban, illetve 32,3 %-ban 1000 kat. holdat meghaladó nagygazdaságban volt. Ez azt jelentette, hogy a mezőgazdasági területeknek eleve a felén kisparscellás művelés folyt, továbbá a nagyobb gazdaságokban is aprózódott a terület a teljes fajtaválaszték biztosításának igénye (a saját felhasználásra való termelés) miatt. Kétségtelen az is, hogy a nagybirtokokon helyenként a monokultúrák termesztése is jellemző volt, ami sok vonatkozásban nem volt előnyös a mezei vad számára. A vadászati jog a földtulajdonhoz kötődött, azaz a teljes gazdálkodás egy kézben volt, így ebből

lényeges konfliktus nem származhatott a nagybirtokokon. Ugyanezen statisztika 40 év múlva, 1935-ben a nagybirtokok területcsökkenését, a törpe- és kiscgazdaságok számának és területarányának növekedését mutatta. Ez feltétlenül az élőhely-diverzitás növekedését eredményezte. Ha a táblanagyság változását Mosonszolnok község példáján vizsgáljuk (**5. táblázat**), akkor a legszembeütőbb a háborút követő földosztás hatásaként kialakult helyzet. A 600 ha-t meghaladó birtokok eltűntek, s dominánssá váltak a kisbirtokok és azok további felaprózódása a különféle termények megtermelésére. Ez a körülmény, illetve a vadgazdálkodás jogi és gyakorlati viszonyainak rendezése lehetővé tette a mezői környezetben élő vadfajok gyors állományregenerációját annak ellenére, hogy az 1940/41-es kemény tél és a háborús viszonyok jelentős veszteségeket okoztak.

A földosztás során 607.762 fő jutott földhöz Magyarországon. A kapott földterület nagyság szerinti megoszlása az alábbi volt:

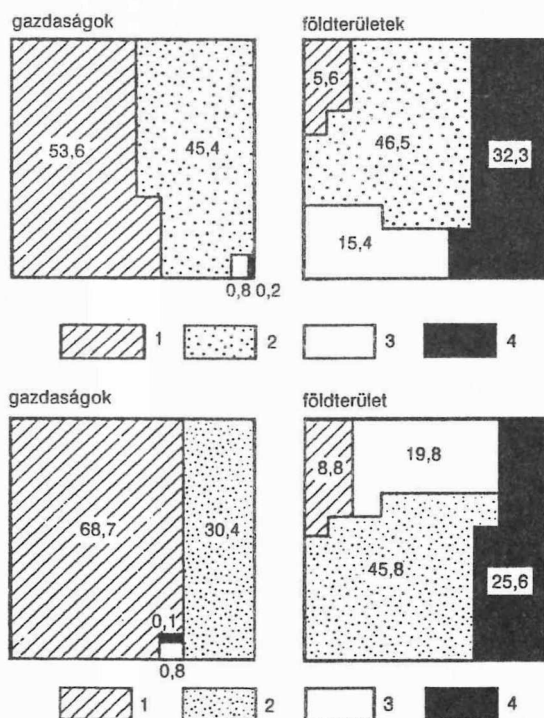
1 kat. hold	92.760 fő
1-2 kat. hold	109.870 fő
2-3 kat. hold	104.440 fő
3-5 kat. hold	138.063 fő
5-10 kat. hold	134.364 fő
10 kat. hold	28.265 fő

Ez a közel idilli kép nem sokáig állott fenn, mert 1949-1955 között megszervezték az állami gazdaságokat (akkor 2.019-et!) és az első termelőszövetkezeteket (akkor 5.578-at!). Ez az új tagosítás 544.517 egyéni gazdaság, összességében 1.689.675 kat. hold földterületét is érintette (a tagosítás összesen 7.662.462 kat. hold területet érintett). Ekkor jöttek létre 1.370.936 kat. holdon állami gazdaságok és 2.388.931 kat. holdon mezőgazdasági termelőszövetkezetek. Az így létrehívott "kiscgazdaságok" egy része 1956-ban feloszlott, majd az újabb kollektivizációs hullám hatására újjáalakultak, sőt a kiscgazdaságok regionális egyesülésével létrejöttek a több települést magukba foglaló ún. nagy tsz-ek. Ez, az 1960-as évek elején-közepén lejátszódó folyamat volt az alapja annak a technikai-technológiai fejlődésnek, mely az, úgymond "szocialista nagyüzem" képét teremtette meg. Az új tulajdonosi struktúra, a közös művelés szükségessé tette a szántóterületek célszerű beosztását nagyobb művelési egységekre, táblákra. A táblák mérete és alakja, annak fekvése és az úthálózat rendszere és minősége szoros összefüggésben van a

- a gazdálkodási egységek nagyságával és működésük kapcsolatrendszerével
- a gépesítettség mértékével és szerkezetével
- a termesztéstechnológiával (pl. öntözhetőség)

- a termőhely homogenitásával vagy mozaikosságával, mint ökológiai adottsággal (NAGY, 1993)

Az ily módon Magyarországon létrejött állami gazdaságok és termelőszövetkezetek a környezeti paramétereket illetően valóban nagyüzemek voltak, hiszen a nagyteljesítményű gépeknek kedvezve felszámolták a kis táblákat, ezzel megszüntették a köztük lévő mezsgyét, erdősávokat, bokorsorokat, csendereseket, áttértek a monokultúras, iparserű termesztésre, a fokozott műtrágya és növényvédőszer felhasználásra, a nagy teljesítményű gépekkel való betakarításra. Ez a technológiai kényszer eredményezte azt, hogy a magyar határ elvesztette a azt a korábbi tájstruktúráját, ami a kistáblás gazdálkodáson alapult.



16. ábra: A földbirtokok megoszlása 1895-ben és 1935-ben. 1 = törpegazdaságok (5 kat. hold alatt), 2 = kisgazdaságok (5-100 kat. hold), 3 = középgazdaságok (100-1000 kat. hol), 4 = nagygazdaságok (1000 kat. hold felett) (FRISNYÁK, 1990)

Figure 16. : Distribution of landed properties according to their sizes in 1895 and 1935. 1 = dwarf holdings (less than 5 cadastral yokes), 2 = small farms (5 - 100 cadastral yokes), 3 = farms of medium sizes (100 - 1000 cadastral yokes), 4 = large farms (exceeding 1000 cadastral yokes) (FRISNYÁK, 1990)

5. táblázat: A búza, árpa, kukorica és burgonya vetésterületének megoszlása területnagyság szerint Mosonszolnokon 1936-1948 (KSH, 1976)

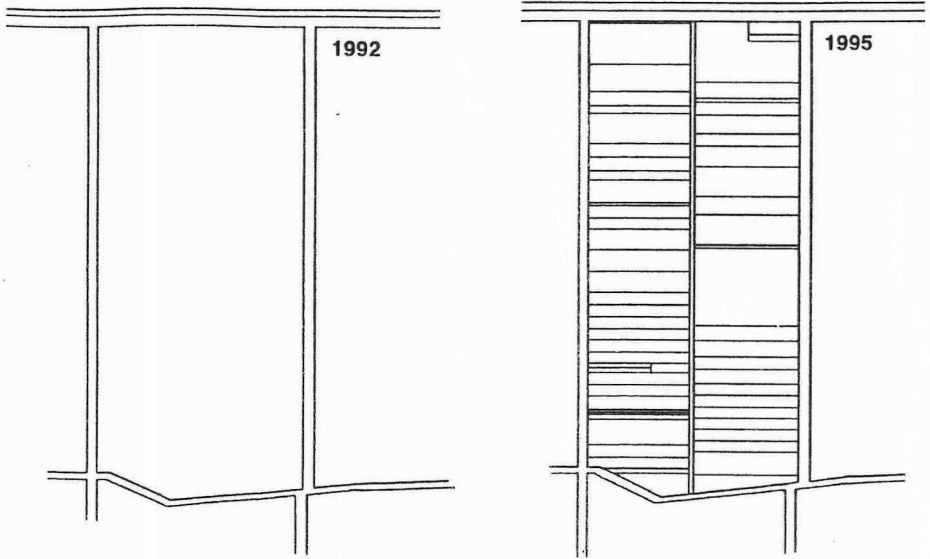
Table 5. : Distribution of sown area according to field sizes in Mosonszolnok 1936 - 1948 (KSH, 1976)

Község	Év	Búza					Összesen
		6 ha és kisebb	6,1-12	12,1-60	60,1-600	600 ha-nál nagyobb	
Mosonszolnok	1936	37	93	510	439	213	1 292
	1937	44	60	549	300	196	1 149
	1938	39	68	511	296	190	1 104
	1948	244		192	7		443

Község	Év	Árpa					Összesen
		6 ha és kisebb	6,1-12	12,1-60	60,1-600	600 ha-nál nagyobb	
Mosonszolnok	1936	158	138	582	271	86	1 235
	1937	161	98	593	196	86	1 136
	1938	129	119	532	207	98	1 085
	1948	404		339	14		757

Község	Év	Kukorica					Összesen
		6 ha és kisebb	6,1-12	12,1-60	60,1-600	600 ha-nál nagyobb	
Mosonszolnok	1936	500	301	693	359	106	1 959
	1937	551	186	822	424	109	2 092
	1938	779	192	709	382	101	2 163
	1948	860		569	43		1 472

Község	Év	Burgonya					Összesen
		6 ha és kisebb	6,1-12	12,1-60	60,1-600	600 ha-nál nagyobb	
Mosonszolnok	1936	6	5	24	3	1	39
	1937	8	7	32	4	3	54
	1938	12	6	26	10	3	57
	1948	40		16	1		57



17. ábra: Egy tábla felaprózódása Mosonszolnokon a kárpótlási földek kitűzése után
Figure 17 : Break-up of a field in Mosonszolnok after marking out properties to be allotted as compensation to owners deprived of their land in the early 1950s.

A rendszerváltás után az 1990-es években összesen mintegy 5 millió hektár föld (cca. 2 millió ha kárpótlás keretében és 3 millió ha részarány tulajdonként) került vissza magántulajdonba, ami ismételten a kistáblás gazdálkodás felé fordította a gazdálkodás képét. A folyamat végén várhatóan 6-6,5 millió ha föld lesz magántulajdonban hazánkban. A táblaméret változásának demonstrálására szolgáló példát ugyancsak Mosonszolnok térségéből mutatjuk be (17.ábra).

III.7. A MEZŐGAZDASÁGI TECHNOLÓGIA VÁLTOZÁSA

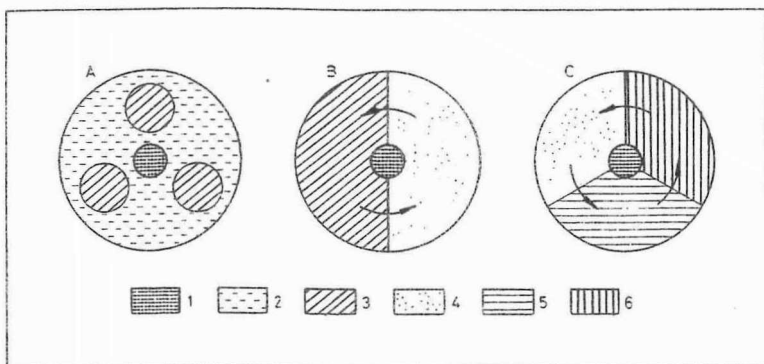
Már a feudalizmus időszakában is többféle földművelési rendszert alkalmaztak Magyarországon, melyek megkülönböztetésének legfontosabb alapja a talajhasznosítás és a termékenység fenntartása, fokozásának módja. A földbőség és a kis népsűrűség miatt kezdetben a parlagos, legelőváltó földhasznosítás terjedt el, melynek két fejlődési szakaszát különíthetjük el : az ősparlagos és a parlagos rendszert. A törzsi szálláshelyek környékén feltört

talajon a föld kimerüléséig természetek növényt, majd felhagytak e területtel és a legelőhatár más darabját törték fel. Az ősparlagos és a parlagos rendszer annyiban különbözött egymástól, hogy az előbbiben ugyanarra a területre nem tértek vissza, míg utóbbiban a szóban forgó területet egy idő után ismét szántóföldként hasznosították. E rendszerben tehát két periódust különböztetünk meg, egy 4-6 éves szántóföldi periódust és egy 50-60 éves parlagos periódust. Körülbelül ennyi időre volt szükség a terület regenerációjához. Erdőterületen ugyanekkor alakult ki az erdőváltó földművelési rendszer, melyre az erdőirtás, égetés volt a jellemző. A terület termőerejének csökkenése, 4-6 év után annak elhagyása, új területek irtása történt meg. A parlagos és erdőváltó földművelés csak addig terjedhetett el, amíg a népesség közvetlen szükségletét elégítette ki, s csak az összterület 10(-20) %-át hasznosította (KISMÁNYOKI, 1993).

A XII-XIII. században fejlődött ki Magyarországon a későbbiekben általánossá váló ún. ugaros földművelési rendszer, mely a korábinál jóval hatékonyabbnak bizonyult **(18. ábra)**.

Ebben az új rendszerben a gabonafélék 2-3 évi termesztése után egy termesztés nélküli periódus következett, de ebben az időszakban már rendszeresen művelték a talajt. A pihentetés célja a gyomok irtása, a talajszerkezet javítása, és a természetes tápanyagok feltáródásának elősegítése volt, hiszen az ugaros földművelési rendszer mindenekelőtt a talaj természetes tápanyagainak felhasználására alapozott. A rendszer jellemzője az ún. nyomásos gazdálkodás volt, ezen belül két- és háromnyomásos változatot különböztetünk meg, minek során a művelt földterület 50, illetve 66 %-át hasznosították egy-egy évben. A kétnyomásos változatban (gabona-ugar) a termesztett növény az őszi és tavaszi árpa volt, a háromnyomásos változatban (gabona-gabona-ugar) az első nyomás az őszi, a második a tavaszi gabona megtermelését szolgálta, a harmadik egység maradt ugaron, amelyet rendszerint legeltettek is. Mindkét rendszernek a művelési kényszer volt az alapja, ami folyamatos termelést, hasznosítást jelentett. A nyomásos gazdálkodás mellett főként az Alföld ritkán lakott, földben gazdag területein még divott a parlagolós földművelés. A nyomáson kívül művelt földek a jobbágyfalvakban fordultak elő, s ezidőtájt kukoricát, burgonyát, káposztát, takarmánynövényeket, lent és kendert termeltek.

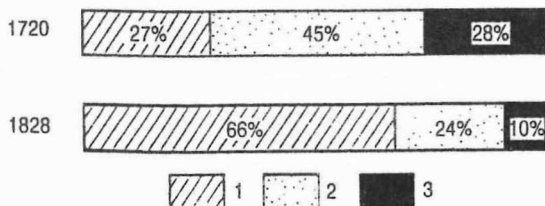
A XVI. századi európai élelmiszer-kereslet növekedés jótékony hatással volt mind a magyar állattenyésztésre, mind a növénytermesztésre. A szállítási nehézségek miatt a monokultúras gabonatermesztés során ebben az időben csak önellátásra termeltek, illetve a belső piacot elégítették ki, exportra inkább az állatokat hajtották. (Ezidőtájt például a Homokságból = Kiskunság évi 200.000 marhát exportáltak). A magyar mezőgazdálkodást a tömeges árutermelésre való áttérés csak a XVIII-XIX. század első felében jellemezte. A XVIII.



18. ábra: Földművelési rendszerek a feudalizmus korában. A = legelőváltó (a föld kimerüléséig művelt szántóterületek), B = kétnyomásos, C = háromnyomásos, 1 = belterület, 2 = töretlen sztyepp, erdős-sztyepp (legelőhatár), 3 = szántó, 4 = ugar, 5 = őszi vetés, 6 = tavaszi vetés (FRISNYÁK, 1990)

Figure 18.: Systems of agriculture in the age of feudalism. A = pasture-changing system (tillage areas used until the exhaustion of soil), B = two-course rotation, C = three-course rotation. 1 = inhabited area of rural settlements, 2 = unboken steppe, steppe forest (border of pasture), 3 = tillage area, 4 = fallow, 5 = sowing of winter corn, 6 = spring crop. (FRISNYÁK, 1990)

század második felétől a termelés súlypontja a majorsági (földesúri) gazdaságokba helyeződött át. Ez a fejlődés a legdinamikusabban a Kisalföldön és környékén haladt. A fejlődés tette lehetővé a XVIII-XIX. század fordulóján a homoki kultúrák kialakulását is. A tömeges ártermelés, az erre alapuló export (Magyarország a Habsburg-birodalom "éléskamrája" volt) a racionálisabb földhasználat irányába kényszerítette a növénytermesztést. 1720-1928 között a háromnyomásos határhasználat 27 %-ról 66 %-ra nőtt (FRISNYÁK, 1990) (19. ábra).

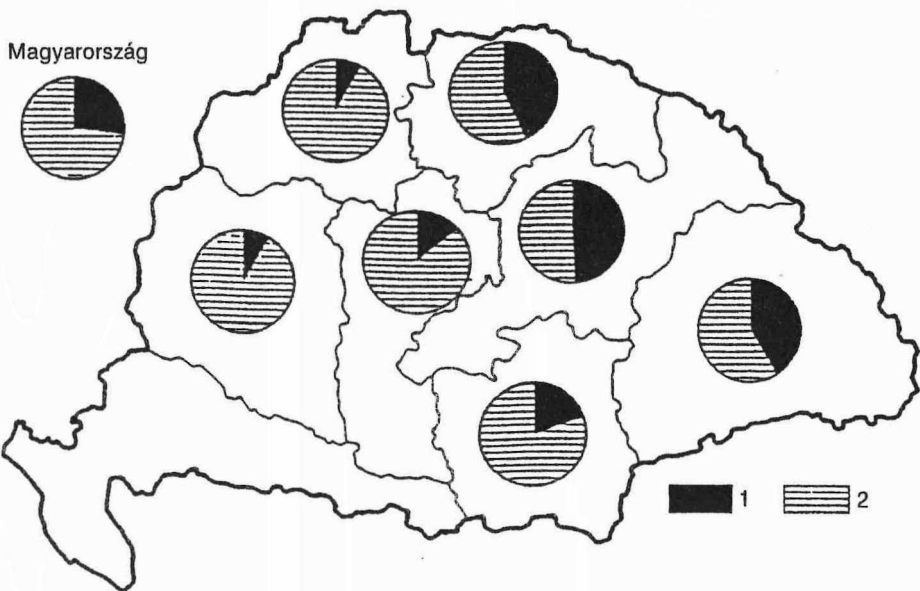


19. ábra: A háromnyomásos földhasznosítás előretörése a XVIII-XIX. században. 1 = háromnyomásos rendszer, 2 = kétnyomásos rendszer, 3 = egyéb földművelési rendszer (FRISNYÁK, 1990)

Figure 19.: Spreading of three-course rotation system in the 18-19th centuries. 1 = three-course rotation, 2 = two-course rotation, 3 = other system of agriculture. (FRISNYÁK, 1990)

Megváltozott a termesztett növények összetétele és aránya, ezáltal a határ képeinek szerkezete. A XVIII. század és a XIX. század eleje hozta a kukorica-, a burgonya-, a dohány- és gyümölcsstermesztés előretörését hazánkban. Ezzel egyidőben a gabona-termesztés és -export is növekedett, ez utóbbi néhány évtized alatt 100.000 tonnáról évi 200.000 tonnára. A XIX. század első felében Magyarország évi gabonatermése 4 millió tonna (!) volt. A takarmánytermelés növelésével, a gyepterületek helyenkénti csökkenésével, az érzékenyebb, de ugyanakkor produktívabb szarvasmarha- és juhajták tenyésztésbe vonásával megindult a félrideg (nyáron legeltető, télen istállózó) állattartás térhódítása. Ugyanez vonatkozik a lóra is (ekkor jönnek létre a kincstári méntelepek: Bábolna, Mezőhegyes). A művelt területek növekedését követően változás állott be a földművelési módban is. A XIX-XX. század fordulóján az ugaros földművelési rendszert elsősorban az ipari létesítmények (cukorgyárak), illetve intenzív állattenyésztő telepek környékén felváltotta a korszerű vetésváltó földművelési rendszer. Ennek jellemzői az alábbiak voltak: minden művelésre alkalmas terület feltörése, a takarmánynövények termesztése a szántóföldön történik, bővült a termesztett növényfajok száma, megszűnt az ugarolás, kialakult az évenkénti váltásra alapozott növénytermesztés. Az ugarszakasz helyét elfoglalták az egyéves és évelő pillangósok, amelyek az istállótrágyázás megkezdésével a talaj termőképességét fokozták (a XX. század elején helyenként már belépett a műtrágya is a rendszerbe). A vetésváltó rendszert tehát a változatosabb növényi összetétel és ennek megfelelően a vetésforgó jellemzi (KISMÁNYOKI, 1993). Először a háromnyomásos gazdálkodás módosult olyanféleképpen, hogy a parlagoltatási szakasz helyét átvette egy termesztett növény, majd az ún. Norfolkli négyes került bevezetésre (1.őszi búza, 2.gyökérnövények, 3.tavaszi árpa vöröshere alávetéssel, 4.vöröshere). Nagyon hosszú ideig az ún. szilárd vetésforgó létezett, ahol a növények összetételét, arányát, sorrendjét és a körforgást (rotáció) szigorúan betartották. E módszerek leginkább a Kisalföldön, a Nyugat-Dunántúlon és a fejlettebb nagyalföldi megyékben terjedtek el, itt az ugarföldek, parlagok aránya is jóval alacsonyabb volt (20. ábra).

Bár a XX. század elején és még a két világháború között a legelők feltörése mintegy 440 km²-rel gyarapította a szántóterületet, mégis elmondható, hogy 1920-1945 között a mezőgazdaságban strukturális változásokra lényegében nem került sor. A magyar mezőgazdaság olyanfajta modernizálására - amely Nyugat-Európában már ezidőtájt megindult -, tökehiány, recesszió, munkaerőfelesleg miatt nem került sor, vagy csak igen kis lépésekben, s korlátozott területméretekben haladt. A szántóföldeknek csak 1/4-ét trágyázták, a tápanyagvisszapótlás csak mintegy 60 %-os volt a kivonhoz képest. A gépesítés ugyancsak



20. ábra: A szabad és a nyomásos gazdálkodás %-os arányai 1908-ban (Horvátország és adatai nélkül). 1 = nyomásos gazdálkodás, 2 = szabad gazdálkodás (FRISNYÁK, 1990)

Figure 20. : Percentages of free and rotation tillage in 1908. (Without the territory of Croatia and Slavonia data referring to it) 1 = tillage with rotation, 2 = free tillage) (FRISNYÁK, 1990)

elégtelen volt, az is a nagybirtokokra koncentrálódott. Ennek következtében a két világháború közötti időszakra a természet stagnálása volt a jellemző. Ez nézőpontunkból értékelve egy kedvező állapot konzerválását jelentette, s az apróvadgazdálkodás esélyeit növelte.

Az 1950-es évek elején meginduló, az 1956-os forradalommal megtorpanó, majd azt követően új erőre kapó kollektivizálási folyamat kezdetben - éppen a gazdálkodás erősen extenzív jellegéből adódóan -, a negatív változások kisebb ütemét eredményezte. Az ország gazdaságának erősödése, a mezőgazdaság stratégiai ágazati szerepének és a benne rejlő exportlehetőségeknek a felismerése fokozatos, gyorsuló ütemű fejlesztést eredményezett. A gépesítés, a műtrágya- és növényvédőszer-felhasználás intenzív növekedése az iparszerű természet útjára terelte a magyar mezőgazdaságot. A technológiai fejlődés a tájstruktúra átalakulását, az egy területen termesztett növények számának csökkenését, kezdetben a szabad

vetésforgó vagy vetési sorrend bevezetését hozta. E rendszerek tovább egyszerűsödtek a rugalmas, illetve a keretvetésforgó irányába, így vezetett az út a mono-, illetve a di- és trikulturáig. A monokulturás termesztésnek gazdálkodói szempontból kétségtelenül sok előnye van, amit a magyar mezőgazdaság búza és kukorica termesztés vonatkozásában igyekezett is kihasználni. Ugyanilyen kedvező eredményeket hozott a kukorica-búza dikultúra is. A monokulturás/dikulturás rendszerek fenntartási költsége rendkívüli módon megnövekedett a műtrágya-, növényvédőszer- és üzemanyag-drágulás következtében, így Amerikában és Nyugat-Európában alternatív termesztési módokat is kifejlesztettek, melyekkel hazánkban is próbálkoztak.

A hagyományos monokulturás termesztésben a rendkívül energiaigényes szántás és vetőágykészítés előzte meg a vetést. Ezért kezdetben a redukált, vagy konzerváló talajművelést (minimum tillage) igyekeztek bevezetni. E rendszerben a talajművelés a forgókapázásra redukálódik, így a mechanikai védelem elégséges a gyomok ellen, nincs szükség vegyszeres gyomirtásra. A direkt vetésnél, azaz a talajművelés nélküli (no-tillage) termesztésnél tarlóégetést és a zöld gyom irtását is javasolják a vetés előtt. Mindkét esetben a későbbiekben is szükség lehet gyomirtásra. A redukált talajművelésű és a talajművelés nélküli termesztésnek kétséget kizáróan szerepe van az erózióátlásban, jobb lesz a talaj vízgazdálkodása, javul a szerkezete és szervesanyag-tartalma. Előnye az izeltlábúakat fogyasztó állatfajok szempontjából is kimutatható, amennyiben a talaj élete éppen a magas szervesanyag-tartalom (mulcs) miatt gazdagabb.

A felsoroltakon kívül alternatívaként megjelent a "szerves" vagy biológiai növénytermesztés. E rendszer csak kivételes esetekben alkalmaz műtrágyákat, szintetikus növényvédőszereket, ugyanakkor maximálisan támaszkodik a vetésforgóra, az állati és zöldtrágyára, a mechanikai gyomirtásra, az ásványi trágyákra és a biológiai védekezésre. A hüvelyesek és a zöldtrágyanövények a vetésterület 30-50 %-át foglalják el. Célszerűen megválasztott vetésforgó megvéd a rovarkárosításoktól, viszont a gyomvédelem az első időszakban, csapadékos évben vagy nedves termőhelyen jelentős problémákat okozhat. Éppen a fent vázolt nehézségek és a hagyományos termesztés hatékonyságának ismerete miatt célszerűnek látszott egy olyan integrált növénytermesztés kialakítása, amely a biológiai és hagyományos gazdálkodás, illetve a redukált talajművelés elemeit egyesíti.

A mezőgazdaság fejlődése, a termesztéstechnológia változását vontta maga után. A cél természetesen a minél magasabb termésátlagok elérése volt, amit teljesített is a magyar mezőgazdaság. Ennek részint biológiai háttere volt, s az egyre hatékonyabb hazai és külföldi fajták bevezetésével vált megvalósíthatóvá, másrészt a termésfokozás érdekében alkalmazott

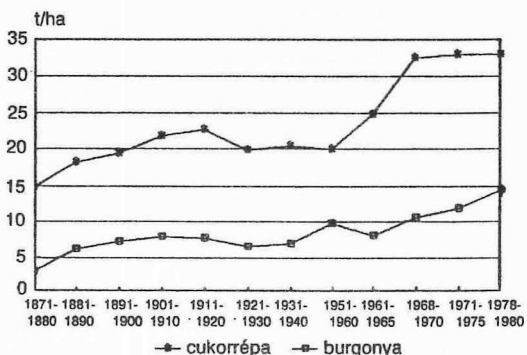
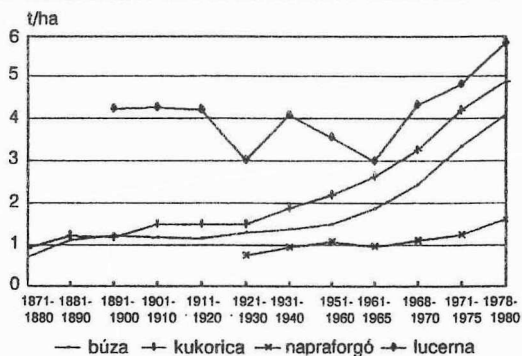
tápanyagutánpótlásra és a hatékony védelmet biztosító kemikáliák bevezetésére vezethető vissza.

A termésátlagok száz év alatt a búza esetében megötszöröződtek, ugyanez volt a helyzet a kukoricánál is. A cukorrépa termésátlaga 2,5-szeresére, a burgonyáé 4,5-szeresére, a napraforgóé kétszeresére, a lucerna szénatermesztés másfélszeresére nőtt (HAJDÚ, 1987) **(21. ábra)**.

A műtrágyafelhasználás több, mint húszszorosára nőtt az 1950-es évektől számítva, legnagyobb mérvű a nitrogén műtrágya alkalmazása, a foszfor és a kálium-műtrágyák mennyisége közel azonos volt **(22. ábra)**.

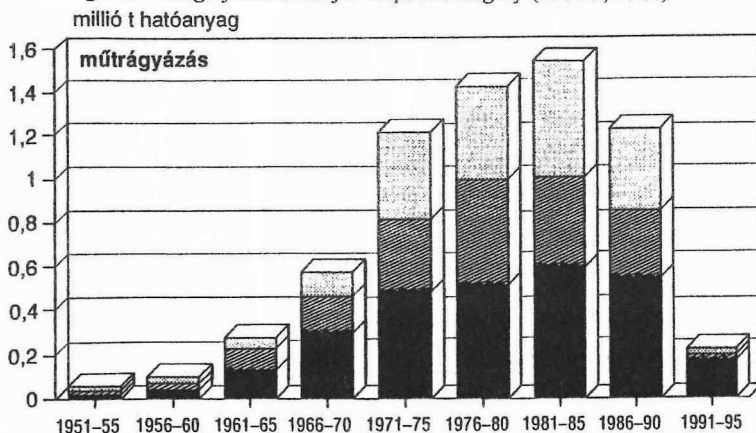
A növényvédőszer felhasználás 1968-1984 között mintegy 50 %-kal növekedett, domináns volt a gyomirtók és gombaölők használata. A mennyiségi mutatók azonban csalóka képet festenek, hiszen ma már rendelkezünk olyan szerekkel, melyekből hektáronként néhány gramm kell, tehát a tömegcsökkenés a növényvédőszereknél egyáltalán semmit nem jelent **(23. ábra)**. A kemikáliák intenzív felhasználásával együtt jelentősen megnőtt a munkák gépesítettége, azon belül pedig hosszú ideig megkívánt tendencia volt az egyes erő- és munkagépek teljesítménynövekedése, melynek egyes paraméterei, mint a munkaszélesség és sebesség rendkívül kedvezőtlenek voltak a vadállomány számára, hiszen nem adta meg számukra a menekülés esélyét.

A rendszerváltás, az 1990-es év újabb változást hozott a magyar mezőgazdaságban. A keleti piacok elvesztése, az Európai Unió protekcionista, piacvédő politikája, a termelőszövetkezetek jelentős hányadának tönkremenetele, feloszlása, az állami gazdaságok földterületei nagy részének privatizálása, továbbá a kárpótlások teljesen új helyzetet, egyúttal dekonjunktúrát eredményeztek a magyar mezőgazdaságban. A szántóterületek nagy hányadán átmenetileg megszűnt a termesztés, parlagon maradtak, később e földek jelentős része kisbirtokosok kezébe került, akik közül sokan tőke és piac híján ugyancsak műveletlenül hagyták azokat. A pénzügyi krízis egyetlen előnye, hogy a termesztés extenzitásának irányába hat. A tőkehiány következtében a művelt területarány, a műtrágya és növényvédőszer felhasználás csökken, erőgépek helyett ismét lovakat használnak, nő a szervestrágya alkalmazása a műtrágya rovására, s a nagygazdaságok helyét a kistulajdon veszi át. A magyar határ képét tehát ma a parlag- vagy ugarterületek jelenléte, a csökkenő táblaméretek, a termesztett növények szélesebb skálája jellemzi.



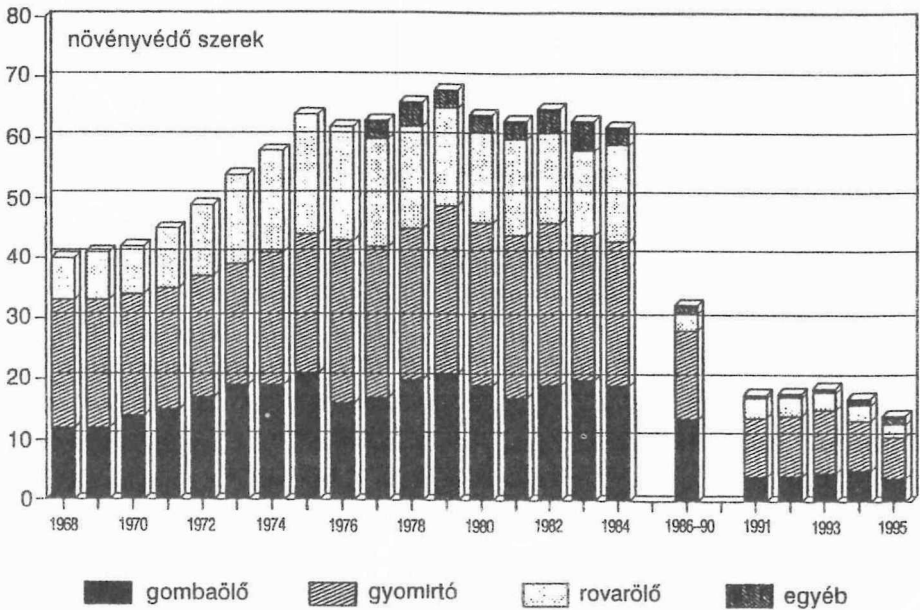
21. ábra: A fontosabb mezőgazdasági növények termésátlag változása Magyarországon (HAJDÚ, 1987)

Figure 21.: Changes in average yields of major crops in Hungary (HAJDÚ, 1987)



22. ábra: A műtrágyafelhasználás dinamikája Magyarországon (KSH, 1986)

Figure 22.: Dynamics in the use of fertilizers (CENTRAL STATISTICAL OFFICE, 1986)



23. ábra: A növényvédőszer-használat változása (KSH, 1986 kiegészítve)
 Figure 23.: Changes in the use of pesticides (CENTRAL STATISTICAL OFFICE, 1986)

IV. KÖVETKEZTETÉSEK TÖRTÉNETI ÖKOLÓGIAI ALAPON

Ha a vadászati terítékatatok (és olykor a becsült mennyiségek) dinamikáját nézzük - figyelembe véve a trianoni területvesztéseket is -, akkor azt mondhatjuk, hogy a magyar apróvadállomány fénykorát évszázadunk első négy évtizedében élte. A maximális apróvadállománnyhoz társuló környezeti feltételeket az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- kisbirtokos, kisparcellás termelés túlsúlya az országban
- változatos természetű növényösszetétel
- magas takarást biztosító növényzet (csenderesek, remízek stb.) jelenléte
- extenzív természetstechnológia (alacsonyfokú gépesítés, műtrágya- és növényvédőszer felhasználás)
- erős ragadozógyérítés

Attól az időszaktól kezdődően, amikor ezen kedvező adottságok közül egyik, vagy több változni, romlani kezdett, a kialakuló új viszonyok azonnal maguk után vonták az

apróvadállomány csökkenését. E csökkenés mértéke akkor vált drasztikussá - s ez időben az 1970-es évek közepére tehető -, amikor már valamennyi tényező eltért az optimálistól:

- csaknem kizárólagossá vált az állami szektor (a szövetkezet is hasonlóan működött)
- domináltak a nagyüzemek és a nagytablák
- a tagosítások során felszámolták a takarást nyújtó növényzetet
- a termesztett növényfajták száma egy-egy területen a korábbi harmadára csökkent
- egyre intenzívebb termesztéstechnológiák kerültek bevezetésre és széleskörű elterjesztésre
- sok predátor védetté vált, a védett státus szükségességének rendszeres felülvizsgálata elmaradt, s a gyéríthető fajok kontrollja is elégtelen volt.

A privatizáció és kárpótlás ellenére még napjainkban is távol áll a környezet állapota az ideálistól, hiszen a tulajdon és táblaméretek változásán kívül valamennyi korábban negatív tényezőként bemutatott körülmény továbbra is fennáll, azaz:

- helyenként még dominálnak a nagyüzemek és a nagytablák
- hiányzik a takarást nyújtó növényzet
- a termesztett növényfajták száma változatlan (tehát nem nőtt)
- helyenként a termesztéstechnológiák intenzitása alig csökkent, vonatkozik ez a kiscgazdaságokra is. A nemzetgazdaság stabilizációja, nyugati európai példák alapján-, a termesztés intenzitásának ismételt növekedését fogja eredményezni.
- sok a védett predátor, a védett státus szükségességének rendszeres felülvizsgálata ma sem gyakorlat, s a gyéríthető fajok kontrollja napjainkban is elégtelen

Megállapítható tehát, hogy a tulajdonváltozással az apróvadpopulációk csökkenéséért felelős jellemzőknek csak kis része változott meg pozitív irányba. Ez a változás valóban eredményezett bizonyos növekedést az apróvadállományok dinamikájában, de ennek a növekedésnek a nagysága éppen olyan mértékig korlátozódott, mint amilyen mértékig behatárolt volt a környezet állapotváltozása. Szakszerűtlennek és egyúttal károsnak is tarthatjuk azokat a megnyilvánulásokat, amelyek a fenti, kezdeti apróvadállomány növekedésre hivatkozva elvetik az apróvadállományok érdekében végzendő élőhelygazdálkodás szükségességét, mondván a kistáblás gazdálkodás majd megold mindent. A bemutatott, még mindig ható csökkentő tényezők során kívül a nyugat-európai tapasztalatok is cáfolják állításukat. Ha igaz lenne amit állítanak, akkor a kontinens nyugati felén nem következett volna be az apróvadállományok nagymérvű csökkenése, hiszen ott nem volt kollektivizálás soha. Ám ennek éppen az ellenkezője az igaz, a kisbirtokok létezése mellett is csökkent az

apróvad mennyisége (és terítéke) pontosan azért, mert a felsorolt, napjainkban is ható negatív tényezők érvényesülése nem a tulajdonviszonyok függvénye, hanem a természetéstechnológia, továbbá a természetvédelmi és vadgazdálkodási koncepció és/vagy gyakorlat által meghatározott.

V. BEFEJEZÉS

Ha egy vadászterületen napjainkban olyan körülményeket akarunk kialakítani, amely a vadállomány sűrűségét természetes úton a mainál jóval magasabb szinten tartja, akkor vadgazdálkodásunk aranykorának állapotait kell maximálisan szem előtt tartanunk. Annak azonban, hogy az akkori viszonyok teljes restaurációját elérendő célként kitűzzük magunk elé, természetesen számtalan akadálya van. Az idő kerekét nem lehet visszaforgatni, azokat a feltételeket és lehetőségeket már nem lehet napjainkban megismételni. A vadbiológus feladata az, hogy olyan módszereket dolgozzon ki, illetve a vadgazda tevékenységén keresztül vezessen be a gyakorlatba, amelyek a mai körülmények között is kielégítik a fenti, megkívánt feltételek nagy részét, de ugyanakkor biztosítják a hatékony mezőgazdasági természetést is.

IRODALOMJEGYZÉK - REFERENCES

- AEBISCHER N.J. (1991): Sustainable yields : Gamebirds as a harvestable resource. *Gibier Faune Sauvage* 8. : 335-351.
- BARTHA, D. and OROSZI, S. (1992): The Hungarian Forests. *In: JÁRAINÉ KOMLÓDI, M.* (ed.): *Pannon Encyclopedia. Flora of Hungary.* (in Hungarian). Dunakanyar 2000 Kiadó, Budapest, p.: 220-231.
- BOATMAN N. (1987): Conservation headlands - What do they mean in farming terms? *The Game Conservancy Annual Review, 1986* (18): 101-104
- DÖRING V. and HELFRICH R. (1988): Ergebnisse und Erfahrungen bei der Individualmarkierung von Rebhühnern. *Common Partridge International Symposium (Perdix perdix L.) Poland, '85.*:205-215.
- FARAGÓ S. (1986a): The Grey Partridge (*Perdix perdix* Linné, 1758) in Hungary (in Hungarian) *Nimród Fórum*, 1986. október: 1-18.
- FARAGÓ S. (1986b): Winged game in Hungary. (in Slovakian) *Folia Venatoria* 16.: 301-320.

- FARAGÓ S. (1988): Die Gestaltung der Bestände des Rebhuhnes und die Lage dieser Vogelart in Ungarn im Jahre 1985 . Common Partridge International Symposium (*Perdix perdix*) Poland '85.: 185-198.
- FARAGÓ S. (1994) : Special zoology and ethology for game managers. (in Hungarian) University Press Sopron, Lecture notes pp. 271.
- FARAGÓ S. (1995) : Improvement of agricultural and wetland habitats. (in Hungarian) University Press Sopron, Lecture notes pp. 225.
- FARAGÓ S., RÁCZ FODOR G., JÁNOSKA F., MOHÁCSI S. and PAPP S. (1995) : The Hungarian Partridge Conservation Program - Objectives.
- FRIEDRICH I. (1943) : Grey partridge. (in Hungarian) Kultúra Könyvnyomda Kiszest.
- FRISNYÁK S. (1990): Historical geography of Hungary (in Hungarian).Budapest, Tankönyvkiadó.
- HAJDÚ M. (1987, ed.): Evaluation of crop production in Hungary (1950-1980) (in Hungarian). Budapest, Akadémiai Kiadó.
- HILL D.A. and RANDS M.R.W. (1986): The ecology and the adaptibility of the Pheasant (*Phasianus colchicus*) and Grey Partridge (*Perdix perdix*) in relation to changing land-use in Britain. Proceedings of the 3rd Symposium of the World Pheasant Assotiation, Thailand.
- HILL D.A. and ROBERTSON P. (1988): The Pheasant. Ecology, Management and Conservation. Oxford BSP Professional Books.
- JAKUCS P. (1981): Most important plant communities of Hungary In: HORTOBÁGYI T. and SIMON T. (eds.): Plant geography , cenology and ecology (in Hungarian). Budapest, Tankönyvkiadó: 225-263.
- KALOTÁS Zs. (1988): Saatkrähen in Ungarn. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 53: 67-74.
- KOVÁCS GY. and BÚZA CS. (1988): Characteristics of the home range of the brown hare (*Lepus europaeus* Pallas) in a forested and in a large-scale cultivated agricultural habitat. I. Size of the home range . Vadbiológia (Game Biology) 2.: 67-84.
- KOVÁCS GY. and HELTAY I. (1985): Brown hare : Ecology, management, shooting. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó.
- KSH (1972): Statistical data collection of agriculture 1870-1970. Land use II. Data for counties (in Hungarian). Budapest

- KSH (1976): Crop production. Vol. 1. Data for locality 1936-1962 (in Hungarian). Volumes of Historical Statistics. Budapest
- KSH (1979): Crop production. Data for counties 1947-1962 (in Hungarian). Volumes of Historical Statistics. Budapest
- KSH (1983): Crop production. Data for counties 1922-1933 (in Hungarian). Volumes of Historical Statistics. Budapest
- KSH (1984): Crop production. Data for counties 1934-1945 (in Hungarian). Volumes of Historical Statistics. Budapest
- KSH (1986) : Status and protection of environment in Hungary (in Hungarian). Budapest.
- KSH (1990): Statistical annual of agriculture (in Hungarian)
- KSH (1990): Mezőgazdasági Statisztikai Évköny. 1989. Budapest.
- NAGY A., KERÉKES B. and HELTAY I. (1995): Oral immunization of foxes (Wildlife Carnivores) - Results in Hungary. Hungarian Veterinary Journal 50.: 95-100.
- NAGY E. and BENDEREK C. (1973) : Quantitative evolution of predator species, its influence on the density of pheasant and hare populations. A vadgazdálkodás fejlesztése 9.: 85-94
- POTTS G.R. (1986): The Partridge. Pesticides, Predation and Conservation. Collins, London.
- SÁGI F. (1983): Biological crop production, energy sparing tillage (in Hungarian) . Budapest, Agroinform, pp. 97.
- SZEDERJEI Á. and STUDINKA L. (1962): Brown hare, partridge, pheasant. (in Hungarian) Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 2nd Edition.

CHANGES IN SMALL GAME HABITAT STRUCTURE IN HUNGARY IN THE LAST 100 YEARS

S. FARAGÓ

Hungarian Partridge Research Group, Institute of Wildlife Management, University of Sopron
H-9400 Sopron, Bajcsy-Zs.u.4. Hungary

KEY-WORDS: Habitat structure, land use, agricultural techniques, small game, bag dynamic, predator control, Hungary

ABSTRACT

FARAGÓ, S. : CHANGES IN SMALL GAME HABITAT STRUCTURE IN HUNGARY IN THE LAST 100 YEARS In order to escape from the sorrowful situation characteristic for our small game populations, first of all we have to reveal its causes, and afterwards render directions for changing the present unfavourable conditions. According to our hypothesis, by comparing stock dynamics (bag dynamics) of game species with the current habitat structure we can gain information on the factors that have been lost in course of time, and delineate the overall picture of habitats which have proved to be most advantageous as they show highest stock densities or bag densities, respectively.

Changes that have ensued in the regions serving as habitats for small game can be characterized by the following:

- alterations - in the features of landscapes in Hungary
- in land use
- in the diversity of cultivated plants
- in field sizes
- in the technology of plant production.

By the above changes implemented in agricultural production, beneficial influences were exerted on small game stocks approximately until 1960. However, establishment of so-called "socialistic" collective large-scale estates, and enhanced intensity of farming impeded these steady favourable impacts, and from the mid-1970s on, the situation became catastrophic.

At present the question has to be raised: what used to be the features of the one-time optimal state? In which direction should the environment of small game stocks be shaped? The golden age of small game stocks was in Hungary in the first 40 years of the 20th century. Environmental conditions peculiar to those decades can be summarized as follows:

- prevalence of production performed by small holders on plots of small sizes
- dominance of agrarian areas in the living spaces of small game populations
- great diversity of cultivated plants
- extensive technology applied in production
- strong predator control
- maintenance of natural vegetation providing high cover for small game (shrubberies etc).

If we aim at developing circumstances suitable for maintaining by natural means the density of small game stocks present in hunting ranges on levels considerably higher than those existing currently, it is necessary to approach the conditions described above as much as ever possible. Obviously, such endeavours have their limits. It is the task of game biologists and game managers to adapt appropriate solutions to the given areas.

I. INTRODUCTION

Since 1975 small game populations, especially those of gray partridge (*Perdix perdix*) and brown hare (*Lepus europaeus*), have declined to a low level in Hungary. In 1996 only 103,400 partridges, 602,300 brown hares and 821,450 pheasants (*Phasianus colchicus*) were counted in Hungary. In the preceding year (1995), numbers of shot small game had been the following: brown hare: 189,450, pheasant: 551,150, partridge: 3,100. (According to the HUNGARIAN WILDLIFE MANAGEMENT DATA BASE.)

In order to bring this catastrophic decline in population numbers to a stop, first of all we have to reveal its causes, and afterwards render directions for performing the necessary changes. It is obvious that for the latter purpose innumerable well-tested methods are available all over Europe, however, they can be employed only after analysing the present situation in Hungary and adapting the respective methods to Hungarian conditions.

The first step is to compare population- and bag dynamics of our small game stocks existing in the past centuries with the environmental changes that have taken place. According to our hypothesis, in course of such comparison all factors possibly leading to regression in small game populations can be revealed, and meanwhile we can delineate the overall picture of field structure to be set as principal aim to activities being carried on in our days. The habitat structure and general ecologic conditions of the period with highest population densities and largest bag sizes were obviously most advantageous for small game management.

Changes that have ensued in the environment of small game are to be characterized by the following alterations :

- in the structure of landscapes in Hungary
- in land use
- in the diversity of cultivated plants
- in field sizes
- in the technology of plant production.

II. METHODS

While applying the methods of historical ecology, in the first place we analysed the respective statistical data and maps provided by associated disciplines. Data supplied by the publications of the following investigators and organisations, respectively, were used as basic sources:

- for revealing changes in landscape structure: FRISNYÁK (1990)

- for stating alterations in land use: JAKUCS (1981) and the CENTRAL STATISTICAL OFFICE (1979, 1983, 1990)
- for analysing field sizes: FRISNYÁK (1990) and the CENTRAL STATISTICAL OFFICE (1976)
- for surveying alterations in technology: HAJDÚ (1987) and the CENTRAL STATISTICAL OFFICE (1986).

Trends in dynamics of small game species and their predators will be presented on the basis of the following reports: FARAGÓ (1986a, 1986b, 1988, 1994, 1995), KOVÁCS and HELTAY (1985).

After the definition of optimal periods, ecological parameters to be associated with them will be given.

Figures and tables quoted in the present paper are to be found in the Hungarian text of the previous article.

III. RESULTS

III.1. POPULATION DYNAMICS OF SMALL GAME SPECIES LIVING IN AGRARIAN HABITATS

Unfortunately, from olden times no data on assessed numbers of game populations are available. Moreover, results of such assessments may be extremely uncertain. For bag sizes we possess data, although not from each year. Statistical data referring to periods up to 1920 cover the territory of historical Hungary comprising 282 870 km², i.e. three times more than the area located within the present borders of our country, but these reports do not include data on Croatia and Slavonia (42 541 km²) belonging to the Hungarian Kingdom in those years.

The afore-mentioned data are unambiguously suitable to show essential trends, mainly because the majority of areas bearing the character of plains and therefore being important for small game remained within Hungary's borders defined by the Trianon Treaty.

For the period 1884-1913, data supplied by bag statistics are available in case of brown hare, pheasant, partridge, quail and great bustard (**Figure 1 and 2.**).

Brown hare bags amounted to approximately 300 000 in the 1880s. By the turn of the century they increased to 600 000. From that time on, they showed abrupt changes from year to year. (1907: 1 448 000, 1909: 1 165 000, 1912: 1 338 300, 1913: 1 460 000.)

Yearly bag sizes of partridge were slightly above 200 000 in the 1880s. By the turn of the century this amount became doubled, and in 1907 already 1 222 500 birds were shot. In the

following years bag size was somewhat smaller (800-830 000), however, in 1913 it exceeded 1 million again.

Pheasant - being an introduced species - was first represented by modest bag sizes, comprising less than 50,000 individuals. By the turn of the century number of bagged birds became doubled, and in 1913 already 289,000 pheasants were shot.

In the years 1884-1893 bag statistics referring to quail contained data also on corncrakes (*Crex crex*). Bag sizes of the two species showed increasing trends (all together 60-108,000 birds per year). By 1907 number of bagged quails rose to 217,600. Simultaneously also 13,000 corncrakes were shot. (At that time data referring to the latter species were already registered separately.) In 1913 bag size of quail dropped to 137,000. In the case of this species undulation of considerable extent was to be observed, although in general, its bags showed an increasing trend.

Bag sizes of great bustard (*Otis tarda*) used to be published together with those of crane (*Grus grus*) in bag statistics of the late 19th century, therefore, accurate data have been available only since the early years of the 20th century. If annual harvest is presumed to have been 1000 - 1300 in those years, size of great bustard stocks present in the Carpathian basin amounted to 12,000 at least. According to some estimates it was as high as 15,000. Within Hungary's borders defined by the Trianon treaty 8000 - 12,000 individuals might have been remained.

For the later years bag sizes of quail and great bustard are not traceable any more. Owing to intensive hand rearing and releasing of pheasants, this species cannot be used as indicator of environmental conditions any more, either.

Referring to partridge, brown hare and great bustard, data sets covering each year are available until the present time. (Numbers of released partridges and great bustards were negligible as compared with population sizes of this species.) Data on the period covering the latest 100 years indicate that population numbers and bag sizes registered at the beginning of the 20. century were maintained in the decades between the two world wars as well.

The severe winter 1928/29 killed some considerable part of our partridge populations. However, in the open season 1930/31 number of bagged birds amounted to 893,000 again. In the season 1936/37 number of partridges was estimated at approximately 1,500,000. In the same open season, assessed size of brown hare population reached 2,000,000, and 1,117,000 individuals were bagged.

According to bag statistics, size of great bustard stocks amounted to 7600 birds in 1936. In 1941 numbers of birds were estimated at 8560.

For the period of World War II and the following 15 years no exact statistical data are available. In the early 1960s population size of partridges exceeded 600,000 and that of brown hares rose to more than 1,000,000. Utilization of partridge population was low, and numbers of this species experienced increments until the middle of the decade 1970-1979, population size amounting to 858,000 in 1974. In the same year 55 500 birds were shot, in 1973 63,700, these being the highest values after World War II. In the following years population numbers began to suffer catastrophic decrements. In 1978 shooting was banned all the year round, however, regression of this species could not be stopped. Endeavours were made to promote hand rearing as well as stock regeneration by releasing, in the way that first 50 %, later 40 % of released numbers were permitted to be shot. (At present, permitted percentage is 30 %). The disadvantageous situation could not be changed by the above measures, either. In 1992 only 50,400 partridges were registered in Hungary. Since that time some slow regeneration has started: in 1996 already 103,400 birds were counted (i. e. 205 % of numbers registered in 1992).

Until 1975 population size of brown hare remained permanently about one million. In 1975 1,150,000 individuals were counted. However, numbers of utilized (shot or trapped) hares showed steady decrements with slight interruptions. Also for brown hare, lowest numbers were recorded in 1994. At that time, estimated population size was approximately 570,200, extent of utilization becoming consolidated at about 185,200 individuals. In 1996 already 602,300 brown hares were counted (FARAGÓ, 1988, 1995, KOVÁCS and HELTAY, 1985, CSÁNYI, 1996)

After World War II great bustard stocks suffered severe regression, by 1969 declining to merely 2800 individuals. Consequently this species was declared protected in 1970. Due to protection, population numbers may have exceeded 3000 in the following years, however, from the early 1980s on, regression has proved to be continuous. In 1985 2700 birds were counted. After 1985, owing to emigration and high mortality caused by cold winters, annual decrease of population size amounted to 1000 individuals at least. In our days numbers of great bustard can be estimated at 1300.

In our days size of brown hare population is approximately equal to that registered 100 years ago, in the period before advantageous changes took place in habitat conditions. (Differences between the territory of historical and present-day Hungary also have to be taken into account.). As contrasted with that of brown hare, the size of our present partridge population is much smaller than it used to be in the 19th century. Now it does not reach even

the lowest bounds of exploitability, whereas 100 years ago 200-300 000 birds were shot annually (Figure 3 and 4).

Size of our great bustard stocks amounts approximately to 10% of that registered 100 years earlier.

Simultaneously with quantitative changes also territorial redistribution of small game has taken place. In the first half of the 20. century small game populations were mainly concentrated within the Kisalföld region (south-western parts of the present Slovakian Republic included). However, after World War II the Great Hungarian Plain became the region providing most important habitats for several small game species.

III.2. DEVELOPMENT OF PREDATOR CONTROL

Judgement formed of predators experienced radical changes in course of the 100 years covered by our examinations. Most predator species that used to be huntable without any restrictions, are now protected by strict legal measures of nature conservancy, partly as their numbers have suffered decrements and partly because judgement formed of their role played in ecosystems has undergone a complete change.

In 1907 and 1908 the following numbers of predators (Table 1.) bearing importance in regard of small game were bagged within the territory of historical Hungary. (Some of the numbers listed seem to be almost incredible under the circumstances of our days. At the same time they also reveal several causes partly responsible for the present situation.)

Obviously it is uncertain which species were referred to as "eagle", "falcon" or "kite", but data indicating that more than 100,000 haired predators and approximately 65,000 birds of prey were killed in course of predator control are actually shocking. In addition, data on feral dogs and cats as well as on corvids are not included in the above statistics.

Predator control data originating from the early 1960s refer only to that performed by huntsmen's associations hiring 88 % of Hungary's hunting ranges. (Therefore, data on state-owned areas are not included in these records.) In the above period approximately 19,000 - 31,000 foxes, 35,000 - 51,000 feral dogs, 23,000 - 35,000 feral cats, 47,000 - 65,000 hooded crows, 130,000 - 185 000 magpies and 13,000 - 20,000 jays were shot yearly. At that time goshawks (*Accipiter gentilis*) and sparrow-hawks (*Accipiter nisus*) were not protected, either. In case of these species annual bag sizes amounted to 4 400 - 5 900 and 3 500 - 5 200 birds, respectively. (NAGY and BENDEREK, 1973.)

In the period 1969-1995 important changes took place in the status of certain predators. In Hungary the following species were declared protected: goshawk, sparrow-hawk (*Accipiter nisus*), badger (*Meles meles*), weasel (*Mustela nivalis*) and stone-marten (*Martes foina*). In 1993 protection for stone-marten was revoked, and rook (*Corvus frugilegus*) became shootable, too. For the period mentioned above, bag dynamics of the most important predators are presented in **Figure 5.** (FARAGÓ, 1986b, 1994.)

Bag sizes of fox (*Vulpes vulpes*) remained practically stabile, ranging from 29,000 to 34,000 individuals yearly. However, stability of hunting pressure does not necessarily mean steadiness of population sizes. From autumn 1992 on, the Immunization Program with the vaccine SAD-B 19 was started in Western Hungary. By the end of 1994, vaccinations were carried out in the areas covering 6,000 km² (NAGY ET AL., 1995.), and in 1997 in the area of total Transdanubia. Rabies that used to play an important regulating role in regard of fox populations became banned from regions of large extension. Consequently, in the latter areas number of foxes began to increase, causing troubles of considerable severity in small game management.

Numbers of feral dogs shot began to increase in the 1960s. However, since the peak (59,000) recorded in 1976, continuous decrements have been observed. In 1995 only 44,000 such dogs were killed.

In the early 1980s twice as many feral cats were shot than 20 years earlier. In 1983 nearly 74,000 cats were killed. Since that time continuous decrements have taken place. In 1995 number of killed individuals amounted only to 51,200.

In the 1970s 80,000 hooded crows were shot annually. Peak bag size (131,000) was recorded in 1974. By the early 1980s average number of bagged birds decreased to 60-65 000 yearly, and a decade later to less than 50,000 (1995: 33.800). Decrements in bag sizes led to increasing population numbers.

Referring to rooks, bag statistics have been supplied since 1973 when protection for this species was revoked. However, bag size data covering the total territory of Hungary are misleading as in addition to birds breeding in our country they comprise data of individuals that came to overwinter and were shot while strolling here. In the 1970s 130,000 - 150,000 rooks used to be bagged yearly, but in 1978 bag size increased to 215,000. This peak was followed by considerable decrements. In the early 1990s only about 70,000 birds were shot annually (1995: 47,700). As rooks breed in colonies, selective thinning performed by means of eggs treated with the agent 3-chloro-4-methyl-aniline-HCl proved to be of greatest efficacy in case

of this species: within 10 years population numbers were reduced to one fourth. (KALOTÁS, 1988.) In 1980 254,000 pairs were counted, in 1992 only 60,000 - 70,000 pairs.

Magpie bags amounted to nearly 200,000 individuals in the 1970s. Since that time continuous regression has been observed. Numbers of bagged birds dropped under 100,000 in 1985, and in 1993 they hardly exceeded 50,000 (1995: 62,800). Decrements in bag sizes were partly caused by actual regression ensuing in population sizes in the western regions of the country, and partly by lessening efficacy of magpie control.

Decreasing bag sizes of predator species unambiguously contributed to increments taking place in their populations and also to increasing damages caused by these species in small game populations. However, the extent of the latter damages has not been revealed.

III.3. CHANGES IN LANDSCAPE STRUCTURE

With knowledge of Hungary's potential vegetation map, it can be laid down that at the time when landscape-transforming activities were started, approximately 85 % of the total territory of the country was woodland (JAKUCS, 1981). Some considerable part of these forests and also most unwooded areas were affected by temporary or permanent overfloodings.

People living there used to carry out permanent deforestation, mainly by means of burning, in order to obtain pastures and farmland. Consequently, at the time of the Hungarian conquest of the country (about 896 A.D.) percentage of woodland amounted only to 37.2%, i.e. approximately the half of our forests had been cleared before our ancestors' arrival (BARTHA AND OROSZI, 1995).

Unwooded regions being mainly concentrated on the Great Hungarian Plain, inhabitants could use only areas located in greater altitudes; they settled down and carried out agriculture at these places. Flood plains served as hayfields and pastures and were the scenes of nomadic stock-raising. In literature, the afore-mentioned areas located at greater altitudes on the Great Hungarian Plain and providing permanent possibilities for the subsistence of their inhabitants are referred to as "chambers of life". Farming performed within these "chambers of life" as well as on the flood plains used to serve as complementary activity already in the age of the Árpád dynasty (10.-13. century). (FRISNYÁK, 1990.) (Figure 6.)

For a long time, live-stock farming carried out by pasturing predominated. It was based mainly on natural forage sources supplied by inundation areas and could be complemented with food offered by grassland located in the "chambers of life". Pasturing with rotation system that was developed on the basis described afore and regulated by floods is referred to as

"meadow transhumation". In spring and autumn - i.e. at the time of the floods - grasslands of the "chambers of life" were used, whereas utilization of inundation areas was performed in summer and winter.

Spatial structure based on the fact that inundation areas were primarily suitable for live-stock farming, and "chambers of life" provided possibilities mainly for agriculture, existed until the 19th century.

However, until the 19th century overall geographical picture - e.g. referring to hydrogeography - remained similar to that existing at the time of the Hungarian conquest of the Carpathian basin (895 A.D.) Procedures resulting in transformation of landscapes and environment can be detected in the 17. century merely locally and in their terms, in the 18. century they are to be identified regionally and in the 19. century even all over the territory of the country.

Changes in the geographical environment are characterized by increments in the area taken by anthropogene open steppe, and by decrements in the sizes of woodlands.

Hungarian agriculture changed over to mass commodity production during the 18. century and in the first half of the 19th. Besides rotation farming, also fallowing system used to be applied, mainly in the regions of the Great Hungarian Plain with low population density and abundant tillable land. However, under the conditions of mass commodity production plant cultivation was forced to become more and more rational. In the period 1720-1928 proportion of three-course rotation farming increased from 27 % to 66 %. (FRISNYÁK, 1990.)

In the 18. century besides settling-down of inhabitants decreed by the government also internal migration altered the characteristics of the settlement network as well. In the vicinity of country towns farmsteads were established (**Figure 7.**).

The towns of the Great Hungarian Plain obtained outskirts extending over several hundreds of square kilometres. These areas were used for extensive live-stock farming.

Near to wintering shelters for herds and their tenders so-called "meadow gardens" - i.e. arable fields of smaller size - had been cultivated already in the 17. century. Barn-yards established at such places were the first farmsteads. They became inhabited all the year round only in the 19. century. Until that time they had been used merely as centres of farming carried out by their owners.

During the second half of the 19. century the features of Hungarian landscapes were considerably altered in consequence of river regulations, flood control, drainage of marshes, establishment of excess water drainage systems, and fixing the surface of land covered with wind-blown sand. (FRISNYÁK, 1990).

In respect of changing the character of vast territories, effects resulting from the regulation of the river Tisza were most important. After confining the river by building dams along its banks, its inundation area located within the present borders of Hungary decreased from 25 000 km² to 1 200 km². Together with the regulation of the Tisza also that of its tributaries was performed.

At the same time, rows of trees, forest belts and woods were planted in order to protect areas threatened by wind-blown sand. Establishment of vineyards and orchards served for the same purpose.

As a result of large-scale river regulations, water masses arriving in the Carpathian basin left the territory of the country within a short time, therefore, landscape transformation described above exerted important influences on micro-, mezo- and macroclimate as well. Evolution of steppe regions had begun simultaneously with the expansion of agriculture experienced considerable acceleration at the end of the 19. century. Owing to flood control, differences between the previously existing two main landscape types - i.e. flood zones and areas not threatened by floods - vanished as the latter type became predominant and made farming on arable land absolutely prevailing.

In consequence of changes that had ensued in the ecological fundamentals of agricultural production, in the period 1873-1913 the area of ploughed fields was extended by 3.2 mill. hectares. Thus the percentage of this branch of land use rose from 34.7 % to 45.5 %, whereas at the same time, that of meadows and pastures dropped from 28 % to 21 %.

About the turn of the 19. and 20. century the old type of rotation farming was replaced by modern crop rotation system. At first, three-course rotation farming was modified in the way that instead of applying the fallowing method, some kind of crop was produced. Later the Norfolk four-course system was introduced.

The period of great landscape alterations (1850-1920) was characterized by capitalistic transformation of Hungarian agriculture. Referring to ecology, main features resulting from the afore-mentioned procedure were the following:

- large estates owned by capitalists on approximately 50 % of land
- on the other 50: dwarf holdings and small farms, respectively
- increasing area of cultivated land; changes in spatial structure
- modern land use and cultivation (consolidation of land strips, crop rotation, manuring)
- technical development (introduction of iron ploughs, seeding machines, threshers)
- increasing polarization between the western and eastern part of the country.

By the farming conditions listed afore, ecological features of the region were fundamentally determined. For landscape transformation a factual example will be presented by maps of high suggestiveness referring to one of Hungary's best small game areas : the district of Dévaványa - Gyomaendrőd (**Figure 8-11.**).

III. 4. CHANGES IN LAND USE

The formerly dominant ratio of woodland (85 %) suffered decrements first due to deforestation carried out in order to gain arable land and in later periods owing to the reclamation of marshes. The same causes led to losses in the area of grasslands, primarily of those on aeolian soil. From the one-time natural vegetation of Hungary only some traces have been left until our days. [According to estimates, on 9.38 % of the area that used to be covered by such vegetation (JAKUCS, 1981) (**Figure 12.**)].

Supply of statistical data was started in 1895, therefore trends of alterations can be traced back to that time. (**Figure 13.**).

In course of 100 years percentage of plough-land decreased from 55.4 % to 50.7 %. Grasslands (meadows and pastures) suffered most severe losses, their ratio having dropped from 22.4 % to 12.7 %, i.e. approximately to the half of the one-time value. In the case of reeds losses were slighter (their ratio being 0.5 % in 1985 and 0.4 % in 1990) as the extensive reclamation of marshes had been finished by the end of the 19. century.

Owing to the Program of Afforestation realized in the Great Hungarian Plain, the area of forests has experienced increments. (Ratio of woodland in the territory located within the present borders of Hungary: 12.9 % at the end of the 19. century, and 18.2 % in 1990.) Establishment of forest belts and small woods in agrarian landscapes contributed considerably to increments in the percentage of wooded areas.

Increments in the ratio of gardens and orchards (1895: 1.0 %, 1990: 4.7 %) as well as in that of areas exempt from cultivation (1895: 5.7 %, 1990: 11.5 %) caused habitat losses for game species living in agrarian regions.

On the whole, the area of habitats located in farmland regions suffered decrements of 15 % in course of the past 100 years. At the same time, ratio of forested areas was increased by 5 %, that of gardens and orchards by 3.5 % and that of areas exempt from cultivation by 6 %.

Increments in the ratio of gardens, orchards and areas exempt from cultivation (3.5 + 6 % = 9.5 %) have to be considered as losses for the whole of game management, and

in view of augmentation amounting to 5 % in the ratio of forested areas, it is to be stated that small game management has lost altogether 14.5 % of suitable area previously available .

III.5. CHANGES IN THE DIVERSITY OF CULTIVATED PLANTS

In the beginning, in each land use system cereal crop cultivation was carried out in the form of monoculture. With increasing intensity of live-stock farming and with the introduction of certain new crop species (e.g. maize) also cultivation of fodder-plants became gradually widespread. At the end of the 18. century and during the first half of the 19th, production of potatoes, maize, tobacco, sugar beets and sunflower became prevailing. (Sugar beets were mainly grown in the years of the Napoleonic wars, in order to replace cane sugar the import of which was made impossible by the continental blockade.)

Until 1870, cultivation of the plants mentioned afore did not alter the dominance of corn production. Ratio of bread crops was 44 %, the total percentage of all cereals amounting to 65-66 % (**Figure 14.**). However, after 1870 the area serving for the cultivation of row crops and plants used as rough fodder increased whereas that of cereals suffered decrements. In the same period, overall area of plowed fields was extended while the ratio of fallows decreased.

The last three decades of the 19th century are considered to have been the most successful period of capitalistic agriculture in Hungary.

The centre of grain crop cultivation - especially that of wheat - became shifted from the Kisalföld region to the Great Hungarian Plain. In 1870 27 %, in 1910 29 % of sown area was used for growing row crops. Maize was dominant to such a degree (20 %), that - after the U.S.A. - Hungary ranked second on the world list of maize-producing countries. At that time cultivation of maize had already the character of monoculture in some places. In several districts, particularly in the outskirts of villages, there was a strong trend to establish monocultures, primarily on large estates. (This tradition was maintained after World War II on the fields of state estates and co-operative farms.) While the various needs of a large number of small-holders warranted the cultivation of 30-40 kinds of crops on the fields belonging to the outskirts of a particular village, on large estates only one half or one third of the above number was grown at that time and is being cultivated in our days as well (**Table 2-4.** and **Figure 15.**).

Diversity of habitats is fundamentally determined by proprietorship conditions and cultivation methods as presented above.

Predominance of row- and commercial crops sown in spring is not by all means beneficial for small game. In case of applying the latter method, some considerable part of

fields will be still uncovered at the beginning of the nesting period, therefore these areas are unsuitable not only for breeding but also for serving as food sources.

In Hungary livestock breeding is being carried out by means of stabling, consequently fodder (mainly maize) has to be produced in areas of considerable extent. Extremely large areas sown with maize lead to impoverishment of field structure, and at the same time they also delimitate possibilities for habitat development.

III.6. CHANGES IN FIELD SIZES

In the late 19th century 50 % of arable land cultivation was carried out on small plots, and even on larger estates field sizes became split up, due to great variety of plants cultivated. Although on large estates plant production was performed by monoculture - a method not always beneficial for game living in such areas - it was not difficult to find solutions for eliminating disadvantageous effects resulting from the above method as hunting right was linked to land-ownership. 40 years later: in 1935 statistics indicated increments in the number of dwarf and small holdings as well as in the ratio of land belonging to them. These changes led unambiguously to increasing diversity of habitats (**Figure 16**).

At the time of re-allotment of land performed after World War II, large estates became dominant. In course of this redistribution of land, 607 762 inhabitants of the country received some landed property. According to the size of land allotted to them, numbers of small holders were the following:

1 cadastral yoke*	92,760 holders
1-2 cadastral yokes	109,870 holders
2-3 cadastral yokes	104,440 holders
3-5 cadastral yokes	138,063 holders
5-10 cadastral yokes	134,364 holders
10 cadastral yokes	28,265 holders

* 1 cadastral yoke = 0.5755 ha.

The above situation that might be termed as almost idyllic did not continue to exist for a long time. In the period 1949-1955 state estates and farmers' cooperatives were organized, the latter being established in most cases by means of constraint. In this way, socialization of agriculture was performed. At that time state estates and farmers' cooperatives covered relatively small areas, and several of them became liquidated in course of the revolution taking

place in 1956. However, in the following period they were reorganized, again by means of constraint, and before long, large regional co-operatives comprising the outskirts of several villages were established. Also large state estates were brought into being.

On the estates created in the way described above, actual large-scale farming was carried out as plots of small sizes were eliminated in order to enable high-power machines to work efficiently (**Table 5.**) Therefore, forest belts, shrubberies, rows of bushes located at field boundaries were eradicated; farming changed over to monocultural, commercial crop production, to increased use of chemical fertilizers and pesticides, as well as to harvesting by means of high-power machines. In consequence of this technological pressure the agrarian regions of Hungary lost their earlier landscape structure based on small plot farming.

In the 1990s, after the change of political system in Hungary approximately 3 million hectares of land returned into private ownership. Consequently farming on small plots became again predominant. By the end of the latter procedure prospectively 6 - 6.5 million hectares of land will be privately owned. An example demonstrating changes in field sizes within the region of Mosonszolnok is presented in **Figure 17.**

III.7. CHANGES IN AGRICULTURAL TECHNIQUES

In the early period of feudalism various systems of agriculture and land use were developed in Hungary as well. Due to abundance of land and to low density of inhabitants, at first land use with fallowing or alternating pasture and tillage became common.

In Hungary rotation farming system was started in the 12.-13. century and became commonly applied in later times. By means of this system the period of fallowing was shortened considerably. In case of two-course rotation farming, annually 50 % of cultivated farmland was utilized, whereas with three-course rotation percentage of yearly utilization amounted to 66 % (**Figure 18.**).

Essential feature of both systems was cultivation pressure meaning permanent crop production. By this medieval agrarian revolution characteristics prevailing in Hungary in respect of agrarian geography were fundamentally altered (**Figure 19.**).

Following increments in the area of cultivated land, changes ensued in agricultural techniques as well. About the turn of the 19th and 20th century fallowing system was replaced by up-to-date rotation farming, mainly in the surroundings of industrial plants (sugar factories) and livestock raising farms.

Methods mentioned afore became wide-spread mainly in the regions of the Kisalföld, in the western part of Hungary and in those counties of the Great Hungarian Plain which were on a higher level of development. There also the ratio of fallows was considerably lower (**Figure 20.**)

In the period 1920-1945, modernization of agriculture - that had been already started in Western Europe - was not realized or it progressed very slowly in Hungary, owing to shortage of capital, recession, and excess of manpower. Only one fourth of arable land was manured, substitution of nutrients amounted approximately to 60 % of the quantity extracted in course of plant cultivation. Mechanization on adequate level was performed exclusively on some large estates.

In the period after World War II extensive re-allotment of land led to fundamental changes in the character of landscapes at some places, whereas at others their earlier features were conserved by the establishment of state farms. However, the relatively advantageous field structure soon fell victim to the so-called socialist reorganization of agriculture. Consolidation of national economy, perception of the strategic role of agriculture as an important branch of economy, recognition of possibilities for exporting agricultural products resulted in accelerated increase of production and turned Hungarian agriculture in the direction of industrialized production. Technological development led to transformation of landscape structure and decrements in the number of plants produced in particular areas. This is why one-crop production, di- or tri-culture became more and more widespread.

In the 1980s, maintenance expenses of one-crop and two-crop production systems suffered severe increments due to rising costs of chemical fertilizers, pesticides and fuel, therefore in several countries alternative methods of production were developed. Referring to the introduction of some of the latter, endeavours were carried out in Hungary, too. ("Minimum tillage" and "no tillage" technology, biological plant cultivation, integrated plant production.) In the framework of integrated plant production, elements of biological and traditional farming as well as those of reduced soil cultivation are combined. (SÁGI, 1983.)

Development of agriculture led to alterations in cultivation techniques. Main target was obviously to produce average yields as high as ever possible. Hungarian agriculture succeeded in attaining this aim by introducing native and foreign plant sorts of high efficacy and applying nutrient supplementing as well as chemicals providing effective plant protection in order to increase harvest results. In course of 100 years average yields of wheat and maize were increased to fivefold amount, those of sugar beet to 2.5-fold, of potatoes to 4.5-fold, of sunflower to twofold and of alfalfa hay to 1.5-fold. (HÁRDÓ, 1987) (**Figure 21.**)

From the 1950s on, quantities of chemical fertilizers applied in agriculture were increased to twentyfold; that of nitrogenous fertilizers was highest, those of potassic and phosphorous ones being approximately equal to each other (**Figure 22.**).

In the period 1968-1984 employment of pesticides was increased by approximately 50 %, use of herbicides and fungicides being dominant. However, quantitative index-numbers prove to be misleading as in our days chemicals are available from which only amounts of some grams have to be applied per hectare. Therefore in case of pesticide use, quantitative decrements shown by statistical data are totally meaningless (**Figure 23.**).

Simultaneously with all the alterations dealt with afore, mechanisation of agrotechniques was also considerably increased. For a long time, output of power engines and machine tools tended to be enhanced, both in respect of working side and in that of speed. All these changes were extremely disadvantageous for game populations, depriving them of the possibility to escape.

Fundamental changes that were performed in the political system of Hungary in 1990, led to newer alterations in agriculture. On some considerable percentage of arable land, crop production was discontinued; these fields lay fallow. Later on they became the properties of small-holders. However, for shortage of capital and market, many of the afore-mentioned small owner-producers left their fields uncultivated.

Financial crisis resulting from the above situation tends to lead to extensive farming: use of chemical fertilizers and pesticides as well as application of mechanical power suffer reduction, whereas that of organic manure is increased; in the place of large estates small ones come into being. Therefore Hungarian landscapes of our days are characterized by the presence of fallow, decreasing field sizes, increments in the variety of crops cultivated, and partly also by returning to extensive technologies.

IV. CONCLUSIONS

By analyzing the dynamics of bag data (occasionally those of estimated quantities) and considering the fact that in consequence of the Trianon Treaty the territory of Hungary was reduced to one third of its former area, it can be stated that the golden age of Hungarian small game stocks was in the years 1920-1940. Ecological and economic conditions by which the maintenance of maximum population sizes of small game was warranted can be summarized as follows:

- exclusiveness of private ownership
- predominance of agricultural production performed on plots of small sizes belonging to small holdings
- presence of vegetation providing high cover (shrubberies etc.)
- great diversity of cultivated plants
- extensive production techniques (low level of mechanization, moderate use of chemical fertilizers and pesticides)
- strong predator control.

Features of Hungarian agriculture becoming prevalent in the period after World War II differed essentially from those described above:

- state ownership became nearly exclusive (farmers' cooperatives were managed in a similar way)
- large estates and large field sizes became exclusive, too
- diversity of plant species cultivated in particular areas decreased to one third
- cultivation techniques of steadily increasing intensity were introduced and brought into use expansively
- several predator species were declared protected; revision referring to the actual necessity of protected status was not carried out, and control of huntable species proved to be insufficient.

In spite of privatisation and compensation provided for persons who had been deprived of their properties in the early 1950s, the present state of environment is by far not ideal because - apart from changes in ownership conditions and field sizes - each of the circumstances described earlier as negative factors still exist, i.e.:

- in some places large-scale farming and large field sizes are still predominant,
- vegetation providing cover for small game is lacking,
- number of cultivated crop species has remained unchanged (i.e. has not been increased),
- intensity of production technologies has hardly experienced any decrements in several places, even in small farms; on the basis of examples observed in the countries of Western Europe it is to be expected that stabilization of Hungarian national economy will lead to renewed increases in the intensity of production,
- number of protected species is high; systematical revision referring to the necessity of protected status is not carried out regularly in our days, either; control of predator species for which thinning out is permitted still has remained insufficient.

Therefore it is to be stated that changes in ownership conditions have led to positive alterations merely in some insignificant part of parameters responsible for regression in small

game populations. Changes have actually resulted in certain increments of small game dynamics, however, augmentation was limited to the same extent as that of alterations in the state of environment.

Some experts allege these initial increments as a reason for rejecting the necessity of habitat management aimed at serving the interests of small game species, and they claim that farming on small-sized plots will solve all problems. However, such opinions are to be considered unprofessional and detrimental, being refuted not only by several still effective population-reducing factors described above but also by experiences acquired in the countries of Western Europe. If the statements quoted afore were reasonable and adequate, severe regression of small game stocks would not have ensued in the western part of Europe where collectivization had never been performed. In spite of permanent existence of small estates in the latter countries, numbers (and also bags) of small game have suffered decrements because effectiveness of negative factors still existing in our days does not depend on ownership conditions but is determined by production technology, furthermore by conceptions and/or practice of nature conservancy and game management.

If in a hunting range our efforts are aimed at developing conditions suitable for the maintenance of game stock densities on levels considerably higher than those existing currently, circumstances prevailing in the golden age of small game management in Hungary have to be considered as thoroughly as ever possible. However, striving for total restauration of conditions that prevailed in the golden age is impeded by numerous hindrances. Circumstances and possibilities provided by those years cannot be repeated in our days.

At present the task of game biologists is working out up-to-date methods and, respectively, introducing them into practice by means of activities performed by farmers. These methods must be suitable for meeting the majority of conditions required under the circumstances of our age, and meanwhile they must warrant the effectiveness of agricultural production.

REFERENCES

References of the present paper are to be found in the Hungarian text of the previous article.

A FOGOLYPOPULÁCIÓ DINAMIKÁJA A LAJTA-PROJECTBEN, 1989-1995**Dr. Faragó Sándor**

Magyar Fogoly Kutató Csoport, Soproni Egyetem, Vadgazdálkodási Intézet
Hungarian Partridge Research Group, University of Sopron, Institute of Wildlife Management
H-9400 Sopron, Ady Endre u 5., Hungary

KULCSSZAVAK : fogoly, élőhelygazdálkodás, populációdinamika, halandóság, állománysűrűség, kulcs-faktor elemzés

KEY-WORDS : grey partridge, habitat management, population density, population dynamics, mortality, key-factor analysis, Hungary

ABSTRACT

FARAGÓ, S.: DYNAMICS OF THE GREY-PARTRIDGE POPULATION COVERED BY THE LAJTA PROJECT (WESTERN HUNGARY) 1989-1995. The LAJTA Project (co-ordinates: 47°51' N, 17°12' E) comprises the area being investigated most intensely in the framework of the Hungarian Partridge Conservation Program. On this area covering 3085 ha, cultivation of field crops is dominant. (Average field size: approx. 50 ha.) Fields are separated from each other by forest belts, tree rows etc. extending altogether over roughly 120 ha. In case of predator control of average intensity, this habitat structure characterized by cultivation of 12-15 field crops, was able to keep partridge population with densities of 1.69-1.88 birds/km² (1989-1991). In our program started in 1992, we set the aim to achieve increments of keeping capacity for partridges (and other small game species) living in the area investigated. Therefore, a full-time professional hunter was applied and habitat development performed. The following have been established:

- chemical-free field margins
- weedy strips between plots serving for the production of two different crops
- omission of mowing on field margins (grass, alfalfa)
- cereal field margins harvested later
- fallows
- feeding plots on field margins
- reduction of chemicals applied in producing silage maize
- dissection of large field units by means of game feeding strips.

As a result of habitat development, density of breeding stocks became trebled already in the first year, amounting to 5,61 birds/km². In the following years it exceeded 7.49-10.08. birds/km². Besides increased numbers of sites suitable for nesting, also numbers of reared chicks experienced increments. (From the previous value of 5.1-11.2 individuals per km² to 27.3-38.4 ind. per km².) Thus the potentially exploitable population size became more than quadrupled. However, plot sizes were not changed significantly; although under the influence of habitat management the lengths of field margins have increased by approximately 25 % (from 78-82 m/ha to 108 m/ha), they still reach only half of the values found in the countries of Central Europe where private ownership of landed properties is dominant. Parallel with increments in total density mortality increased, close density-dependence was not verified by regression analysis. Referring to productivity, similar relation was observed: with increments occurring in the breeding populations, number of hatched chicks per adults decreased. Closeness of relationship remained under significance level. Winter mortality ranged between 29.6 and 78.2 %, averaging 60.9 %. Statistical analysis aimed at revealing density-dependence of winter mortality was not successful. By *k* values of key factors and by analysis performed referring to them it could be pointed out that in regard of the dynamics of partridge population living in the area most important role is played by clutch and chick losses (*k*₁) and winter mortality (*k*₃).

I. BEVEZETÉS

Magyarország fogolyállománya az elmúlt 20 évben vészesen megfogyatkozott. A csökkenés észlelésekor az állománynövelésre egyedüli megoldásként a tenyésztést jelölték meg. Amikor ez eredménytelennek bizonyult, akkor 1978-ban vadászati tilalmat vezettek be a fogolyra (mely mind a mai napig fennáll). Ezt követően a faj gyorsan kikerült a vadászok érdeklődési köréből. A problémák sokasodtak, a "Hungarian Partridge", a magyar fogoly hazájában bekerült a Vörös Könyvbe (RAKONCZAY, 1989). Sajnálatosan sem a vadászati hatóságok, sem a kutatás nem sietett az okfeltárással, a kiütkereséssel.

E helyzet tarthatatlanságát és a kiütkeresés szükségességét egy korábbi tanulmány (FARAGÓ, 1986) megfogalmazta ugyan - megadva a kitörés lehetséges irányait, továbbá kijelölte azokat a géncentrumokat amelyek ezen munka kezdeteit képezhetik -, de különösebb szemléletváltozást akkor nem tudott elérni. Ehhez szükség volt a rendszerváltásra, amikor az új gondolatok a vadgazdálkodásban is szabad teret kaphattak. Így jött létre a Földművelésügyi Minisztérium támogatásával - annak koncepciójába illeszkedve -, a Magyar Fogolyvédelmi Program, amelynek projectjei a korábban meghatározott géncentrumokban vannak, s legfontosabb vizsgálati területe a LAJTA-Project.

II. A VIZSGÁLATI TERÜLET, ANYAG ÉS MÓDSZER

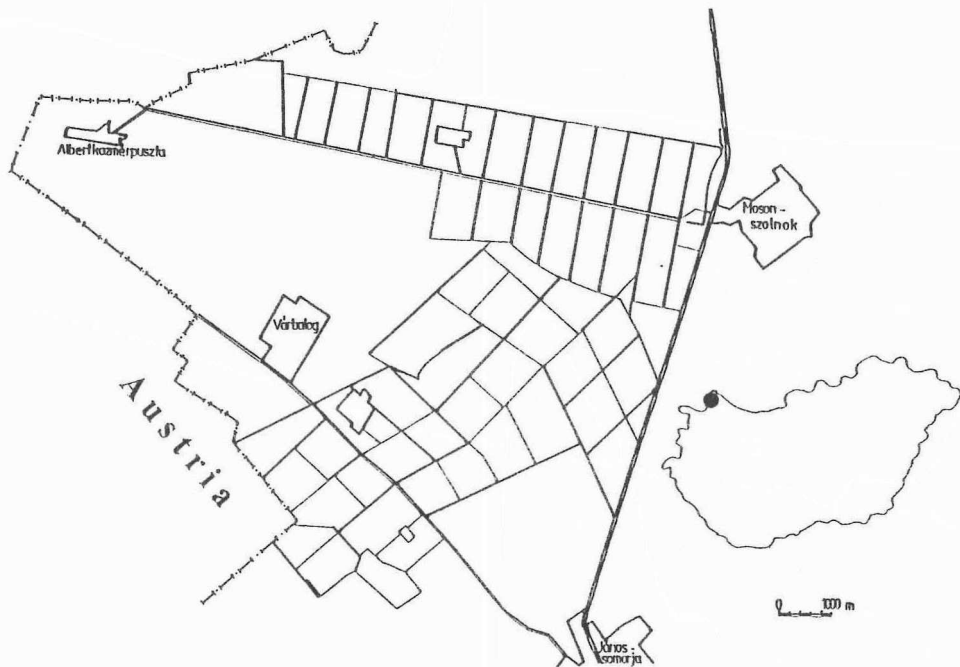
II.1. A VIZSGÁLATI TERÜLET

A LAJTA-Project területe egybeesik a Kisalföldön, azon belül pedig a Mosoni-síkon elhelyezkedő Lajta-Hanság Rt. Mosonszolnoki kerületével, amelynek nagysága 3084,64 ha (1.ábra). A Projecttel határos Mosonszolnok település földrajzi koordinátái az alábbiak :

47° 51' N és 17° 12' E.

A vidék földhasználatára a szántók túlsúlya, az intenzív, nagyüzemi növénytermesztés a jellemző. Rét -legelő a vizsgálat időszakában 70-135 ha-on volt jelen, az is telepített füves-here volt. A művelt szántók területe a parlagok nagyságától (38-133 ha) függően a vizsgálat idején 2676 - 2768 ha között változott (86,7-89,7 %). Nagyobb összefüggő erdő nincs a Projectben, a két kisebb erdőfolt együttes területe 42,2 ha, az erdőtelepítéseké 33,0 ha. A fás vegetáció elsősorban erdősavok formájában van jelen, amelyek szélessége 15-25 m, hosszuk egyenként közel 1 km, összes területük mintegy 110 ha. A fasorok és cserjesorok további 9,07 ha-t tesznek ki, ami azt jelenti, hogy fás vegetáció (194,41 ha) a Project területének 6,3 %-át borítja. A fennmaradó hányad a különböző rendű (aszfalt, kavics, föld, füves) közlekedési

utak, azok padkái, árokpartok és vasútpart, továbbá gyepes, gyomos területek között oszlik meg (1.táblázat). A Project ismertetett felépítése a vizsgálat ideje alatt alig változott.



1. ábra : A LAJTA Project kutatási területe
Figure 1: Map of the study area - LAJTA-Project

A vizsgálati terület földrajzilag a Kisalföld részét képező Mosoni-sík déli felén fekszik. Domborzatilag sík vidéke a Duna fiatal hordalékkúp kavicsán terül el, e kavics mindenütt a felszín közelében található (PÉCSI, 1975). Jellemzői a csernozjom talajok, amelyek tulajdonságait a csekély víztartó- és vízemelőképeségű kavicsréteg szabja meg. A termőréteg vastagsága olykor csak 40 cm (MIKLAY ÉS MOLNÁR, 1986). Az ilyen vízháztartású talajok terméshozama igen alacsony, ezért a terület közepén öntözőfürt-rendszert építettek ki az azonnal elszivárgó csapadékvíz pótlására. A talaj felső 30 cm-es rétegéből vett 55 minta alapján a talaj az alábbi értékekkel jellemezhető pH (H₂O): 7,1 - 8,0 , y₁: 0 - 5,2 , 5 órás kapilláris vízemelés: 133 - 211 mm, CaCO₃ %: 0 - 4,9 %, humusztartalom : 3,47 - 5,40 (erdősávbán 7,34)%. Klimatikus viszonyaira a 10 km-re fekvő Mosonmagyaróvár meteorológiai állomás adatai alapján következtethetünk.

Évi középhőmérséklet	9,6 °C
Évi csapadékösszeg	504 mm
Relatív légnedvesség	73 %
Zord napok (min. < -10 °C)	13 nap
Téli napok (max. = 0 °C)	29 nap
Fagyos napok (min. = 0 °C)	95 nap
Nyári napok (max. > 25 °C)	62 nap
Hőségnapok (max. > 30 °C)	12 nap

A csapadékeloszlásra egy júniusi és egy októberi maximum jellemző. A nyári főmaximum atlanti, az őszi másodmaximum mediterrán hatás eredménye. A kontinentális klimahatást az alacsony éves csapadékösszeg mutatja.

Hidrológiai szempontból a Project területe vízszegénynek mondható. Vízfolyása nincs, két kisebb bányató található itt, egyik az öntözőfürt vízkivételi művének a vízszükségletét biztosítja.

Növényföldrajzilag területünk a Pannóniai Flóratartomány Alföldi Flóravidékének Kisalföldi Flórajárásába tartozik. A területről csaknem 200 növényfajt sikerült kimutatni, főként gyomnövényeket, illetve pionír fajokat.

Gerinces állatvilágára olyan sztyeppei elterjedésű fajok jellemzők, mint a túzok (*Otis tarda*), a kis őrgébics (*Lanius minor*), a kék vércse (*Falco vespertinus*), vagy az ürge (*Citellus citellus*). A Project apróvadállománya gazdag, fácánállománya 450, mezeinyúl állománya 500 pd-ra tehető. Az őzpopuláció nagysága mintegy 190 egyed.

II.2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A foglyopuláció dinamikájának vizsgálata egyaránt szükségessé teszi a fajnak és környezetének elemzését. Az élőhelyek vizsgálatát a természetett növények területarány-változása, a mikroélőhelyek elhelyezkedésének és változásának térképezéssel történő felmérése alapján végeztük. A vetészerkezet alapvetően tükrözi a fészkelési periódus természetett növények kínálta élőhely-szerkezetét, amelyet a mikroélőhelyek tesznek fészkelésre alkalmassá. A vetészerkezet változását a gazdaság táblatorzskönyvei és saját terepi, térképezési munkánk alapján határoztuk meg. A fészkelést biztosító élőhely-határok - *ökotonok* - hosszának, illetve területének megállapítása, ezt követően pedig fajlagos, 1 ha-ra vonatkoztatott sűrűségének kiszámítása jól jellemezhet egy-egy vadászterületet. Az ilyen paraméterek ugyanakkor a hasonló területekkel való összehasonlítást is lehetővé teszik. Az élőhelyfejlesztések mértékét ugyancsak terület-, hossz- és sűrűségértékekkel adhatjuk meg.

1. táblázat : A különböző élőhelytípusok területaránya a LAJTA-Projectben 1992-1994
Table 1: Area covered by various habitat types in the LAJTA-Project 1992-1994

Élőhelytípus - Habitat	1992	1993	1994
Erdő - Forest	42.20	42.20	42.20
Erdőtelepítés - Afforestation	33.00	33.00	33.00
Erdősáv - Shelter belt	110.14	110.14	110.14
Fasor - Line of trees	7.84	7.84	7.84
Cserjesor - Line of bushes	1.23	1.23	1.23
Árok - Ditch	2.30	2.30	2.30
Kerítés menti sáv - Strip along fences	0.28	0.28	0.28
Aszfalt út - Asphalted road	5.51	5.51	5.51
Kavicsos út - Gravelled road	10.82	10.82	10.82
Földút - Earth road	11.97	11.97	12.18
Füves út - Grassy road	6.79	6.79	6.87
Gyepsáv - Grassy strip	1.12	1.12	1.12
Gyomos folt - Weedy patch	25.39	25.60	27.38
Útpadka - Roadside	13.27	13.27	13.16
Vasútpart - Railway embankment	3.77	3.77	3.77
Parlag - Fallow + harrowed strip	114.96	132.92	38.46
Vetett terület - Arable area	2694.04	2675.87	2768.37
Összesen	3084.63	3084.63	3084.63

A Project területén élő madár és emlősfajok populáció-vizsgálataihoz a folyamatos, teljes állományfelmérésen alapuló térképező eljárást alkalmazzuk. A Project hivatásos vadásza évi mintegy 250 napot tölt a területen, meghatározott útvonalterv alapján felmérve azt. A fészkelési időszakban 6 - 8 egyetemi hallgatóval mintegy 30 napig végzünk ellenőrző állományfelméréseket. Így elérhető, hogy minden családról a párbaállástól és revírfoglalástól a telelésig törzskönyvet vezetünk. A terepi megfigyeléseket adatlapon és térképen rögzítjük. A térképen 200 x 200 m-es hálóval segítjük a pontosabb területmeghatározást. Ez a raszter-nagyság jól illeszkedik a fogoly fészkelési periódusbeli otthonterület nagyságához (WEIGAND, 1980; HILL ÉS RANDS, 1986; DÖRING ÉS HELFRICH, 1988 stb.), ílymódon kellően pontos térképezést tesz lehetővé. A felmérések során megállapítjuk az élőhelytípust, az ivari viszonyokat és a csibék korát (hetekben), felhasználva a Minnesota Department of Natural Resources (idézi POTTS, 1986) és BIRKAN (1991) ábráit. Az adult madarak ivari elkülönítése megfigyeléskor, tollazat alapján (főként mozgó, vagy felrepülő csapat esetében) nehézkes és

bizonytalan (NAGY, 1975; FÁBIÁN, 1979), ezért POTTS (1986) szerint jártunk el, azaz a tartósan párnélküli magányos egyedeket, illetve a 2 pd feletti harmadik egyedeket hímnek tekintettük (azaz 3 adult = 2 kakas és 1 tyúk). A megfigyelések során kiemelten kezeljük a tavaszi (március-április) és a koraőszi (augusztus-szeptember) számlálásokat a fészkelő populációnagyság, illetőleg a szaporulat megállapítása céljából.

A fészkelő nagyságra vonatkozóan - a zavarást elkerülendő - nem végeztünk vizsgálatokat (korábbi tapasztalataink az ellenőrzött fészkek védett szörmés predátorok általi magas predációját mutatták). Helyette - nemzetközileg elfogadott módon - a térségben korábban mentett fészkek alapján az átlagos fészkelő nagyságot (a primer natalitást) 16 tojásnak tekintettük.

A fészkelő és augusztusi állomány nagyságok alapján a populáció dinamikájáért felelős halálozási okokat, azok jelentőségét kulcsfaktor-elemzéssel állapítottuk meg (VARLEY ÉS GRADWELL, 1960; PODOLER ÉS ROGERS, 1975; POTTS, 1986). A fészkek- és csibehalandóság (k_1), az ugyanezen időszak alatt a kifejlett egyedek veszteségei (k_2) és a téli veszteségek (k_3) összege adja az összes halálozást (K). (Vadászat okozta veszteség a kimélet miatt nincs vad fogolypopulációkban). A kulcsfaktor elemzés során CHILEWSKI ÉS PANEK (1988) számítási módját követtük, ami az alábbi:

$$\begin{aligned} k_1 &= \log B/2 - \log C, \\ k_2 &= \log(A + A \times C) - \log D, & K &= k_1 + k_2 + k_3 \\ k_3 &= \log D - \log A' \end{aligned}$$

ahol: A - a tavaszi denzitás
B - az átlagos fészkelő nagyság (16 tojás)
C - egy adult egyedre számított csibeprodukción
D - az őszi denzitás
A' - denzitás a következő év tavaszán

Azt, hogy melyik az az életszakasz, amelyben a halandóság leginkább a populációcsökkenés irányába hat úgy állapítottuk meg, hogy a k értékeket regresszióanalízissel egyenként illesztettük K -hoz, s ahol a regressziós koefficiens (b) a legnagyobb volt, elsősorban az a tényező határozta meg K értékét.

A csibenevelés eredményességét a CSR-t (*chick survival rate*) POTTS (1986) után az alábbi képlettel számoltuk ki:

$$CSR = 3,665 x^{1,293}$$

ahol x a felnevelt fészkelők mértani középértéke.

A fészkelő fogolypopuláció nagyságának meghatározásával egyidőben monitorozzuk a ragadozómadarak fészkelő állományát, illetve a vadászható dúvadfajok éves terítékdinamikáját is.

III. EREDMÉNYEK

III.1. AZ ÉLŐHELY JAVÍTÁSA, DÚVADGYÉRÍTÉS

A Project , mint élőhely átlagos dúvadgyérítés mellett viszonylag szerény 2,00 pd/km² sűrűségértékkel jellemezhető fogolypopulációt volt képes eltartani. Ezt az értéket az élőhely - elsősorban a szántók vetésszerkezete -, és a táblanagyság határozta meg. Ha a vetésszerkezet változását nézzük, abban 1989-1992 között változás lényegében nem történt, ezért a **2. táblázat** csak az 1992-1994 évek adatait mutatja. Ezen időszakban az állattenyésztés dekonjunkturája volt megfigyelhető Magyarországon, aminek következtében a kaszálók (füves here, lucerna) és a takarmánynövények (silókukorica) területe csökkent. Nőtt az őszi gabonák, a napraforgó és a mézontófü vetésterülete. Ez utóbbiak területnövekedése a privatizáció kezdetével is egybeesik a Projectben (amelynek kiteljesedése 1995-ben történt meg), ugyanis természetük rendkívül gazdaságos. Ugyancsak a magánosítással függ össze a set-aside területek (114-133 ha) negyedére (33 ha) csökkenése, hiszen e területeket az új tulajdonosok megművelték. A vetésszerkezet egészéről a kedvezőtlen tavaszi vetésűek túlsúlya olvasható le, 47 - 53% , növekvő értékkel. Az évelők területe 16%-ról 10%-ra csökkent. A kapások mellett 32%-ról 36%-ra növekedett az őszi vetésű növények területe is. A mezőgazdasági termények piacán bekövetkezett változások miatti kényszerű vetésszerkezet átalakulás valamelyest negatívan hatott a fogolypopulációra.

A pozitív hatás viszont elsősorban a privatizációval érintett táblák felaprózódásában figyelhető meg, bár ennek mértéke az első, 1994-es évben szerény volt.

Ezt a - fogoly számára nem kimondottan szerencsés - határstruktúrát meg kell változtatni ahhoz, hogy a terület eltartóképességét, ezáltal a fészkelő állomány sűrűségét növelni tudjuk. A változtatásokat a táblaszegélyek hosszának növelésével , illetve az azokon folytatott gazdálkodás extenzivitásának fokozásával lehet elérni . Az élőhelyfejlesztések során az alábbi módszereket alkalmaztuk (**3. táblázat**) .

Vegyszermentes táblaszegély. Jelentőségére BOATMAN (1986) hívja fel a figyelmet, majd ezen alapszik a Game Conservancy mezsgye is (POTTS, 1986; BOATMAN, 1990). A vegyszermentes táblaszegély alapvető feladata, hogy a táblák minimum 6 %-án megtartsuk a kétszikű gyomokat és izeltlábú faunájukat. Mivel a LAJTA-Project táblaméretei 50 ha körüliek, ezért a

2. táblázat : A vetésszerkezet változása a LAJTA-Projectben 1992-1994.

Table 2: Crop composition (area in ha) of arable land in the LAJTA Project 1992-1994

Élőhely - Habitat	1992	1993	1994
Fűveshere - Grass with clover	135	135	93
Lucerna - Alfalfa	304	309	174
Évelő hagyma - Perennial onion	10	5	5
ÉVELŐ ÖSSZESEN - TOTAL PERENNIAL PLANTS	449	449	272
Őszi búza - Winter wheat	459	585	646
Őszi árpa - Winter barley	261	168	204
Rozs - Rye	32	30	15
<i>Őszi gabona összesen</i> <i>Total winter cereals</i>	752	783	865
Repce - Rape	152	-	147
ŐSZI VETÉSŰ ÖSSZESEN - TOTAL WINTER CROPS	904	783	1112
Tavaszi árpa - Spring barley	217	179	137
Zab - Oat	4	-	-
<i>Tavaszi gabonák összesen</i> <i>Total spring cereals</i>	221	179	137
Silókukorica - Silo maize	362	598	209
Árukukorica - Forage maize	257	321	413
Hibridkukorica - Hybrid maize	62	52	106
Cukorrépa - Sugar beet	98.5	9	36
Cikória - Chicory	38.5	-	-
Burgonya - Potato	58	11	13
Napraforgó - Sunflower	2	5	279
<i>Tavaszi kapás összesen</i> <i>Total spring row crops</i>	878	996	1056
Bordó - Pea	172	177	3
Hibar - Hybar	48	66	82
Mák - Poppy	12	7	7
Círok - Sorghum	0.5	-	-
Mézontófű - Phacelia	-	-	196
Zeller - Celery	1	-	-
<i>Egyéb tavaszi vetésű összesen</i> <i>Other spring crops</i>	233.5	250	288
TAVASZI VETÉSŰ ÖSSZESEN TOTAL SPRING CROPS	1332.5	1425	1481
Vadföld - Partridge field	9	19	11
Parlag - Fallow	114.5	133	33
LAJTA PROJECT	2809	2809	2809

3. táblázat : Az élőhelyfejlesztések típusai és területe (ha)
 Table 3: Area (ha) occupied by different types of habitat improvement

Módszer - Method	1992	1993	1994	
Vegyszermentes táblaszegély Chemical-free field margin	38.20	43.48	17.48	
Kaszálatlan gye- és lucernaszegély Unmowed grassland- and alfalfa margin	10.69	9.76	5.01	
Gyomsáv két természetett növény között Weedy strip between crops	1.23	3.11	6.45	
Vadföld -Partridge field strips	8.66	17.92	10.69	
Később aratott gabonaszegély Cereal field margin harvested later	2.56	-	-	
Tárcsázott sáv - Harrowed strips	-	11.34	7.16	
Parlag - Fallow	114.96	127.07	31.30	
Vegyszermentesen tartott táblák Chemical-free fields	176.60	286.90	290.34	
ÖSSZESEN - TOTAL	ha %	352.90 ha 11.44 %	499.90 16.20 %	368.43 ha 11.94 %

táblák szegélyében 15 m-es sávokat hagyunk vegyszermentesen. A gabonátáblák mellett a kukorica és borsótáblákban is eredményesen alkalmaztuk - 38,2-43,48 ha területen, 1992-93-ban - e módszert. 1994-ben több gabonátáblákban nem volt eredményes a szegély vegyszermentesítése szerszódódás, illetve szermaradványok utóhatása miatt, így ezévben csak 17,48 ha-t soroltunk ebbe a kategóriába.

Vegyszermentes tábla. A silókukorica-termesztés során a kikelt növények talaját gazdaságossági megfontolásból másodsor már nem vegyszerkez, így abban kifejlődhetnek a zömében kétszikű gyomok (*Amaranthus spp*, *Bilderdykia*, *Polygonum spp.*, stb.). Ugyanez a jelenség megfigyelhető az új földtulajdonos kistermelőknél is. Sokszor pénziány, vagy takarékoság okán elmaradnak a gyomirtó vegyszerkezések. A felsorolt gyomfajokon kívül főleg kukoricásokban az egyszikű *Echinichloa crus-galli* és a *Panicum rudérale* is elterjedhet. A fogoly táplálkozása szempontjából közvetve és közvetlenül e fajok gyommagtermelésének

jelentőségét nem kell hangsúlyoznunk. E módszerrel kialakuló élőhelyek területnagysága 176,6 ha-ról fokozatosan növekedett 290,34 ha-ra.

Gyomsávok két növény között. A nagyméretű táblákat a gazdálkodó olykor tagolja azáltal, hogy 2 vagy 3 növényt ültet bele. Ez önmagában is kedvező jelenség, de javaslatunkra a növények között 1-3 m széles sávot bevetetlenül hagytak. E sávok kezdetben, növénymentes állapotban a porfürdőzést szolgálják (lásd SPITTLER, 1994), de később begyomosodnak, s búvóhelyül ill. táplálkozóterületül egyaránt szolgálnak. Szintén vegyszermentesen kezeljük e sávokat, amelyek területe 1,23 ha-ról 6,45 ha-ra növekedett.

Tárcsázott sávok. Elsődleges rendeltetésük tűzvédelem, illetve vetőmagtermesztés esetében izolációs sáv, ezért gyomosodásukat a technológiai fegyelem csak kis mértékben tűri. A rendszeres tárcsázás azonban - a veszélyes utaktól távol -, porfürdőzési és eső után felszáradási lehetőséget biztosít. Területnagyságuk változó, legnagyobb kiterjedése esetén 11,34 ha volt. 1993-ban kiterjedtebb parlagterületek tagolását - vadföldek létesítése mellett- ezzel a módszerrel is végeztük.

Parlagterületek . A gazdaságtalan termesztés, vagy a túltermelés szükségessé tette 1992-ben és 1993-ban , hogy az Rt. 114-127 ha területet ne műveljen meg, azt parlagon kezelte. 1994-ben a táblák magánkézbe kerültek, s a gazdák nagy része ismét termesztés alá vonták azokat, csupán 31,3 ha maradt műveletlen. Ez utóbbi táblákon diverz gyomközösségek alakultak ki, de a magasnövésű gyomok illetve egyszikűek térhódítása ellen szükséges volt évenkénti tárcsázásuk.

Kaszálatlan gyp- és lucernaszegély. A lucerna és füves-here májusi kaszálása sok fészek pusztulását eredményezi a táblaszegélyekben. Ezt elkerülendő a táblák 15 m széles szegélyében 2-3 oldalon elhagytuk a kaszálást, ezáltal mind a költés, mind a csibenevelés esélye nőtt. Sajnos az említett növények vetésterületének csökkenése ezen élőhelyjavítási mód visszaszorulását is maga után vonta (10,69 ha-ról 5,01 ha-ra).

Később aratott gabonaszegély. Ezt a módszert ritkán van mód alkalmazni, pedig esetenként a sarjűfészkek megmenekülését eredményezi. 1993-1994-ben a gabonák korai érése miatt nem alkalmazhattuk, 1992-ben azonban 2,56 ha-on jól bevált.

Vadföld-sáv. Az élőhelyfejlesztések optimuma az, amikor a termőterület egy részét a vadgazdálkodás céljaira fordítjuk azáltal, hogy abba olyan növényeket ültetünk, amelyek búvóhelyet, illetve táplálékot biztosítanak a szárnyasvad számára. Vadföldjeinken az aprómagvú növényeket részesítettük előnybe (cirok, mustár, köles), továbbá olyanokat, amelyek gazdag izeltlábú faunát alakítanak ki (borsó, répa). természetesen a termesztés a

vadföldeken is vegyszermentesen folyik. Az 1992-1994 közötti időszakban 8,66-17,92 ha vadföldet műveltünk.

A fent részletezett módon kialakított "fogolybarát" élőhelyek a 3 év során 352,9 - 499,58 ha között változtak, ami a teljes terület 11 - 16 %-át jelentette.

A létrejött mikroélőhelyek jelentősen megváltoztatták a Project területszerkezetét (**4.táblázat**). Az elkülönített 20 féle vonalszerű mikroélőhely teljes hossza 326,5 km-ről 334,9 km-re nőtt. Ezen abszolút értelemben vett növekedés mellett fontos annak kimutatása, hogy mennyivel növelték meg az élőhelyfejlesztések az eredeti vonalas élőhelyhosszat. Ehhez a szegélyeket 1 ha-ra vonatkoztattuk. Az élőhelyfejlesztések nélküli szegélysűrűség 82,4 - 87,0 m/ha között változott. A legtöbb szegélyhossz nem változott, ami önmagában is eredmény. A változást a táblákon belüli növényhatárok növelése okozta. Az élőhelyfejlesztések évi 21,6 - 23,8 m/ha-os, azaz 24,8 - 28,9 %-os növekedést jelentettek

A LAJTA-Projectre jellemző fajlagos vonalas mikroélőhely hossz a vizsgált időszakban tehát 105,9 - 108,6 m/ha-nak adódott (**5.táblázat**). Ezek az értékek persze messze állnak a közép-európai átlagértéktől. hisz Németországban a hasonló módon felmért területeken 245,81 m/ha (Hilsbach), illetve 258,45 m/ha (Oberahorn) értéket kaptak (MESSLINGER, 1991). Ott fogolyvédelem céljából 14,10, illetve 9,77 m/ha élőhelyfejlesztést végeztek.

További kedvező hatást váltott ki az, hogy a cserjeszint nélküli erdősávok kaszálását 1992 óta megtiltottuk, aminek következtében csökkent a fészkelajak pusztulása.

A szárnyasvad populációinak vizsgálatával egyidőben folyamatosan vizsgáljuk a Project madárvilágának egészét, különös tekintettel az erdősávokra (JÁNOSKA, 1995). Ennek alapján a szárnyas predátorok fészkelő állományainak sűrűség adataival is rendelkezünk (**6.táblázat**). A fogoly számára potenciális veszélyt jelentő ragadozómadarak közül egyedül az egerészölyv (*Buteo buteo*) fészkel - csökkenő számban -, a területen. Fészkelő párjainak 1992 utáni csökkenése részben egy mezei pocok (*Microtus arvalis*) gradáció összeomlására, részben a lucernaterületek - mint a mezei pocok legfontosabb fenntartóinak -, mintegy felére történő csökkenésére vezethető vissza. A dolmányos varjú (*Corvus corone cornix*) és a szarka (*Pica pica*) fészkelő populációi az intenzív fegyveres gyérítés és szelektív mérgezés (3-klór-4-metilánilin-hidroklorid) hatására igen alacsony szintre süllyedtek. Mivel a Duna ártéréről, illetve Ausztriából folyamatos az utánpótlás, így a gyérítés jelenlegi szintje kívánatos. A dűvadgyérítésnek az 1992-1994 időszakra vonatkoztatott adatait, havi bontásban és fajonként a **2.ábra** mutatja. A rókateríték növekedése a Nyugat-Magyarországon beinduló veszethezesség elleni immunizációs program (NAGY ET AL., 1995) eredményességére vezethető vissza, ami a

4. táblázat : A vonalas élőhelyek (ökotonok) hossza (m) és sűrűsége (m/ha) a LAJTA-Projectben 1992-1994.

Table 4. : Length and density of ecotones within the LAJTA-Project 1992-1994

Élőhely - Habitat	1992		1993		1994	
	m	m/ha	m	m/ha	m	m/ha
Erdősáv - Forest belt	49,135	15.9	49,135	15.9	49,135	15.9
Erdőszegély - Forest margin	6,825	2.2	6,825	2.2	6,825	2.2
Fasor - Line of trees	9,760	3.2	9,760	3.2	9,760	3.2
Cserjesor - Line of bushes	1,540	0.5	1,540	0.5	1,540	0.5
Aszfaltút - Asphalted road	9,845	3.2	9,845	3.2	9,845	3.2
Kavicssáv út - Gravelled road	23,425	7.6	23,425	7.6	23,425	7.6
Földút - Earth road	32,945	10.7	32,945	10.7	34,170	11.1
Füvesút - Grassy road	21,695	7.0	21,695	7.0	23,695	7.7
Útpadka - Roadsides	69,145	22.4	69,145	22.4	68,080	22.1
Árok - Ditch, bank of ditch	6,445	2.1	6,445	2.1	6,445	2.1
Vasútpart - Railway embankment	5,915	1.9	5,915	1.9	5,915	1.9
Gyepsáv - Grassy strips	560	0.2	560	0.2	560	0.2
Kerítésmenti sáv - Strip along fences	2,525	0.8	2,525	0.8	2,525	0.8
Településhatár - Border of villages	1,945	0.6	1,945	0.6	1,945	0.6
Táblán belüli növényhatár - Border of crop within the field	16,845	5.5	12,675	4.1	24,410	7.9
Vegyszermentes sáv - Chemical free strips	35,440	11.5	35,917	11.6	13,435	4.4
Gyomsáv két növény között - Weedy strips between crops	6,710	2.2	6,470	2.1	19,765	6.4
Vadfold - Partridge field	9,130	3.0	12,790	4.1	5,260	1.7
Tárcsázott sáv - Harrowed strips	-	-	6,445	2.1	21,060	6.8
Betakarítatlan sáv - Unharvested strips	16,725	5.4	12,150	3.9	7,090	2.3
Összes - Total	326,555	105.9	328,152	106.2	334,885	108.6

rókahalandóság csökkenését vonta maga után. Az éves teríték csaknem megduplázódott. A kóbor kutya és kóbor macska zsákmányolóként szerepet játszhat az apróvadpopulációk életében, főként ha annyi járja a határt, mint amit a Projectbeli terítékek mutatnak. Kiemelkedő volt az 1993-as év, amikor 84 kutyát és 93 macskát lőtt a hivatásos vadász. A két varjúféle állománycsökkentésének valós mértékét nem mutathatja a táblázat, mivel a mérgezések miatt az elpusztult madaraknak jelentős része nem kerülhetett feljegyzésre. Az említett 5 állandóan jelenlévő fajból 1992-ben 111 pd, 1993-ban 258 pd, 1994-ben 115 pd került terítékre.

5. táblázat : A vonalas jellegű élőhelyek alapsűrűsége és az élőhelyfejlesztéssel kapott megnövelt értéke a LAJTA-Projectben 1992-1994

Table 5: Basic density of ecotones and increases in density wrought by habitat improvement in the LAJTA PROJECT 1992-1994

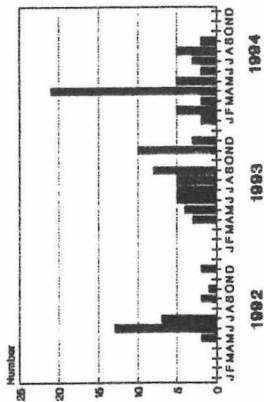
Év Year	Alap sűrűség Basic density (m/ha)	Növekedés Increase in density (m/ha)	Az élőhelyfejlesztés utáni sűrűség Density augmented by habitat improvements (m/ha)
1992	83.80	22.1	105.9
1993	82.40	23.8	106.2
1994	87.00	21.6	108.6

6. táblázat : A szárnyas predátorok fészkelő állományának dinamikája a LAJTA-Projectben (JÁNOSKA után)

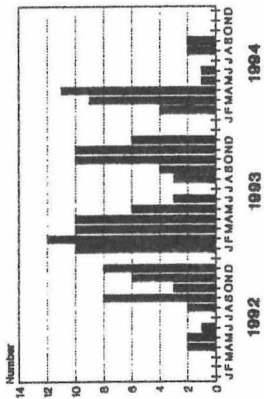
Table 6: Population dynamics of avian predators nesting in the LAJTA-Project 1989-1994 (after JÁNOSKA)

Év Year	Egerészölyv Buzzard		Dolmányos varjú Hooded crow		Szarka Magpie	
	pár pair	pár/10 km ² pair/10km ²	pár pair	pár/10 km ² pair/10km ²	pár pair	pár/10 km ² pair/10km ²
1989	10	3.24	4	1.30	3	0.97
1990	7	2.27	9	2.92	6	1.95
1991	6	1.95	13	4.21	12	3.89
1992	5	1.62	2	0.65	2	0.65
1993	2	0.65	1	0.32	1	0.32
1994	3	0.97	3	0.97	1	0.32

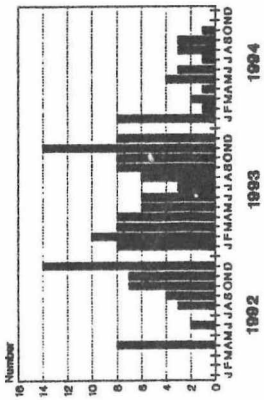
Róka



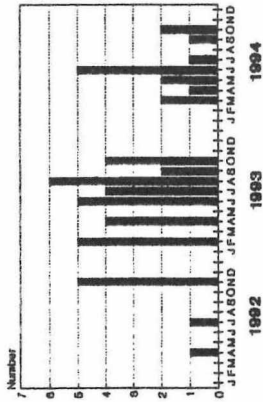
Kóbor kutya



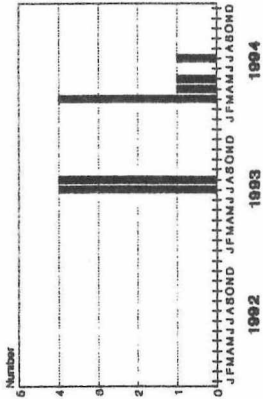
Kóbor macska



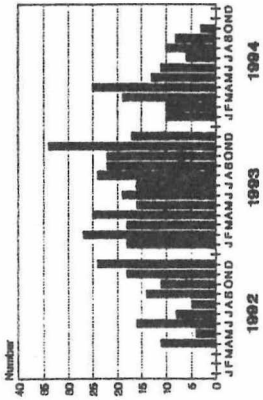
Dolmányos varjú



Szarka



Összes dűvad



2. ábra : A vadászható dűvadfajok teríték dinamikája a LAJTA Projectben (pd/hónap)
 Figure. 2: Bag dynamics of huntable predator species (number/month)

III.2. A FOGOLYPOPULÁCIÓ VÁLTOZÁSA

III.2.1. A POPULÁCIÓ NAGYSÁGA, SŰRŰSÉGE, IVARI- ÉS KORVISZONYAI

A vizsgálat kezdeti időszakában (1989-1991) - hagyományos vadgazdálkodás mellett -, a tavaszi populáció-nagyság 52-58 pd volt, a sűrűség pedig nem érte el a 2 pd/km² értéket (1,69-1,88). Az élőhelygazdálkodás bevezetése után mindkét paraméter kezdetben ugrásszerűen (1992: 173 pd - 5,61 pd/km²), majd folyamatosan, de lassuló ütemben növekedett (1995: 311 pd - 10,08 pd/km²) (7.táblázat). Kis állománysűrűség mellett az ivararányt 1:1-nek (50-50 %) találtuk, s csak az egyedszám- és sűrűség-növekedés után tapasztaltuk a kakastöbblet (53-54 %) kialakulását, az 1,11-1,18 : 1-es ivararány létrejöttét. Az augusztusi populációnagyság 1989-ben csak 158 pd (5,12 pd/km²) volt. Ez az érték 1992-ig folyamatosan növekedett, 1992-ben 713 pd-t rögzítettünk (27,29 pd/km²). A kevésbé sikeres 1993-as évben a nyár végén 435 madarat (14,10 pd/km²) tartottunk nyilván, de 1994-ben már 1184 pd volt az augusztusi populációnagyság (38,38 pd/km²). 1995-ben az újbóli csapadékos nyár következtében mindössze 386 madarat számláltunk, azaz 12.51 pd/km² volt a populáció sűrűsége (3.ábra).

III.2.2. A POPULÁCIÓ TERMÉKENYSÉGE ÉS HALANDÓSÁGA

A kis állománysűrűség mellett minden családnak eredményes volt az első vagy második költése. Az állománysűrűség növekedésével 77, majd 73%-ra csökkent az eredményes költésű egyedek aránya, az 1995-ös igen csapadékos évben ez az érték mindössze 25% volt.

Ha a 8 tojás/kifejlett madár primer natalitást alapul véve kiszámítjuk az embrió- és csibemortalitást (fészekaljpusztulást), akkor azt kapjuk, hogy a csibék 24,8 - 80,8%-a, átlagosan 50,2%-a ki sem kelt, vagy elpusztult (4.a. ábra). Az 1992-1994 években, amikor magas volt az eredményesen költő párok száma (n = 67, 84, 112), a pároknak csak 43, 23 és 46%-a tudta első fészekalját kikeltetni, 57, 77 és 54%-uknak a sarjűfészkelése volt eredményes. Ennek igen súlyos következménye van a felnevelt csibeszámot illetően, hiszen a sarjűfészekaljok nagysága mindig kisebb és a kelési eredménye is alacsonyabb, mint az első fészekaljaké.

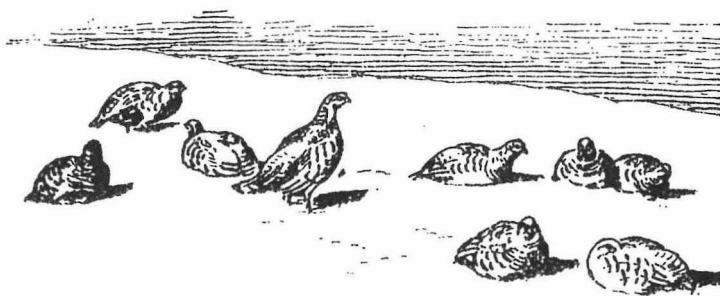
A csibék felnevelési aránya - tehát a CSR számított értékei -, természetesen a tojás és csibevesztésekkel ellentétes tendenciát mutattak (4.b. ábra). Kiugróan magas volt a CSR 1991-ben (77,4%) és 1992-ben (76,4%), viszonylag magas volt 1994-ben (56,6%). Alacsony volt viszont 1989-ben (22,9%), 1993-ban (15,8%) és 1995-ben (29,7%).

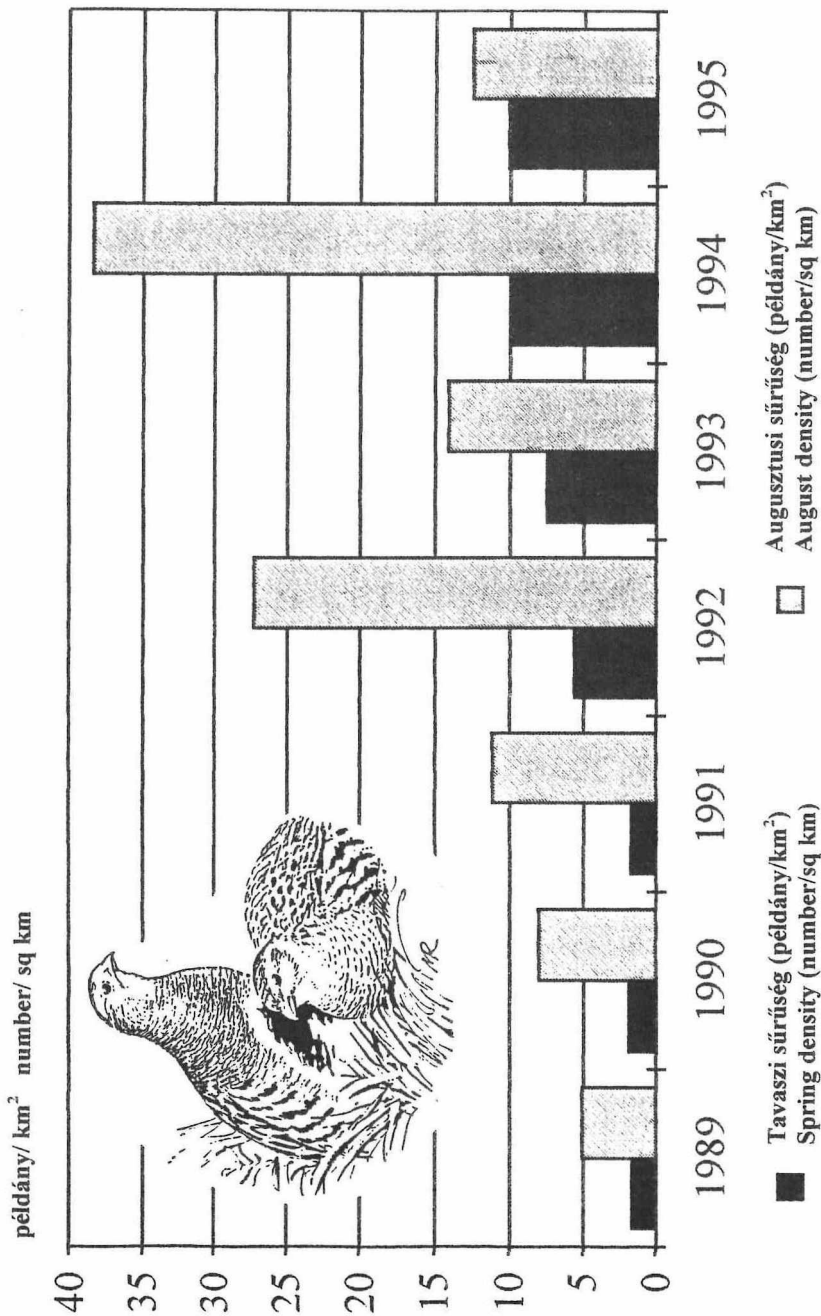
A kifejlett madarakban és a kikelt csibékben a tavasz és nyár során tapasztalható veszteségek a populáció sűrűségével növekedtek (4.c. ábra). Ezek a veszteségek kezdetben 20 - 25%-osak voltak, majd lecsökkentek 9,3 %-ra, de 1992-től 25,4-51,1 %-ra nőttek ismét. Az átlagos tavaszi-nyári halandóság 29,2%-nak adódott.

A téli időszakban kizárólag a dűvadfajok és az időjárás okozta veszteségek számíthatók, mivel vadászati hasznosítás nem történt a területen. A vizsgált periódusban enyhe telek voltak, amit azzal bizonyíthatunk, hogy a hótakaróval rendelkező napok száma rendre az alábbi volt 1989: 1, 1990: 12, 1991: 11, 1992: 5, 1993: 50 és 1994: 13, s a hóréteg vastagsága csupán 1-2 cm-t tett ki. A havazások előtt megelőző jelleggel etettük a foglyokat, így táplálékhiány sem léphetett fel.

A foglyopopuláció téli halandósága 29,6-78,2% között változott, az átlagérték 60,9% volt. (4.d. ábra). Mivel a vizsgált időszakban a hótakaró gyakorlatilag hiányzott, nem lehetett összefüggés a halandóság és a hóréteg vastagsága között (Persze ez nem zárja ki azt, hogy adott körülmények között ez a kapcsolat fennálljon).

Azt, hogy az egyes fenológiai időszakokban fellépő mortalitások közül melyik az , amelyik a populációdinamikát befolyásolja, illetve melyik az, amelyik a meghatározó, az alábbi kulcsfaktorelemzés adta meg.



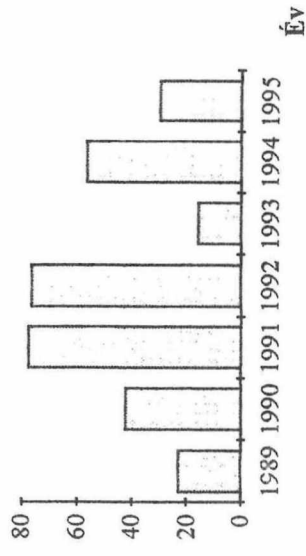


3.ábra : A fogolypopuláció tavaszi és őszi sűrűsége a LAJTA Projectben, 1989-1995
 Fig. 3: Density of partridge population in spring and autumn, LAJTA-Project 1989-95

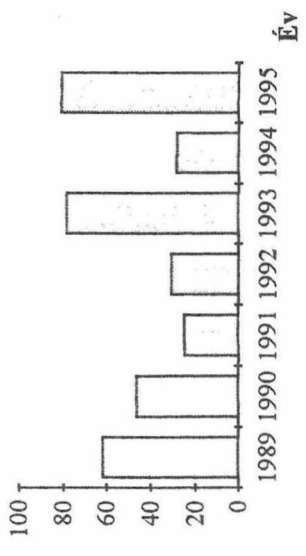
Paraméterek	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Tavaszi egyedszám Birds observed in spring	52	58	54	173	231	306	311
Tavaszi denzitás (pd/km ²) Spring density (number/sq km)	1.69	1.88	1.75	5.61	7.49	9.92	10.08
Tavaszi denzitás (pár/km ²) (pair/sq km)	0.85	0.94	0.86	2.81	3.75	4.96	5.04
Kakaskok száma - Number of males	26	29	27	93	125	161	168
Tyúkok száma - Number of females	26	29	27	80	106	145	143
Ivararány (kakas:tyúk) Sex ratio (male : female)	1:1	1:1	1:1	1.16:1	1.18:1	1.11:1	1.17:1
Eredményes párok száma Successful pairs	26	29	27	67	84	112	39
Eredményes adultok aránya % % successful adults	100	100	100	77	73	73	25
Eredményes adultok száma Successful adults	52	58	54	134	168	224	78
Augusztusi összegyűjtés Total birds in August	158	248	344	842	435	1184	386
Adult madarak száma augusztusban Adult birds in August	39	47	49	129	159	176	152
Fiatal madarak száma augusztusban Young birds in August	119	201	295	713	276	1008	234
Fiatal : adult arány Young / adult ratio	3.05	4.28	6.02	5.53	1.74	5.73	1.54
Felnevelési ráta (CSR) % Chick survival rate (CSR %)	22.9	42.1	77.4	76.4	15.76	56.6	29.7
Augusztusi denzitás - August density	5.12	8.04	11.15	27.29	14.10	38.38	12.51
Téli veszteség - Winter losses	63.3 %	78.2 %	49.7 %	72.5 %	29.6 %	71.9 %	

7. táblázat : A foglyopopuláció paraméterei a LAJTA Projectben, 1989-1995
Table 7: Parameters of the partridge population in the LAJTA-Project 1989-1995

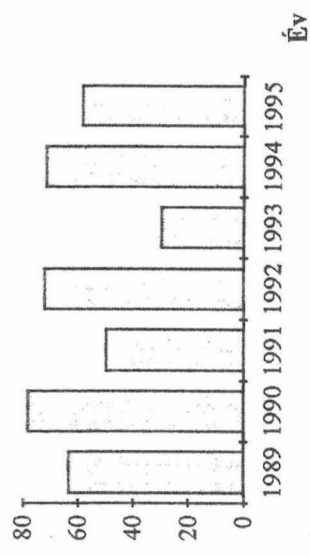
b) Csibe felnevelési ráta
Chick survival rate



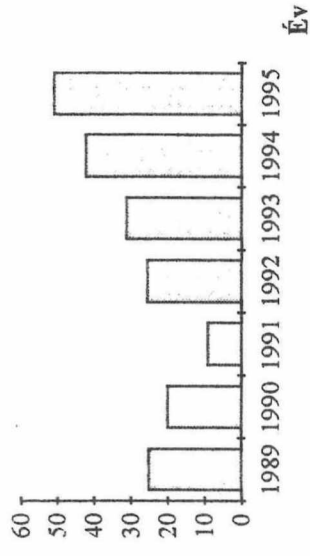
a) Tojás és csibe veszteségek
Egg and chick losses



d) Téli veszteségek
Winter losses



c) Adult madarak tavaszi és nyári vesztesége
Spring and summer adult losses



4.ábra : A halandóság változása a különböző fenológiai időszakokban. a) tojás és csibevesztés, c) csibefelnevelési arány, d) téli veszteség
Figure 4. : Changes in mortality in various phenologic periods. a) Egg and chick losses, b) chick survival rate, c) adult losses, d) winter losses

III.2.3. A KULCSFAKTOR - ELEMZÉS

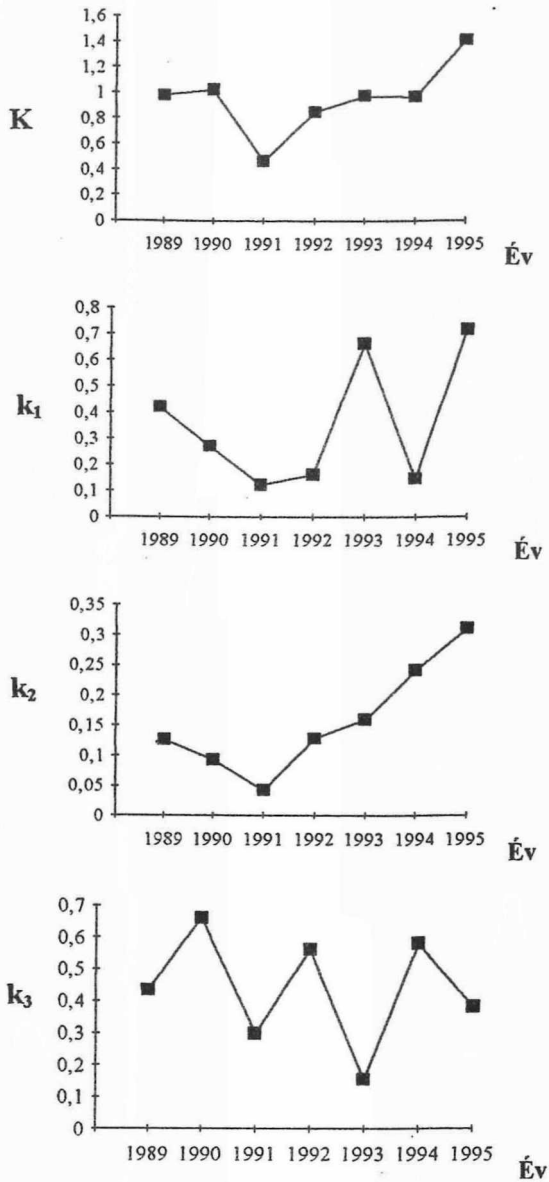
A kulcsfaktorok k értékei (8.táblázat) és grafikus elemzésük (6.ábra) azt mutatták, hogy a vizsgált időszakban, a LAJTA-Project fogolypopulációjának alakulásában a fészek- és csibeveszteségeknek (k_1), továbbá a téli halandóságnak (k_3) volt a legnagyobb szerepük. A k_1 értékei 0,123-0,662 között, a k_3 értékei 0,155-0,662 között változtak. E két k értéknél erős hullámzás volt tapasztalható, ami a két fenológiai időszakban rejlő bizonytalanságokat mutatja, s egyúttal a beavatkozás szükséges időszakát is meghatározza. A grafikus megjelenítésnél szemléletesen látszik, hogy azok voltak a különösen jó foglyos évek, akkor tudott a populáció növekedni, amikor az egyes időszakok halandóság-minimumai egybeestek.

8. táblázat : A k -értékek változása a LAJTA Projectben, 1989-1995

Table 8: Changes in k -values in the LAJTA-Project 1989-1994

Év	K	k_1	k_2	k_3
1989	0.980	0.419	0.126	0.435
1990	1.026	0.272	0.092	0.662
1991	0.463	0.123	0.042	0.298
1992	0.850	0.160	0.128	0.562
1993	0.977	0.662	0.160	0.155
1994	0.967	0.145	0.241	0.581
1995	1.409	0.715	0.311	0.383

A statisztikai elemzés is kimutatta, hogy a legfontosabb halandóságot okozó tényező a tojás- és csibeveszteség, mivel regressziós egyenesének esése ($b=0.64$) is a legmagasabb volt. Az ezt követő kifejtett egyedeket érintő nyári halandóság (regressziós koefficiense $b=0.27$) és a téli veszteség ($b=0.09$) a korábbi mértékéhez képest feltétlenül kisebb a jelentőséggel bírtak. Mivel mindhárom regressziós koefficiens előjele pozitív volt, ezért mindhárom k -érték a populációsűrűség függvényében alakult, azaz sűrűségfüggő volt.



6. ábra : A foglypopulációra vonatkozó grafikus kulcs-faktor elemzés a LAJTA-Projectben , 1989-1995

Figure 6. : Graphical key factor analysis for partridge population in the LAJTA Project, 1989-1995

IV. MEGBESZÉLÉS

A vizsgált LAJTA-Project fogolypopulációjának dinamikája két szakaszra különíthető. Az 1989-1991 közötti időszakban egy kritikusan alacsony populációnagyság- és sűrűség volt a jellemző, 1992 óta viszont az állomány növekedése tapasztalható. Ezt a különbséget egyértelműen az élőhelygazdálkodásban bekövetkezett gyökeres változásra vezethetjük vissza. A kezdeti növekedést elősegítette a veszettség 1991. évi tetőzése a rókapopulációban, s ezáltal a kisebb predációs nyomás.

A Project beindításakor tekintettel voltunk a korábbi angliai tapasztalatokra (POTTS, 1986 ; TAPPER *ET AL.*, 1991; ROBERTSON, 1991; AEBISCHER, 1991). Mindezeknek megfelelően a "fogolybarát" gazdálkodás 1992-től a Project területének 11-16 %-án folyik, 25-29 %-kal nőtt ez idő alatt az ökotonok sűrűsége és hatékonyabb volt a dűvadgyérítés is.

Az a vadgazdálkodási beavatkozás, amelyik a populáció kétségtelen ugrásszerű sűrűsénövekedését eredményezte, az adatsort egyúttal egyenetlenné is tette. Az első három év populációökológiai jellemzői ugyanis lényegesen eltérnek a következő évekéitől, ami elsősorban az időközben megváltozott külső körülményekkel hozható összefüggésbe. A Project eltartóképességének növekedése (fészkelőhabitat kínálat, illetőleg a fészkelés eredményességének növelése, a dűvad-sűrűség csökkenése révén) az addig ható tényezők hatásintenzitását, azok mértékét, azaz jelentőségüket módosította.

Jól ismert, hogy a fogolypopuláció nagyságának éves változásáért sokan - részben, vagy egészen -, az időjárásat teszik felelőssé, beleértve ebbe a szaporodási periódus csapadéktöbbletét vagy hiányát csakúgy, mint a szélsőséges telelési viszonyokat (BIRKAN, 1977 ; POTTS, 1986 ; CHLEWSKI ÉS PANEK, 1988 ; DUDZINSKI, 1988 ; FARAGÓ, 1988 ; SPITTLER, 1988 ; REITZ, 1988 ; KALCHREUTER, 1990) . Vizsgálatunk idején ennek hatását a szaporodási időszakra vonatkozóan sikerült kimutatni. A szaporodási időszakban a mezőgazdasági technológia közvetlen, vagy közvetett kártétele (táplálékhiány), a téli időszakban pedig a fokozódó és egyúttal ugyancsak igen változó dűvad-nyomás nagyban módosíthatja az időjárás hatásait. Ez utóbbi esetben elsősorban a tömegesen telelő kékes rétihéja (*Circus cyaneus*) kártétele lehet lokálisan és regionálisan is számottevő. Mivel telelő állomány nagysága igen változó, hatása nem jelenik meg állandó tényezőként. A hótakaró nélküli, vagy csekély hótakarójú, de hideg téli periódusok - s ezek a kontinentális klímában nem ritkák -, a fogoly számára ugyanolyan veszélyeket rejtenek magukban, mint a vastag hótakaróval jellemezhető (utóbbira lásd POTTS, 1986 összefoglalóját), hiszen a táplálék elérhetőségét az ilyen környezetállapot is befolyásolja. Magyarország szubkontinentális klímájából adódóan a szélsőségek rendszeresen megjelennek a

nyári és téli időszakban egyaránt. A LAJTA-Project területén emellett júliusi csapadék-maximummal járó szubatlanti hatás is érvényre jut. Az elmúlt 10 év száraz és enyhe időszakában ritkán észleltünk klimatikus szélsőségeket (csapadékos nyarat, hideg, magas havú telet), ezzel is magyarázható, hogy - szemben CHLEWSKI ÉS PANEK (1988) lengyelországi eredményeivel-, a téli mortalitás nem szerepelt a populáció alakulását elsődlegesen befolyásoló tényezőként. Az, hogy a téli veszteségek az enyhe időjárás ellenére magasak voltak azzal is magyarázható, hogy a Projectből, mint magas fogolysűrűségű helyről a párválasztás előtt - azaz a tél végén -, magas a kiáramlás a szomszédos, alacsonyabb sűrűségű területek irányába. Ezek a "veszteségek" tehát csak az adott populációban értékelhetők hiányként, egyébként a korábban megfogalmazott "géc centrum"-okból történő kiáramlás teóriáját (FARAGÓ, 1986) erősítik meg.

Azt az elképzelést, hogy az embrió- és csibehalandóságnak, azaz a fészekalj-veszteségeknek kiemelkedő szerepük lehet fogolypopulációknak alacsony sűrűségében, már előzetes feltevésünk is magában foglalta. Éppen ezen az alapon kezdtünk bele az élőhelyfejlesztésekbe. A vizsgálatok igazolták egyrészt a feltevések helyességét, másrészt a gazdálkodás eredményességét.

A kutatások végül alátámasztották azon korábbi véleményünket (FARAGÓ, 1986), hogy a fogoly megmentése csak adott helyen, időben és meghatározott viszonyok között valósítható meg. Adaptálhatunk korábbi, másutt bevált módszereket, de azok bevezetése csak akkor lesz hatékony, ha a populáció dinamikáját helyileg alakító tényezőket feltárjuk, a negatív tényezőket célirányosan kiküszöböljük, vagy csökkentjük. Voltak a vadgazdálkodási gyakorlatban olyan törekvések (fácán esetében is), amelyek a problémát vagy szélsőségesen leegyszerűsítve egy-egy, olykor másodrendű tényezőre korlátozva igyekeztek megoldani, vagy a tenyésztésben és kibocsátásban látták az egyedüli járható utat. A "tévedések" következményeit mutatják a statisztikák, illetve az elfecsérelt milliók. Az ökológiai szemlélet térhódításának szükségszerűségét diktálják a tisztán ökonomiai érdekek is, hiszen a pénzforrások a vadászterületeken is végesek. Csakis abban az esetben juthatunk el odáig, hogy annyi évi szünet után Magyarországon is vadászhasunk újra a fogolyra, ha a wise use szellemében alakítjuk át apróvadgazdálkodásunkat.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A LAJTA-Project hosszúlejáratú *kutatásait* a Magyar Fogolyvédelmi Program keretében a Vadgazdálkodási Alap finanszírozta. A Project *gazdálkodásának* pénzügyi

fedezetét 50 %-ban ugyancsak a Vadgazdálkodási Alap, 50 %-ban pedig a Lajta-Hanság Rt. biztosította. Vezetőinek - dr. NAGY FRIGYESNEK, NAGY JENŐNEK és GICZI FERENCNEK -, köszönet a megértésért és a lankadatlan támogatásért .

IRODALOMJEGYZÉK - REFERENCES

- AEBISCHER N.J. (1991): Sustainable yields : Gamebirds as a harvestable resource. *Gibier Faune Sauvage* 8. : 335-351.
- BIRKAN M. (1977): Population de Perdrix grise (*Perdix perdix*) et agriculture : une étude sur un territoire de chasse près de Provins. *In* : *Ecologie du petit gibier et aménagement des chasses*, P.PESSON et M. BIRKAN, eds. Gauthier-Villars, Paris : 137-159.
- BIRKAN, M. (1991) : La perdrix grise. *Office National de la Chasse*. pp.36.
- BOATMAN N. (1987): Conservation headlands - What do they mean in farming terms? *The Game Conservancy Annual Review, 1986 (18)*: 101-104.
- BOATMAN, N. (1990): Field boundary vegetation. *The Game Conservancy Review of 1989*: 58-61.
- CHLEWSKI A. and PANEK M. (1988): Population dynamics of the partridge on hunting grounds of Czempin, Poland
Common Partridge International Symposium (Perdix perdix) Poland '85.: 143-156.
- DÖRING V. and HELFRICH R. (1988): Ergebnisse und Erfahrungen bei der Individualmarkierung von Rebhühnern. *Common Partridge International Symposium (Perdix perdix L.) Poland, '85.*:205-215.
- DUDZINSKI W. (1988): Winter home ranges and mortality of partridge coveys. *Common Partridge International Symposium (Perdix perdix) Poland '85.*: 185-198.
- FARAGÓ S. (1986): A fogoly (*Perdix perdix* Linné, 1758) Magyarországon. *Nimród Fórum* 1986. okt.: 1-18.
- FARAGÓ S. (1988): Die Gestaltung der Bestände des Rebhuhnes und die Lage dieser Vogelart in Ungarn im Jahre 1985 . *Common Partridge International Symposium (Perdix perdix) Poland '85.*: 185-198.
- FÁBIÁN GY. (1979): Genetical consideration over the variation of the grey (Hungarian) partridge's breast colouration. *Aquila* 86.: 13-16.

- JÁNOSKA F. (1995): Fészkelő madárállományok vizsgálata kisalföldi erdősávokban vadgazdálkodási vonatkozásokkal. Kandidátusi értekezés, Sopron, pp. 129 + 152.
- KALCHREUTER H. (1991): Rebhuhn aktuell
Verlag Dieter Hoffmann, Mainz
- HILL D.A. and RANDS M.R.W. (1986): The ecology and the adaptibility of the Pheasant (*Phasianus colchicus*) and Grey Partridge (*Perdix perdix*) in relation to changing land-use in Britain. Proceedings of the 3rd Symposium of the World Pheasant Assotiation, Thailand.
- MESSLINGER U. (1991): Vergleichende Strukturkartierung zweier Untersuchungsgebiete des Rebhuhnprogramms artenreiche Flur Feuchtwangen. 2. Rebhuhn Symposium in Feuchtwangen: 62-78.
- MIKLAY F. and MOLNÁR L. (1968) : A Mosoni-síkság talajviszonyai. Agrokémia és Talajtan 17(4): 495-506.
- NAGY E. (1975): Contribution to the morphology of the home partridge population (in Hungarian) A vadgazdálkodás fejlesztése 16.: 73-81.
- NAGY A., KEREKES B. and HELTAY I. (1995): A rókák (vadon élő ragadozók) veszettség elleni orális immunizálása - hazai eredmények. Magyar Állatorvosok Lapja 50.: 95-100.
- PODOLER H. and ROGERS D. (1975): A new method for the identification of key factors from life table data. Journal of Animal Ecology 44.: 85-115.
- PANEK M. (1992): Mechanisms determining population levels and density regulation in Polish Grey Partridges (*Perdix perdix*). Gibier Faune Sauvage 9. : 325-335.
- PÉCSI M. (ed. 1975) : A Kisalföld és a Nyugat-Magyarországi peremvidék. Magyarország tájféldrajza 3. Budapest Akadémiai Kiadó
- POTTS G.R. (1986): The Partridge. Pesticides, Predation and Conservation
Collins Professional and Technical Books, London
- RAKONCZAY Z. (1989) : Vörös Könyv (The Red Book). Budapest Akadémiai Kiadó
- REITZ F. (1988): Besoins alimentaires des poussins de perdrix grises et quantité de nourriture disponible. Partridge International Symposium (*Perdix perdix*) Poland '85.: 243-248.
- ROBERTSON P. (1991): Wise use and conservation
Gibier Faune Sauvage 8. : 379-388.

- SPITTLER H. (1988): Situation des Rebhuhns in der Bundesrepublik Deutschland und Rückgangursachen. Partridge International Symposium (*Perdix perdix*) Poland '85.: 79-92
- TAPPER S.C., BROCKLESS M. and POTTS G.R. (1991): The effect of predator control on populations of grey partridge (*Perdix perdix*) In : CSÁNYI S. and ERNHAFT J. (eds.): Transactions of XXth Congress of the IUGB, Gödöllő, Hungary : 398-403.
- VARLEY G.C. and GRADWELL G.R. (1960): Key factors in population studies
Journal of Animal Ecology 29.: 399-401.
- WEIGAND G.P. (1980): Ecology of the Hungarian Partridge in North-Central-Montana.
Wildlife Monographs, No. 74. pp. 106.

A FOGOLY ÉLŐHELY VÁLASZTÁSA A LAJTA PROJECT-BEN

Dr. Faragó Sándor

Magyar Fogoly Kutató Csoport, Soproni Egyetem, Vadgazdálkodási Intézet
Hungarian Partridge Research Group, University of Sopron, Institute of Wildlife Management
H-9400 Sopron, Ady Endre u 5., Hungary

KULCSSZAVAK : fogoly, élőhelykinálat, élőhely használat, Ivlev-index, élőhely választás,
KEY-WORDS: Grey partridge, habitat supply, habitat use, Ivlev's electivity index, habitat selection, Hungary

ABSTRACT

FARAGÓ, S. : HABITAT SELECTION OF THE GREY PARTRIDGE POPULATION COVERED BY THE LAJTA PROJECT (WESTERN HUNGARY)

For determining the space-time pattern of the partridge population investigated we used mapping, edge-walking and other methods in combination with each other. While performing such assessments we also recorded the habitat in which the birds were present at the time of being sighted. Data were summarized monthly, in this way habitat use of the species could be determined.

Data on habitat availability provided by the investigated area comprising 3085 ha were also processed monthly. The state recorded on the 15th of each month was considered valid for that month. On the basis of data gained by this method we revealed changes in habitat availability and acquired knowledge on the dynamics of changes. Based on habitat availability and use we calculated Ivlev's electivity index.

Extremely strong positive selection was found in regard of shelter forest belts, strong positive selection in that of roads, berms, ditch sides and railway banks. For winter cereals generally negative selection proved to be characteristic, due to large sizes of such fields. Referring to them, positive selection could be detected only in a few winter months. The same observations were made also in regard of alfalfa and maize fields.

Weedy areas were characterized by permanent positive selection, whereas in case of stubble fields - owing to the fact that they are sometimes of very large sizes - positive choice as characteristic feature is to be observed only in certain periods such as late summer, early autumn and late winter.

Positive electivity indices can also be used in the course of habitat development planning. By establishing habitats of the preferred types or conserving such sites by applying appropriate methods of agrotechnology, the carrying capacity of the respective areas will be increased.

I. BEVEZETÉS

A fogoly élőhely használatának és választásának ismerete mind elméleti, mind gyakorlati-védelmi szempontból fontos információtartalommal bír. A tapasztalati eredmények önmagukban is alkalmasak arra, hogy megállapíthassuk a faj számára alkalmas élőhely-típusokat, csoportokat feltételezve, hogy ott fordulnak elő madaraink leggyakrabban az adott területen, amely élőhelyeken leginkább megtalálják komplex életfeltételeiket (búvóhely,

fészkelőhely. táplálék stb.). Ilyen megközelítéssel adta meg THOMAIDES ÉS PAPAGEORGIU (1992) az északkelet-görögországi foglyok reggeli tartózkodási helyét a téli és nyári időszakban. PEGEL (1987) lineáris korrelációszámmal vizsgálta a különböző élőhelytípusok viszonyát a fogolyállomány sűrűségével. Az állatfajok élőhely-preferenciájának meghatározására különböző indexeket dolgoztak ki. Ezek közül az IVLEV-index (electivity index) (IVLEV, 1961), illetve ennek továbbfejlesztett változata a JACOBS-index (preference index) (JACOBS, 1974) használata terjedt el. Előbbi indexet alkalmazta pl. a túzok (*Otis tarda*) élőhely választásának meghatározására ALONSO ÉS ALONSO (1990), a vörös fogoly (*Alectoris rufa*) esetében pedig LUCIO ÉS PURROY (1992). Az IVLEV-index elsősorban a megfigyeléseken alapuló adatbázis kiértékelésére használatos. A JACOBS-indexet rádiótelemetria alkalmazásakor nyert adatok kiértékelése esetén használják (pl. ANGLE, 1988; BIRKAN *et al.*, 1992).

WEIGAND (1980) a tájhasználatnak mint kínálatnak és a fogoly élőhelyhasználatának viszonyát *Z-teszt*tel vizsgálta. Bevezette a tájhasználat diverzitási index (land use diversity index), (DI) fogalmát, amelyet minden fogoly csapat 2,6 ha-os körzetében megállapított.

Valamennyi említett vizsgálati módszer azt a célt szolgálta, hogy kiderítsék a fogoly számára legkedvezőbb élőhelyeket. Az élőhely használat- és választás vizsgálatoknak különösen nagy jelentősége van egy olyan területen, mint a LAJTA Project, amelyre a nagyüzemi mezőgazdálkodás egyeduralma volt jellemző a múltban, s túlsúlya jellemző napjainkban is. Különösen nagy jelentősége van a fogoly élőhelyválasztásának ismeretére akkor, ha ezt az állapotot élőhelyfejlesztésekkel kívánjuk megjavítani.

II. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat a LAJTA Project területén (Mosonszolnok) végeztük 1992 április - 1995 február időszakában (a terület részletes leírását lásd FARAGÓ, 1996). A Project fogolypopulációjának vizsgálata során minden esetben feljegyzésre került, hogy az adott csapat a megfigyelés pillanatában milyen élőhelyen tartózkodott. Ezen adatokat havonta összesítettük, ezáltal megállapítható volt a fogoly havi élőhely használata (%). Csupán 1994 november és december hónapokról nem rendelkezünk megfigyelési adatokkal. Az élőhely kínálatot (terület %) ugyancsak havi részletességgel határoztuk meg oly módon, hogy a Project határképének minden hónap 15.-i állapotával jellemeztük azt. Ennek megállapításához a Lajta-Hanság Rt. táblatorzskönyvi adatait, illetve a magántulajdonú kis földterületek esetén saját felvételeinket használtuk. Ezek alapján a három vizsgálati évre, havi bontásban rendelkezésre álltak az

élőhely kínálat és élőhely használat adatai, egyúttal mindkettő dinamikája. E két adatsor alapján számítottuk ki havonta, élőhely típusonként az IVLEV-indexet. A feldolgozás során a kínálat, illetve használat szempontjából legfontosabb élőhelyeket típusokba soroltuk, illetve a hasonló struktúrájú és preferáltságú élőhelyeket együtt kezeltük. Ennek megfelelően egy típusba soroltuk az őszi gabonákat (őszi búza, őszi árpa, rozs), a kukoricákat (hibrid kukorica, árukukorica, silókukorica), a tarlókat (gabonák, kukorica, stb. után), illetve az utakat, útpadkát, árokpartot és vasútpartot. Ezen felül önálló élőhelytípusként kezeltük a lucernát, az erdősávot és a szántott területet. A fennmaradó élőhelyeket, mint egyenként kisebb jelentőségűeket összesítve, "egyéb" megjelöléssel szerepeltettük. Az indexek alkalmazása alapján nemcsak az élőhelyek eltérő választására, de az élőhelyenkénti preferencia-dinamikákra is fény derült.

III. EREDMÉNYEK

III.1. ÉLŐHELY KÍNÁLAT 1992-1995 KÖZÖTT A LAJTA PROJECTBEN

Az élőhely kínálat időbeni változása elsősorban a mezőgazdasági termeléssel függ össze (1. táblázat, 1. ábra).

A mezőgazdaság által természetett növényzettel borított élőhelyek közül az *őszi gabonáknak* (őszi búza, őszi árpa, rozs) van fontos szerepük. Közöttük növényállomány szerkezeti eltérés általában nem mutatkozott, ha mégis, akkor az a fejlettségi állapotukkal (magasság) volt magyarázható. A szeptemberi/októberi vetések után rendszerint 24-27% közötti értékkel állandósult kínálatuk, s ez tartott egészen márciusig, amikor is zöld takarmánként való etetésük (árpa, rozs), majd pedig az aratás miatt lassan csökkent területük. Augusztusban, néha szeptemberben is hiányozhatnak a kínálatból. A három vizsgálati év során a kínálat dinamikája lényegében nem változott (1. táblázat, 2. ábra).

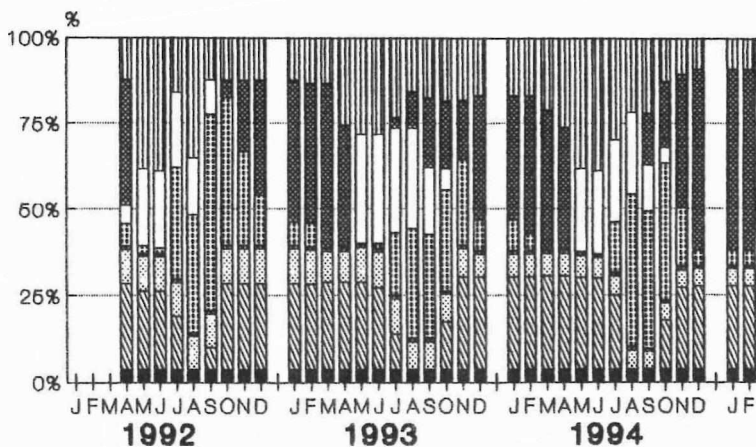
A *Lucerna* ugyan többéves tenyészidejű növény, ám a régi telepítések feltörése, illetve újak telepítése, vagy sikertelenség esetén annak megisméltése megváltoztathatja az egyébként állandónak tekinthető kínálatát. A kezdetben csaknem 10%-os kínálat a három év alatt folyamatosan a felére csökkent, amit az állatállomány, így a zöld és szálastakarmányszükséglet csökkenése okozott (1. táblázat, 3. ábra).

A *kukorica* élőhelytípusba egyaránt besoroltuk a hibrid-, áru- és silókukoricákat. A viszonylag rövid - április-október közötti -, tenyészidőszakban főként akkor játszott e csoport fontosabb szerepet, amikor már jobb takarást biztosított. Területaránya elérhette az évi 22-32%-ot. Kezdetben a silókukorica területaránya messze a legnagyobb volt, de a

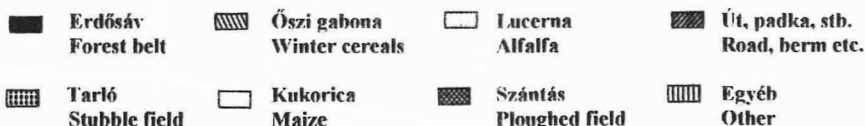
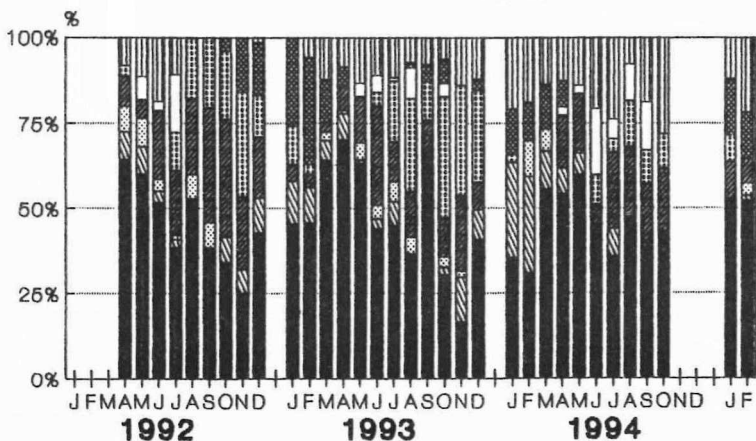
1. táblázat : A havi élőhelykinálát alakulása a LAJTA-Projectben 1992 április-1995 február.
Table 1: Monthly habitat availability between April 1992 - February 1995 in the LAJTA PROJECT

Élőhely Habitat Hónap Month	Őszi gabona Winter cereals	Lucerna Alfalfa	Kukorica Maize	Tarló Stubble fields	Szántás Ploughed fields	Erdősáv Forest belt	Füves út, árok árokpart Grassy road, bern and bank of ditches	Egyéb Others
'92 Április	24,90	9,80	5,30	6,40	36,70	3,56	0,84	12,50
'92 Május	22,70	9,80	22,20	2,20	0	3,56	0,84	38,70
'92 Június	22,70	9,80	22,20	1,60	0	3,56	0,84	39,30
'92 Július	22,70	9,80	22,20	1,60	0	3,56	0,84	39,30
'92 Augusztus	0	9,80	16,30	34,0	0	3,56	0,84	35,50
'92 Szeptember	6,40	9,80	10,40	56,60	0	3,56	0,84	12,40
'92 Október	25,00	9,80	0	43,20	5,00	3,56	0,84	12,60
'92 November	25,00	9,80	0	27,20	21,00	3,56	0,84	12,60
'92 December	25,00	9,80	0	14,60	33,60	3,56	0,84	12,60
'93 Január	25,00	9,80	0	7,00	41,20	3,56	0,84	12,60
'93 Február	25,00	9,80	0	7,00	41,20	3,56	0,84	12,60
'93 Március	25,29	8,70	0	0	48,09	3,56	0,84	13,47
'93 Április	25,29	8,75	0,61	0	35,05	3,56	0,84	26,73
'93 Május	25,29	9,98	31,82	0	0	3,56	0,84	28,51
'93 Június	23,84	9,98	31,82	1,45	0	3,56	0,84	28,51
'93 Július	10,40	9,98	30,72	17,89	3,00	3,56	0,84	23,61
'93 Augusztus	0	8,04	29,20	31,72	10,69	3,56	0,84	15,95
'93 Szeptember	0	8,04	19,38	30,01	20,25	3,56	0,84	17,92
'93 Október	13,82	8,04	6,17	29,01	19,93	3,56	0,84	18,63
'93 November	26,94	8,04	0	24,84	17,38	3,56	0,84	18,40
'93 December	26,94	6,30	0	8,85	36,56	3,56	0,84	16,95
'94 Január	26,94	6,30	0	8,85	36,56	3,56	0,84	16,95
'94 Február	26,94	6,30	0	4,88	40,60	3,56	0,84	16,88
'94 Március	27,13	6,32	0	0	40,88	3,56	0,84	21,27
'94 Április	27,13	6,35	0,32	0	35,50	3,56	0,84	26,30
'94 Május	26,62	6,35	23,99	0	0	3,56	0,84	38,64
'94 Június	26,45	5,64	23,99	0,16	0	3,56	0,84	39,36
'94 Július	21,56	5,64	23,99	14,26	0	3,56	0,84	30,15
'94 Augusztus	0	5,64	23,99	43,99	0	3,56	0,84	21,98
'94 Szeptember	0,19	4,93	13,42	39,42	15,27	3,56	0,84	23,25
'94 Október	14,17	4,93	13,42	39,42	15,27	3,56	0,84	12,87
'94 November	23,80	4,93	0	16,96	39,00	3,56	0,84	10,91
'94 December	24,12	4,93	0	4,31	52,23	3,56	0,84	9,01
'95 Január	24,12	4,93	0	4,31	53,23	3,56	0,84	9,01
'95 Február	24,12	4,93	0	4,31	53,23	3,56	0,84	9,01

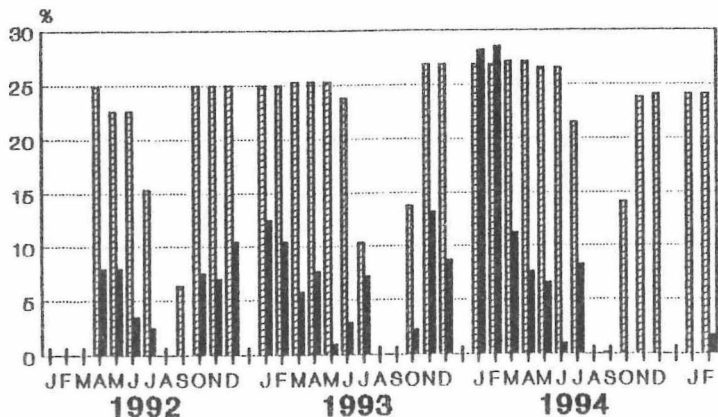
Élőhely kínálat - Habitat availability



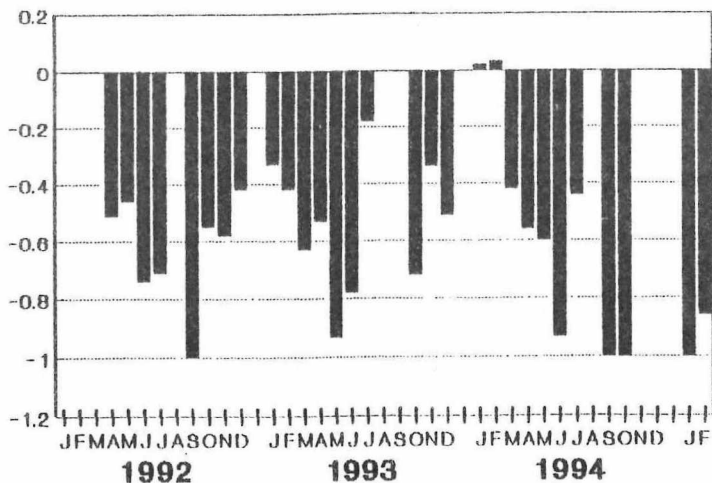
Élőhely használat - Habitat use



1. ábra : Az élőhely kínálatja és a fogoly élőhely használata a LAJTA-Projectben, 1992-1995
Figure 1: Habitat availability and habitat use of partridges in the LAJTA Project in 1992-1995



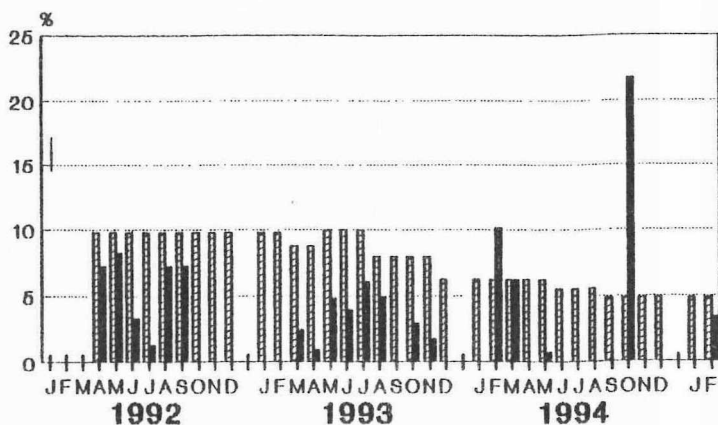
Ivlev-index



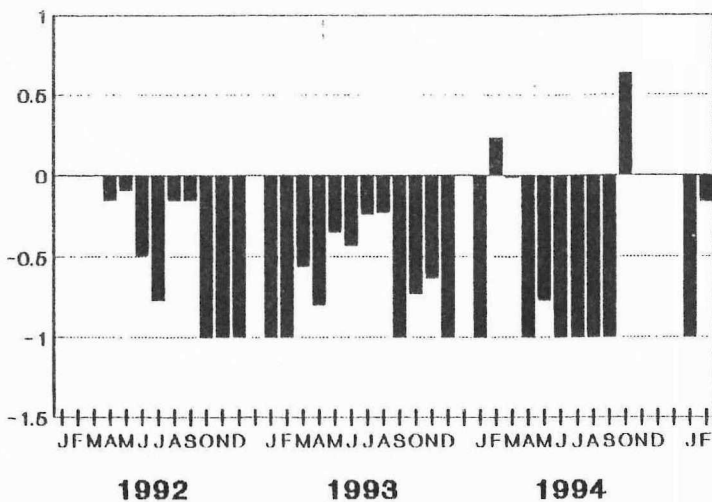
▨ Élőhely kínálat
Habitat availability

■ Élőhely használat
Habitat use

2. ábra : Az őszi gabonák élőhely kínálata és a fogoly élőhely használata (felül) valamint a fogoly élőhely választása (Ivlev-index) ugyanezen élőhelyre számolva (alul)
Figure 2 : Habitat availability of winter cereals and habitat use of partridges (above). Ivlev's electivity index for partridge in this habitat (below).



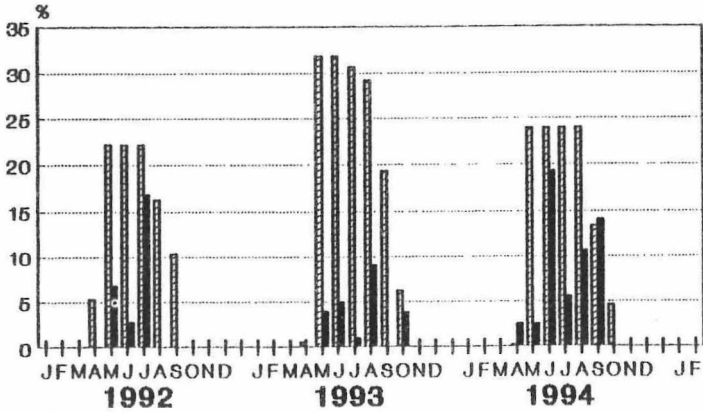
Ivlev-index



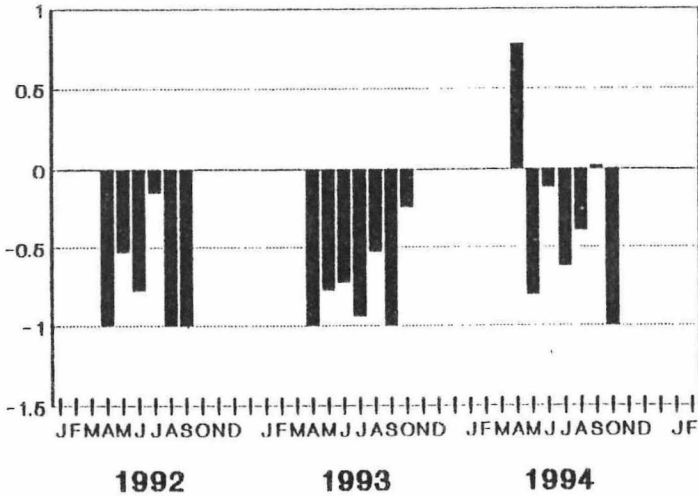
▨ Élőhely kínálat
Habitat availability

■ Élőhely használat
Habitat use

3. ábra : A lucerna élőhely kínálata és a fogoly élőhely használata (felül) valamint a fogoly élőhely választása (Ivlev-index ugyanezen élőhelyre számolva (alul))
Figure 3 : Habitat availability of alfalfa and habitat use of partridges (above). Ivlev's electivity index for partridge in this habitat (below).



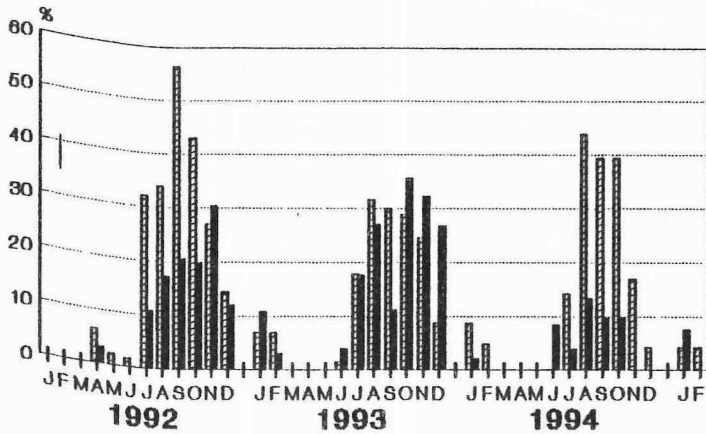
Ivlev-index



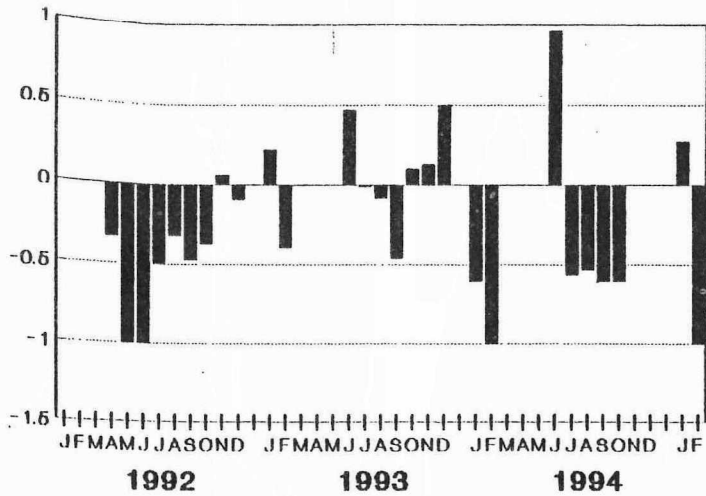
▨ Élőhely kínálat
Habitat availability

■ Élőhely használat
Habitat use

4. ábra : A kukoricák élőhely kínálata és a fogoly élőhely használata (felül), valamint a fogoly élőhely választása (Ivlev-index) ugyanezen élőhelyre számolva (alul)
Figure 4: Habitat availability of maize and habitat use of partridges (above). Ivlev's electivity index for partridge in this habitat (below).



Ivlev-index



▨ Élőhely kínálat
Habitat availability

■ Élőhely használat
Habitat use

5. ábra : A tarlok élőhely kínálatja és a fogoly élőhely használata (felül), valamint a fogoly élőhely választása (Ivlev-index) ugyanezen élőhelyre számolva (alul)
Figure 5: Habitat availability of stubbles and habitat use of partridges (above). Ivlev's electivity index for partridge in this habitat (below).

tenyészállatállomány csökkenése - hasonlóan a lucernához -, a silókukorica termőterületének csökkenését is maga után vonta. Bizonyos mértékben nőtt viszont az áru- és hibridkukorica területaránya, ezért a kukorica élőhely kínálat csökkenése nem volt erőteljes (**1. táblázat, 4. ábra**). A termesztett növények betakarítása után rövidebb-hosszabb ideig főként *tarlók*, vagy *hántott tarlók* biztosítanak táplálkozó területeket a foglyoknak. A gabona, repce, majd kukorica és cukorrépa tarlók július-december időszakban lehetnek potenciális fogolyélőhelyek. A zölden feleltett őszi árpa vagy rozs után akár már áprilistól találhatók tarlók, igaz szerény (5-6%) arányban. Ugyanígy előfordulhat, hogy a korai fagyok miatt a kukoricatarlók egész tavaszig megmaradnak (4-8%). Az időjárási viszonyok függvényében az éves maximum 32-56% között változott, ebben inkább hullámzást, mint tendenciát lehetett hosszútávon felfedezni (**1. táblázat, 5. ábra**).

A *szántott területek* és a tarlók éves területkínálata néhány hónap eltolódással fordított tendenciát mutatott amiatt, hogy a tarlókat fokozatosan felszántották. Ennek következtében a szántott területek augusztus-április között álltak a fogoly rendelkezésére. Megkésett betakarítás esetén előfordult, hogy azonnal, napokon belül szántottak is, ezért a mi havi nyilvántartásunkban e területek tarlóként nem jelenhettek meg. Ez a gyors váltás eredményezte azt, hogy ugyanazon évben magasabb volt a szántott területek aránya, mint a tarlóé (pl. 1994-1995 fordulóján). A szántott területek nagysága a korábbi évekhez képest is növekedett, ugyanis a privatizált földek nem lettek összesel bevetve, hisz csak 1995 elején váltak ismertté az új tulajdonosok (**1. táblázat, 6. ábra**).

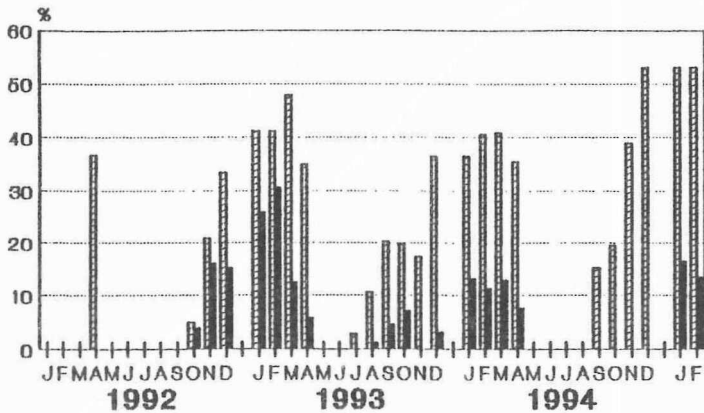
Az olyan fontos élőhelytípusok, mint az *erdősávok* (**7. ábra**), illetve *utak, útpadkák, árokpartok és vasútpart* (**8. ábra**) területnagyságukat illetően olykor éveken keresztül változatlanok voltak, ami azt is jelenti, hogy a kínálatban részarányuk is változatlan volt. Előbbi esetben 3,56%-kal, utóbbiak esetében összesen 0,84%-kal számoltunk.

Az *"egyéb"* kategória kínálata a tavaszi vetésű egynyáriakkal (repce, cukorrépa, napraforgó, borsó, mézontófü) néhány hónap tartamára elérhették a 28-39%-ot (**1. táblázat**)

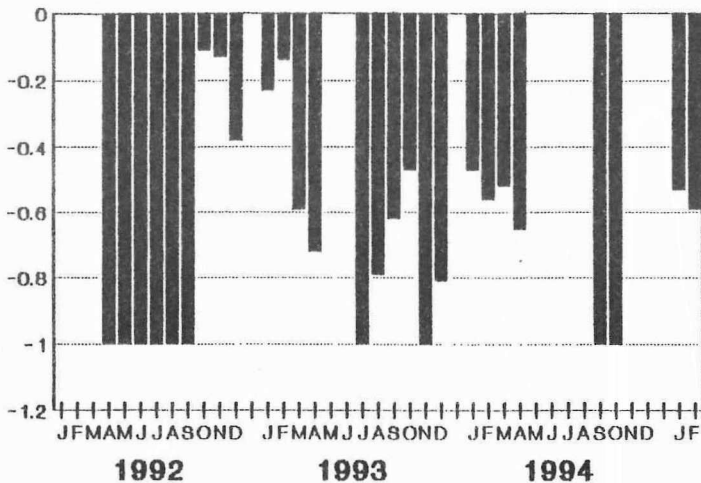
III.2. A FOGOLY ÉLŐHELY HASZNÁLATA A LAJTA PROJECTBEN

Az élőhely használat eredményei azt mutatták, hogy a mezőgazdasági termeléssel nem, vagy kevésbé érintett élőhelyek használata meghaladta a termesztett növények használatát (**2. táblázat, 1. ábra**).


A termesztett növények közül kétségtelenül legnagyobb arányban az *őszi gabonákat* használta a fogoly. Elsősorban a téli időszakban kötődtek e vegetációval jellemezhető



Ivlev-index

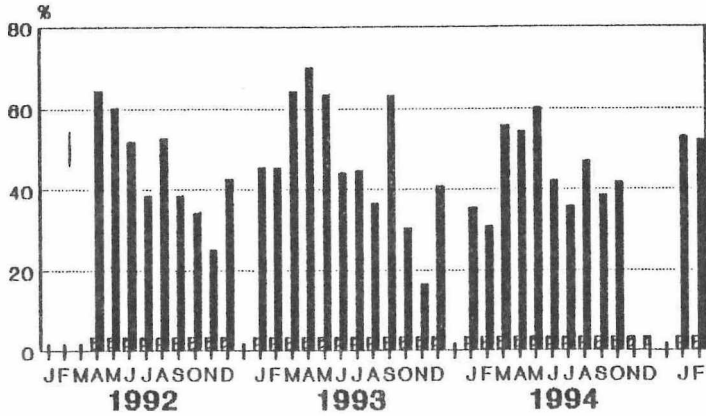


 Élőhely kínálat
 Habitat availability

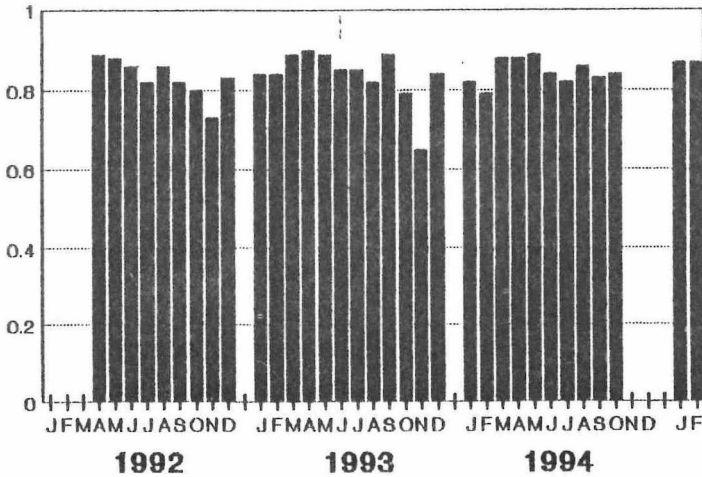
 Élőhely használat
 Habitat use

6. ábra : A szántások élőhely kínálata és a fogoly élőhely használata (felül), valamint a fogoly élőhely választása (Ivlev-index) ugyanezen élőhelyre számolva (alul)

Figure 6: Habitat availability of ploughed fields and habitat use of partridges (above). Ivlev's electivity index for partridge in this habitat (below).



Ivlev-index

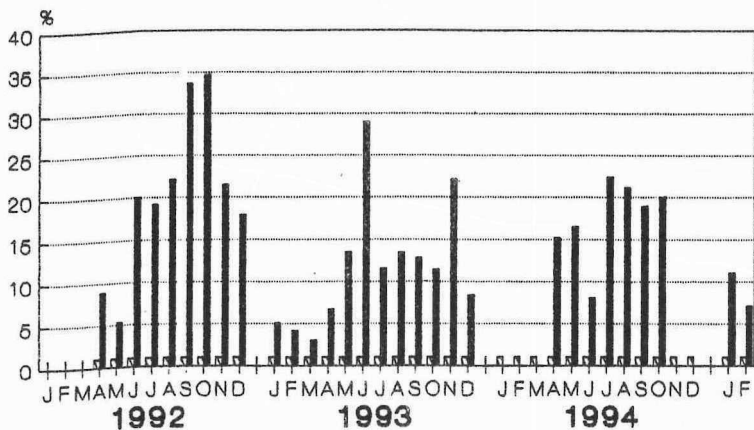


Élőhely kínálat
Habitat availability

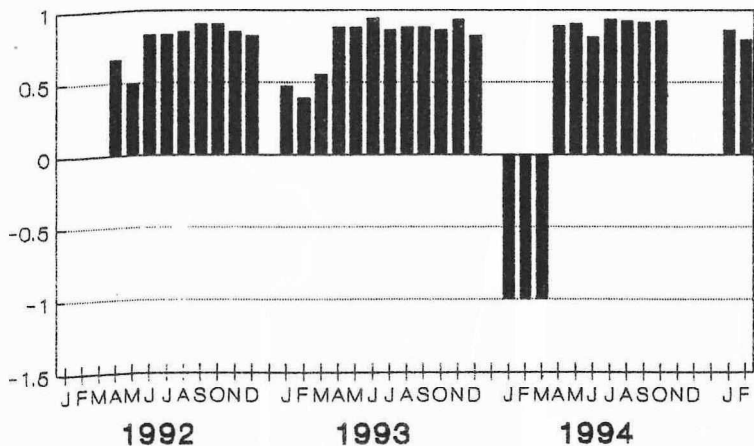
Élőhely használat
Habitat use

7. ábra : Az erdősávok élőhely kínálata és a fogoly élőhely használata (felül), valamint a fogoly élőhely választása (Ivlev-index) ugyanezen élőhelyre számolva (alul)

Figure 7: Habitat availability of forest belt and habitat use of partridges (above). Ivlev's electivity index for partridge in this habitat (below).



Ivlev-index



Élőhely kínálat
Habitat availability



Élőhely használat
Habitat use

8. ábra : Az utak, útpadkák, árokpártok és vasútpártok élőhely kínálata és a fogoly élőhely használata (felül), valamint a fogoly élőhely választása (Ivlev-index) ugyanezen élőhelyre számolva (alul)

Figure 8: Habitat availability of roads, berms, banks of ditches and railway bank sides and habitat use of partridges (above). Ivlev's electivity index for partridge in these habitats (below).

2.táblázat : A fogoly élőhely használatának havi változása 1992 április - 1995 február időszakában a LAJTA Projectben

Table 2: Monthly habitat use by Grey Partridge in the period April 1992 - February 1995 in the LAJTA Project

Élőhely Habitat Hónap Month	Őszi gabona	Lucerna	Kukorica	Tarló	Szántás	Erdősáv	Fűves út, árok árokpart	Egyéb
	Winter cereals	Alfalfa	Maize	Stubble fields	Ploughed fields	Forest belt	Grassy road, barn and bank of ditches	Others
'92 Április	8,10	7,30	0	3,20	0	64,50	8,90	8,00
'92 Május	8,30	8,30	6,80	0	0	60,20	5,30	11,10
'92 Június	3,40	3,40	2,80	0	0	51,70	20,00	18,70
'92 Július	2,60	1,30	16,80	10,90	0	38,40	19,20	10,80
'92 Augusztus	0	7,30	0	17,40	0	52,80	22,10	4,00
'92 Szeptember	0	7,30	0	20,60	0	38,50	33,60	0
'92 Október	7,30	0	0	19,90	4,00	34,20	34,60	0
'92 November	6,70	0	0	30,50	16,10	25,10	21,50	0,10
'92 December	10,30	0	0	12,10	15,20	42,70	17,90	1,80
'93 Január	12,50	0	0	11,00	25,90	45,50	5,10	0
'93 Február	10,30	0	0	3,10	30,80	45,60	4,10	6,10
'93 Március	5,76	2,47	0	0	12,35	64,20	2,88	12,34
'93 Április	7,69	0,96	0	0	5,77	70,19	6,73	8,66
'93 Május	0,96	4,81	3,85	0	0	63,46	13,46	13,46
'93 Június	3,00	4,00	5,00	4,00	0	44,00	29,00	11,00
'93 Július	7,16	6,14	1,02	17,65	0	44,76	11,51	11,76
'93 Augusztus	0	5,00	9,06	27,19	1,25	36,56	13,44	7,50
'93 Szeptember	0	0	0	11,20	4,80	63,20	12,80	8,00
'93 Október	2,28	3,04	3,80	35,74	7,22	30,42	11,40	6,10
'93 November	13,48	1,81	0	32,33	0	16,62	22,06	13,90
'93 December	8,70	0	0	26,76	3,34	40,80	8,36	12,04
'94 Január	28,18	0	0	2,20	13,26	35,36	0	20,99
'94 Február	28,86	10,16	0	0	11,38	30,89	0	18,71
'94 Március	11,16	6,25	0	0	12,94	55,81	0	13,84
'94 Április	7,59	0	2,53	0	7,59	54,43	15,20	12,66
'94 Május	6,61	0,83	2,48	0	0	60,33	16,53	13,22
'94 Június	0,99	0	19,40	8,46	0	42,29	7,96	20,90
'94 Július	8,32	0	5,61	4,02	0	35,79	22,43	23,83
'94 Augusztus	0	0	10,63	13,51	0	47,03	21,09	7,74
'94 Szeptember	0	0	14,01	9,84	0	38,42	18,86	18,87
'94 Október	0	21,76	0	10,00	0	41,77	20,00	6,47
'94 November	-	-	-	-	-	-	-	-
'94 December	-	-	-	-	-	-	-	-
'95 Január	0	0	0	7,56	16,49	52,92	11,00	12,03
'95 Február	1,77	3,54	0	0	13,57	52,21	7,08	21,83

élőhelyekhez, bár előfordult, hogy tartósan elkerülték (pl. 1994-95 telén). Az éves maximális használat 12-28% körüli volt (**2. táblázat, 2. ábra**).

A *lucerna* a vártnál kisebb arányban szerepelt a fogoly által használt élőhelyek között, ami az öntözések és a kaszálások igen zavaró hatásával hozható összefüggésbe. Amint az várható is volt, elsősorban a vegetációs időszakban használta ezen élőhelyeket a fogoly, a három év során csökkenő gyakorisággal, de alkalmanként kiugró arányban (**2. táblázat, 3. ábra**).

A *kukoricát* attól az időszaktól kezdve, hogy megfelelő takarást nyújt, előszeretettel használta a fogoly. Főként akkor települt ide, amikor nagy melegek voltak, illetve a gabonák betakarítása már megtörtént. A élőhely használat havi maximális értéke kukorica esetében 9-19% közötti volt az egyes években, enyhén emelkedő tendencia mellett (**2. táblázat, 4. ábra**).

A *tarlók* használata 1992 és 1993 őszén meghaladta a 30%-ot, de 1994-ben ennek mintegy harmadára csökkent, aminek nem ismert az oka. A júliustól decemberig terjedő időszakban használták kezdetben növekvő, majd csökkenő mértékben ezt az élőhelytípust a foglyok (**2. táblázat, 5. ábra**).

A *szántott területeket* ugyancsak a téli időszakban használták a foglyok, vizsgálatunk alatt egyre csökkenő arányban. 1992-1993 telén még 30% (február) volt itt a területhasználat aránya, egy évvel később már csak 13%, 1994-1995 telén pedig 16% volt ez az érték (**2. táblázat, 6. ábra**).

Az *erdősávok* a fogoly által legjobban használt élőhelyek voltak. Leggyakrabban a fészkelési időszak során, illetve koraősszel lehetett itt a megfigyelni őket. A téli időszakban csökkent szerepe, ami valószínűleg a ragadozómadarak magasabb állománysűrűségével magyarázható. A fészkelés hónapjaiban, különösen áprilisban és májusban 60% körüli, vagy azt meghaladó volt a foglyok erdősáv használata (**2. táblázata, 7. ábra**).

Szemben az erdősávokkal az *utakat, útpadkákat, árokpartokat, vasútvonalakat* a fogoly elsősorban a nyárvégi, őszi időszakban kereste fel, sajnos, egyre csökkenő arányban. Ezt a tényt a privatizáció következtében megnövekedett mezői forgalommal, azaz a nagyobb zavarással magyarázhatjuk. A korábban 30%-ot is elért élőhelyhasználati érték, 1994-ben már a legjobb hónapban is alig haladta meg a 20%-ot (**2. táblázat, 8. ábra**).

Ha az elmondottak alapján egy élőhely használati sorrendet akarnánk felállítani, akkor az az alábbi lehetne: erdősáv, utak, útpadkák, árok- és vasútpartok, tarlók, szántott területek, őszi gabona, lucerna, kukorica. Az egyéb kategória használata időszakosan maximum 18-23 %-os volt.

III.3. A FOGOLY ÉLŐHELY VÁLASZTÁSA A LAJTA PROJECTBEN

Az IVLEV-indexek alkalmazásával megállapítottuk a havonkénti élőhely választás mértékét (3. táblázat).

Az *őszi gabonák* magas területfoglalásuk, azaz kínálatuk, s jó ökológiai adottságaik ellenére nagymértékben alulhasználtak (2. ábra), ami elsősorban a táblaméretekre vezethető vissza, azaz arra, hogy a táblák belső részét a foglyok csak zavarás esetén használják. Mindezek következtében erre az élőhelytípusra vonatkozóan negatív szelekció volt kimutatható csaknem az egész vizsgálat során.

Hasonlóan negatív szelekciót tapasztalhattunk *lucerna* esetében is (3. ábra). Az eredmények a nagytáblás gazdálkodás mellett az öntözés, illetve a kaszálás negatív hatásaival is magyarázhatók.

A *kukoricatáblákban* ismételt negatív szelekciót tapasztalhattunk, mindössze két hónapban volt pozitív választás kimutatható (4. ábra). Bár a felmérések során kutyát is használtunk, előfordulhat, hogy a magas fedettség miatt kukoricában a használatot illetően alábecslés történt, ami csökkentheti a negatív szelekció valószínűségét. A nagytáblás gazdálkodás miatt végül is ez esetben sem lehetséges az alulhasznosítás.

A *tarlókon*, főként akkor, amikor még, vagy már kicsi a használat, pozitív szelekció állt elő. Amikor a terület 30-40%-át borította, itt is jelentkezett a nagytáblás hatás, s a negatív szelekció (5. ábra).

Mivel a *szántások* nagy területeken egyszerre jelentkeznek, még az a fajta eseti pozitív szelekciós lehetőség sem állt elő, mint a tarlónál tapasztaltuk (6. ábra).

A pozitív szelekció legjobb példáját az *erdősávok* (7. ábra), illetve *utak, útpadkák, árok- és vasútpartok* (8. ábra) esetében tapasztaltuk. E kis területarányú, azaz kínálatú élőhelyeken (összesen 4,4 terület%) tartózkodik rendszeresen a fogolyállomány 80-90%-a. Ezek az ökoton jellegű élőhelyek minden időszakban biztosítják aktuális szükségleteiket, amit pozitív szelekcióval bizonyítanak a foglyok.

IV. KÖVETKEZTETÉSEK

PEGEL (1987) lineáris korrelációval kimutatta, hogy az extenzív, nem hasznosított területek, a burgonyaföldek jelenléte, a szegélyek, gyepes/benőtt utak, fedezéket nyújtó sávok hossza pozitívan, az őszi búza és a cukorrépa vetésterület-aránya negatívan korrelál a fogoly állomány nagyságával.

3. táblázat : A fogoly élőhely választási értékei (IVLEV-index) a különböző élőhelyekre vonatkoztatva 1992 április - 1995 február időszakában a LAJTA Projectben
 Table 3: Electivity values (IVLEV's index) of Grey Partridge for various habitat types in the period April 1992 - February 1995 in the LAJTA Project.

Élőhely Habitat	Őszi gabona	Lucerna	Kukorica	Tarló	Szántás	Erdősáv	Füves út, árok árokpart
Hónap Month	Winter cereals	Alfalfa	Maize	Stubble fields	Ploughed fields	Forest belt	Grassy road, bern and bank of ditches
'92 Április	- 0.51	- 0.15	- 1.00	- 0.33	- 1.00	+ 0.89	+ 0.66
'92 Május	- 0.46	- 0.09	- 0.53	- 1.00	- 1.00	+ 0.88	+ 0.49
'92 Június	- 0.74	- 0.49	- 0.78	- 1.00	- 1.00	+ 0.86	+ 0.83
'92 Július	- 0.71	- 0.77	- 0.14	- 0.49	- 1.00	+ 0.82	+ 0.83
'92 Augusztus	0	- 0.15	- 1.00	- 0.32	- 1.00	+ 0.86	+ 0.85
'92 Szeptember	- 1.00	- 0.15	- 1.00	- 0.47	- 1.00	+ 0.82	+ 0.90
'92 Október	- 0.55	- 1.00	0	- 0.37	- 0.11	+ 0.80	+ 0.90
'92 November	- 0.58	- 1.00	0	+ 0.06	- 0.13	+ 0.73	+ 0.85
'92 December	- 0.42	- 1.00	0	- 0.09	- 0.38	+ 0.83	+ 0.82
'93 Január	- 0.33	- 1.00	0	+ 0.22	- 0.23	+ 0.84	+ 0.47
'93 Február	- 0.42	- 1.00	0	- 0.39	- 0.14	+ 0.84	+ 0.39
'93 Március	- 0.63	- 0.56	0	0	- 0.59	+ 0.89	+ 0.55
'93 Április	- 0.53	- 0.80	- 1.00	0	- 0.72	+ 0.90	+ 0.88
'93 Május	- 0.83	- 0.35	- 0.78	0	0	+ 0.89	+ 0.88
'93 Június	- 0.78	- 0.43	- 0.73	+ 0.47	0	+ 0.85	+ 0.94
'93 Július	- 0.18	- 0.24	- 0.94	- 0.01	- 1.00	+ 0.85	+ 0.86
'93 Augusztus	0	- 0.23	- 0.53	- 0.08	- 0.79	+ 0.82	+ 0.88
'93 Szeptember	0	- 1.00	- 1.00	- 0.46	- 0.62	+ 0.89	+ 0.88
'93 Október	- 0.72	- 0.73	- 0.24	+ 0.10	- 0.47	+ 0.79	+ 0.86
'93 November	- 0.34	- 0.63	0	+ 0.13	- 1.00	+ 0.65	+ 0.93
'93 December	+ 0.51	- 1.00	0	+ 0.50	- 0.81	+ 0.84	+ 0.82
'94 Január	+ 0.02	- 1.00	0	- 0.60	- 0.47	+ 0.82	- 1.00
'94 Február	+ 0.03	+ 0.23	0	- 1.00	- 0.56	+ 0.79	- 1.00
'94 Március	- 0.42	- 0.01	0	0	- 0.52	+ 0.88	- 1.00
'94 Április	- 0.56	- 1.00	+ 0.78	0	- 0.65	+ 0.88	+ 0.89
'94 Május	- 0.60	- 0.77	- 0.81	0	0	+ 0.89	+ 0.90
'94 Június	- 0.93	- 1.00	- 0.11	+ 0.96	0	+ 0.84	+ 0.81
'94 Július	- 0.44	- 1.00	- 0.62	- 0.56	0	+ 0.82	+ 0.93
'94 Augusztus	0	- 1.00	- 0.39	- 0.53	0	+ 0.86	+ 0.92
'94 Szeptember	- 1.00	- 1.00	+ 0.02	- 0.60	- 1.00	+ 0.83	+ 0.91
'94 Október	- 1.00	+ 0.63	- 1.00	- 0.60	- 1.00	+ 0.84	+ 0.92
'94 November	-	-	-	-	-	-	-
'94 December	-	-	-	-	-	-	-
'95 Január	- 1.00	- 1.00	0	+ 0.27	- 0.53	+ 0.87	+ 0.86
'95 Február	- 0.86	- 0.16	0	- 1.00	- 0.59	+ 0.87	+ 0.79

ANGLE (1988) úgy találta, hogy tavaszi időszakban sorrendben : lucernát (+ 0,66), cserjést (+ 0,33), legelőt (+ 0,24), gabonát (+ 0,19) választja legszívesebben a fogoly, ugyanakkor elkerüli az erdőt, szőlőt, gyümölcsöst és a dohányt. Nyáron egyáltalán nem választja az erdőt, a gyümölcsöst és a lucernát, de kimondottan kedveli a legelőt (+ 0,82), a szőlőt (+ 0,56), s választja a dohányt (+ 0,21), a cserjést (+ 0,20) és a gabonát (+0,10). BIRKAN *et al.* (1992) május-augusztus hónapokban a repce magas [+ (0,49 - 0,64)] preferáltságát találták. Kisfokú, de még pozitív szelekciót állapítottak meg az őszi árpa és az őszi búza esetében. A fogoly kukoricához való viszonyát két területen pozitív, egyen negatív szelekcióval lehetett jellemezni. Kizárólag negatív szelekció volt jellemző a legelőkre, a borsóra és a zabra.

Az idézett és általunk bemutatott élőhely-használat és -választás vizsgálatoknak mindig az adott helyen van a legnagyobb információtartalma. Látható volt, hogy a táj szerkezete, a termesztés-technológia, a vetésszerkezet stb. milyen meghatározó az élőhely választás szempontjából. Ugyanazon élőhelytípust eltérő körülmények között, térben és időben eltérő mértékben preferálhat a fogoly. Általánosságként csak azt fogalmazhatjuk meg, hogy az élőhely kiterjedése alapvetően meghatározza használatának, illetve választásának mértékét. Mégoly jó adottságú élőhelyek is csak részben hasznosulnak a nagytáblás gazdálkodás mellett. Kedveltek azok az élőhelyek, amelyek jó fedettséget, kiváló fészkelő, vagy táplálkozóhelyet, alkalmanként porfűrdőt biztosítanak.

Élőhelyfejlesztési munkánk során általában a földhasználatot és vetésszerkezetet nem tudjuk a fogoly számára kedvező módon gyökeresen megváltoztatni. Így először az adott lehetőségeket kell maximálisan megismerni és kihasználni. Rendszerint ez a legökonomikusabb megoldás is. Csak ezt követően jöhetnek szóba olyan módszerek, amelyek másutt már bebizonyították hatékonyságukat.

Az élőhely választásra vonatkozó vizsgálatok bebizonyították, hogy minden időszakban van a LAJTA Project területén olyan élőhely formáció, amelyet a fogoly előnybe részesít. E tájelemek azonban esetenként vagy távol esnek egymástól, vagy a táblaméretek miatt csak részben hasznosíthatók a fogoly által. A területek szerkezeti tagolása, az ökotonok sűrűségének növelése azt eredményezheti, hogy egy-egy otthonterületen belül mindig lesz olyan élőhely, amely a faj sokféle, egyszersmind összetett igényeit kielégíti, ezáltal csökken az elvándorlás, a halandóság, azaz nő a populáció sűrűsége.

IRODALOMJEGYZÉK

REFERENCES

- ALONSO, J. C. and ALONSO, J. A. Eds. (1990): Parametros demograficos, seleccion de habitat y distribution de la avutarda (*Otis tarda*) en tres regionales Españolas. Coleccion Tecnica, ICONA - F.E.P.M.A.
- ANGLE, G. S. (1988): Préférences du milieu de la perdrix grise en Italie centrale Proc. Common Partridge Int. Symp. Polanmd, 1985.: 199-203.
- BIRKAN, M., SERRE, D., SKIBNIENSKI, S. and PELARDE, E. (1992): Spring-summer home range, habitat use and survival of grey partridge (*Perdix perdix*) in a semi-open habitat. Gibier Faune Sauvage 9.: 431-442.
- FARAGÓ, S. (1996): Dynamics of the partridge population covered by the LAJTA Project (Western Hungary) 1989-1995. Gibier Faune Sauvage (in press)
- IVLEV, V. (1961): Experimental ecology of the feeding of fishes. Yale University Press
- JACOBS, J. (1974): Quantitative measurement of food selection. A modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. Oecologia 14.: 413-129.
- LUCIO, A. J. and PURROY, F. J. (1992): Red-legged partridge (*Alectoris rufa*) habitat selection in Northwest Spain. Gibier Faune Sauvage 9.: 417-429.
- PEGEL, M. (1987): Das Rebhuhn (*Perdix perdix L.*) im Beziehungsgefüge seiner Um- und Mitweltfaktoren. Schrift. Arbeitskr. Wildbiol. Jagdwiss. Giessen. H. 18.
- THOMAIDES, C. and PAPAGEORGIOU, N. (1992): Nesting biology and habitat use of the grey partridge (*Perdix perdix*) in Northern Greece. Gibier Faune Sauvage 9.: 443-446.
- WEIGAND, J. P. (1980): Ecology of the Hungarian Partridge in North-Central Montana. Wildlife Monographs No. 74.

ÖSSZEHASONLÍTÓ MIKROKLÍMA VIZSGÁLATOK FOGOLY (*Perdix perdix*)- CSALÁDOK OTTHONTERÜLETÉBEN. TOVÁBBI ADALÉK AZ ÉLŐHELY DIVERZITÁS SZÜKSÉGESSÉGÉHEZ

Dr. Faragó Sándor

Magyar Fogoly Kutató Csoport, Soproni Egyetem. Vadgazdálkodási Intézet
Hungarian Partridge Research Group, University of Sopron. Institute of Wildlife Management
H-9400 Sopron, Ady Endre u. 5., Hungary

KULCSSZAVAK: mikroklíma, élőhely diverzitás, csibe halandóság, hőreguláció, fogoly,
Perdix perdix, Magyarország

KEY-WORDS: microclimate, habitat diversity, chick mortality, temperature regulation,
grey partridge, *Perdix perdix*, Hungary

ABSTRACT

FARAGÓ. S. : COMPARATIVE MICROCLIMATE STUDIES OF THE HOME RANGE OF GREY
PARTRIDGE (*Perdix perdix*) FAMILIES

In the home range of partridge (*Perdix perdix*) families I performed microclimate measurements at 11 sites along a transect, at 5-6 places each time. My investigations were aimed at characterizing conditions prevailing in the microclimate of the individual home ranges and at revealing differences between the microhabitats examined. In each home range examinations were carried out hourly on separate days between 06.00 and 21.00 from 30 June to 11 July 1992. I recorded soil surface temperature (-2 cm), air temperature near the soil surface (+5 cm) and relative air humidity near the soil surface (+5 cm). The concept of microclimate bonity values was introduced, because chicks possess incomplete plumage and consequently have poor temperature regulating ability. Evenness is the greatest guarantee for survival. Accordingly, in case of temperature as well as in that of relative air humidity we consider highest minimum, lowest maximum and smallest range as most favourable. Microclimate bonity was the function of microhabitat structure as well as of exposition. Forest belts with good structure appeared to be most favourable, especially their eastern and medium parts. Maize and Sudan grass are also favourable. Dry habitats and those with poor vegetation cover (cereals, banks of ditches and roads, mown grassland, rape and onion plots) were found to be less favourable. Hens can lead their chicks to sites appropriate for the current weather conditions: in cool weather to the warmer parts of the home range, whereas in heat to those providing shelter. Partridges establish their nests in or near forest belts is partly because of advantageous external microclimatic conditions prevailing in such sites relative to incubation.

I. BEVEZETÉS

A klimatikus viszonyoknak a fogolypopulációkra gyakorolt hatására a kontinentális európai és az amerikai szakirodalomban viszonylag sok utalást találunk. A fogolypopulációk periodikus állománysűrűség változását KALCHREUTER (1991) a klímaváltozásokra vezeti vissza. Közép-Európában több kutató kimutatta, hogy a szaporodási időszak klimatikus viszonyai, elsősorban a csapadékösszeg és a júniusi havi középhőmérséklet meghatározó a fészkelés eredményessége és a túlélési ráta alakulása szempontjából (PEGEL, 1987; CHLEWSKI

és PANEK, 1988; OLECH, 1988; SPITTLER, 1988, KALCHREUTER, 1991). A fogoly téli veszteségei meteorológiai vonatkozásainak értékelésével főként a kontinentális klímahatással érintett közép-kelet-európai országokban - Lengyelországban, Magyarországon, Németországban (CHLEWSKI és PANEK, 1988; RUDZINSKI, 1988; FARAGÓ, 1988; SPITTLER, 1988; KALCHREUTER, 1991) - , Finnországban (PULLAINEN, 1966, idézi WEIGAND, 1980) - tehát északon - és Amerikában (pl. WEIGAND, 1980) találkozhatunk. Kisebb szerepet tulajdonítanak az éghajlatnak Angliában (POTTS, 1986; 1988), ahol mind a szaporodási időszakban, mind a telelés során kiegyenlítettebb klimatikus viszonyok uralkodnak, mint a kontinens belsejében, - az utóbbi periódus gyakorlatilag hóborítás nélküli.

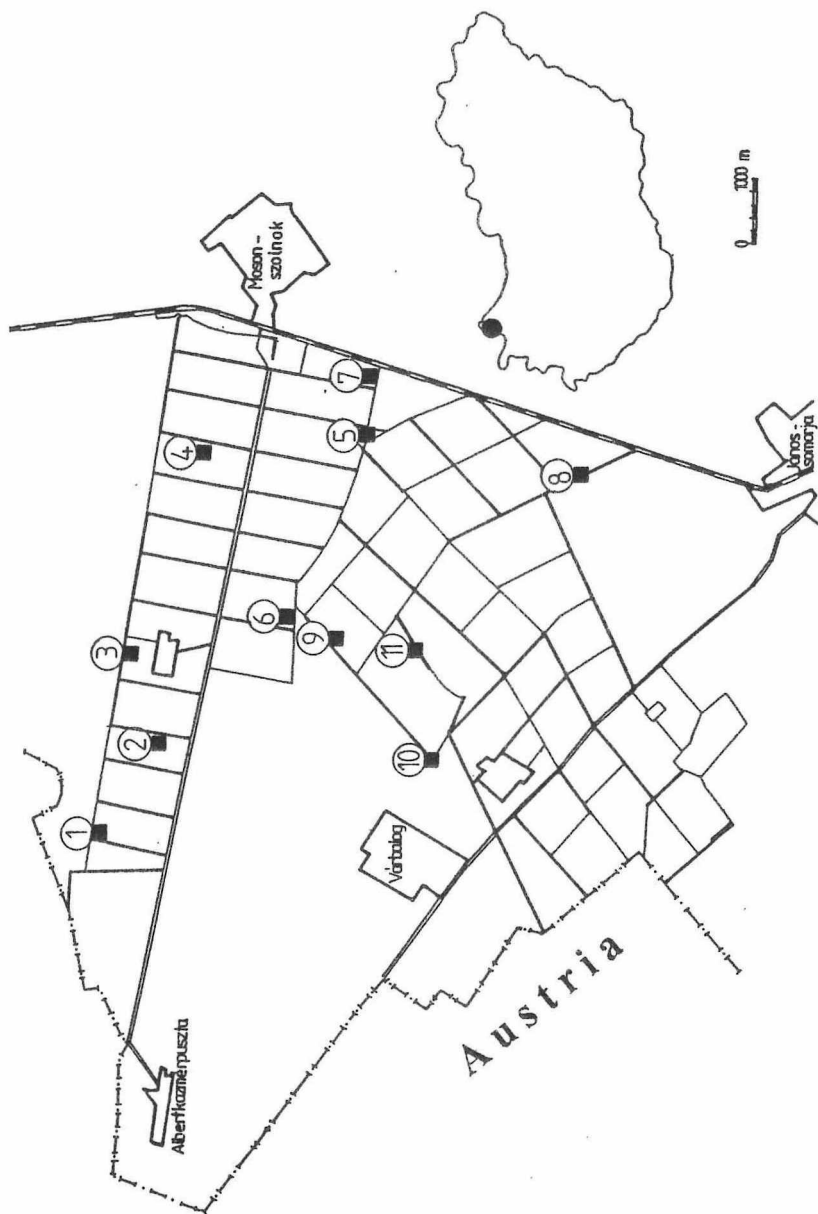
Konkrét adatokkal szolgál különböző korú fogolycsibék környezet-hőmérséklet-függő testhőmérséklet alakulásáról, illetve ennek hatásáról az emésztési rátára (metabolic rate) MARJONIEMI *ET. AL.* (1995). Ugyanezen szerzők vizsgálták a tollnedvesedés hatását a fogolycsibék testhőmérséklet változására, illetve a csibék tartózkodását hőmérsékleti gradiens mentén. Ezzel egyidőben végzett KIS (1995a, 1995b) is vizsgálatokat fogolycsibék és adult foglyok hőszabályozására vonatkozóan, s lényegét tekintve hasonló eredményeket kapott. Ezek a munkák megalapozták a fogolycsibék környezeti hőigényére vonatkozó ismereteinket.

Ez ideig nem ismertek viszont vizsgálatok arra vonatkozóan, hogy a makroklima transzformálódott változata a mikroklíma milyen kínálatot biztosít a fogolycsaládok számára, illetve, hogy milyen hatással van az otthonterület kiválasztására valamint a családok élőhely használatára. Vizsgálatainkkal erre vonatkozóan kívánunk megállapításokat tenni.

A mikroklimatikus viszonyok, mint élőhelyjellemzők a talajon fészkelő fogoly esetében mind a kottlás, mind a csibenevelés során alapvető fontosságúak lehetnek és befolyásolhatják az élőhely-választást. Erre vonatkozó vizsgálati eredményekkel már rendelkezünk a tűzokkal (*Otis tarda*) kapcsolatban. Megállapítottuk, hogy e faj élőhely-váltását - sztyeppterületekről mezőgazdasági területekre való áttelepülését - többek között a mezei-élőhelyek előnyösebb mikroklimatikus viszonyai okozták (FARAGÓ, 1981; 1986; 1992). A fent ismertetett kérdéskör tisztázására végeztünk összehasonlító mikroklima vizsgálatokat 1992-ben a LAJTA Projectben a fogolyfészkelést és a fiókanevelést is lefedő június végi - július eleji időszakban.

II. ANYAG ÉS MÓDSZER

11 fogolycsalád otthonterületeiben felvett transzkektek mentén alkalmanként 5-6 helyen mértük a mikroklímát, 11 napon át, naponként másutt (**1. ábra**) 06-21 óra között, óránkénti észleléssel.



1. ábra : A mikroklíma mérések helyei 11 foglycsalád otthonterületén belül
Figure 1.: Sites of the microclimatic measurements in the home ranges of 11 grey partridge families

A mérések során feljegyeztük a:

- talajfelszín (-2 cm) hőmérsékletét
- a talajközeli (+5 cm) légréteg hőmérsékletét
- a talajközeli légréteg relatív légnedvességét.

A méréseket talajhőmérővel és Assmann-féle aspirációs pszichométerrel folytattuk le (FARAGÓ, 1981; 1986b; 1992b). A mérések ideje, helye és a vizsgált élőhelyek mérésenként a következők voltak:

1. mérés: 92.06.30. Quadrát: 01-06

- őszi árpa tarló 21/6
- erdősáv (1A) keleti oldal
- erdősáv közép
- erdősáv nyugati oldal
- őszi árpa tarló 21/7
- ruderália

2. mérés: 92.07.01. Quadrát: 06-13

- őszi búza 1/4
- erdősáv (1D) nyugati oldal
- erdősáv közép
- erdősáv - kelet
- repce

3. mérés: 92.07.02. Quadrát: 04-19

- erdősáv északi oldal (3A)
- erdősáv közép
- erdősáv déli oldal
- őszi búza 21/2
- árokpart
- repce

4. mérés: 92.07.03. Quadrát: 09-31

- kukorica 22/2
- vadföld s v 22/2
- erdősáv (3G) nyugati oldal
- erdősáv közép
- erdősáv keleti oldal
- őszi búza 22/1

5. mérés: 92.07.04. Quadrát: 19-31

- erdősáv (70A) nyugati oldal
- erdősáv közép
- erdősáv keleti oldal
- őszi búza 23/1
- szudáni fű 26/2
- cseres fiatalos (4G)

6. mérés: 92.07.05. Quadrát: 14-20

- őszi búza 23/6
- erdősáv (4A) nyugati oldal
- erdősáv közép
- erdősáv keleti oldal
- kukorica 23/5
- ruderália

7. mérés: 92.07.07. Quadrát: 19-35

- kaszálatlan gypsözegély 24/4
- erdősáv (4H) nyugati oldal
- erdősáv közép
- erdősáv keleti oldal
- kaszált gyep 24/3

8. mérés: 92.07.08. Quadrát: 33-29

- erdősáv (70D) nyugati oldal
- erdősáv közép
- erdősáv keleti oldal
- vadföldcsáv 26/5
- cukorrépa 26/5

9. mérés: 92.07.09. Quadrát: 17-18

- kukorica (idegen)
- erdősáv (69C) nyugati oldal
- erdősáv közép
- erdősáv keleti oldal
- őszi búza 25/3

10. mérés: 92.07.10. Quadrát: 23-11

- őszi árpa (idegen)
- Útpadka
- Útmenti ruderália
- erdősáv (69B) nyugati oldal
- erdősáv közép
- erdősáv keleti oldal
- őszi búza 25/3

11. mérés: 92.07.11. Quadrát: 22-18

- burgonya 25/4
- hagyma 25/4
- erdősav (69E) nyugati oldal
- erdősav közép
- tavaszi árpa 25/5

A mikroklímaelemek középértékeinek összehasonlítására a párosítható adatok esetén alkalmazható differencia-módszert használtuk, amelyben az elemszám azonos ($n_1 = n_2$), továbbá pozitív és negatív differenciák egyaránt előfordulnak (SVÁB, 1967).

Két élőhely összehasonlítandó mikroklímaelemeinek regressziós kapcsolatát hatványfüggvénnyel írhatjuk le. A regressziós kapcsolatok vizsgálata kétváltozós regresszióanalízissel történt (SVÁB, 1981).

A vizsgált mikroklíma elemek mindegyike fontos a madárfaj számára, sorrendiség nem állapítható meg köztük. Sorba állíthatók viszont az egyes habitatok, s e sorrendiség alapjai az ún. "mikroklíma-jósági értékek", melyek mind a három vizsgált mikroklíma elem értékelését tartalmazó mutatók (FARAGÓ, 1981; 1986b).

Az egyes mikroklíma-elemek szélső értékeit és terjedelmét azon az alapon értékeljük, hogy a kotlás idején és a csibék tökéletlen hőregulációval jellemezhető időszakában (első 3 hét) a kiegyenlítettség jelenti a túlélés legnagyobb biztosítékát. Ennek megfelelően mind a talajfelszín, mind a talajközeli hőmérséklet, mind a talajközeli relatív légnedvesség tekintetében legkedvezőbbnek a minél magasabb minimumot, a legkisebb maximumot és a legkisebb terjedelmet tartjuk. A legkedvezőbbnek értékelt élőhely kapja a legmagasabb pontszámot, mindig annyit, ahány élőhelyet összehasonlítottunk, s az utána következők mindig eggyel kevesebbet. A 3 mikroklímaelem pontszámának (tehát 9 adatnak) az összege adja az értékelt élőhely végső eredményét, "*mikroklíma-jósági értékét*". Sorbaállításukkal az élőhelyek közti összehasonlítás - az értékelés egyik módjaként -, már elvégezhető.

III. EREDMÉNYEK

III.1. A MIKROKLÍMA-ELEMEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA ÉS VÁLTOZÁSAIK ÖSSZEFÜGGÉSEI

Az egymást követő napok kisebb-nagyobb időjárási eltérései miatt csak a szinkron észlelések során nyert adatok teszik lehetővé az összehasonlítást, értelmezni csak az egy napon belül végzett megfigyelések kiértékelését lehet.

Terjedelmi korlátok miatt részletesen csak egy kiválasztott, a No. 3. fogoly home-range mérési adatain keresztül mutatjuk be az elemzés módszereit, eredményeit és a levont

következtetéseket. Azt követően a további 10 mérési hely eredményeit összefoglalóan elemezzük.

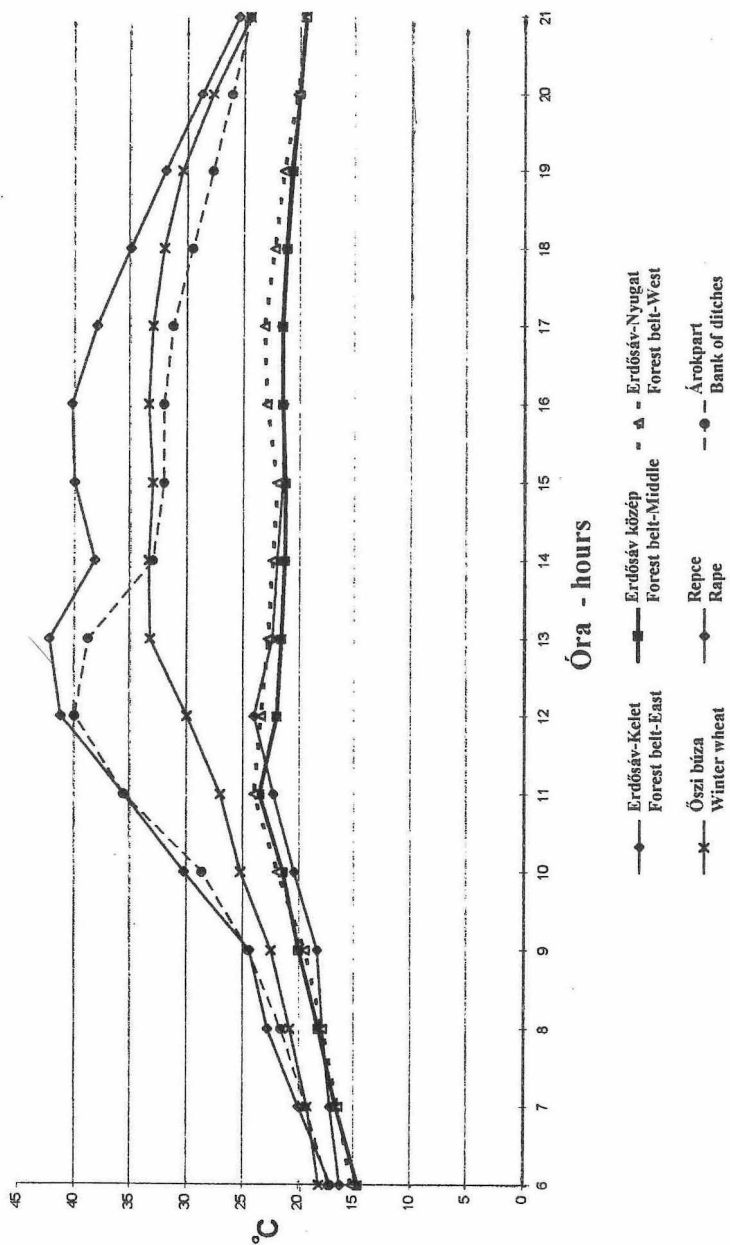
III.1.1. EGY PÉLDA: A NO. 3 FOGOLY OTTHONTERÜLET MIKROKLÍMA VISZONYAI

A LAJTA Project térképén 04-19 kvadráttal azonosítható otthonterület erdősávval, őszi búza- és repcetéblával, illetőleg az ezeket elválasztó kavicsos úttal, s annak padkáival jellemezhető. Az erdősáv 26 m széles, a lombkorona szintben dominál az akác (*Robinia pseudo-acacia*) és az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*), melynek magassága a gyenge termőhely következtében maximum 10-12 m. Ugyanezen fajok, továbbá a fekete bodza (*Sambucus nigra*), a vadrózsa (*Rosa canina*) fordulnak elő a cserjeszintben, főként a sáv külső oldalain. Vizsgálatunk idején az őszi búza átlagmagassága 90 cm, a repcéé 110 cm.

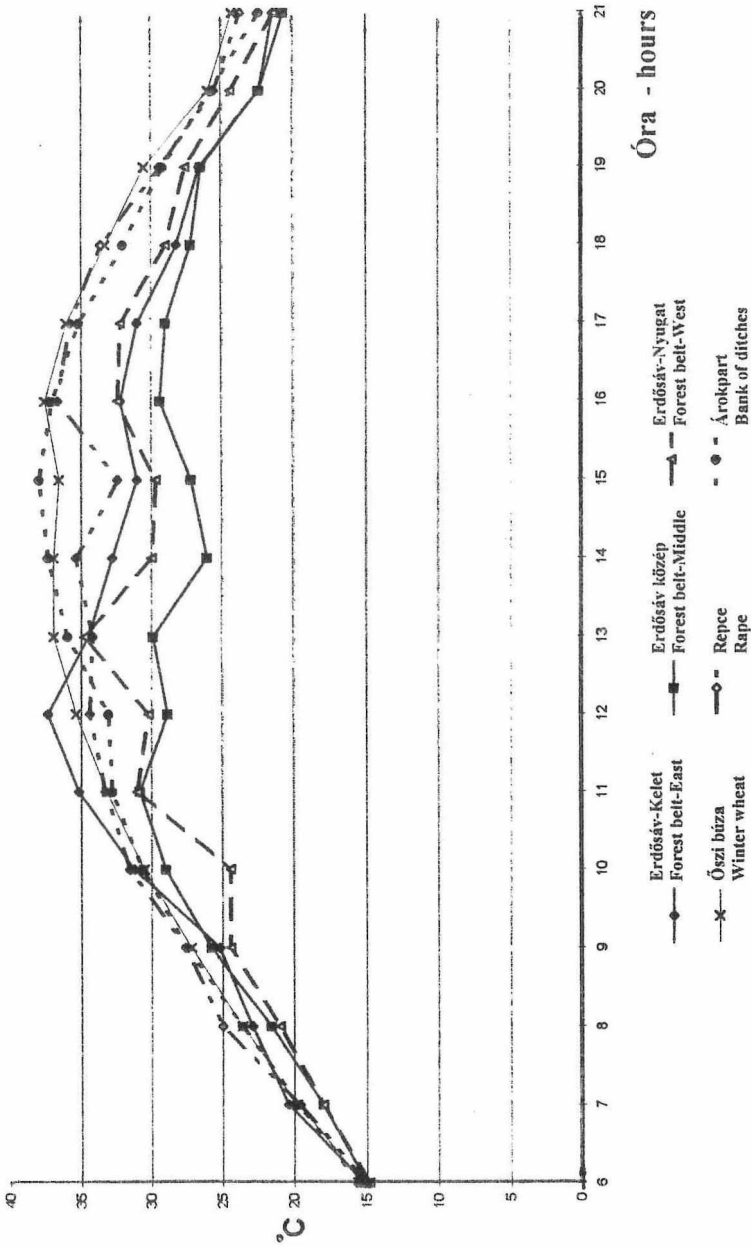
A talajfelszín hőmérséklet (2. ábra) minimális értékei a vizsgált perióduson belül nagyon hasonlóak voltak, a legalacsonyabb erdősáv-közép 14,6 °C, a legmagasabb őszi búza 18,1 °C minimum között 3,5 °C volt a különbség. Az erdősáv talajai hűvösebbek voltak, mint a többi habitatéi, ami elsősorban árnyalásukkal magyarázható, aminek következtében nem tudtak felmelegedni. Jól mutatják ezt a napi maximum értékek. Amíg az erdősávban legfeljebb 23,5-24,0 °C-ra melegedett fel a talaj felszíne, addig őszi búzában 33,4, az árokparton 40,0, repcében pedig 42,2 °C volt a maximum. Ez azt jelentette, hogy a legmelegebb (ugyanazon) időpontban az otthonterületen belül a talajfelszín hőmérsékletkülönbség 18,7 °C volt. Ez ugyanakkor azt is jelentette, hogy az erdősávban mért értékek terjedelme 7,8-8,9 °C-ot, szolid ingást mutatott, szemben a nyíltabb területekkel, ahol a búzában 15,3, az árokparton 22,8, a repcében pedig 25,2 °C volt a maximum és minimum értékek különbsége (1. táblázat).

A középértékek között csupán az erdősáv keleti és középső mérőhelyei, illetve az őszi búza és árokpart viszonylatban nem találtunk szignifikáns eltérést, más esetekben mindenütt lényeges volt a differencia (2. táblázat). A regressziós kapcsolatok tekintetében ugyanez volt a helyzet (3. táblázat).

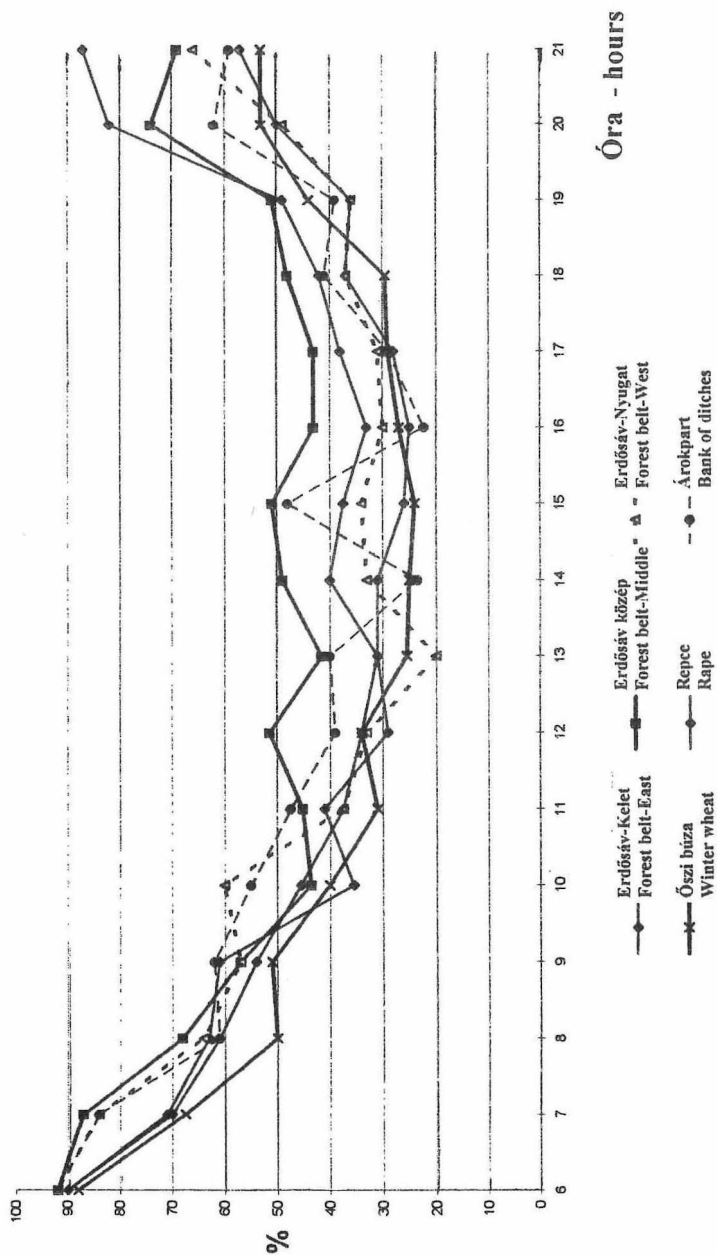
A léghőmérséklet (3. ábra) minimális értékei szintén nagyon hasonlóak voltak, a legalacsonyabb erdősáv-nyugat minimum (14,8 °C) és a legmagasabb repce (15,6 °C) minimum között 0,8 °C volt a különbség. Az erdősáv talajmenti léghőmérséklete csak a sáv közepén volt hűvösebb, mint a többi élőhelyé, ami elsősorban a környezetével való gyors légcserével és kis kiterjedésével magyarázható. Amíg az erdősávban 30,8-37,4 °C-ra melegedett fel a talajmenti légréteg, addig az árokparton 36,7, őszi búzában 37,6, repcében pedig 38,0 °C volt a maximum. Ez azt jelentette, hogy a legmelegebb (egyazon) időpontban az



2. ábra : A talajfelszín hőmérséklet változása a No. 3. otthonterület 6 élőhelyén
 Figure 2.: Changes of the soil surface temperature in the 6 habitats of home range No. 3.



3. ábra : A talajközeli léghőmérséklet változása a No.3. ortihonterület 6 élőhelyén
 Figure 3.: Changes of the temperature of the above-ground air layer in the 6 habitats of home range No.3.



4. ábra : A talajközeli relatív légnedvesség változása a No. 3. otthonterület 6 élőhelyen
 Figure 4.: Changes of the relative humidity of the above-ground air layer in the 6 habitats of home range No.3.

otthonterületen belül a felszín közeli léghőmérséklet-különbség 7,2 °C volt. Ugyanakkor azt is jelentette, hogy az erdősávban mért léghőmérséklet értékek terjedelme 15,8-22,2 °C ingást mutatott, szemben a nyíltabb területekkel, ahol az árokparton 21,7, a búzában és a repcében pedig azonos, 22,4-22,4 °C volt a maximum és minimum értékek különbsége.

1. táblázat : A No.3. fogoly otthonterület élőhelyei mikroklimaelemeinek szélső- és középértékei

Table 1. : The extreme values and range of microclimatic elements in the partridge home range No. 3.

Élőhely Habitat	Léghőmérséklet Air temperature °C			Talajhőmérséklet Soil temperature °C			Relatív légnedvesség Relative air humidity %		
	Max	Min	Átlag Range	Max	Min	Átlag Range	Max	Min	Átlag Range
Erdősáv kelet Forest belt - East	37,4	15,2	22,2	24,0	16,2	7,8	92	63	63
Erdősáv közép Forest belt - Middle	30,8	15,0	15,8	23,5	14,6	8,9	92	50	50
Erdősáv nyugat Forest belt West	38,4	14,8	20,0	24,0	15,2	8,8	92	72	72
Őszi búza Winter wheat	37,6	15,2	22,4	33,4	18,1	15,3	88	64	64
Repce - Rape	38,0	15,6	22,4	42,2	17,0	25,2	90	65	65
Útpadka Bank of ditches	36,7	15,0	21,7	40,0	17,2	22,8	92	70	70

A kiegyenlítettség tehát általában nagyobb volt, mint azt a talajfelszín hőmérsékletnél tapasztaltuk (**1.táblázat**).

Ebből is következett, hogy a középértékek között az erdősáv keleti és középső mérőhelyei illetve az erdősáv nyugati fele (2 eset), az őszi búza, az árokpart és a repce viszonylatokban (3 eset) nem találtunk szignifikáns eltérést, míg más esetekben (10 eset) lényeges volt a differencia (**2. táblázat**). A regressziós kapcsolatok tekintetében hasonló volt a helyzet, de erdősávon belül mindössze egy összehasonlításban, a sáv középső és nyugati fele között nem volt lényeges az eltérés. Összességében az erdősáv léghőmérséklet középértékei és a léghőmérséklet-változásának fejlődési üteme lényegesen eltért környezetétől, annál enyhébb volt (**3. táblázat**).

A relatív légnedvesség (**4. ábra**) minimális értékei a vizsgált perióduson belül nagyon hasonlóak voltak, a kiugróan legmagasabb értéket erdősáv-középen (42 %) mértük, egyebütt 20-29 %-ot jegyeztünk fel. A legmagasabb erdősáv-közép (42 %) és legalacsonyabb erdősáv-

2. táblázat: Amikroklímaelemek középértékeinek összehasonlítása (No.3 fogoly otthonterület)
Table 2. : Comparing mean values of microclimatic elements (No. 3 partridge home range)

TALAJHŐMÉRSÉKLET - SOIL TEMPERATURE

Élőhely Habitat	Repce Rape	Útpadka Bank of ditches	Őszi búza Winter Wheat	Erdősáv - Ny Forest Belt W	Erdősáv közép Forest Belt Mid.
Erdősáv K Forest Belt East	**	**	**	*	N.S.
Erdősáv közép Forest Belt Mid.	**	**	**	*	
Erdősáv - Ny Forest Belt W	**	**	**		
Őszi búza Winter Wheat	**	N.S.			
Útpadka Bank of ditches	**				

LÉGHŐMÉRSÉKLET - AIR TEMPERATURE

Élőhely Habitat	Repce Rape	Útpadka Bank of ditches	Őszi búza Winter Wheat	Erdősáv - Ny Forest Belt W	Erdősáv közép Forest Belt Mid.
Erdősáv K Forest Belt East	*	*	*	N.S.	**
Erdősáv közép Forest Belt Mid.	**	**	**	N.S.	
Erdősáv - Ny Forest Belt W	**	**	**		
Őszi búza Winter Wheat	N.S.	N.S.			
Útpadka Bank of ditches	N.S.				

RELATÍV LÉGNEDVESSÉG - RELATIVE AIR HUMIDITY

Élőhely Habitat	Repce Rape	Útpadka Bank of ditches	Őszi búza Winter Wheat	Erdősáv - Ny Forest Belt W	Erdősáv közép Forest Belt Mid.
Erdősáv K Forest Belt East	*	N.S.	**	N.S.	N.S.
Erdősáv közép Forest Belt Mid.	**	*	**	*	
Erdősáv - Ny Forest Belt W	N.S.	N.S.	*		
Őszi búza Winter Wheat	N.S.	**			
Útpadka Bank of ditches	*				

N.S. = nem szignifikáns - no significant

***=p<0,001 **=p<0,01 *=p<0,05

3.táblázat : Az élőhelyek mikroklíma-elem változásainak regressziós kapcsolatai
Table 3. : Regression relationships between habitats

TALAJHŐMÉRSÉKLET - SOIL TEMPERATURE

Élőhely Habitat	Repce Rape	Útpadka Bank of ditches	Őszi búza Winter Wheat	Erdősáv - Ny Forest Belt W	Erdősáv közép Forest Belt Mid.
Erdősáv K Forest Belt East	***	***	***	*	N.S.
Erdősáv közép Forest Belt Mid.	***	***	***	**	
Erdősáv - Ny Forest Belt W	***	***	***		
Őszi búza Winter Wheat	***	N.S.			
Útpadka Bank of ditches	***				

LÉGHŐMÉRSÉKLET - AIR TEMPERATURE

Élőhely Habitat	Repce Rape	Útpadka Bank of ditches	Őszi búza Winter Wheat	Erdősáv - Ny Forest Belt W	Erdősáv közép Forest Belt Mid.
Erdősáv K Forest Belt East	*	*	**	*	***
Erdősáv közép Forest Belt Mid.	***	***	***	N.S.	
Erdősáv - Ny Forest Belt W	***	***	***		
Őszi búza Winter Wheat	N. S.	N.S.			
Útpadka Bank of ditches	N. S.				

RELATÍV LÉGNEDVESSÉG - RELATIVE AIR HUMIDITY

Élőhely Habitat	Repce Rape	Útpadka Bank of ditches	Őszi búza Winter Wheat	Erdősáv - Ny Forest Belt W	Erdősáv közép Forest Belt Mid.
Erdősáv K Forest Belt East	**	N.S.	***	N.S.	*
Erdősáv közép Forest Belt Mid.	***	**	***	**	
Erdősáv - Ny Forest Belt W	N.S.	N.S.	**		
Őszi búza Winter Wheat	N.S.	**			
Útpadka Bank of ditches	*				

N.S.=no significant ***= $p < 0,001$ **= $p < 0,01$ *= $p < 0,05$

nyugat (20 %) minimum értékei között 22 % volt a különbség. Az erdősáv szélein érzeteti hatását a környező élőhelyek hatása, itt nem tudnak kialakulni a sávok belsejére jellemző körülmények. Az erdősávban mindenütt 92 %-os maximális relatív légnedvességet mértünk, s ugyanez az érték volt jellemző az árokpartra is. Valamivel kisebb volt a maximum repcében (90 %) és az őszi búzában (88 %). Ez azt jelentette, hogy ugyanazon időpontban az otthonterületen belül a relatív légnedvesség-különbség 22 % volt. Ez továbbá azt is jelentette, hogy az erdősáv közepén mért értékek terjedelme 50 %-os ingást mutatott, szemben a sávok szegélyével, ahol 63-72 %, és a nyiltabb területekkel, ahol a búzában 64 %, az árokparton 70 %, a repcében pedig 65 % volt a maximum és minimum értékek különbsége (**1. táblázat**).

A középértékek alapján csupán az erdősáv keleti és középső mérőhelyei között volt lényeges eltérés, más viszonylatban az erdősáv közepes légnedvességviszonyai matematikailag lényeges eltérést nem mutattak. Ugyancsak nem volt lényeges eltérés az őszi búza és repce, erdősáv-kelet és árokpart, erdősáv-nyugat és repce, illetve erdősáv-nyugat és árokpart viszonylatban. Más esetekben mindenütt lényeges volt a differencia (**2. táblázat**). A regressziós kapcsolatok tekintetében hasonló volt a helyzet (**3. táblázat**), azzal a különbséggel, hogy az erdősáv-kelet és erdősáv-közép relációban is szignifikáns különbség mutatkozott. A habitatok mikroklima-jósági sorrendje az alábbi volt:

1. Erdősáv keleti oldal	40 pont
2. Erdősáv nyugati oldal	36.5
3. Kukorica NY-i	33
4. Vadföld NY-i	27
5. Őszi búza K-i	26.5
6. Erdősáv közép	26

Az erdősáv szerkezete - tehát az, hogy középtűt hiányzik a fa- és cserjeszint - magyarázatot ad a kapott sorrendre.

Az eredmények részleteikben és egészükben is a fás vegetációval jellemzett élőhelyek jelenlétének fontosságát mutatják, ami elsősorban annak mikroklimatikus kiegyenlítetttségével magyarázható. Ha figyelembe vesszük ezen élőhelyek fedettségét is amely a predátorok elleni védelemben hatékony, akkor nem lehet kétséges, hogy miért részesítik előnyben mindenkor a foglyok ezen élőhelyipust a LAJTA Projectben (FARAGO, 1996).

III.1.2. A TOVÁBBI MÉRÉSEK ÉRTÉKELÉSE

Mivel csak a szinkron észlelések teszik a korrekt összehasonlítást lehetővé, ezért értelmezni csak az egy napon belül végzett megfigyelések kiértékelését lehet. Az egymást követő napok kisebb-nagyobb időjárásbeli eltérései okán csak 5-6 élőhely, vagy élőhely-rész 3 mikroklíma-elemének összevetésére van valós lehetőségünk. A transzektet úgy választottuk meg, hogy a mérési helyek a fogolycsaládok otthonerületeinek jellemző élőhelyeit képviseljék.

A mérésenkénti értékelések során az egyes mikroklíma-elemek szerinti tárgyalást választottuk, melyek szélső és középértékeit a **4. táblázat** tartalmazza.

1. mérés : 1992. 06. 30. Quadrát: 01-06

A talajhőmérséklet középértékei között 1, illetve 5 %-os valószínűségi szinten általában szignifikáns eltérés volt, kivételt ez alól csak a két árpatarló egymás közötti, illetve az árpatarlók és ruderalia viszonylata képeztek. A lineáris regresszióanalízis eredményeként az összehasonlított habitatok talajfelszín hőmérséklet viszonyainak fejlődési ütemkülönbsége a 15 lehetséges variációból 12-ben 1, illetve 0.1 %-os valószínűségi szinten eltért, s csupán a két őszi árpa tarló egymás közti ütemkülönbsége, illetőleg az őszi árpa 1.- ruderalia viszonylatban nem volt lényeges az eltérés. Az őszi árpa tarló 2.-ruderalia viszonylatban is csupán 5 % valószínűség mellett adódott szignifikáns differencia.

Lég hőmérséklet esetében a középértékek általában nem mutattak szignifikáns különbséget, az 5 kimutatható eltérés is 5 %-os valószínűségi szint mellett adódott, s a tarlók és erdősávok, illetőleg a ruderalia és erdősávrészek között jelentkezett. A lég hőmérséklet változás fejlődési viszonyaiban viszont gyakori volt a szignifikáns differencia (13 esetben), csak a két őszi árpa tarlók között, illetve a tarló-ruderalia viszonylatban nem találtunk szignifikáns eltérést.

A relatív légnedvesség középértékei 12 esetben nem mutattak szignifikanciát. A 3 eltérés (5 % valószínűség mellett) tarló és erdősávrészek között adódott, az erdősávok árnyékosabb, hűvösebb oldalain. Ennek következtében a regresszióanalízis 14 esetben nem mutatott fejlődéskülönbséget, csupán a tarló és ruderalia között volt lényeges eltérés észlelhető.

Mikroklíma-jóság tekintetében az alábbi listát kaptuk:

1. Erdősáv keleti oldal	44 pont
2. Őszi árpa tarló K-i	37
3. Erdősáv közép	31
4. Ruderalia	28.5
5. Erdősáv nyugati oldal	26.5
6. Őszi árpa tarló NY-i	22

2. mérés: 1992. 07. 01. Quadrát: 06-13.

A talajhőmérséklet középértékei között csupán erdősávokon belül nem volt lényeges az eltérés, s ugyanezt mondhattuk el a regressziós kapcsolatra is.

Lég hőmérséklet esetében már a szignifikáns eltérés hiánya volt a jellemző, eltérés az erdősáv-őszi búza és erdősáv-repce viszonylatban adódott. Ezzel egyező eredményt mutatott a fejlődési ütemkülönbségekre a regresszióanalízis is.

Relatív légnedvesség esetén az erdősávrészek és repce, illetőleg őszi búza összehasonlításban szignifikáns eltérés mutatkozott mind a középértékek, mind a fejlődési ütem-eltérés vonatkozásában.

A mikroklíma-jósági sorrendje az alábbi:

1. Erdősáv keleti oldal	40 pont
2. Erdősáv közép	34
3. Repce K-i	29
4. Erdősáv nyugati oldal	20
5. Őszi búza NY-i	12

4. mérés: 1992. 07. 03. Quadrát: 09-31.

A talajhőmérséklet középértékei, illetve a talajhőmérséklet fejlődési ütemkülönbség vizsgálata során csupán az erdősáv közepe és az őszi búza között nem volt szignifikáns differencia.

A lég hőmérséklet esetében hasonlóság mutatkozott az erdősáv keleti oldala és a kukorica, az erdősáv közepe és az őszi búza, illetve az erdősáv nyugati oldala és a vele határos vadföld között.

A relatív légnedvesség esetében ugyanezek a hasonlóságok fennálltak. A habitatok mikroklíma-jósági sorrendje a következő:

1. Erdősáv keleti oldal	44 pont
2. Erdősáv nyugati oldal	33.5
3. Kukorica NY-i	33.5
4. Vadföld NY-i	31.5
5. Őszi búza K-i	24
6. Erdősáv közép	20.5

Az erdősáv szerkezete - tehát hogy közepűtt hiányzik a fás- és cserjeszint -, magyarázatot ad a kapott sorrendre.

4. táblázat : A No.3. fogoly otthonterület élőhelyei mikroklimatelemeinek szélső- és középértékei

Table 4. : The extreme values and ranges of microlimatic elements in the partridge home ranges No. I - II.

Mérés száma	Élőhely	Lég hőmérséklet			Talaj hőmérséklet			Rel. páratartalom		
		Max.	Min.	Terj.	Max.	Min.	Terj.	Max.	Min.	Terj.
1.	Ő. árp. tar1	41.0	15.6	25.4	38.0	17.0	21.0	100	24	76
	Ő. árp. tar2	39.2	15.0	24.2	37.2	17.8	19.4	84	26	58
	Erdősáv K	36.6	15.4	21.2	23.0	16.0	7.0	94	34	60
	Erdősáv KO	38.0	14.6	23.4	25.6	16.8	8.8	94	24	70
	Erdősáv Ny	44.0	14.8	29.2	23.6	17.0	6.6	98	25	73
	Ruderália	39.0	15.4	23.6	38.4	16.4	22.0	96	29	67
2.	Erdősáv K	32.0	18.0	14.0	29.1	18.0	11.1	82	31	51
	Erdősáv KO	38.3	17.0	21.3	26.5	16.0	10.5	79	29	50
	Erdősáv Ny	37.3	15.8	21.5	30.6	16.2	14.4	93	23	70
	Ószi búza	42.2	15.3	26.9	40.0	17.5	22.5	95	19	76
	Repce	34.9	17.5	17.4	32.3	17.3	15.0	80	26	54
4.	Erdősáv K	35.4	20.0	15.4	21.6	16.8	4.8	76	40	36
	Erdősáv KO	43.6	19.5	24.1	27.1	19.2	7.9	88	24	64
	Erdősáv Ny	31.4	19.1	12.3	21.9	16.4	5.5	83	40	43
	Ószi búza	40.2	19.4	20.8	27.8	19.2	8.6	79	25	54
	Kukorica	35.6	19.8	15.8	29.5	19.6	9.9	79	41	38
	Vadföld	33.4	18.0	15.4	23.4	17.4	6.0	95	44	51
5.	Erdősáv K	41.2	18.4	22.8	28.6	18.0	10.6	96	55	41
	Erdősáv KO	42.0	17.6	24.4	26.2	17.8	8.4	94	41	53
	Erdősáv Ny	45.0	17.2	27.8	28.6	16.0	12.6	94	28	66
	Ószi búza	43.0	16.8	26.2	45.0	20.0	25.0	93	19	74
	Szudáni fű	34.8	17.2	17.6	35.8	20.4	15.4	93	40	53
	Cseres	43.8	17.0	26.8	38.2	19.4	18.8	98	24	74
6.	Erdősáv K	28.6	17.6	11.0	28.4	18.4	10.0	97	43	54
	Erdősáv KO	30.4	17.8	12.6	25.2	18.8	6.4	96	61	35
	Erdősáv Ny	32.8	17.2	15.6	27.6	19.4	8.2	98	60	38
	Ruderália	37.2	18.8	18.4	34.2	21.2	13.0	99	49	50
	Ószi búza	32.0	18.4	13.6	30.8	20.6	10.2	98	65	33
	Kukorica	27.6	17.9	9.7	29.0	19.4	9.6	98	83	15
7.	Erdősáv K	35.2	15.0	20.2	25.9	17.0	8.9	98	49	49
	Erdősáv KO	29.2	14.6	14.6	28.0	16.2	11.8	100	53	47
	Erdősáv Ny	26.5	15.0	11.5	20.3	17.2	3.1	100	79	21
	Gyep1	36.5	14.6	21.9	30.0	17.2	12.8	100	32	68
	Gyep2	29.4	14.8	14.6	26.0	17.7	8.3	100	74	26
8.	Erdősáv K	25.2	16.2	9.0	20.1	17.2	2.9	96	61	35
	Erdősáv KO	24.8	17.0	7.8	21.8	17.5	4.3	95	63	32
	Erdősáv Ny	24.0	17.0	7.0	21.0	17.4	3.6	92	58	34
	Vadföld	30.0	16.8	13.2	25.2	18.1	7.1	89	56	33
	Cukorrépa	27.2	16.6	10.6	26.0	17.4	8.6	92	51	41

4. táblázat - Table 4. : folytatás - continuation

9.	Erdősáv K	38.6	11.6	27.0	21.0	16.8	4.8	100	20	80
	Erdősáv KO	35.6	11.2	24.4	20.5	16.1	4.4	98	29	69
	Erdősáv Ny	32.4	12.6	19.8	22.0	15.8	6.2	99	33	66
	Őszi búza	37.8	12.2	25.0	26.2	15.7	10.5	98	18	80
	Kukorica	35.0	12.6	22.4	28.0	15.4	12.6	98	65	33
10.	Ő. árp. tarló	30.6	15.4	15.2	27.4	19.0	8.4	94	53	41
	Erdősáv KO	28.8	15.4	13.4	0.0	0.0	0.0	98	58	40
	Ruderália	30.8	14.2	16.6	31.2	17.6	13.6	98	49	49
	Kukorica	31.0	14.8	16.2	31.2	16.2	15.0	98	78	20
	Útpadka	30.0	15.2	14.8	28.4	17.8	10.6	96	49	47
	Ő. árp. tarló	35.0	16.0	19.0	29.8	17.8	12.0	92	40	52
11.	Erdősáv KO	31.8	15.5	16.3	22.6	16.9	5.7	96	39	57
	Erdősáv SZ	33.0	16.2	16.8	28.0	17.2	10.8	97	62	35
	Burgonya	34.3	16.1	18.2	36.2	18.1	18.1	94	56	38
	Hagyma	35.9	16.0	19.9	38.0	18.2	19.8	96	30	66

5. mérés: 1992. 07. 04. Quadrát: 19-31.

A talajhőmérséklet középértékei és regressziós kapcsolatai az erdősáv különböző mérőhelyei, illetőleg a szudáni fű és a cseres fiatalos között nem voltak szignifikánsak, egyéb viszonylatban pedig lényegeseznek mutatkoztak.

A léghőmérséklet tekintetében kiegyenlítettebb a helyzet, s csak az erdősávok bizonyos részei és az őszi búza, illetve cseres, tovább az őszi búza-szudáni fű, őszi búza-cseres relációban szignifikáns a differencia, de ott is csak zömében 5 %-os valószínűség mellett.

A relatív légnedvesség az erdősáv különböző részein mind középértékében, mind fejlődési ütemében hasonló volt. Ugyanezt mondhatjuk el az erdősáv-szudáni fű, őszi búza-szudáni fű viszonylatról. A többi esetben szignifikáns differenciát tapasztaltunk 1, illetve 5 % szinten. A 6 mikrohabitat mikroklíma-jósági értéksorrendje a következő:

- | | |
|--------------------------|-----------|
| 1. Erdősáv keleti oldal | 42.5 pont |
| 2. Szudáni fű | 41.5 |
| 3. Erdősáv közép | 40 |
| 4. Erdősáv nyugati oldal | 24.5 |
| 5. Őszi búza | 22 |
| 6. Cser fiatalos | 18.5 |

6. mérés: 1992. 07. 05. Quadrát: 14-20

A talajhőmérséklet középértékei és a fejlődés regressziós kapcsolatában csupán az erdősáv keleti fele és a kukorica között lényegtelen a különbség, másutt mindenütt 1 % és 0.1 % szinten szignifikáns eltérést volt megállapítható.

A léghőmérsékletben már több hasonlóság mutatkozik, elsősorban az erdősáv különböző pontjai, illetve ezek és a kukorica között. Az őszi búza és a ruderalia középhőmérsékletei és léghőmérséklet változásuk üteme minden relációban szignifikánsan eltér a többi habitattól.

A relatív légnedvességben még több a hasonlóság, s általában a kukorica okozza a szignifikáns eltéréseket magasabb értékeivel. A 6 mikrohabitat mikroklíma-jósági értéksorrendje a következő:

1. Erdősáv	41.5 pont
2. Erdősáv közép	39
3. Őszi búza	33
4. Erdősáv nyugati oldal	27.5
5. Erdősáv keleti oldal	27
6. Ruderalia	21

7. mérés: 1992. 07. 07. Quadrát: 19-35

A talajhőmérséklet középértékei, illetve a különböző helyeken mért értékeinek regressziós kapcsolata az erdősáv keleti és középső része közötti viszonyon kívül mindenütt szignifikánsan eltérő.

A léghőmérséklet hasonlósága nagy volt a sávon belüli értékek és a kaszátlan gyepek között, míg más viszonylatokban szignifikáns differencia volt kimutatható.

A relatív légnedvesség esetében ismét a lényeges középérték és fejlődésütem eltérések voltak a jellemzők, csak az erdősáv keleti és középső része, illetve az erdősáv nyugati része és a kaszátlan gyepek nem mutat szignifikáns differenciát. Az 5 mérési hely mikroklíma-jósági sorrendje az alábbi:

1. Erdősáv nyugati oldal	40.5 pont
2. Kaszátlan gyepek NY-i	32
3. Erdősáv keleti oldal	26.5
4. Erdősáv közép	22.5
5. Kaszált gyepek K-i	13.5

8. mérés: 1992. 07. 08. Quadrát: 33-29

A talajhőmérséklet középértékeinek eltérése és a talajhőmérséklet fejlődéskülönbsége csak a cukorrépa-vadföld viszonylatban nem volt szignifikáns, másutt mindenütt, de ez érthető, mert egymás mellett helyezkedtek el, hasonló struktúrával rendelkeznek.

A léghőmérséklet kiegyenlített volt a térségben, hiszen csak erdősáv keleti oldala-vadföld, erdősáv nyugati oldala-vadföld és vadföld-cukorrépa viszonylatban mutatott lényeges

eltérést (5 %). Ugyanezt tapasztaltuk a relatív légnedvesség esetében is. Az 5 mérési hely mikroklíma-jósági sorrendje a következő:

1. Erdősáv közép	34.5 pont
2. Erdősáv nyugati oldal	34.5
3. Vadföld	25
4. Erdősáv keleti oldal	25
5. Cukorrépa	16

9. mérés: 1992. 07. 09. **Quadrat: 17-18.**

A talajhőmérséklet középértékeinek, illetve fejlődési viszonyaiknak eltérései erdősávokon belül nem voltak szignifikánsak, más relációban mindenütt lényegesnek mutatkoztak (1 illetve 5 %-os szinten).

A léghőmérséklet középértékei és fejlődése között sok hasonlóság mutatkozott a habitatok között, lényeges eltérést a többitől az őszi búza mutatott az összehasonlításokban.

A relatív légnedvesség esetében általános a szignifikánsan eltérő kapcsolat, csak az erdősávokon belül vannak matematikailag lényegtelen eltérések. A vizsgált habitatok mikroklíma-jósági sorrendje az alábbi:

1. Erdősáv nyugati oldal	35 pont
2. Kukorica	33
3. Erdősáv közép	28.5
4. Őszi búza	21
5. Erdősáv keleti oldal	17.5

10. mérés: 1992. 07. 10. **Quadrat: 23-11.**

A talajhőmérséklet középértékei és annak változása tekintetében nagy hasonlóságot mutatott az őszi árpa tarló, a kukorica, a ruderália és az árokpart. Szignifikáns eltérés csak azon relációkban volt, ahol az erdősáv is szerepelt.

A léghőmérséklet középértékei és változásai már határozottabb eltérést mutattak, csak az erdősáv és kukorica, illetve az őszi árpa tarló-útpadka viszonylatban volt lényegtelen a különbség, minden más viszonylatban mind a középértékek, mind a fejlődés üteme szignifikáns különbséget mutatott.

A relatív légnedvességet illetően hasonló adottságú az őszi árpa tarló, ruderália és útpadka, illetve az erdősáv és kukorica, ami azt is jelenti, hogy eltéréseik lényegtelenek. A nem említett összehasonlításokban lényeges eltérést találunk. A vizsgált habitatok mikroklíma-jósági sorrendje a következő:

1. Erdősáv közép	38.5 pont
2. Őszi árpa tarló	30.5
3. Útpadka	26.5
4. Kukorica	24.5
5. Ruderália	15

11. mérés: 1992. 07. 11. Quadrát: 22-18

A talajhőmérséklet középértékei és a változásának fejlődési sebesség-különbségei minden összehasonlítási variációban szignifikáns eltérést mutattak.

A léghőmérséklet középértékei és változása már nagyobb kiegyenlítettséget mutatott, hiszen csupán az erdősávok adatai különültek el, azaz a velük összehasonlított értékek szignifikánsan eltértek, más viszonylatokban lényegtelen eltéréseket lehetett kimutatni.

A relatív légnedvesség esetében ugyancsak az erdősávval történő összehasonlítás esetében voltak szignifikánsak az eltérések. A vizsgált habitatok mikroklíma-jósági értéksorrendje az alábbi:

1. Erdősáv nyugati oldal	36
2. Erdősáv közép	32.5
3. Burgonya	28
4. Őszi árpa tarló	26.5
5. Hagyma	12

IV. MEGVITATÁS

A kapott rangsorokból kiderült, hogy a fogolycsaládok otthonterületén belüli mikroklíma-jóság

- az élőhely szerkezetének
- az élőhely kitétszégének függvénye.

Legkedvezőbbeknek, tehát a kiegyenlítettnek a jól strukturált, megfelelő lombkorona- és cserjeszinttel rendelkező erdősávok tűntek, azoknak is általában a keleti és középső részei. Kedvezőnek volt mondható még mikroklimatikus szempontból a kukorica és a szudáni fű is.

Az őszi búza, az útpadka, árokpart, ruderália, a repce, a kaszált gyepek és a hagyma, tehát a száraz vagy kis talajborítású habitatok mikroklimatikus viszonyai valamelyest előnytelenebbek voltak, elsősorban a mikroklíma elemek nagy amplitúdója miatt. Kettő között helyezkednek el a vadföldek, magas tarlók és a kaszálatlan gyepek. Miért van vajon mindezeknek számunkra nagy információérték?

MARJONIEMI *ET AL.* (1995) vizsgálatai szerint 25 napos kortól kedvezően alakul a fogolycsibék hőregulációja, hogy a testhőmérséklet alakulást nem befolyásolja a környezet hőmérsékletváltozása. Addig - tehát gyakorlatilag életük első három hetében -, igen fontos számukra a környezet hőmérséklete és a hőérzetet befolyásoló relatív légnedvesség. Ugyanezen vizsgálatok kimutatták, hogy a nedves tollazatú csibék 21 napos korig szignifikánsan gyorsabban hűlnek le, mint a száraz tollazatúak. Ezt követően nagy volt a különbség a lehűlésben, sőt, ezután a kor után a nedvesedés nem okozott testhőmérséklet csökkenést. Kell tehát olyan struktúrának lennie az otthonterületen belül, mely fedettsége révén gátolja a tollak átnedvesedését, másrészt biztosítja a gyors felszáradást. Ezen megállapítások vonatkoznak a csapadékos periódusra csakúgy, mint a harmatképződésre.

A fogolycsibék tollasodás következtében kialakuló hőigény-csökkenését alátámasztotta az a kísérlet is, melyben a csibék szabadon választhatták meg a tartózkodási helyüket egy hőmérséklet-gradiens mentén (MARJONIEMI *et al.*, 1995). A csibék az 5. nap után kezdték elhagyni a melegebb (54,9 °C) szekciót és a 25. nap előtt kezdték meg intenzívebben látogatni a leghidegbebet (5,0 °C).

Az említett vizsgálatok egyértelműen rávilágítottak arra, hogy a fogolycsibék számára kritikusak az első három hét hőviszonyai. A tökéletesedő hőreguláció ugyanakkor szükségessé teheti a túlmelegedés megakadályozását. Előbbi igények a melegebb, utóbbiak a hűvösebb mikroklíma szükségességét igazolják egyazon időpontban az otthonterületen belül.

A kifogástalan komfortérzetten kívül még egy tényező is amellet szól, hogy a csibék első három élethetében megfelelően temperált legyen a mikroklíma. A csibék ebben az időszakban dominánsan izellábu táplálékon élnek, s ez a táplálékforráskészlet csak akkor áll megfelelő mennyiségben rendelkezésre, ha azt a mikroklíma lehetővé teszi, lévén a táplálékállat taxonok változó testhőmérsékletűek, tehát hidegben inaktívak, nem hozzáférhetőek (POTTS, 1986; FARAGÓ, 1988; SPITTLER, 1988; KALCHREUTER, 1991).

A kellően diverz élőhely-szerkezet tehát a mikroklímán keresztül is kifejti hatását. A csibéket vezető tyúk az adott időjárási viszonyoknak megfelelő helyre tudja vezetni a családot, azaz hidegben az otthonterület melegebb részébe, melegben - ami olykor ugyanolyan veszélyes lehet, mint a hideg -, az enyhet nyújtó élőhelyekre. Azt, hogy vannak olyan élőhelyek, amelyek mikroklímatis adottságai szignifikánsan eltérnek egymástól, a részletes eredményismertetés bizonyítja.

A mikroklíma vizsgálatok ugyanakkor alátámasztják azt is, hogy a fogoly erdősávokba, illetve közvetlen közelébe történő fészkelésének mikroklímatis okai is vannak, mivel a költés külső feltételei ezen élőhelyeken a legelőnyösebbek.

Az élőhely-diverzitás szükségességét a növényi és állati eredetű táplálékkínálat diverzitása, a tartós fedettség igénye mellett a mikroklíma vizsgálatok oldaláról is bizonyítottak látjuk, ezért ez utóbbi tényezőnek a szerepét a fészkelés és a csibenevelés időszakában ugyancsak meghatározónak tekinthetjük.

IRODALOMJEGYZÉK

- CHLEWSKI, A. és PANEK, M. (1988): Population dynamics of the partridge on hunting grounds of Czempin, Poland Common Partridge International Symposium Poland '85.: 143-156.
- RUDZINSKI, W. (1988) - Winter home ranges and mortality of partridge coveys. Common Partridge Int. Symp. Poland 1985: 185-198.
- FARAGÓ, S. (1981) - Comparative microclimatic examinations of Great Bustard (*Otis t. tarda* L.) in their main nesting biotopes in Hanság. Nimród Fórum, Vadbiológiai Kutatás 27.: 25-32.
- FARAGÓ, S. (1986) - Investigations on nesting ecology of the Great Bustard (*Otis t. tarda* L. 1758) in the Dévaványa Nature Conservation District I. Comparative studies of microclimate. *Aquila* 92: 133-173.
- FARAGÓ, S. (1988) - Die Gestaltung der Bestände des Rebhuhnes und die Lage dieser Vogelart in Ungarn im Jahre 1985. Common Partridge International Symposium Poland '85.: 36-67.
- FARAGÓ, S. (1990) - Investigations on breeding ecology of Great Bustard (*Otis tarda*) in the Dévaványa Nature Conservation District II. Comparative studies of food availability. *Aquila* 95: 123-141.
- FARAGÓ, S. (1992) - Ecological basis of Great Bustard (*Otis tarda* L.) conservation in Hungary. Thesis on the Hungarian Academy of Sciences. Sopron, pp. 31 + 215.
- KALCHREUTER, H. (1991) - Rebhuhn aktuell. Verlag Dieter Hoffman - Mainz.
- MARJONIEMI, K., HOHTOLAS, E., PUTAALA, A. és HISSA, R. (1995) - Development of temperature regulation in the Grey Partridge *Perdix perdix*. *Wildlife Biology* 1 (1): 39-46.
- LECH, B. (1988) Changes in numbers of partridges in Poland 1964-1984. Common Partridge International Symposium Poland '85.: 111-122.

- PEGEL, M. (1987) - Das Rebhuhn (*Perdix perdix* L.) im Beziehungsgefüge seiner Um- und Mitweltfaktoren. Schrift. Arbeitskr. Jagdwiss. Giessen Heft 18.
- KIS, T. (1995a) - Development of thermoregulation in the partridge (*Perdix perdix*). Abstracts PERDIX VII. Int. Symp. 9-13. Octobre Dourdan, France
- KIS, T. (1995b) - Seasonal thermoregulatory changes in partridges (*Perdix perdix*). Abstracts PERDIX VII. Int. Symp. 9-13. Octobre Dourdan, France
- POTTS, G. R. (1986) - The Partridge, Pesticides, Predation and Conservation. Collins Professional and Technical Books, London
- SPITTLER, H. (1988) - Situation des Rebhuhns in der Bundesrepublik Deutschland und Rückgangsursachen. Common Partridge Int. Symp. Poland 1985: 79-92.
- WEIGAND, J. P. (1980) - Ecology of the Hungarian Partridge in North-Central Montana. Wildlife Monographs No.74. pp. 106.

A FOGOLY (*Perdix perdix*) A HORTOBÁGYON

Dr. Kovács Gábor

Hortobágyi Nemzeti Park - Hortobágy National Park
H-5373 Nagyiván Bem apó u.1. Hungary

KULCSSZAVAK: élőhelytípusok, fogoly, *Perdix perdix*, védelem, Hortobágy, Magyarország
KEY-WORDS: habitat types, grey partridge, *Perdix perdix*, conservation, Hortobágy, Hungary

ABSTRACT

KOVÁCS, G. THE GREY PARTRIDGE (*Perdix perdix*) ON THE HORTOBÁGY.

In the present paper the author summarizes the results of his observations performed in the period 1971-1996 on approximately 30% of the Hortobágy covering the following habitat types : loess strips, degraded loess strips, relics of grassland communities on loess, halophytic grassland communities, plough-land (cereals, alfalfa, clover, rape, sunflower, maize, other crops), fallows and set-asides, forests, forest belts, coppices. Among other habitats occasionally used by partridges the following are referred to : paths across the fields, asphalted roads and their ditches, canal banks, dikes of fishponds and those of the river Tisza, dry weedy beds of emptied fishponds, surroundings of hay- and strawstacks, ruderal weeds growing on the sites of ruined farmhouses and pens. It has been stated that partridges prefer plough-land in steppe regions as well. Therefore, measures to be effectuated for the sake of partridge conservation within the boundaries of the Hortobágy National Park necessitate the cultivation of smaller plots by applying environment-sparing agrotechnics. Establishing and maintaining set-asides on some parts of protected plough-land will yield further advantageous results in partridge conservation as well. During severe winters with long-lasting snow cover it is absolutely necessary to clear away the snow and carry on foraging. Measures aimed at partridge conservation can be successfully joined up with those serving the purposes of protecting Great bustard (*Otis tarda*).

I. BEVEZETÉS

A Hortobágy madárvilágáról megjelent régebbi írásokat olvasva kiderül, hogy a fogoly soha nem számított közönséges madárnak a pusztán. Gyakoriságáról inkább a peremvidékek szántóin, parlagjaink beszéltek, kevésbé a szikes gyepeken (SCHEFNK, 1907; UDVARDY, 1941). A nagy téli fogolypusztulások (1939-40) után térségünkben kimondottan megritkult a madár és egészen a 90-es évekig csak tengődött néhány tucat pár. 1991 óta viszont észrevehető gyarapodásnak vagyunk tanúi, amely a Hortobágyot és környékét egyaránt érinti.

Jelen tanulmányban megpróbálom összefoglalni a fogollyal kapcsolatos saját, 1971-1996 közötti megfigyeléseimet, visszatekintve más szerzők régebbi adataira.

II. A FOGOLY ELŐFORDULÁSA A HORTOBÁGY ÉLŐHELYTÍPUSAIN

A különböző növényzetű pusztai élőhelyeken erősen eltérő gyakorisággal észleltem a fogoly jelenlétét (KOVÁCS, 1988). Ezek részletes ismertetését, kibővítve a legfrissebb adatokkal, az alábbiakban adom közre.

II.1. LÖSZHÁTAK, LÖSZPUSZTAGYEP-RELIKTUMOK

A Hortobágy legtöbb pusztáján megtalálható élőhely, de egy-egy folt nagysága nem számottevő. Az északi területeken több a löszhát, ott az 1-15 ha közötti méret is előfordul (főként a Juhosháton, de Bagota, Margita egyes részein is). A löszpusztagyep-maradványok a szikesebb déli és keleti részeken jóval kisebbek. 10 hektárt meghaladó méretben csak Zámon található egybefüggő foltok (Dögös-hát), máshol a 0,5-1 ha közötti nagyság a jellemző, néhol pedig csupán a kunhalmok őrzik az egykori növényzetet. Megfigyeléseim szerint az itteni élőhelyen méreteresre növő fű és az egyéb növényfajok állománya valamiért nem kedvez a fogoly megtelepedésének, sokkal alkalmasabbak a tűzok és a fűj fészkelőhelyeként. Bár az eltelt 25 évben gyakran leltem löszhátakon is foglyot, ezért a megfigyelések mind a költési időn kívül történtek. Őszi és téli táplálkozó csoportok, télvégi és kora tavaszi időszakban egyes párok jelentek itt meg a nagy fajszerű növényzet elhullott magvait szedegetni.

II.2. DEGRADÁLT LÖSZHÁTAK, JÓSZÁG-ÁLLÁSOK

A Hortobágy jellegzetes élőhelytípusát jelentik a nyári legelőkön található hodályok, karámok, ahol a gulyák és a juhnyájak deletetését, éjszakáztatását kisebb-nagyobb hátság területek állandó használatával végzik (KOVÁCS, 1988).

Ezek a 0,5-1,0 hektárnyi foltok az állandó taposás, trágyázás miatt véglegesen elveszítették az eredeti növényzetüket. Helyette a ruderalis, illetve a taposást jól tűrő gyomok burjánzanak el rajtuk, mint az útszéli bogács (*Carduus acanthoides*), egerárpa (*Hordeum murinum*), kőperje (*Sclerochloa dura*), porcsin (*Polygonum aviculare*), бүдös zsásza (*Lepidium ruderales*) stb.

A jószág-állások néha több évig használaton kívül maradnak, leginkább olyankor, ha megszűnik az adott helyen a gulya, vagy a juhnyáj. Az ottmaradt sűrű gazban ilyenkor költ is a fogoly. Egyébként ősztől tavaszig csapatosan látogatja az állásokat táplálkozás és a gyomok

között való elrejtőzés céljából. Ragadozó madarak támadása elől még az itteni, télen üresen álló ólakba, hodályokba is bemenekülnek.

II.3. SZIKES PUSZTAGYEPEK

A Hortobágy területének mintegy 90 %-át a száraz, illetve az időszakosan vízjárta szikespusztai növénytársulások borítják. Az eróziós folyamatok következtében kialakult padkásodás miatt a növényzet nagyon mozaikos képet mutat.

Az ürmös szikicsenkesz társulás (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*) a száraz gyepeknek mintegy 65-70 %-át teszi ki. A némileg kevésbé szikes talajú pusztarészek cickafarkos szikicsenkesz asszociációja (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) alig 15-20 % csupán. A maradék 10-15 % a szikfokok és vakszikék társulásával jellemezhető (SÓÓ, 1933).

A fogoly a kétféle növényzet közül az utóbbit kedveli inkább, feltehetően a kissé magasabbra növő fűvek és cickafark, a kissé lazább feltalaj és a nagyobb rovarfajszám miatt. Fészkelése ugyan ilyen környezetben csak nagyon esetlegesen fordulhat elő, de táplálkozó példányokat főleg 1990 óta gyakran megfigyeltem.

Az alacsonyra növő, birkák által sokszor tövig lerágott ürmös gyepen viszont búvóhelyet sem talál, így az itteni megjelenése inkább csak egy-egy zavarás miatt, rövid időtartamra, főleg télen esik meg. Ugyanez érvényes a szikfokok és a vakszik kopár foltjaira is, amelyek teljesen idegenek számára. Apró növényeik semmilyen fedezéket nem kínálnak meglapulásához.

Megjegyzem, hogy a szikes gyepen szigetszerűen elszórt jószágállások, löszfoltok területét használó foglyok olykor kikalandoznak egy-egy porfürdő végett a kopárabb foltokra is.

II.4. SZÁNTÓK, UGAROK, PARLAGOK

A régi közlemények szerzői leginkább a kisüzemi szántók madaraként említik a foglyot (UDVARDY, 1941). A Hortobágy térségében szántóföldi gazdálkodás régebben is csak a peremvidékeken folyt és ugyanitt van ma is.

A 30-as és 40-es években Borzas (Nádudvar), az Ecsezug (Karcag) és a Nagyiváni-puszta területén számos tanya állt az apró szántók csíkjai mellett. Ezek szinte az utolsó szálig eltűntek a 60-as évek elejére. A szántók nagy részét elcsapták és azok 30-40 év alatt visszafüvesedtek. A megmaradt szántókat nagyüzemi táblákká alakították át.

A régi időkre annyira jellemző kisüzemi "nadrágszj-parcellák" köztudottan a fogoly legjobb élőhelyének számítottak. A nagyüzemi táblákon viszont nem talált elég változatos táplálékot, különösen nem a 70-es, 80-as években, az intenzív növényvédő vegyszerezés korszakában.

Hortobágyi megfigyeléseim negyedszázados időszakában nem észleltem, hogy az ilyen óriástáblákon költött volna madarunk. Az itt-ott előforduló parlagon hagyás (különösen Nádudvar és Tiszaörs határában) esetében viszont már az első évben megjelent a fogoly és megfigyelési adataim a 80-as évek közepétől kezdve az ilyen helyeken egyre rendszeresebbé váltak.

Nagyot változott a helyzet 1990 után, a nagyüzemi gazdálkodás összeomlását követően. A Hortobágy térségének szántóin ismét megjelentek a keskeny nadrágszjparcellák, sőt, szélsőséges esetekben 2-5 méter széles, 500-1500 m hosszú, "gatyamadzag-földek"-et is kimértek. Ezeken a csíkokon legváltozatosabb kultúrnövények termelése zajlik. A szoros közelségben vetett gabonák, kapások, ipari növények, lucerna a vegyszerezést jócskán akadályozzák (a másik akadály a vegyszerek folyamatos drágulása). Műtrágya helyett ismét az istállótrágyázás kerül előtérbe. Csupa olyan tényező ez, amely a fogoly életfeltételeinek kedvez.

A sok és sokféle szemléletű tulajdonos között olyanok is akadnak, akik a földek egy részét parlagon hagyják, mások ugaron pihentetik. Az alábbiakban a szántók egyes fajtáit, mint a fogoly életterét, részletesebben is bemutatom.

II.4.1. GABONAFÉLÉK

Térségünkben gabonából 60-70 %-ban őszi kalászosokat termelnek. A zab és a tavaszi árpa csupán 30-40 %-ban jellemző. A kisüzemi gabonaföldek általában 1-5 hektár nagyságúak, vagy ritkán 5-10 hektár közötti méretűek. Búza, árpa, zab, triticale különböző fajtájú, tenyészidejű és tőállományú táblái sorjázhatnak egymás közelében. Néhol a víznyomásos helyeken, máshol a növényvédelem hiányosságai miatt kiterjedt gyomtömeg díszlik. A fogolypárok nagy előszeretettel közlekednek a kis parcellák között: gabonából lucernába, onnan répára, napraforgóra, vissza a gabonába, majd a dűlőutak, útárkok szegélyeibe, bokrai alá. Fészkelésükre ez az egyik legkiválóbb terep. Aratás után a tarlót még sokáig járhatják, hiszen sem a betakarítás, sem a tarlóhantás nem egyszerre történik a sok gazdájú földcsckéken.

II.4.2. LUCERNA ÉS LÓHERE

A lucerna nagyüzemi tábláin is elképzelhetőnek tartottam a fészkelést, de a fogoly számára az apró, 0,5-5 ha-os lucernacsíkok hozták meg a rendszeresebb költés, még inkább a kiváló táplálkozóhely lehetőségét. Egy-egy jó gabona-lucerna mozaiknak akár 5-6 hektáronként is lehet egy fogolypárja. A lucernások a késő őszi, tél eleji és télvégi időszakban a csapatok fontos élőhelyének számítanak.

A körzetükben csak nagyon kis arányban természetett lóherét is a nyári táplálkozóhelyek közé számíthatjuk.

II.4.3. REPCE

A jól kikelt őszi káposztarepcén megfigyeltem, hogy a fogoly kora ősszel a zsenge leveleket (a gyomokét is) csipegeti. Télen a hótakaró alól kilátszó zöld repceleveleket akár a tűzok, akár az őzek, nyulak nyomán járva is eszegeti. Költésről nincs megfigyelésem.

II.4.4. NAPRAFORGÓ

A gabonaföldek, lucernások csíkjai közé ékelődő napraforgótáblákat időnként megmeglátogatják a foglyok, de nem költenek benne. Betakarítás után, még lekaszálatlan állapotában jó táplálkozóhely, főleg ha muharral és kakaslábfüvel gyomos. Az őszi kóborláson barangoló foglyok az ilyeneket szívesen felkeresik.

II.4.5. KUKORICA

A nyár eleji kapálás, kultivátorozás után a kisebb kukoricásokat, vagy az 1 hektárnál nagyobb táblák széleit a közelben fészkelő foglyok rendszeresen bejárják. A sok egyszikű gyom magja kedvező táplálék számukra.

Az októberi betakarítást követően a kukoricatarlók számítanak a legfontosabb táplálkozóhelynek. Néha előfordul, hogy egyes kukoricások csíkjai télre szántatlanul maradnak. Ezek a nagy havazásokig kiváló élethelehetőségeket kínálnak madarainknak.

II.4.6. EGYÉB KULTÚRNÖVÉNYEK

Az előzőekben ismertetett növénykultúrákhoz képest sokkal gyérebb a fogoly előfordulása a cukorrépa, takarmányrépa, cirok, borsó, bab, dohány, fénymag, hagyma táblákon. Minden várakozással ellentétben a 90-es években ismét divatba jött kölesvetéseken nem sikerült foglyot megfigyelnem.

II.4.7. UGAROK

A nadrágszíjparcellák között meglehetősen gyakran láthatunk ugarokat. A fogolynak a zöld ugar kiváló élőhely, szívesen felkeresi, sőt, kellő gyomosság esetén költeni is tud rajta. A fekete ugar nem alkalmas számára, ilyen helyen csak porfürdőzni láttam.

II.4.8. PARLAGOK

1990 előtt ritka jelenségnek számított, hogy egyes szántókat a művelésből kivonjanak, elcsapjanak. 1985-ben volt egy ilyen eset a nádudvari Borzas-pusztán, amikor mintegy 200 hektár művelésével hagytak fel. Az eluralkodó gyomtengert két év után kezdte visszafoglalni a pusztai füvezet. Feltűnő volt, hogy az akkoriban Hortobágy-szerte olyan ritka foglyot ezen a parlagon rendszeresen megfigyeltem (egyébként ez lett a legjobb borzasi tűzokfészkelőhely is).

Az 1990-es években a parlagok száma és területe hirtelen megnőtt és észleléseim szerint úgyszólván mindegyiken megjelent és egyre több helyen költeni is kezdett a fogoly. Mivel a parlag mindenféle hasznosításból kikerül, teljessé válik rajta a zavartalanság. A sokféle gyommag és a rovarok nagy száma minden táplálékot megad madarainknak és fiókáinak. Télen is jó búvóhely a nagy hó lehullásáig.

II.5. ERDŐK, ERDŐSÁVOK, BOKROSOK

A régi publikációk szerzői egybehangzóan említik, hogy gázos erdőaljakon, erdőszéleken (UDVARDY, 1941), továbbá sűrű aljú, gázos akácosokban (SCHENK, 1907) fészkel a fogoly.

Saját megfigyeléseim szerint az ilyen költőhely manapság is előfordul, a szántók mellett bozótosokban, sűrű akác-sarjadék, vagy ezüstfa-állomány szélén. Ezeknek télen, havas időben jóval nagyobb a szerepük, hiszen szélvédett oldalukon biztos menedéket kínálnak,

gyomnövényeiket pedig a szél felőli oldalon "kitakarja" a hófúvás, így hozzáférhető táplálkozóhely alakul ki. Nagyobb erdőknek csak a kiritkuló, ligetessedő peremén és nagy tisztásain figyeltem meg néha (főleg ősszel) fogoly megjelenését.

II.6. EGYÉB, ALKALMILAG HASZNÁLT ÉLŐHELYEK

A fenti élőhelysoron kívül igen sokféle helyen észleltem még a fogoly megjelenését, elsősorban költési időn kívül, őszi-téli kóborlásán. A teljesség igénye nélkül a legfontosabbak a következők:

- dűlőutak és árkaik
- csatornapart
- halastavak gátja
- Tisza-gát
- műutak útpadkája és árka
- lecsapolt halastó száraz, gyomos medre
- szalma- és szénakazlak környéke
- rombadólt tanyák , hodályok helyét felverő dudvafolt.

1987 januárjában 13 példány még az udvarunkon felállított szóró etetőre is többször bejött (KOVÁCS, 1987).

Többször láttam, hogy héja, vagy kékes rétihéja által üldözött madár különféle épületekbe menekült: 1975 decemberében Kónya vasúti megálló várótermébe, 1988 januárjában Zám-pusztán a Sároséri-hodály belsejébe.

III. TELELÉS, A TÉLI ÁLLOMÁNY ALAKULÁSA

A fogoly megfigyelésére kétségtelenül az októbertől március elejéig tartó időszak a legalkalmasabb. Tulajdonképpen az 1990-es évek állománygyarapodását is a téli csapatok számának emelkedéséből vettem észre először.

1971-1990 között télen is csak gyéren, nagy ritkán találok a Hortobágyon kisebb fogolycsapatokkal. Számuk 5-13 példány között ingadozott csapatonként. 1991-től a Hortobágy egész területén (a mocsarakat kivéve) feltűnően nőtt az észlelések száma. A gyarapodások jele volt a csapatok létszámának emelkedése, mert 7-34 közötti számokat jegyeztem fel, legkisebb és legnagyobb csapatként. Általában a 8-12-es létszám a jellemző.

1995/96 telén a következő csapatokat észleltem, csupán az általam bejárt területeken:

Nagyiván területén:	5 csapat,	42 példány
Kunmadarasi-pusztá:	3 csapat,	31 példány
Ecsezug; Tetves-hát:	2 csapat,	24 példány
Borzas; Bütezug, Sulymos:	6 csapat,	73 példány
Ágota; Lapos-szeg:	2 csapat,	19 példány
Tiszaörs; Demeháza:	3 csapat,	32 példány
Árkus; Faluvégfalma:	2 csapat,	23 példány
Hort, Lászlóháza:	3 csapat,	47 példány

A felsorolt területek a Hortobágnak csupán 28-30 %-át jelentik, a teljes létszámnak tehát csak egy részét figyelhettem meg. A teletlő csapatok főleg a szántók közötti dűlők, mezsgyék, bozótsávok, árkok fedezékéből jártak táplálkozni. A hófűvás által "lesepert" sávokat, partéleket látogatták a nagy havazások után.

Gyengébb, kevés havat hozó teleken a lakott helyeket messze lekerülték, mivel táplálékhoz könnyen jutottak a lucernásokon, leszántatlan kukoricatarlókon, parlagokon.

Az 1996. januári-februári nagy havazások után a repceföldeken hőeltakarítást végeztünk a tűzokok érdekében. A letisztított sávokra a tűzokokon kívül a foglyok is jártak táplálkozni.

IV. A FOGOLY ÉRDEKÉBEN ALKALMAZHATÓ TERMÉSZETVÉDELMI INTÉZKEDÉSEK

Az eddig leírtakból kitűnik, hogy a fogoly kihasználta az 1990 óta lezajlott változások következtében beállt kedvező jelenségeket. Állományának megtartását, gyarapodását azzal segíthetjük elő, ha a védett területeken (HNP) belüli szántóknál, megfelelő bérleti szerződések kötésével a kisebb parcellák művelését is lehetővé tesszük (gabona-lucerna-repce vonatkozásában), természetesen csakis környezetkímélő agrotechnika alkalmazása mellett.

A védett szántók egy részénél a művelés megszüntetése, parlagok kialakítása már megtörtént (Borzas), máshol pedig terveinkben szerepel (Nagyiván, Kunmadaras). A parlagok fenntartása további előrelépést fog hozni a tűzokvédelem fokozása mellett a fogoly védelmében is.

Téli etetés, szórók létesítése, hókotrás a szigorúbb, tartós hótakarójú teleken (pl. mint az 1986-87-es, vagy az 1995-96-os) mindenképpen szükséges. A hőeltakarítás egybeköthető a tűzokok teletlőhelyéül szolgáló repcetáblák letisztításával is.

Így lehetővé válik, hogy céltudatos, gyakorlati védelemmel fokozzuk a fogoly számára a pár év óta beindult kedvező hatásokat és több évtizedes mélypont után állománya végre stabilizálódhat.

IRODALOM

- KOVÁCS, G. (1987): Megfigyelések és madáretetés az 1986/87-es télen a Hortobágyon. Mad. Táj. 1987/1-2. 17-19.
- KOVÁCS, G. (1988): A Hortobágy madárvilágának öko-faunisztikai vizsgálata. *In:* Tudományos kutatások a Hortobágyi Nemzeti Parkban. Szerk.: Tóth, A. 113-208.
- SCHENK, J. (1907): Az 1907. évi sáskajárás a Hortobágyon és a madárvilág. Aquila, 14. 223-275.
- SOÓ, R. (1933): A Hortobágy növénytakarója. A "Debreceni Szemle" kiadása. 1-26. Debrecen
- UDVARDY, M. (1941): A Hortobágy madárvilága. Tisia, V. 1-80. Debrecen

ÚJ LEHETŐSÉGEK A TÚZOK (*Otis tarda*) VÉDELMEBEN. EGY ESETTANULMÁNY : A MOSON PROJECT

Dr. Faragó Sándor¹ és Giczi Ferenc²

¹ Magyar Fogolykutató Csoport, Soproni Egyetem Vadgazdálkodási Intézet - Hungarian Partridge Research Group, University of Sopron, Institute of Wildlife Management, H-9400 Sopron, 9400 Sopron, Ady Endre u. 5. Hungary

² Lajta-Hanság Részvénytársaság, - Lajta-Hanság Joint Stock Company H-9201 Mosonmagyaróvár Pf.: 89. Hungary

ABSTRACT

FARAGÓ, S. AND GICZI, F.: NEW POSSIBILITIES IN GREAT BUSTARD (*Otis tarda*) CONSERVATION. A CASE STUDY: THE MOSON PROJECT

In 1992 the Department of Wildlife Management of the Sopron University launched within the territory of the Lajta-Hanság Joint Company a nature- and game conservation program focussed on Great Bustard, supported by the Lajta-Hanság Joint Stock Company, the Fertő-Hanság National Park and WWF Austria. The main aim of the program was to increase the bustard population (at that time 20 birds) by applying the methods of ecology. Until 1991 mainly corn and rape (sometimes also maize) used to be produces in this area. 169 ha served as sheep-pasture, 20 ha as meadow-land. In 1992, 543 ha (44.07 % of the area covered by the Project) were free of cultivation. In the same year, due to extraordinarily severe drought, yield of rape was so poor that its harvesting was omitted. Consequently, 351 ha of intact land were won for the aims of the Program, the extension of sites advantageous for bustards amounting to 894 ha (72.56 % of the overall territory covered by the Project). In the years after 1992 "bustard-friendly" land use was carried out on 960 ha. Permitted methods and extent of cultivation were fixed by contract, primarily referring to limitations in the time of mowing as well as to quantitative and temporal restrictions for the use of chemicals. The Lajta-Hanság Joint Stock Company and the leadership of Jagdverwaltung Flick located at the Austrian side of the border agreed upon parallel timing of open seasons. In this way tranquillity of the rutting and nesting period was provided for and equal chances of shooting were warranted for game managers on both sides of the border. In order to prevent increases in the numbers of predators, eggs treated with 3-chloro-4-methyl-aniline-HCl (a superselective chemical against corvids) were set out. Consequently no magpies (*Pica pica*) and hooded crows (*Corvus corone cornix*) nested in the respective area. Populations of fox (*Vulpes vulpes*) were reduced by intensive shooting. As a result of effective habitat management number of bustard chicks reared successfully amounted to 17 in 1992, 9 in 1993, 13 in 1994, 14 in 1995 and 26 in 1996, thus by autumn 1996 population size increased to 85 individuals, i. e. the 4-5-fold of birds present in 1992. This outstanding increment in stock size is unparalleled in the practice of bustard conservation. Improved habitat conditions and increased tranquillity led also to increments in roe deer population and to doubled size of brown hare bags. The establishment of the nature- and game conservation area described afore was achieved by collaboration of game managers, experts of agriculture, nature conservationists and researchers. It is suitable to serve as a model for the conservation of strictly protected species in sites not located within nature protection areas in a way providing benefits also for game managers having the same interests as nature conservationists and taking active part in achieving the goals of game and habitat conservation.

I. BEVEZETÉS

A globálisan veszélyeztetett tűzok állományai az area szinte teljes területén csökkenést mutatnak. A kiváltó ok minden esetben a mezőgazdálkodás, azon belül főként a szántóterületek növekedése (GORIUP, 1994) és az intenzív természetstechnológiák térhódítása (LITZBARSKI *ET AL.*, 1987, FARAGÓ, 1986). A csökkenést felismerve - elsősorban Közép-Európában-, a tenyésztést és visszatelepítést tartották a folyamat megállítására szempontjából járható útnak. A Kelet-Németországban (LITZBARSKI ÉS LITZBARSKI, 1985) és Magyarországon (FARAGÓ, 1989) létrehozott tűzokmentő telepek nem oldhatták meg a problémát, mert éppen a csökkenést kiváltó környezeti rendszer változatlan maradt, a kibocsátott madaraknak a változatlanul kedvezőtlen viszonyokhoz kellett volna adaptálódniuk (FARAGÓ, 1992). Éppen ebből a megfontolásból javasolták annak idején - igaz más koncepcióval -, Kelet-Németországban (HEIDECKE *ET AL.*, 1983) és Magyarországon (FARAGÓ, 1986b) tűzokkíméleti területek hálózatának kialakítását. Ezek a hálózatok az ismert politikai változások következtében nem jöttek létre, azonban egyes tervezett helyein megvalósításuk megkezdődött. Magyarországon új koncepció alapján - a régi elvek meghagyásával-, a környezetileg érzékeny területek (ESA) hálózatában (FATÉR ÉS NAGY, 1993) képzeljük el a kíméleti területek kialakítását. Ennek egyik egysége lenne a Nyugat-Magyarországi Kisalföld, ahol 1992-ben hoztuk létre a MOSON Projectet. 1992-ben e területen kezdett egy tűzok központú természet- és vadvédelmi programot a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási Tanszéke a Lajta-Hanság Rt., a Fertő-Hanság Nemzeti Park és a WWF Ausztria támogatásával. A fő cél a 20 pd-os tűzokpopuláció ökológiai módszerekkel történő növelése volt.

II. ANYAG ÉS MÓDSZER

II.1. A VIZSGÁLATI TERÜLET

A MOSON-Project területén korábban a Lajta-Hanság Rt. egyik növénytermesztési kerülete működött, a nagyüzemi élőhely struktúra és természetstechnológia minden, jól ismert hátrányával. 1991-ig főként gabona és repce (olykor kukorica) termesztés folyt e területen, továbbá 169 ha birkalegelő és 20 ha kaszáló volt megtalálható. 1992-ben a Project 1.232 ha-osszterületének habitatonkénti megoszlása az alábbi volt:

Legelő	169 ha
Rét	20 ha
Parlag	354 ha

Repce	351 ha
Őszi búza	167 ha
Tavaszi árpa	61 ha
Mézontófü	110 ha
ÖSSZESEN	1.232 ha

A rétet és a legelőt nem hasznosították azévből (előzőt azért nem, mert tűzok fészek volt benne), s ugyancsak hasznosítástól mentes volt az ugar is. Ez összesen 543 ha-t jelentett, a Project területének 44,07 %-át. A rendkívüli szárazság miatt a repce terméshozama olyan gyenge volt, hogy betakarítása többbe került volna, mint a várható bevétel, így aratásától eltekintettek. Ezáltal újabb érintetlen 351 ha-t nyertünk, azaz összességében 894 ha-ra emelkedett a "tűzokbarát" területek aránya, ami 72,56 terület%-ot jelentett.

II.2. ÉLŐHELYFEJLESZTÉSI MÓDSZEREK

1992 őszén 25 ha-on tűzokföldeket létesítettünk, melyeket repceből (5 kg/ha), lucernából (20 kg/ha) és őszi árpából (100 kg/ha) összeállított vetőmög keverékkel vetettünk be. Sajnos, a csapadékhiány megakadályozta a jó kelést, így csak csiraállapotban szolgáltatott takarmányt, a tél folyamán kifagytak. A gyomos sávjaik így is nagy mennyiségű friss zöld táplálékot biztosítottak a tavasz folyamán. 1993-ban életbe lépett egy szerződés, mely rögzítette a Project habitat-struktúráját:

Legelő	169 ha
Rét	20 ha
Parlag	746 ha
Tűzokföld sávok	25 ha
Repce	95 ha
Őszi árpa	72 ha
Rozs	105 ha
ÖSSZESEN	1.232 ha

A mezőgazdaságilag művelt terület mindössze 22,08 %-ot tett ki, "tűzokbarát" hasznosítás pedig 960 ha-on folyt. A szárazság következtében a repce betakarítása ugyancsak elmaradt, így az érintetlen terület újabb 95 ha-ral nőtt. Az aratással csupán az őszi árpa- (72 ha) és a rozs- (105 ha) táblák voltak érintve. Az őszi folyamán az elszáradt magaskórós gyomvegetációt részben letárcsázták, részben a vadászatok előtt nehéz simítóval lettek lehúzva. A 25 ha "tűzok-földet" azévből 100 %-ban repcével vetették be. A vetés viszonylag jól sikerült, a tél folyamán is megfelelő táplálékul szolgált. A habitatstruktúra kedvező alakulása mellett még a

termesztésben lévő növények technológiai folyamatait is - a lehetőségek szerint - "tűzokbaráttá" tettük, s mindezt szerződésbe is foglaltuk, amiket a gazdálkodó maradéktalanul betartott. A szerződésben rögzített irányelvek a következők voltak :

- a birkalegelő legkorábban június közepétől, ha lehetséges, csak július végétől használándó/használható
- a kaszálót nem használják szénanyérésre, minden második év szeptemberében és/vagy októberében lekaszálják (először 1993-ban). Megoldást jelent ugyanezen évek szeptemberében, vagy októberében a legelő legeltetése is
- 1994-től az őszi árpa búzára lesz lecserélve, utóbbinak 3-4 héttel későbbi betakarítása miatt
- a rozs egyáltalán nem, az őszi árpa és őszi búza legfeljebb április 15-ig kezelhető növényvédőszerrel
- a betakarításig semmiféle mezőgazdasági tevékenység nem folytatható
- a repcében fellépő károsítók ellen legkésőbb április 30-ig lehet védekezni
- amennyiben valamilyen nem várt, negatív hatás érvényesül (például olyan száraz év, mint 1992), a repce betakarítása elmarad. Átlagos évben a WWF Ausztria lehetőséget lát arra, hogy a fészkelő madarak miatt bizonyos repce-vetésterületek aratásának elmaradását pénzzel kompenzálja. 1993-ban a szárazság miatt a betakarítás elmaradt.
- a zölden történő feletetés és a fejrágózás mind a négy említett növény esetében tilos.

II.3. VADGAZDÁLKODÁSI TEVÉKENYSÉG

A Lajta-Hanság Rt. Vadászati és Idegenforgalmi Üzeme, továbbá a határ ausztriai oldalán fekvő Jagdverwaltung Flick a párhuzamos idejű vadászati hasznosításban állapodtak meg. A megállapodás szavatolja a dürgés és fészkelés idejének zavartalanosságát, illetőleg biztosítja azt, hogy a korlátozás a vadgazdálkodót a határ mindkét oldalán azonos vadászati eséllyel ruházza fel. Az őzvadászat folytatása során az alábbi, mindkét ország vadászati szezonjaitól eltérő időben egyeztek meg, eszerint:

- az őz vadászati ideje július 20-szeptember 30 közötti
- őzsutára és gidára október 1-február 15 között lehet vadászni.
- Ezen időszakon belül az adott ország vadászati idényei érvényesek. Az idényeket módosíthatják mindkét ország vadászati szabályozásában előálló változások.
- a vadászati tevékenység során (őzvadászat) a gépkocsihanózat csak az utakra korlátozódik, hogy az a lehető legkisebb mértékig nyugtalanítsa a csibéket vezető tűzokokat.

A predátorok elszaporodásának meggátlása a tűzokvédelemnek, általában a madárvédelemnek és a vadvédelemnek is elemi érdeke, ezért ennek elhanyagolása nem megengedhető. Ennek

megfelelően a területre évente 500 db ún. F-2-es hatóanyagú (3-klór-4-metilánilin-hidroklorid), varjakra szuperszelektív szerrel kezelt tojást helyeztünk ki. Eredményeképpen fészkelő szarka (*Pica pica*) és dolmányos varjú (*Corvus corone cornix*) nem volt a területen. A róka (*Vulpes vulpes*) fegyveres gyérítése, csapdázása és kitorékozása intenzíven folyt különösen azért mert a veszteség-elleni immunizációs program érinti Projectünket is.

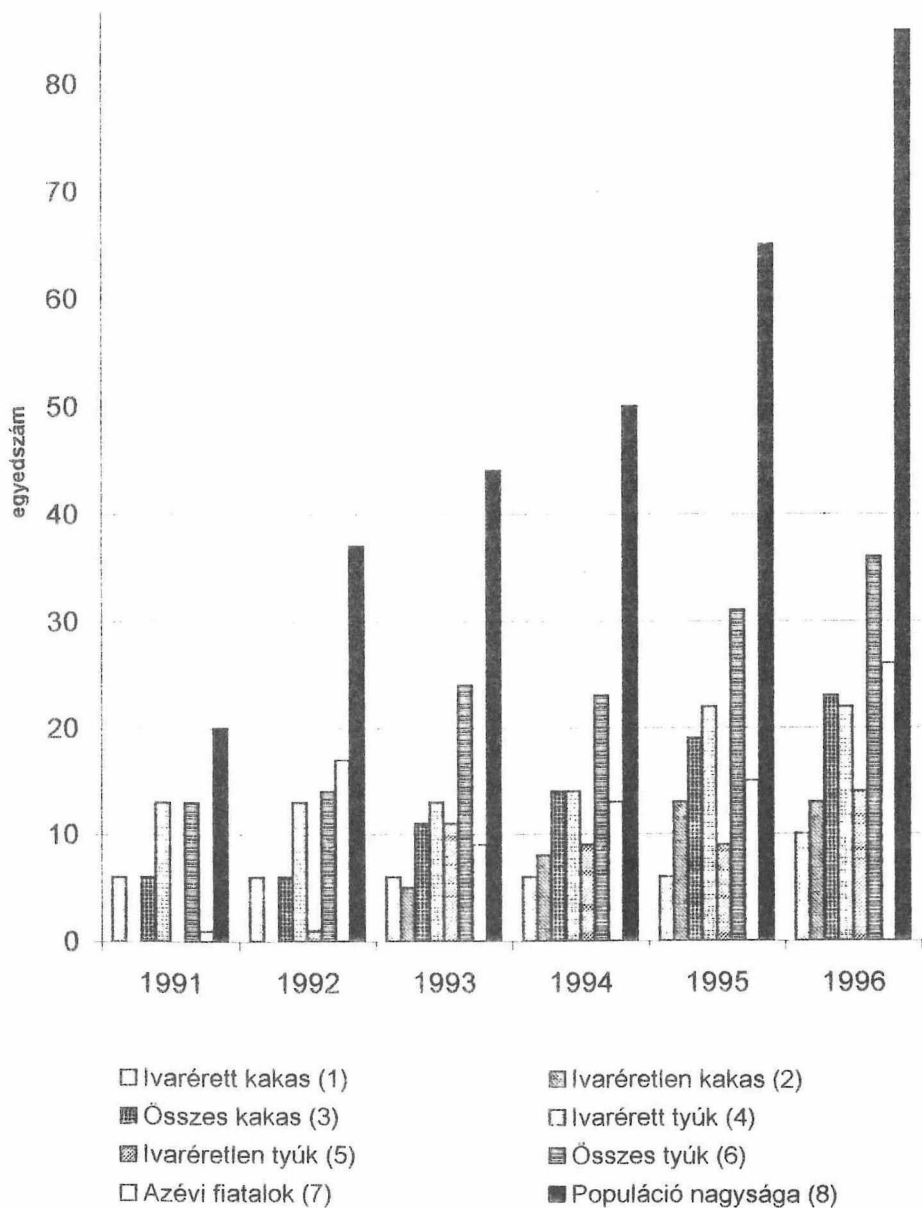
III. EREDMÉNYEK

III.1. A TŰZOKPOPULÁCIÓ VÁLTOZÁSA

Az élőhelyfejlesztések és a predátor kontrol elsősorban a fészkelési időszakbeli nyugalmat, a költésbiztonságot szolgálták. Ennek eredményeként 1992-ben 17 tűzokcsibe nevelődött fel, s csupán 2 pd volt a téli veszteség. 1993-ban tehát 35 pd volt az induló állomány, s 9 felnevelt csibével számolhattunk, tehát a populáció öszre 44 pd-ra nőtt. 1994-ben - hét példányos téli veszteség után - 37 pd volt az induló állomány. 1994-ben 13 csibe nevelődött fel eredményesen, ami azt jelentette, hogy a szaporodási időszak végén 50 tűzokot számláltunk. 1995-ben - mivel téli veszteség nem volt -, az 50 pd-os populáció szaporulatát 15 pd-ban lehetett meghatározni. Az év végén 65 pd-os állománnyal zártunk. 1995/96 telén 6 pd-os elhullás volt, így az 1996 évi tavaszi populációnagyság 59 pd volt. Mivel ezévbén váltak ivaréretté az első eredményes kelések során született tyúkok, ezért 26 felnevelt csibével számolhattunk, aminek következtében az őszi populációnagyság 85 pd volt (**1. ábra**).

III.2. VADÁSZATI EREDMÉNYEK

A wise use koncepció alapján ahhoz kétség sem férhet, hogy az élőhely javulása, a zavartalanság nemcsak a tűzokra, de a többi védett madárfajra és a vadászható vadfajok állományalakulására is pozitív hatással van. Ha állománynövekedést nem is, de a területre való koncentrációdást őz (*Capreolus capreolus*) esetében a számlálások egyértelműen megmutatták. Egzakt adatokat azonban a terítékváltozásokból kaphatunk (**1. táblázat**). Az őz teríték stagnálása nem követi nyomon az állományváltozást, mivel a terület mintegy 250 pd-os őzállománya erősen alulhasznosított. Ennek ellenére minden évben tud a Project érmes, sőt néha aranyérmes trófeákat produkálni. A legnagyobb eredmény a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) terítékének változásában mutatkozott. A Project kialakítása előtti teríték (333 pd) csaknem megduplázódott az első évek után, ami 1992-ben az 1991 évi értékhez viszonyítva 280 pd, 1993-ban 314 pd többletlevést eredményezett. Az élőhelyfejlesztések hatására a



I. ábra: A tűzokpopuláció dinamikája a MOSON PROJECTBEN

Figure 1.: Dynamics of the great bustard population in the MOSON PROJECT. (1): Cocks (mature), (2): Cocks (immature), (3): Cocks total, (4): Hens (mature), (5): Hens (immature), (6): Hens (total), (7): Chicks, (8): Number of population

teríték 1994-ben már meghaladta az 1000, 1995-ben az 1500 pd-t. Öt év alatt tehát a mezei nyúl teríték megötszöröződött. A fácán (*Phasianus colchicus*) terítéke ugyanezen időszak alatt a háromszorosára emelkedett.

I. táblázat: A vadászható vadfajok terítékei 1991-1996 között a MOSON Projectben

Table 1.: Bags of the huntable species in the MOSON Project between 1991-1996. (1): Roe buck, (2): from the above rewarded with medal, (3): gold, (4): silver, (5): bronze, (6): Roe doe, (7): Roe fawn, (8): Roe deer total, (9): Brown hare, 10): Pheasant

Vadfaj	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Ózbak (1)	15	10	9	3	9	7
ebből érmes (2)	4	2	1	0	1	1
arany (3)	1	0	0	0	0	1
ezüst (4)	1	2	1	1	0	0
bronz (5)	2	0	0	0	1	0
Ózsuta (6)	9	9	10	18	14	17
Ózgida (7)	5	8	12	19	12	11
Óz összesen (8)	29	27	31	41	36	36
Mezeinyúl (9)	333	613	647	1168	1580	1649
Fácán (10)	80	59	113	148	66	241

III.3. TERMÉSZETVÉDELMI EREDMÉNYEK

Az élőhelyfejlesztési munka természetesen olyan védett fajok megtelepedését és tartós jelenlétét eredményezte, amelyek elterjedési területének nyugati peremére esik Projectünk, vagy magyarországi, illetve dunántúli megtelepedésük faunisztikai kuriózum (FARAGÓ ÉS JÁNOSKA, 1994). E fajok az alábbiak: kék vércse (*Falco vespertinus*), réti fülesbagoly (*Asio flammeus*), ugartyúk (*Burhinus oediconemus*), hamvas rétihéja (*Circus pygargus*), gyurgyalag (*Merops apiaster*), kis örgébics (*Lanius minor*).

IV KÖVETKEZTETÉSEK

Az eredmények azt mutatták, hogy a korábban, a tűzokkíméleti területekre megfogalmazott paraméterek (FARAGÓ, 1986b), különösen az extenzíven (beleértve a set-aside területeket is) kezelt dürgőhely és környéke jelentős tűzok-megtartó erővel rendelkezik. Ezt a dürgési és fészkelési időben fennálló nyugalom, a diverz habitatstruktúra, a kedvező mikroklimatikus és táplálékviszonyok biztosítják (FARAGÓ, 1992). A set-aside területek, illetve a természettt növényekből létesített "tűzok-földek" nemcsak a csibék számára oly nélkülönhetetlen állati

eredetű - főként ízeltlábú -, táplálék mennyiségét, de minőségét, azaz diverzitását is biztosítják. A kíméleti területen foganatosított, csaknem teljesen kemikália mentes gazdálkodás pedig megakadályozza a közvetlen és közvetett növényvédőszer kontaminációt. Végül és nem utolsósorban e módszerrel kiküszöbölhetők azok, a mezőgazdaság mechanizációjából eredő káros technológiai hatások (főként a kaszálási veszteségek), amelyek a tűzok számára a legnagyobb veszélyt jelentik (FARAGÓ, 1989). Ezek a módszerek hasonló állapotot teremtenek, mint amilyen a magyar mezőgazdaság extenzív időszakában, egyúttal a magyar apróvadállomány "aranykorában", a századfordulón létezett (FARAGÓ, 1997).

Az eredmények használhatóságát megerősítik a spanyolországi tapasztalatok is. Olyan tűzokos területeken, ahol a tradicionális négy nyomásos növénytermesztési rendszert alkalmazták - azaz egy évi gabona termesztés után két évig parlagon, egy évig szántottan hagyták a földet -, növekedett a tűzokállomány, míg ott, ahol feladták e gazdálkodási formát csökkent (HELLMICH, 1996).

További hozadéka az állománynövekedésnek, hogy a magas denzitás hatására a populáció megkezdte a terjeszkedést, s a határos magyar, de az ausztriai és szlovákiai területeken is megjelentek.

A preferált faj - esetünkben a tűzok -, javát szolgáló gazdálkodási eljárások szükségszerűen hatást gyakoroltak ugyanazon ökoszisztémához tartozó más fajokra is (ROBERTSON, 1991). Az ismertetett vad- és természetvédelmi terület a mezőgazdálkodók, vadgazdák, természetvédők és kutatók közös erőfeszítésének eredményeként jött létre. A köztük megkötött önkéntes szerződés minta lehet olyan területek védelmére, amelyek nem a hagyományos értelemben védettek, mégis fokozottan védett fajok fenntartását szolgálják, ugyanakkor az azonos érdekekkel bíró és a védelemben tevőlegesen résztvevő vadgazda is profitál belőle. Tulajdonképpen sokfajta érdekelttség összefonódása tartja össze az erre vállalkozókat.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A MOSON Project létrehozásában, működtetésében és finanszírozásában, munkánk segítségével szerzett érdemeiért köszönet illeti elsősorban munkatársunkat HANS WURM urat a WWF Austria munkatársát és magát a szervezetet is. DR. NAGY FRIGYES és NAGY JENŐ vezérigazgató urakat, a Lajta-Hanság Rt. vezérigazgatóit és DR. KÁRPÁTI LÁSZLÓ urat a Fertő-Hanság Nemzeti Park igazgatóját.

IRODALOM

- FARAGÓ, S. (1986a): The effect of agricultural practices on the Great Bustard population in Hungary. 5th Bustard Symposium, Szarvas Hungary 1986.
- FARAGÓ, S. (1986b): The status of Hungarian Great Bustard population in 1985. 5th Bustard Symposium, Szarvas Hungary 1986
- FARAGÓ, S. (1989): A Déványai Tájvédelmi Körzet Tűzoktelepe 10 éves munkájának értékelése. Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények 1989(1): 81-143.
- FARAGÓ, S. (1992): A tűzök- (*Otis tarda* L.) állomány fenntartásának ökológiai alapjai Magyarországon. Kandidátusi értekezés, pp. 131 + 215.
- FARAGÓ, S. (1997): Élőhelyfejlesztés az apróvad-gazdálkodásban. A fenntartható apróvad-gazdálkodás környezeti alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest pp.356.
- FARAGÓ, S. és JÁNOSKA, F. (1994): Védett madárfajok megőrzésének lehetőségei agrárkörnyezetben. I. Kelet-Magyarországi Vad- és Halgazdálkodási-, Természetvédelmi Konferencia Előadások és Posztterek Összefoglalója Debrecen, 1992.: 258-262.
- FATÉR, I. és NAGY, Sz. (1993): Javaslat tűzokkíméleti területek kialakítására a Környezetileg érzékeny Területek rendszerében. Budapest Kézirat. pp.17.
- GORIUP, P. (1994): Great Bustard *Otis tarda*. In : Tucker, G.M. and Heath, M.F. (Eds.): Birds in Europe : their conservation status. Cambridge, U.K.: BirdLife International. BirdLife Conservation Series No.3.: 240-241.
- HEIDECKE, D., LOEW, M. und MANSIK, K-H. (1983): Der Aufbau eines Netzes von Grosstrappen-Schongebieten in der DDR und ihre Behandlung. Naturschutzarbeit Berlin u. Brandenburg. Beiheft.6.: 32-39.
- HELLMICH, J. (1986): Gibt es eine Abhängigkeit der Grosstrappenbestände in Cáceres (Extremadura, Spanien) von der traditionell betriebenen Landwirtschaft ? Naturschutz un Landschaftspflege in Brandenburg 5. (1-2): 54-58.
- LITZBARSKI, B. und LITZBARSKI, H. (1985): Zu Ergebnissen und Problemen der Grosstrappenaufzucht an der Naturschutzstation Bukow. Berichte des Symposiums über die Grosstrappe (*Otis tarda*) in der DDR. 1983.: 40-47.
- LITZBARSKI, B., LITZBARSKI, H. und PETRICK, S. (1987): Zur Ökologie und zum Schutz der Grosstrappe (*Otis tarda* L.) im Bezirk Potsdam. Acta Ornith. Ecol. Jena 1.(3): 199-224.
- ROBERTSON, P. (1991): Wise use and conservation. Gibier Faune Sauvage 8: 379-388.

KISEMLŐS KÖZÖSSÉGEK VIZSGÁLATA A LAJTA PROJECT ERDŐSÁVRENDSZERÉBEN

Németh Csaba

Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság Vas megyei Iroda
H-9730 Kőszeg Arborétum u. 2.

KULCSSZAVAK: elvonó csapdázás, élvefogó csapdázás, erdősáv szerkezet, kisméltős közösség, hierarchikus clusteranalízis, dominancia görbe, diverzitás, kiegyenlítettség, ivararány, LAJTA-Project,

KEY-WORDS: drawing off trapping, trapping alive, forest belt's structure, small mammals community, hierarchical clustering, dominance curve, diversity, evenness, sex ratio, LAJTA-Project, Hungary

ABSTRACT

NÉMETH, CS.: INVESTIGATIONS ON SMALL MAMMAL COMMUNITIES IN THE FOREST BELT SYSTEM OF THE LAJTA PROJECT.

In the period 1992-1994 I carried out investigations on the small mammal communities living in the forest belt system of the LAJTA Project. Applying the methods of drawing-off trapping and trapping alive I identified 800 individuals belonging to 9 small mammal species. Besides dominance of *Microtus arvalis* and *Apodemus sylvaticus*, significant numbers of species characteristic for wooded habitats were also found (*Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys glareolus*). By application of dominance curves and JACCARD's similarity index I determined characteristic species compositions as well as those occurring most rarely. Species numbers, diversity and evenness showed heterogeneity. Close connections of such characteristics with the structure of forest belts could not be revealed. For trapped *Rodentia* prevalence of male individuals, for *Insectivora* that of females was found in the investigated populations.

NÉMETH, CS.: KISEMLŐS KÖZÖSSÉGEK VIZSGÁLATA A LAJTA PROJECT ERDŐSÁV RENDSZERÉBEN

1992-1994 között egy intenzív agrárterület, a LAJTA -Project erdősávrendszerének kisméltős közösségeit vizsgáltam. Az elvonó és élvefogó csapdázásos módszereket alkalmazva 9 kisméltős faj 800 egyedét mutattam ki. A *Microtus arvalis* és az *Apodemus sylvaticus* dominanciája mellett jelentős számban találtam erdei habitatokra jellemző fajokat is (*Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys glareolus*). A dominanciagörbék és a JACCARD-féle fajazonosság alkalmazásával meghatároztam a jellemző és a legritkább fajösszetételeket. A vizsgált közösségek fajszáma, diverzitása, kiegyenlítettsége heterogenitást mutatott, ezek szoros kapcsolatát az erdősávok faállományának szerkezetével nem sikerült kimutatni. A csapdázott rágcsáló (*Rodentia*) fajok esetében hím, a rovarévtknél (*Insectivora*) nőstény többséget sikerült kimutatni a populációkban.

I. BEVEZETÉS

A kismilősök vizsgálata komoly tudományos múlttal rendelkezik, mind a természeti területek, mind a mesterségesen létrehozott életközösségek esetében. A kutatásokat kezdetben a telepített növénykultúrákban időről-időre fellépő gradációs kártételek gerjesztették. Ennek megfelelően az első tudományos eredmények a populációdinamika, valamint a táplálkozási stratégiák témaköréből születtek. Napjainkra a közösségi ökológia szemléletének térhódításával a kutatások irányvonala egy-egy terület kismilős közösségének szerkezete, forrás felosztása, hasznosítása felé fordult. E tendenciához kapcsolódóan kiemelt szerepet kaptak a természetvédelmi szempontú vizsgálatok, különösen a biodiverzitás kérdésköre. Előterbe kerülésük oka az élőhelyek és közösségek változatosságának rohamos szegényedése mellett a kismilős csoporthoz kapcsolódó predátorok, elsősorban a ragadozó madarak általános állománycsökkenése.

Kutatási témám egy intenzív agrárterület erdősáv rendszere kismilős közösségének szerkezeti vizsgálatát öleli fel. Hipotézisem szerint meghatározó kapcsolat van az élőhely borítottsága és a kismilős közösség szerkezete, közösségi karakterisztikái között.

I.1. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az alábbiakban a hazai és nemzetközi kismilős kutatás irodalmának áttekintése mellett a szükséges mértékben érinteni kívánom az erdősávokkal, mint védelmi létesítményekkel, valamint a kismilős közösségek ökológiájával foglalkozó szakirodalmat is.

A mezővédő erdősávok vizsgálatával és azok környezetre gyakorolt hatásaival világszerte sokan foglalkoztak. Magyarországon az erdősáv problémáival az 1950-es évek elejétől kezdtek vizsgálatokat végezni. A kutatások megindulásával szinte egyidőben az erdősáv kártevő populációkat (többek közt kismilősöket) koncentrálnó hatására terelődött a figyelem. GÁL (1965) kandidátusi értekezésében ezt a félelmet alaptalannak látja, mivel nem sikerült olyan kirívó károsítást találnia, ami erre aggodalmat adhatna. Megemlíti azonban azt is, hogy erre vonatkozólag alaposabb megfigyeléseket nem végzett.

A rágcsálók ökológiai viszonyaival kapcsolatban Magyarországon kiemelkedő kutatást végzett SZUNYOGHY (1955, 1956), aki a kismilősök csapdázásával, jelölésével, valamint tájékozódási és hazatalálási képességével foglalkozott. Bebizonyította, hogy a vándorlást és a tájékozódást a környezeti tényezők is befolyásolják. TURCEK (1958, idézi KÖLÜS, 1969) világviszonylatban is értékes megfigyeléseket végzett egyes rágcsálók abundanciális és

A különböző élőhelyek kismélt közösségeinek struktúráját, a növénytársulások, természetes és kultúrterületek kismélt populációinak dinamikáját kutatta a Gödöllői dombvidéken DEMETER (1979,1981,1985). Baranya megyében PAPP (1971) végzett különböző növénytársulásokban csapdázásokat. A Dráva mentén végzi kismélt cönológiai vizsgálatait HORVÁTH ET AL. (1996) erdőben és agrárkörnyezetben. Fogás - jelölés - visszafogás (capture - mark - recapture = CMR) technikát alkalmazva teszteli a különféle csapdák fogási képességét és kimutatja, hogy a fa és műanyag csapda közt ilyen tekintetben nincs szignifikáns különbség. MAZURKIEWICZ (1994), valamint JENSEN (1984) tapasztalataival ellentétben az erdei pocok, a sárganyakú és a közönséges erdeieger esetében sem tudott boritottsághoz való kötődést kimutatni. JENSEN (1985) az erdei pocok és a sárganyakú erdeieger esetében azt vizsgálta, hogy azok különböző erdei fák és cserjék magvait milyen mértékben preferálják. Jól kimutatható eltéréseket észlelt a két faj magfogyasztásában. Az erdei pocok a bükk (*Fagus sylvatica*), a kislevelű hárs (*Tilia cordata*) és a magas kőrös (*Fraxinus excelsior*) magját sokkal szívesebben fogyasztotta, a sárganyakú erdeieger viszont a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*), mogyoró (*Corylus avellana*) és szil (*Ulmus spp*) magot részesítette előnyben. Hazai viszonylatban NAGY (1980) vizsgálta a rágcsáló kisméltök szerepét a tölgyesek természetes felújulásában. Szerinte a rágcsálók a cser (*Quercus cerris*) makkot minden időben előnyben részesítik az egyéb táplálékkal szemben. BAUER (1960) a Fertő-táj kisméltjeivel foglalkozó, összefoglaló jellegű munkájában részletezi a Fertő menti élőhelyek, köztük az agrárterületek kismélt közösségeinek összetételét, az egyes fajok rendszertani problémáit, ökológiáját.

II. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálati terület a LAJTA Project a Mosoni-síkságon, annak is a Hanság medencéjével érintkező déli részén helyezkedik el. Domborzatilag sík vidéke a Duna fiatalabb hordalékkúp kavicsán fekszik, s e hordalékkúp mindenütt a felszín közelében található (PÉCSI,1975 - idézi FARAGÓ,1989). A Projekt egy hosszú lejáratú élőhelyvizsgálat, amely a területen élő vadfajok és intenzív agrárkörnyezetük közt fennálló kölcsönhatásokat, azok időbeni változásait vizsgálja. A vizsgálati terület nagysága 3085 ha, a legközelebbi település Mosonszolnok, földrajzi koordinátái a következők: 47° 51' N, 17° 12' E.

A Projectre a kimondottan intenzív agrárkörnyezet a jellemző, de a rét és a legelő művelési ág gyakorlatilag hiányzik. Az a mintegy 70 ha legelő, ami változó helyen előfordult az évek során, telepített füves here volt. Összefüggő erdőterület sincs, az erdészeti leg

üzemtervezett 54 erdőrészlet erdősavok formájában jelenik meg. A mezőgazdasági területeken főként kalászosokat, kukoricát, kendert és repcét termesztnek. Egy-egy termesztési ciklusban mintegy 10-15 növénykultúra tenyészik. A táblanagyságok - 56 tábla méretei alapján - 20-105 ha közt változnak, az átlagos táblanagyság 52 ha, ami vadgazdálkodási szempontból - figyelembe véve az erdősavok jelenlétét is - igen kedvezőnek mondható. 1994-ben a terület egy részét kárpótlási területté nyilvánították, s lassan kezd kialakulni a kistáblás rendszer.

A területre a csernozjom talajok jellemzőek, melyek tulajdonságait a különböző mélységben elhelyezkedő kavicsos réteg szabja meg. A talaj felső, 30 cm-es rétegéből vett talajminták elemzése során a következő tájékoztató értékek adódtak. (13 minta alapján) :

pH (H ₂ O)	7,1- 8,0
K _A	35-50
5h kapilláris vízemelés	133 - 211
y ₁	0 - 5,2
CaCO ₃ %	0 - 4,9
Humusz %	3,47 - 5,40 (-7,34)

A humusztartalom kettős értékei közül az alacsonyabb maximum mezőgazdasági területre, a magasabb erdősav területére vonatkozik. Klímatis viszonyaira Mosonmagyaróvár Meteorológiai Állomás adatai alapján következtethetünk. Jellemző értékei a következők (FARAGÓ, 1989):

Évi középhőmérséklet °C	9,6	Évi csapadék (mm)	504
Páratartalom %	73	Zord napok száma	13
Téli napok száma	29	Fagyos napok száma	95
Nyári napok száma	62	Hőségnapok száma	12

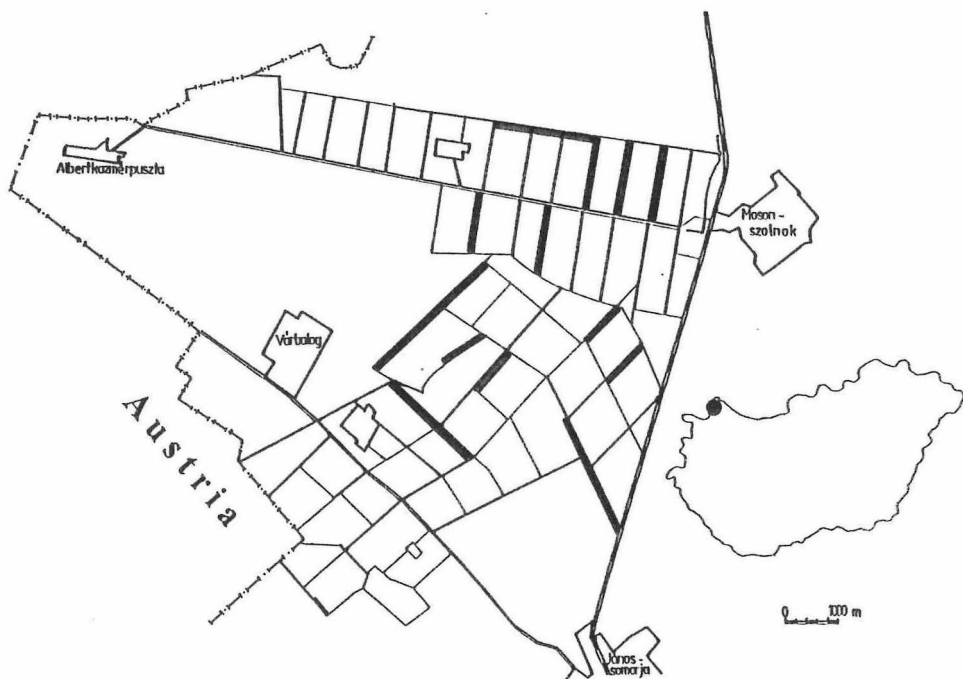
Csapadékeloszlására egy júniusi és egy októberi maximum jellemző. A főmaximum óceáni hatásra utal, míg az őszi másodmaximum a mediterrán hatás eredménye. A kontinentális klímahatást az 500 mm körüli csapadékösszeg bizonyítja. Az atlanti klímahatás kifejezett, bár a medencejelleg miatt nem eléggé erőteljes, és a ritkább szélsőségekben, a kiegyenlítetttségben nyilvánul meg. (BACSÓ, 1969 idézi FARAGÓ, 1989). Hidrológiai szempontból a vizsgálati terület vízszegénynek mondható. Vízfolyás nincs. Két kisebb tó van a területen, egyik a korábbi kavicsbányászat eredménye, míg a másik (Kápolnatanya), az öntözőfürt vízkivételi művének vízszükségletét biztosító, talajvízből táplálkozó tó.

Mint már említettem egyetlen ősgyep sincs a területen. Az egykori botanikai viszonyokról így nincs módunk képet alkotni. Sajnálatos, hogy a Pannóniai Flóratartomány Alföldi Flóravidékéhez tartozó Kisalföldi flórajárás ezen területéről korábbi vizsgálatok sincsenek. Érdekes és e terület vonatkozásában reliktum jellegű az a Várbalog melletti (területünkkel határos) legelő, melyen mintegy 2 ha-os területen tenyészik és terjeszkedik a tavaszi hérics (*Adonis vernalis*). Vizsgálataink során a természetett növényeket (mezei, erdei fa, cserje és lágyszárú fajok) nem számítva, mintegy 100 növényfajt sikerült a területről kimutatni, főként gyomnövényeket, ruderáliákban megtelepedő pionír fajokat.

Az erdősávrendszerből 15 db sávot választottam ki mintaterületként. Ezek erdőrésztlet jeleik szerint a következők (1. ábra):

Mosonszolnok: 3A, 3G, 3H, 3I, 4A, 4C

Jánossomorja: 68C, 68D, 69B, 69C, 69E, 69F, 70A, 70B, 70D



1. ábra : A vizsgált erdősávok elhelyezkedése a LAJTA Projectben
Figure 1.: Location of investigated forest belts in the LAJTA Project

A sávok kiválasztásánál legfontosabb szempont volt, hogy azok reprezentáljanak minden - az erdősávrendszerben előforduló sávszerkezetet, vertikális és horizontális felépítést. Vizsgálataim során felmértem a mintaterületek fásszárú és cserjeszintjének jellemzőit:

- az előforduló fajokat, azok elegyarányát
- a vertikális és horizontális záródást szintenként
- az egyes szintek magasságát
- a fásszárú növényzet egészségi állapotát.

Az erdősávokban három éven keresztül csapdáztam a kisemlősöket elvonó és élvező módszerekkel. Az elvonó csapdázást a kereskedelmi forgalomban kapható rugós egérfogókkal végeztem. A módszer korábban általánosan elterjedt volt, alkalmazása az utóbbi időben természetvédelmi szempontok miatt visszaszorulóban van. A szakirodalomból (KÖLÜS, 1969; PALOTÁS, 1985) különféle csapdázási hálózatok - quadrátok és sávok - alkalmazása ismeretes, illetve javasolt a kisemlősök fogására. Ugyanakkor már BALOGH (1958, idézi KÖLÜS, 1969) is rámutatott, hogy csak több sorozatú, legalább 3-3 napi fogás mellett, a környezeti viszonyoknak megfelelő többféle módszer adhat értékelhető eredményt. Mivel azonban vizsgálataimat jórészt egyedül végeztem, a munka könnyítése és gyorsítása érdekében bizonyos egyszerűsítéseket kellett bevezetnem. A csapdákat lineárisan az erdősáv tengelyében helyeztem el egymástól 10-10 m távolságra. A könnyebb megtalálhatóság érdekében a csapdákat fák, illetve cserjék tövében tettem le, a felettük lévő ágat pedig papírszalaggal jelöltem meg. Sávonként 50-50 db csapda került kihelyezésre, melyek 3 fogóéjszakán voltak egy helyen. Az ellenőrzéseket naponta egyszer, a reggeli órákban végeztem. Egy időben 300 csapda volt a területen kihelyezve, ami naponta 6 erdősáv ellenőrzését tette szükségessé. A csalizás tekintetében az irodalom szintén gazdag választékkal szolgál. SZUNYOGHY (1955) szerint - "Csalétkül legjobban bevált a dióbel". KÖLÜS (1969) pirított szalonnát, avas dióbelet áztatott kukoricaszemet, PALOTÁS (1985) ezek mellett pirított tökmagot használt. Vizsgálataimban a következő - az irodalomban még nem olvasott - módszert alkalmaztam: apróra vágott dióbelet főztem össze margarinnal, és az így elkészült főzettel petróleumlámpa bél darabkákat itattam át. A kapott 1 cm nagyságú csalikat helyeztem el az egérfogókon. A felitatott főzet illata tapasztalataim szerint minden rágcsláló és rovarevő kisemlőst vonz a közelbe, és a fogás utáni felcsalizás is egyszerű. Amennyiben a csalit csak megrágnák az állatok, a főzettel való átkenés újra aktívvá teszi a csapdát. A csapdázási siker 100 csapda éjszakára 20,9 fogás volt 1992 nyarán, 1993-ban pedig 1 alatti értéket adott. 1994-ben 200 darab élvező ládacsapdával folytattam vizsgálataimat. A módszer - a csapdák működési elvétől eltekintve - ugyanaz volt

mint az elvonó csapdázásnál, amelyet már ismertettem. Mivel az állatok jelölésével foglalkozni nem tudtam, ezért a fogási adatok a visszafogások hibáival terheltek. A 15 erdősávban 3-3 napig történt csapdázások idő és hely szerinti megoszlását mutatja az **1. táblázat**. A csapdázott állatok esetében feljegyzésre került a fogott egyed faji hovatartozása, kora és ivara, valamint a csapda száma. Az elvonócsapdázás esetében teljes biometriai adatfelvételt végeztem. A kapott adatok feldolgozása során az alábbi jellemzőket vizsgáltam.

1. táblázat : A kisemlős csapdázások idő és hely szerinti megoszlása 1992-1994
Table 1 : Distribution of small mammal trappings according time and space 1992-1994

<u>erdősáv</u>	<u>1992. nyár</u>	<u>1993. tavasz</u>	<u>1993. nyár</u>	<u>1994. nyár</u>
Mszolnok3 A	VII.9.10.11.	IV.14.15.16.	VII.9.10.11.	VII.29.30.31.
Mszolnok 3 G	VII.9.10.11.	IV.14.15.16.	VII.9.10.11.	VII.30.31.VIII.1.
Mszolnok 3 H	VII.9.10.11.	IV.14.15.16.	VII.9.10.11.	VII.28.29.30.
Mszolnok 3 I	VII.9.10.11.	IV.14.15.16.	VII.9.10.11.	VII.27.28.29.
Mszolnok 4 A	VII.9.10.11.	IV.14.15.16.	VII.9.10.11.	VII.31.VIII.1.2.
Mszolnok 4 C	VII.9.10.11.	IV.14.15.16.	VII.9.10.11.	VII.31.VIII.1.2.
Jsomorja 68 C	VII.12.13.14.	IV.17.18.19.	VII.13.14.15.	VIII.7.8.9.
Jsomorja 68 D	VII.12.13.14.	IV.17.18.19.	VII.13.14.15.	VIII.6.7.8.
Jsomorja 69 B	VII.12.13.14.	IV.17.18.19.	VII.13.14.15.	VIII.2.3.4.
Jsomorja 69 C	VII.12.13.14.	IV.17.18.19.	VII.13.14.15.	VIII.2.3.4.
Jsomorja 69 E	VII.12.13.14.	IV.17.18.19.	VII.13.14.15.	VIII.3.4.5.
Jsomorja 69 F	VII.12.13.14.	IV.17.18.19.	VII.13.14.15.	VIII.3.4.5.
Jsomorja 70 A	VII.15.16.17.	IV.20.21.22.	VII.16.17.18.	VIII.6.7.8.
Jsomorja 70 B	VII.15.16.17.	IV.20.21.22.	VII.16.17.18.	VIII.6.7.8.
Jsomorja 70 D	VII.15.16.17.	IV.20.21.22.	VII.16.17.18.	VII.27.28.29.

• **A fajok állandósága konstansfokban:**

Azok a fajok, melyek a 15 erdősáv

0 - 19,9 % -ában fordultak elő	I konstansfokúak,
20 - 39,9 % -ában fordultak elő	II. konstansfokúak,
40 - 59,9 % -ában fordultak elő	III. konstansfokúak,
60 - 79,9 % -ában fordultak elő	IV. konstansfokúak,
80 - 100,0 % -ában fordultak elő	V. konstansfokúak.

• **A fajok dominancia viszonyai**

Domináns fajok, melyek D % értéke	35 %	felett van
Szubdomináns fajok, melyek D % értéke	20 - 35 %	közötti
Akcesszórius fajok, melyek D % értéke	5 - 20 %	közötti
Rarus fajok, melyek D % értéke	5 %	alatti

A D (dominancia) % érték megadja, hogy az adott faj egyedszáma hány %-a az erdősávban fogott összes kisemlős számának.

• **A diverzitás**

Egy közösség ökológiai értelemben vett fajgazdagságát jelenti. Lehetőséget biztosít két közösség fajgazdagságának egzakt összehasonlítására. Munkám során a leggyakrabban alkalmazott un. Shannon - Wiener formulát használtam (PIELOU, 1975)

$$H(S) = - \sum p_i \ln p_i$$

ahol p_i az i -dik faj egyedszámának aránya a mintában

• **Kiegyenlítettség (ODUM, 1971)**

$$J = H / \ln S$$

ahol H a minta diverzitása, S pedig a fajszáma.

• **Közösségi dominancia - KDI - index (KREBS, 1978)**

$$KDI = \frac{(y_1 + y_2)}{y} 100$$

ahol y_1 és y_2 a két legnagyobb abundanciával rendelkező faj abundanciája, y az összes abundancia. Az abundancia alatt itt érthetünk sűrűséget, dominanciát és más jellemzőket.

• **Sűrűség:** Az erdősávban csapdázott egyedek példányszáma 1 km sávzakaszra vonatkoztatva.

• Hasonlóság

Az egyes erdőszávok kisémlőfauna alapján vett hasonlóságának vizsgálatára klasszifikációs eljárásként a hierarchikus clusteranalízist alkalmaztam (Syntax 5. program, PODANI, 1993.). A fúziós stratégia a teljes lánc (complete linkage) módszer volt. Összehasonlításként az alábbi hasonlósági formulákat vettem figyelembe:

$$\text{JACCARD index : } J_a = \frac{1-a}{a+b+c}$$

ahol a , a közös fajokat, b és c a csak az egyik ill. csak a másik közösségben előforduló fajokat jelenti.

$$\text{CZEKANOWSKY index } S_{jk} = \frac{2 \sum \min (X_{ij}, X_{ik})}{\sum (X_{ij} + X_{ik})}$$

ahol X_{ij} és X_{ik} az i -edik faj gyakorisága a j -edik illetve k -edik közösségben.

- Az **egyedek biometriai adataiból** a FOXBASE adatbáziskezelővel képeztem fajra jellemző átlagértékeket.
- **A fajok táplálkozási viszonyai**

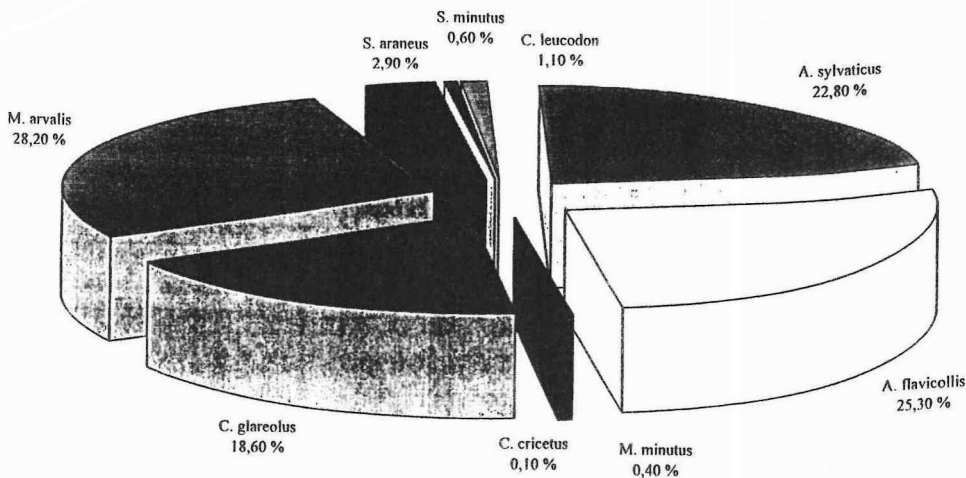
Növényevők: azok a fajok, melyek túlnyomórészt növényi táplálékot fogyasztanak (*Muridae*, *Cricetidae*)

Rovarevők: azok a fajok, amelyek főként rovarokkal táplálkoznak (*Soricidae*)

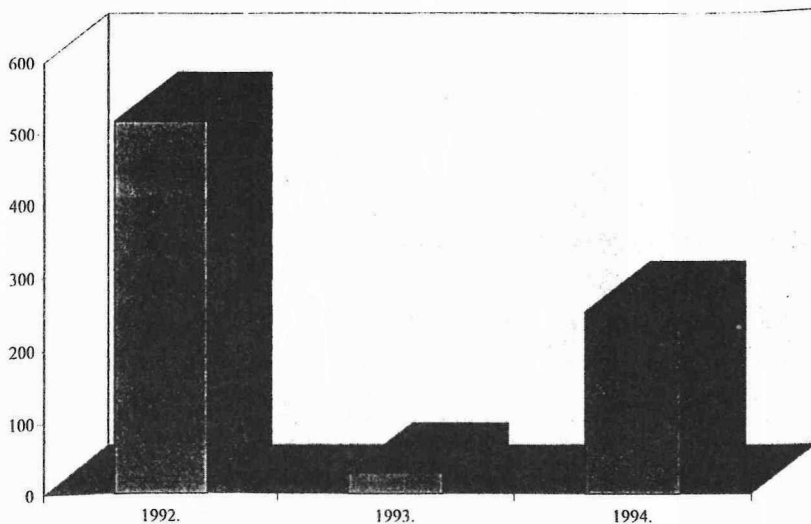
III. EREDMÉNYEK

III.1. A KISEMLŐS KÖZÖSSÉGEK SZERKEZETE

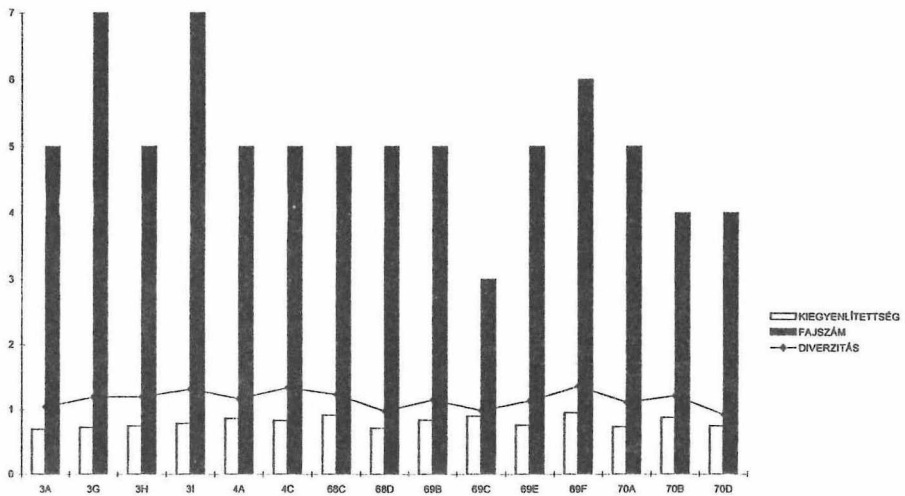
A LAJTA Project területén három év alatt 9 kisémlős faj 800 egyedét sikerült csapdázni (**2.ábra**). A vizsgálati évek tekintetében 1993-ban az előző évi gradáció összeomlása volt megfigyelhető, 1994-ben pedig ismét jelentős volt a csapdázott egyedszám (**3.ábra**). A fogott egyedek döntő többsége rágcsálónak (*Rodentia*) bizonyult (95,4%), mindössze 4,6% volt a rovarevők (*Insectivora*) aránya. A vizsgált közösségek jellemzőit bemutató **4. ábrán** a



2. ábra : A LAJTA Projectben végzett kisemlős csapdászások eredménye (1992-1994, n = 800)
 Figure 2.: Results of small mammal trapping in the LAJTA Project (1992-1994, n = 800)



3. ábra : A kisemlősök éves fogásának alakulása a LAJTA Projectben
 Figure 3.: Annual trapping dynamics of small mammals in the LAJTA Project



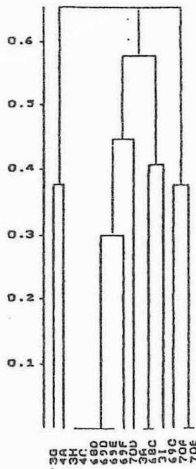
4. ábra : A kisemlős közösségek szerkezeti jellemzői a LAJTA Projectben
 Figure 4. : Structure parameters of small mammal communities in the LAJTA Project

diverzitási értékek 0,7356 és 1,6312 között alakultak. A diverzitásnál jelentősebb különbségeket észlelhetünk, ha a közösségek faj- és egyedszámát vizsgáljuk.

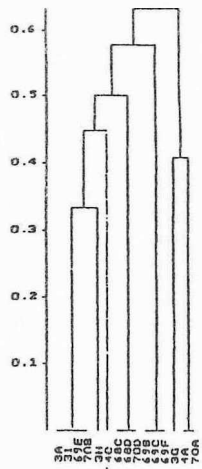
Az alapvető közösségjellemzők meghatározása után elsődleges célom volt a szerkezet tekintetében jelentős heterogenitást mutató kisemlős közösségek és az erdősávok záródása közötti kapcsolat felderítése. Feltételeztem, hogy a magas záródási értékeket mutató "erdőszerű" sávok és a nyílt, alacsony záródású, cserjeszint nélküli élőhelyek kisemlős közösségei szignifikánsan eltérő minőségi és mennyiségi jellemzőkkel bírnak. Korábbi kutatásaim (NÉMETH, 1995) ezt igazolni látszottak: az 1992-es fogási eredmények alapján készített clusteranalízis dendrogrammjai (5. ábra) a különböző hasonlósági indexek mellett alapvetően ugyanazt az eredményt adták. A vizuálisan, habitus alapján elkülönített három sáv típus közül a nyílt, alacsony záródású sávok Mosonszolnok 4C, Jánossomorja 68D, 69B, 69E, nagyfokú hasonlóságot mutatnak egymással és jól lehatárolt csoportot képeznek.

Megvizsgálva az 1994-es év élvefogó csapdázásának eredményeiből előállított dendrogrammot látható, hogy a korábitól eltérő hasonlósági csoportok jöttek létre. Ennél az eredménynél azonban figyelembe kell venni azt a hibalehetőséget, hogy az élvefogó csapdázás esetében jelölés híján egy egyedat a 3 nap alatt többször is megfoghattam. Mivel az eredmény nem igazolta feltételezésemet és az 1992-es évhez képest jelentős eltérést mutatott, a továbbiakban más módszerek alkalmazásához folyamodtam. A két vizsgált év átlagos denzitása

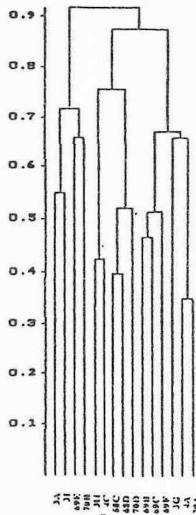
Jaccard 1992



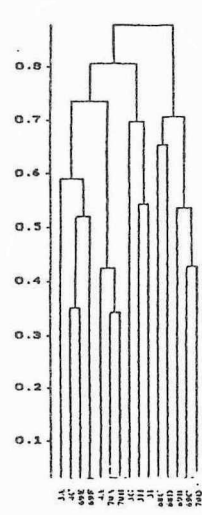
Jaccard 1994



Czekanowsky 1992



Czekanowsky 1994



5. ábra : Kisemlős közösségek hasonlósága 1992-ben és 1994-ben cluster analízis alapján
 Figure 5: Similarity of small mammal communities in 1992 and 1994 on the basis cluster analysis

és diverzitása, valamint az erdősávok záródása közti kapcsolat meghatározását regresszió-analízis segítségével végeztem el. Próbálkoztam a felső szint, a cserjeszint, a gyepszint záródásának, valamint az ezek összegzéséből származó összes záródásnak független változóként való alkalmazásával. A regressziószámítás alacsony r értékei (0,09, stb.) azonban egyértelműen jelezték a szoros kapcsolat hiányát.

A kisméltős közösségek hasonlóságának további vizsgálata céljából meghatároztam a JACCARD-féle fajazonossági értékeket, melyeket a 2. táblázat szemléltet. A közös fajok alapján 100 %-os hasonlóságot a Mosonszolnok 3H, Jánossomorja 68D, 69B, 69E, 70B erdősávok. A területen legnagyobb gyakorisággal előforduló kisméltős-közösségek fajösszetétele tehát:

Erdei cickány	<i>Sorex araneus</i>
Erdei pocok	<i>Clethrionomys glareolus</i>
Mezei pocok	<i>Microtus arvalis</i>
Sárganyakú erdeieger	<i>Apodemus flavicollis</i>
Közönséges erdeieger	<i>Apodemus sylvaticus</i>

2. táblázat : A kisméltős közösségek összehasonlítása JACCARD-indexszel

Table 2.: Comparison of small mammal communities by means of JACCARD - indices

3G	3H	3I	4A	4C	68C	68D	69B	69C	69E	69F	70A	70B	70D	
44	66	71	66	83	100	83	66	60	66	57	57	66	50	3A
	62	66	62	55	44	62	62	37	62	75	75	62	50	3G
		71	66	83	66	100	100	60	100	83	83	100	66	3H
			50	86	71	71	71	43	71	62	62	71	57	3I
				66	66	66	66	60	66	83	83	66	50	4A
					83	83	83	50	83	71	71	83	66	4C
						66	66	60	66	57	57	66	50	68C
							100	60	100	83	83	100	80	68D
								60	100	83	83	100	80	69B
									60	50	50	60	40	69C
										83	83	100	66	69E
											100	83	66	69F
												83	66	70A
													66	70B

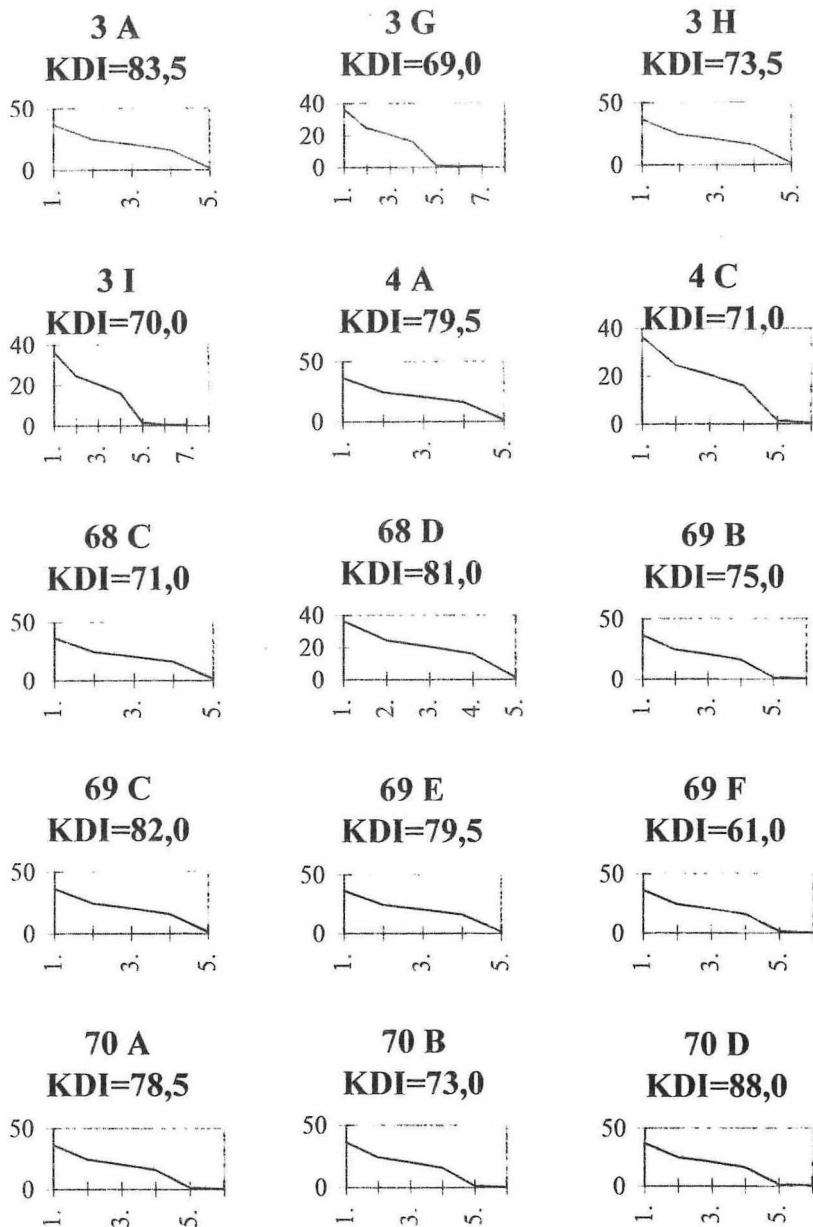
Az említett 5 erdősáv 1-1 kivételtől eltekintve csak felső szinttel és gyepszinttel rendelkezik. A felső szint záródása 68 %, a gyepszint magassága 76 cm, záródása 92 % átlagosan. A 2.

táblázat fajazonossági értékeit sávonként átlagolva megállapítható, hogy a másik 14 sávhoz legkevésbé hasonló kisemlős közösség a Jánossomorja 69C jelűben alakult ki. Az itt előforduló fajok:

Mezei pocok	<i>Microtus arvalis</i>
Sárganyakú erdeiegér	<i>Apodemus flavicollis</i>
Közönséges erdeiegér	<i>Apodemus sylvaticus</i>

Az egyes élőhelyekre jellemző kisemlős közösségek felépítését dominancia görbéik lefutásával is szemléltethetjük. PALOTÁS (1988) logaritmusos skálán ábrázolva az egyes dominancia értékeket csökkenő sorrendben azt találta, hogy azok 8 esetből 7-ben a MAC ARTHUR által leírt tört pálca néven ismert sorozat modelljéhez igazodnak. Az általam vizsgált 15 erdősav kisemlősközösségeinek dominancia görbéit a **6. ábra** mutatja be. Az alacsony fajszám nem tette lehetővé a grafikonok korábban említett módszerrel történő vizsgálatát, néhány jellemző tendencia azonban így is jól kirajzolódik. Az ábrákon feltüntettem az átlagos KDI index értékeket.

A Mosonszolnok 3A, 3I, 4C, Jánossomorja 68C, 69E, 70A sávokhoz tartozó dominancia görbéik lefutása lineárisan csökkenő, csupán a Mosonszolnok 3I és a Jánossomorja 70A sávokban találunk hasonlóan ritka, alacsony dominanciájú fajokat, amelyek a linearitást megtörik. A Mosonszolnok 3G jelű erdősav a legfajgazdagabb élőhely. A két magas dominanciájú fajon túl azonban a többi 6 faj külön-külön max. 6.5 %-ban részesedik az összabundanciából. A Mosonszolnok 3A, 4A, Jánossomorja 69B sávok sajátosan két hasonló dominanciájú szubdomináns fajjal rendelkeznek. Ezek a fajpárok két esetben (Mosonszolnok 3H, 4A) az *Apodemus flavicollis* - *Apodemus sylvaticus*; egy esetben pedig a *Microtus arvalis* - *Apodemus sylvaticus* (Jánossomorja 69B). Az utóbbi fajpár együttélése KÖLÜS (1969) állításának tükrében - amely szerint a közönséges erdeiegér (*Apodemus sylvaticus*) kiszorítja az erdősavból a mezei pockot (*Microtus arvalis*) - rendhagyónak tűnik. Meg kell azonban jegyezni, hogy jelen esetben nem mint domináns fajok jelennek meg egymás mellett, hanem mint a közösség szubdomináns alkotói. A Mosonszolnok 3H erdősav további hasonlóságot mutat a Jánossomorja 68D és a 70D sávokkal abban, hogy domináns fajaik 50 %-nál nagyobb részt képviselnek az összes abundanciából. Ez a *Microtus arvalis*-nak (Mosonszolnok 3I,) az *Apodemus flavicollis*-nak (Jánossomorja 68D), illetve az *Apodemus sylvaticus*-nak (Jánossomorja 70D) köszönhető. A Jánossomorja 69C sáv bár fajszegény, élőhely indexével a második helyen áll. A Jánossomorja 69F és a 70B erdősavok több szubdomináns fajjal rendelkeznek, ebből kifolyólag dominanciagörbéjük kezdetben ellaposodó, majd hirtelen meredekké válik.



6. ábra : A kisemlős közösségek dominanciagörbéi a különböző erdőszávokban
 Figure 6.: Dominance curves of small mammal communities in various forest belts

III.2. A KISEMLŐS KÖZÖSSÉGEKET ALKOTÓ FAJOK

A területen előforduló kisemlős fajok biometriai adatait, ivararányát, az átlagos embriószámot és a szoptott emlők számát a **3. táblázat** tartalmazza. A méretek egyeznek a szakirodalomban találhatóakkal (CORBET, 1982., ÚJHELYI 1989.). A fajok közösségekben betöltött szerepét vizsgálva megállapítható, hogy a mezei pocok mellett hasonlóan magas konstanciával bírnak az erdős területekhez kötődő fajok (*A. flavicollis*, *C. glareolus*) is. Az éves fogási adatokból egy 1993-as gradációs összeomlás rajzolódik ki, melyet 1994-ben határozott egyedszám-növekedés követ. Az ivararányt tekintve megállapítható, hogy a rágcsáló fajoknál a hím, a rovarévóknél pedig a nőstény egyedek vannak többségben.

3. táblázat : A LAJTA Projectben fogott kisemlősök biometriai adatai és elemszáma (1992-1994, n = 800) (A hiányzó adatokat az alacsony egyedszám ill. a kis méret miatt nem vizsgáltam.)

Table 3.: Biometrical data and number of elements of small mammal species trapped in the LAJTA Project (1992-1994, n = 800)

	<i>SOR ARA</i>	<i>SOR MIN</i>	<i>CRO LEU</i>	<i>APO SYL</i>	<i>APO FLA</i>	<i>MIC MIN</i>	<i>CRI CRI</i>	<i>CLE GLA</i>	<i>MIC ARV</i>
<i>testtömeg</i>	5,79	3,00	8,20	19,57	27,18	6,00	-	17,85	24,25
<i>testhossz</i>	66,42	59,5	79,20	90,00	99,59	77,00	-	96,00	100,43
<i>fülhossz</i>	-	-	-	18,02	18,99	12,00	-	-	14,49
<i>farok hossz</i>	42,79	39,50	33,40	76,30	88,62	60,00	-	42,60	33,16
<i>htalp hossz</i>	12,86	10,50	11,60	20,29	25,18	16,00	-	21,64	16,18
<i>embrió szám</i>	-	-	-	6,00	5,07	-	-	5,15	5,44
<i>szoptott emlők száma</i>	-	-	-	4,00	4,68	-	-	4,68	4,37
<i>1992. hím</i>	7	0	1	48	72	0	1	87	90
<i>1992. nőstény</i>	13	2	5	32	57	2	0	43	58
<i>1992. össz.</i>	20	2	6	80	129	2	1	130	148
<i>1993. össz.</i>	0	0	2	7	21	0	0	1	0
<i>1994. össz.</i>	3	3	1	95	52	1	0	18	78
<i>konstancia</i>	IV.	II.	II.	V.	V.	I.	I.	V.	V.

IV. KÖVETKEZTETÉSEK

Kutatásaim során a LAJTA Project kisemlős közösségeinek szerkezetével, a fajok ökológiájával foglalkoztam. A három éves vizsgálati idő alatt igyekeztem több módszerrel, különböző oldalról megismerni az erdősávok kisemlős közösségeit, azok dinamikáját, összefüggéseit az élőhelyek szerkezetével. Vizsgálataim legfontosabb eredményei az alábbiak:

- Az eltávolításos módszerrel történt gyűjtés alapján meghatároztam a 15 mintavételi terület kisemlős közösségeinek összetételét, felépítését, dominancia viszonyait.
- Meghatároztam az egyes közösségek diverzitási értékeit KDI indexét, faj- és egyedszámváltozását.
- Kimutattam, hogy az erdősávok záródása és a közösségek összetétele között a területen nincs szoros összefüggés, egyes esetekben azonban találunk kapcsolatokat.
- Hasonlósági csoportokat képeztem a clusteranalízis segítségével, amelyek összetétele az évek viszonylatában különböző volt.
- Elkészítettem az évek átlagából az egyes sávok közösségeinek dominancia görbéit, melyek lefutása az egyes fajok szerepétől függően heterogenitást mutatott.

A vizsgálati eredmények bizonyítják a kisemlős kutatás létjogosultságát mezei élőhelyeken, illetve az itt előforduló közösségek megismerésének fontosságát. Kutatási tevékenységem jelentőségét azonban elsősorban abban látom, hogy sikerült rámutatni: egy intenzív agrárkörnyezet mesterségesen létrehozott erdősávrendszere milyen gazdag kisemlős faunának ad otthont. A kis területű, speciálisan, sávszerűen elhelyezkedő élőhelyek kimondottan erdei kisemlősfajokat rejtenek, illetve létrehoznak sajátos, az erdeihez hasonló közösségeket.

IRODALOMJEGYZÉK

- CORBET, G. és OVENDEN, D. (1982) : Pareys Buch der Säugetiere. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- CRANFORD, J.A. és MALY, M.S. (1986) : Habitat associations among small mammals in an oldfield community on Butt Mountain, Virginia. Virginia Journal of Science 37. Number 3.
- CSIZMAZIA GY. (1980) : A Tisza magyarországi hullámterén végzett mammológiai-ökofaunisztikai vizsgálatok -I. Juhász Gy. TF.Tud.Közl. : 19-38
- DEMETER A. (1979) : Kisemlősök populációdinamikája egy erdei fenyvesben - Szakdolgozat ELTE, Budapest
- DEMETER A. (1981) : Egyedszámbecslési kísérletek kisemlősökkel - Doktori értekezés ELTE, Budapest
- DEMETER A. (1985) : The effect of shampling parameters on reliability of capture-recapture population estimates of Small rodents: a multivariate analysis. Abstracts of the 1st European Biometric Conference, Budapest p 34.
- FARAGÓ S. (1989) : Vizsgálatok a szárnyasvad állati eredetű táplálékbázisáról mezőgazdasági környezetben Magyarországon - II. Mosonszolnok (Kisalföld). Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények 1989.2.sz.193-308.
- FARAGÓ S. (1994): A Duna Gönyű-Szob közti szakasza (1791-1708 fmk) vizimadár állományának 10 éves (1982-1992) vizsgálata. Magyar Vízivad Közlemények 1. : 1-461.
- GÁL J. (1965): A mezővédő erdősávok hatásának komplex vizsgálata - Kandidátusi értekezés, Sopron
- HESKE, E.J. és STEEN, H. (1990): Patterns of microhabitat use by a Microtinae Rodent assemblage in the Rondane Mountains - Norway Universities of Bergen and Oslo, February,1990.
- HORVÁTH GY., MÁTICS, R., TÖLGYESI, M. és TRÓCSÁNYI, B. (1996): Kisemlősök cönológiai vizsgálata egy erdei vegetációban a Dráva menti síkság területén. Vadbiológia 5: 122-132.
- JENSEN, T.S. (1984): Habitat distribution, home range and movements of rodents in mature forest and reforestrations. Acta Zool. Fennica 171: 305-307.

- JENSEN, T.S. (1985) : Seed-seed predator interactions of European beech, *Fagus sylvatica* and forest rodents, *Clethrionomys glareolus* and *Apodemus flavicollis*. *Oikos* 44: 149-156
- KÖLÜS, G. (1965) : A mezei pocok (*Microtus arvalis* Pall.) egyedsűrűségi vizsgálata a mezővédő erdősávok területeken - Keszthelyi Agrártudományi Főiskola Kiadványai, Keszthely
- KÖLÜS, G. (1969) : Mezővédő erdősávok hatása különböző agróbiocénózisok főbb állatpopulációinak kialakulására - Kandidátusi értekezés, Keszthely
- KREBS, C. J. (1978) : Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. 2nd. Edition Harper and Row Publishers, New York, Hagerstown, San Francisco, London
- KURT, B. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). *Bonner Zoologische Beiträge* 11.: 141-344
- MAZURKIEWICZ, M. (1994): Factors influencing the distribution of the bank vole in forest habitats. *Acta theriol.*, 39.: 113-126
- MIKES, M. és HABIJAN, V. (1985): Coenotic relations of small mammals along the River Tisza -Tiscia (Szeged) 20.: 135-143
- NAGY, M. (1980) : Rágcsáló kisemlősök szerepe tölgyeserdők természetes felújulásában. *Acta Biol. Debrecina*, 17. 1980-20, Debrecen
- NÉMETH CS. (1995): Kisemlős vizsgálatok a LAJTA - Project erdősávrendszerében. Diplomamunka, Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar Vadgazdálkodási Tanszék, Sopron, pp. 91 + 6.
- ODUM, E. P. (1971) : Fundamentals of Ecology. -Philadelphia- London - Toronto, 574 pp.
- PALOTÁS G. (1985) : Kisemlősök populációinak és közösségeinek szerkezete és dinamikája a Hortobágyon - Kandidátusi értekezés, Debrecen
- PAPP J.L. (1971): Aranyosgadány kisemlősfaunája gyűjtések és bagolyköpet vizsgálatok alapján - *Vertebr.Hung.*, 12: 69-78.
- PIELOU, E. C. (1975) : Ecological Diversity. - Wiley Interscience Publication. New York - London - Sydney - Toronto, 165 pp.
- PODANI J. (1993) : SYNTAX Version 5.0 User s guide Scientia Publishy Bp. 104 pp.
- SZUNYOGHY J. 1955: Kisemlőséggyűjtés. *Állattani Közlemények* 64.:131-138.

SZUNYOGHY J. 1956: Hazataláló képesség vizsgálata kisemlősöknél. *Állattani Közlemények* 65: 143-147.

ÚJHELYI P. 1989: A magyarországi vadonélő emlősállatok határozója - Magyar Madártani Egyesület könyvtára, Budapest

A kötet megjelenését támogatta:
This volume was sponsored by:



Földművelésügyi Minisztérium
Vadgazdálkodási és Halászati Főosztály

Department of Game Management and Fishery
Ministry of Agriculture, Budapest