

**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
MEZŐGAZDASÁGI KAR
ÁLLATTUDOMÁNYI ÉS VADGAZDÁLKODÁSI
INTÉZET**

APRÓVAD-ÁLLOMÁNYOK SZABÁLYOZÁSA ÉS HASZNOSÍTÁSA

JEGYZET

DR. MAJZINGER ISTVÁN

**HÓDMEZŐVÁSÁRHELY
2018.**

**Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával.
Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014**



SZÉCHENYI 2020

**Európai Unió
Európai Szociális
Alap**



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

BEVEZETÉS, A VADGAZDÁLKODÁS CÉLJA:

A vadgazdálkodás fogalmába azok a tevékenységek sorolhatók, amelyek a szabadon, vagy zárt téren élő, törvény által vadnak minősülő hasznos vadállomány védelmét, mennyiségi-minőségi szabályozását, produktivitását szolgálják. Ugyancsak e tevékenységi körbe sorolható az élőhely-gondozás, és a vadállományra káros vadfajok féken tartása, a velük való gazdálkodás. Ma már megszűnt a vad a természet ajándékának lenni. Minden vadász-szákmány mögött komoly vadgazdálkodási munka van.

A jegyzet első részében áttekintést ad az állományszabályozáshoz, vadgazdálkodáshoz alapvetően szükséges populációdinamikai ismeretekről. Ezt követően röviden áttekintjük a vadeltartó képesség mibenlétét, fogalmát, összetett megítélését.

Az adatgyűjtés apróvad-állományszabályozás szempontjából legfontosabb módszereit vesszük sorra, ezt követően részletesen tárgyaljuk az egyes apróvadfajok és az őket károsító ragadozók (elsősorban a róka) szabályozásának, kezelésének lényeges elemeit.

Hódmezővásárhely, 2018 július 31.

Dr. Majzinger István

Elvárt tanulási eredmény: Az ökológiai szemléletű apróvad-gazdálkodás alapjainak elsajátítása. Apróvad-fajok helyének és szerepének megértése az ökológiai rendszeren belül, ezen fajok elterjedését, dinamikáját befolyásoló környezeti tényezők megismerése. Ezen túlmenően cél az apróvad-állományok adatokra alapozott szabályozásának és hasznosításának elsajátítása.

Tudás	Képesség	Attitűd	Autonómia-felelősség
Ismeri a vadállományok és környezetük kapcsolatrendszerét, az apróvad-fajok vizsgálatának módszereit, a fontosabb populációs paramétereket.	Képes az apróvad-gazdálkodáshoz kapcsolódó feladatok szervezésére, irányítására.	Elfogadja a korszerű vadbiológiai és vadgazdálkodási ismeretek alkalmazásának szükségességét.	Felelősen gondolkodik és gondoskodik a rábízott vadállományról.
Meg tudja állapítani és értékelni bármely apróvad-állomány helyzetét, állapotát és a felmerülő problémákat.	Értékeli a megszerzett és rendelkezésre álló adatok elemzése alapján a vadállomány helyzetét, összefüggéseket állapít meg.	Értékként tekint a rábízott vadállományra és minden szinten képviseli annak érdekeit.	Átgondolt és megfontolt, önálló döntéseket hoz, döntéseiért vállalja a felelősséget, önkritikát gyakorol.
Tisztában van az adatokra alapozott állományszabályozás fontosságával hasznos és kártékony fajok esetében egyaránt.	Elemzi az állomány-szabályozás lehetőségeit, kiválasztja és alkalmazza a megfelelő alternatívákat, megoldásokat.	Hajlandó együttműködni a környezetében dolgozó szakemberekkel, beosztottakkal.	Folyamatosan irányítja és ellenőrzi a beosztottai munkáját.
Ki tudja számolni az állománymérleget és a hasznosítható mennyiséget, valamint kártékony faj esetében a gyérítendő mennyiséget.	Képes a területet érintő következtetések levonására, az állomány-szabályozással kapcsolatos feladatok megtervezésére, szervezésére és lebonyolítására, az eredmények ellenőrzésére.	Szem előtt tartja az ellenérdekelt felek szempontjait és érdekeit.	Önállóan kezdeményez, innovatív.

Előtanulmányi feltételek: Vadászati állattan.

1. POPULÁCIÓDINAMIKA ÉS HASZNOSÍTÁS:

1.1. ALAPFOGALMAK:

Az ökológia az egyed feletti szerveződés szintjén (Supra-Individual Organisation - SIO) a strukturális és funkcionális jelenségeket vizsgálja. A SIO alapegysége a POPULÁCIÓ, mely szónak több jelentése is van: népesség, lakosság, állomány. A populáció azoknak az egyedeknek a csoportja, melyek meghatározott időben meghatározott helyet foglalnak el és egymással szaporodási közösséget alkotnak. Egyben olyan biológiai egység, melynek esetében lehet születési, szaporodási, halálozási rátáról, illetve ivararányról és kor-szerkezetről beszélni.

A populáció elterjedési területének meghatározása nem egyszerű feladat, hacsak nem földrajzi izolációról, vagy helyhez kötöten élő fajról van szó. Vadpopulációk esetében diszkrét populációkról nem beszélhetünk az esetek többségében, hiszen térbeli és időbeli korlátok nem húzhatók. A vadászati egységek területeinek méretei messze az elterjedési terület méretei alatt vannak, legalábbis nagyvadfajok vonatkozásában. Ezekben az esetekben inkább ÁLLOMÁNYOK-ról beszélhetünk, melyeket az adott vadászterület vadgazdálkodásra jogosultjai kezelnek.

A **POPULÁCIÓDINAMIKA** a populációk tér- és időbeli egyedszám-változásaival és az e változásokat befolyásoló tényezőkkel foglalkozó ökológiai részterület. Feladata a népességmozgalom törvényszerűségeinek feltárása.

A leggyakrabban használt fogalmak definíciói:

- **Populáció:** meghatározott közös tulajdonsággal bíró, egymással kölcsönhatásban álló egyedek összessége, amelynek működése meglehetősen különböző az alkotó egyedek jellemzőitől.

- **Abundancia**, vagy populációméret: az egyedek száma.

Relatív: létszám alapján rangsorolt állományok (pl. A nagyobb, mint B).

Abszolút: számszerű értéket adják meg (pl. A=255db, B=365db).

- **Populációsűrűség:** egységnyi területre vetítik.

Relatív: rangsorolás sűrűség alapján.

Mértékegysége: apróvadnál pld/ha, nagyvadnál pld/100 ha (km²).

- **Cenzus:** teljes számlálás, népszámlálás.

- **Populációbecslés:** mintavételezésen alapul.

N = valódi populációméret

Ń = becsült populációméret

- **Populáció zártsága:** létszám és összetétel nem változik.

demográfiai zártság

geográfiai zártság

- **Nyitott populáció:** ki- és bevándorlás történik.
- **Populáció index:** olyan mutató, amely összefügg a populáció méretével (pl. állatok aktivitásának valamilyen jele, nyoma).

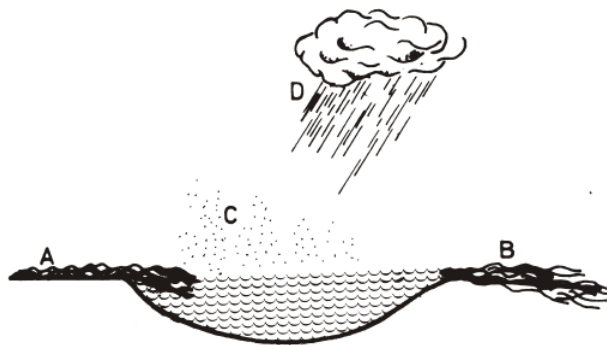
Kalibrált index: index és a populáció mérete közti egzakt (számszerű) kapcsolat.

Kalibrált index birtokában az index ismeretében kiszámolható (becsülhető) a létszám.

- **Előfordulási gyakoriság:** 0 - 1 között (pl. etetők aránya, amelyeket a vad látogat).

1.2. A POPULÁCIÓ VÁLTOZÁSAI, POPULÁCIÓT JELLEMZŐ PARAMÉTEREK:

Tómodell: a víz szintje a populáció nagyságát mutatja. Ezt a befolyó víz (születések), az elfolyó víz (halálozások), a csapadék (bevándorlás) és a párolgás (kivándorlás) befolyásolja.



1. ábra: Tómodell

$$N_{t+1} = N_t + A + D - B - C$$

A: születések (a továbbiakban: B – Birth)

D: bevándorlás (a továbbiakban: I – Immigration)

B: elhullás (a továbbiakban: D – Death)

C: kivándorlás (a továbbiakban: E – Emigration)

$$N_{t+1} = N_t + B + I - D - E$$

Lehetséges kimenetek (állománymérleg):

1. $(B + I) = (D + E)$, következmény: $N_{t+1} = N_t$, nincs létszámnövekedés (stagnálás)
2. $(B + I) > (D + E)$, következmény: $N_{t+1} > N_t$, van létszámnövekedés
3. $(B + I) < (D + E)$, következmény: $N_{t+1} < N_t$, létszám csökkenés

Az állomány kezelése, szabályozása az állománymérlegtől és a célunktól függ.

Főbb paraméterek:

1. Életkor szerinti reprodukció
2. Életkor szerinti halálozás
3. Koreloszlás
4. Ivararány
5. Létszám, vagy állománysűrűség

A paramétereket becslő statisztikák:

1. Születés
2. Halálozási ráta
3. Növekedési ráta

A paraméterek hasznossága (használhatósága) függ:

1. Mennyire könnyű a paraméter becslése
2. Mennyire képesek a populáció jelentős tulajdonságait leírni
3. Mennyire alkalmasak az adattartományon kívüli extrapolációra
4. Milyen erős összefüggésben állnak a populáció folyamataival
5. Mennyire általánosak (más populációkra alkalmazhatók-e)

A **MIGRÁCIÓ** esetenként jelentős szerepet játszhat a populációk dinamikájában, becslése nehéz. A legtöbb esetben figyelembevétele nélkül is megérthetők az alapvető folyamatok, ezért általában nem számolnak vele.

Feltételezik, hogy: (a) a populáció zárt, így a migrációnak nincs szerepe, (b) mértéke elenyésző, (c) a ki- és bevándorlás kiegyenlíti egymást.

1.3. A POPULÁCIÓ IDŐBELI VÁLTOZÁSAINAK MÉRÉSE, RÁTÁK:

A ráták olyan viszonyszámok, amelyek két mennyiség egymáshoz viszonyított arányát fejezik ki.

A populáció időbeli változását jellemzi a két egymást követő időpontban meghatározott állomány nagyság hányadosa, vagyis a NÖVEKEDÉSI RÁTA (λ):

$$\lambda = N_{t+1} / N_t \rightarrow N_{t+1} = \lambda * N_t$$

Ez az érték a véges növekedési ráta.

Ha λ értéke állandó, akkor egy kezdeti létszámból (N_0) tetszőleges időtartam (t) után a populáció nagysága:

$$N_t = N_0 * \lambda^t$$

Ha a létszám csökken, akkor csökkenési rátáról beszélünk.

A véges növekedési ráta természetes alapú logaritmusa az exponenciális (vagy pillanatnyi) növekedési ráta (r).

$$r = \ln \lambda, \text{ illetve } \lambda = e^r, \text{ mely}$$

tetszőleges időtartamra átírva:

$$N_t = N_0 * e^{r*t}$$

Az exponenciális növekedési ráták matematikailag könnyebben kezelhetők, másrészt lehetséges végtelenül kis időintervallumokat használni, míg a véges növekedési ráta úgy mutatja a változást, mintha az egyszerre következett volna be, holott a változások általában folyamatosan jelentkeznek.

Ezen túl az exponenciális rátáknak előjelük van, mely mutatja a változás irányát:

$$\text{Véges ráta: } 0,00 \leftarrow 1,00 \rightarrow + \infty$$

$$\text{Pillanatnyi ráta: } - \infty \leftarrow 0,00 \rightarrow + \infty$$

A növekedési ráták kifejezik a populáció általános jólétét, mely a rendelkezésre álló források mennyiségétől függ (versengő egyedek sűrűsége). A környezet minőségének legjobb mérési lehetőségét az ott található élőlények adják (indexek).

EGYÉB RÁTÁK:

Az egyes állományokra és a különböző időszakokra vonatkozó ráták ismerete nélkülözhetetlen a gyakorlati vadgazdálkodás szempontjából is.

Az egyes ráták kapcsolatban vannak egymással az alábbiak szerint:

Alapadatok (példák):

$N_t = 100$ (élő egyedek létszáma t időpontban)

$N_{t+1} = 120$ (élő egyedek létszáma $t+1$ időpontban)

1. Növekedési ráta:

$$\lambda = N_{t+1} / N_t = 120/100 = 1,2$$

2. Szaporodási ráta (λ_B):

$B_t = 30$ (Születettek száma t időpontra vonatkozóan)

$$\lambda_B = B_t / N_t = 30/100 = 0,3$$

3. Elhullási ráta (λ_D):

$D_t = 10$ (Elhullottak száma t időpontra vonatkozóan)

$$\lambda_D = D_t / N_t = 10/100 = 0,1$$

4. Túlélési ráta (λ_S):

$$\lambda_S = 1 - \lambda_D = 1 - 0,1 = 0,9$$

5. Összefüggések:

$$\lambda = N_{t+1}/N_t = N_t + B_t - D_t / N_t = 100 + 30 - 10/100 = 1,2$$

$$\lambda = 1 + (\lambda_B - \lambda_D) = 1 + (0,3 - 0,1) = 1,2$$

1.4. AZ ÁLLOMÁNYHASZNOSÍTÁS FOGALMA, CÉLJA:

A vadállományok hasznosítása az a tevékenység, amellyel céljainknak megfelelő mennyiségű és minőségű, a környezeti feltételekkel összhangban álló TARTÓS HOZAMOKAT érünk el (merítés a tó vizéből, mely kedvező, tartós vízszintet tart fenn).

A vadállomány megújítható erőforrás, mely megfelelő gazdálkodás esetén alkalmas tartós hozamok produkálására, vagyis tartamosan hasznosítható.

A vadállományokkal való gazdálkodás szorosan összefügg a populációk dinamikájával és a gazdálkodás három lehetséges fő célját határozza meg:

1. Védelem: kicsi és/vagy csökkenő populációk kezelése az állomány megőrzése, vagy növelése céljából.
2. Hasznosítás: olyan állománykezelés, mely tartósan fenntartható hozamokat biztosít.
3. Védekezés vagy szabályozás: a túl sűrű, vagy magas növekedési rátájú állományok kezelése, hogy azok sűrűsége csökkenjen, vagy stabilizálódjon.

Apróvadfajok esetében a hasznosítás és a védelem, nagyvadfajoknál a hasznosítás és a szabályozás elemei keverednek.

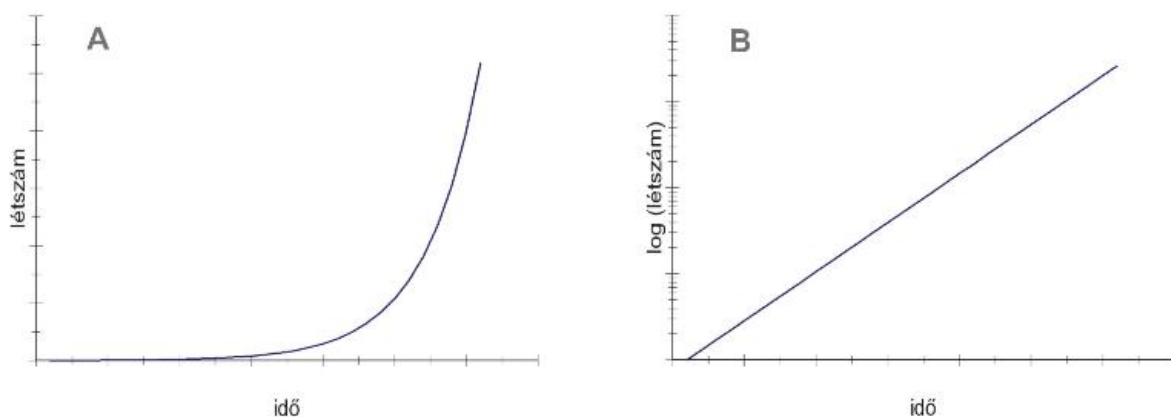
1.5. ELEMI POPULÁCIÓDINAMIKAI MODELLEK:

Homogén populáció: minden egyed minden szempontból azonos tulajdonságokkal rendelkezik (kor, ivar, genotípus, viselkedés stb.), vagyis olyan élőlények homogén halmaza, melyek a környezetükben egyenletesen oszlanak el és viselkedésüket az idő függvényében csak az állománymagyság (sűrűség) írja le.

A valóságban homogén populációk nincsenek, azonban a populációkban lezajló mennyiségi változások megértése szükségessé teszi a modellszerű megközelítést. A modellek olyan módon egyszerűsítik a valóságot, hogy közben megtartják annak legfontosabb elemeit, ezzel lehetővé teszik egyúttal az egyébként igen bonyolult folyamatok megértését.

1.5.1. EXPONENCIÁLIS NÖVEKEDÉSI MODELL:

A rendelkezésre álló készletek (források) mennyisége (elméletileg) KORLÁTLAN, az egyed-sűrűségtől függetlenül. A növekedési ráta (r) állandó, a populáció létszámalakulását exponenciális növekedési függvény írja le:



2. ábra: Exponenciális növekedés

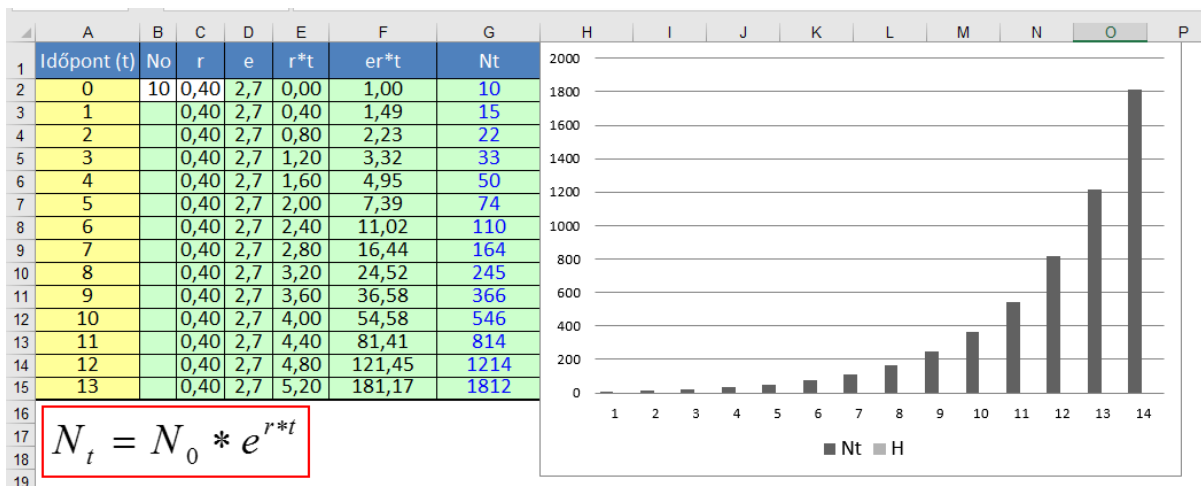
$$N_t = N_0 \cdot e^{rt}$$

(e : 2,718... konstans; Euler-féle szám, egy matematikai állandó, amit a természetes logaritmus alapjaként használnak. Irracionális és transzcendens szám).

Transzformálva ($\ln$): $\ln N_t = \ln N_0 + r \cdot t$; az

$$y = a + b \cdot x \rightarrow \text{lineáris függvény,}$$

vagyis a függvény meredeksége (b) állandó, tehát a fejenkénti növekedési ráta (r) változatlan.



3.ábra: Exponenciális növekedés

A növekedés sebességét az exponenciális növekedés differenciálegyenletével jellemzik:

$$dN/dt = r * N$$

Az exponenciális növekedési ráta kifejezhető az exponenciális születési ráta (b) és az exponenciális halálozási ráta (d) különbségeként is:

$$r = b - d, \quad \text{visszahelyettesítve az eredeti}$$

egyenletbe:

$$N_t = N_0 * e^{(b-d)t}$$

Természetes környezetben ritkák az exponenciálisan növekedő populációk (kis állományok kedvező környezetben rövid ideig mutatják). A források fajlagos csökkenésével a növekedés lelassul, majd megáll.

1.5.2. A LOGISZTIKUS NÖVEKEDÉSI MODELL ÉS VÁLTOZATAI:

A populációkat végtelen növekedésükben KÖRNYEZETÜK KORLÁTOZZA.

A korlátozó tényezők típusai:

- (1) Közvetlen szabályozás: táplálék mennyisége, élettér, állománysűrűség.
- (2) Fajlagos szabályozás: táplálék minősége, hőmérséklet, nedvesség, fény stb.

Leírására a logisztikus növekedési görbét használják, s-alakú szigmoid görbe.

A két időpont közötti létszámváltozás a következőképpen alakul:

$$N_{t+1} = N_t + [r_m * N_t * ((K - N_t) / K)], \text{ ahol}$$

N_t = a populáció nagysága t időpontban

K = az élőhely eltartó-képessége

r_m = a maximális növekedési ráta

N_{t+1} = a populáció nagysága $t+1$ időpontban

A populáció pillanatnyi növekedési sebessége a populáció nagyságának (sűrűségének) a függvénye, melyet a

$$(K - N) / K \text{ kifejezés mér.}$$

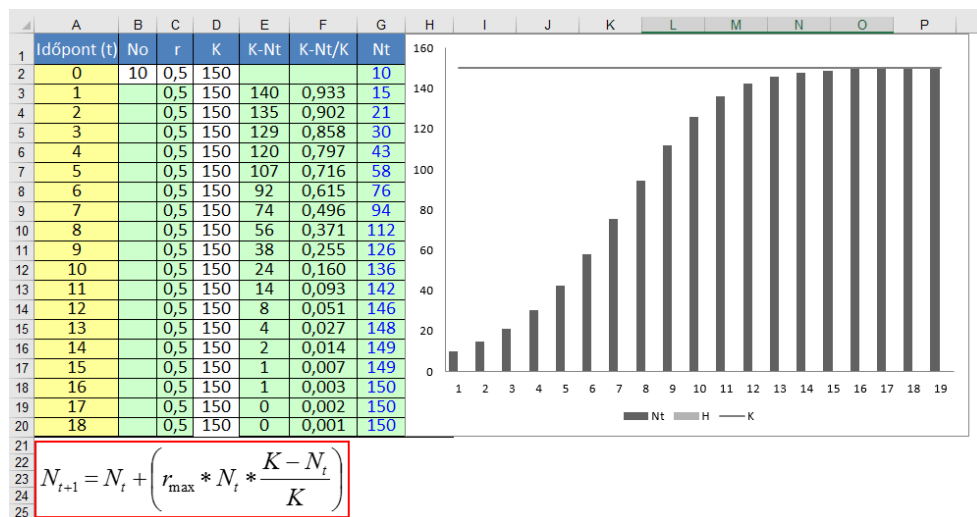
N = a populáció pillanatnyi nagysága

K = az élőhely eltartó-képessége, az az érték, amelyet

elérve, az élőhely TELÍTŐDIK

A logisztikus növekedési egyenlet az ELTARTÓKÉPESSÉGHEZ viszonyított SŰRŰSÉGFÜGGÉST fejezi ki.

A növekedés sebessége: $dN / dt = r_m * N_t * [(K - N_t) / K]$



4.ábra: Logisztikus növekedés

A logisztikus növekedés a következőket tételezi fel:

1. A populáció növekedése a legalacsonyabb sűrűségnél a legnagyobb.
2. A sűrűség növekedésével egy időben a pillanatnyi növekedési ráta lineárisan csökken.
3. Az állomány egyensúlyi sűrűségét (az eltartó-képesség létszámát) akkor éri el, amikor $r = 0$.
4. Az egyensúlyi méretnél nagyobb állomány növekedési rátája negatív.
5. Az eltartó-képesség nem változik.

Azokat a fajok, melyeknek dinamikáját az exponenciális növekedési ráta (r) alakulása határozza meg, r -stratégistáknak nevezzük.

r - statégista fajok jellemzői:

1. Az élőhely gyors felfedezése
2. Gyors szaporodás, nagyszámú utódok.
3. Kis méret
4. Gyors fejlődés (ivarérés)
5. Rövid élettartam
6. A mulékony források gyors kihasználása, a versenytársak előtt
7. Az élőhely kimerülésekor gyors szétszóródás, új élőhelyek elfoglalása

Környezetük átmeneti jellege miatt rendszerint a logisztikus görbe alsó, exponenciális szakaszán találhatók (növekedés – összeomlás; gradáció – degradáció).

Azokat a fajok, melyeknek dinamikáját a környezet eltartó-képességének (K) alakulása határozza meg, K-stratégistáknak nevezzük.

K - statégista fajok jellemzői:

1. Stabíl környezetben élnek
2. Folyamatosan a telítődési szint (K) közelében vannak
3. Nagyobb testméret
4. Lassúbb fejlődés
5. Alacsonyabb szaporulat
6. Hosszabb élettartam
7. Későbbi ivarérés, ismételt szaporodás
8. Versengésre való képesség, a környezet egy részének védelme
9. Nagyobb specializálódás, a források hatékonyabb kihasználása

A valóságban a két stratégia elkülönülése nem ilyen éles.

A modell a valóságban időbeli késésekkel működik, ugyanis a növekedési ráta a sűrűség változásával nem egy időben változik. Ilyen késési lehetőség pl. a reprodukciós időszak hossza, vagyis a fogamzás és születés közötti idő. A késések a görbe alakját is befolyásolják, az egyensúlyi méret körüli ingadozások jellemzők, melynek típusai:

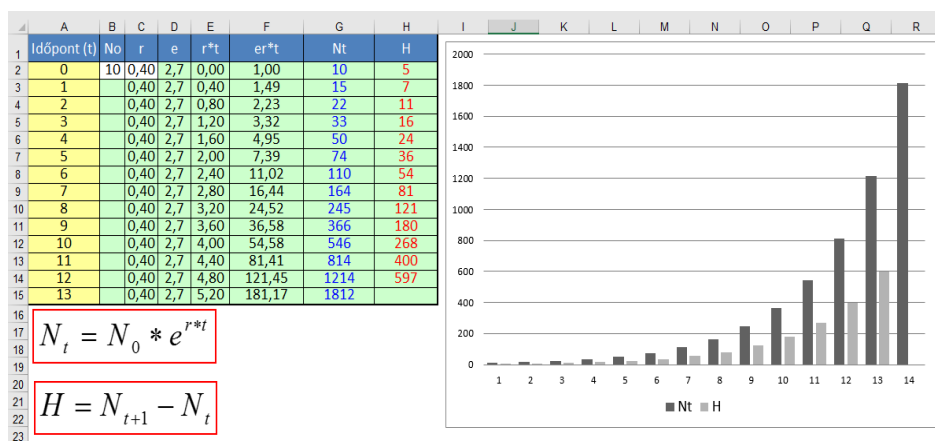
- (1) Stabíl oszcillációk
- (2) Fokozatosan csökkenő hullámmzás
- (3) Fokozatosan növekvő hullámmzás

A ciklikus változások nem csak a sűrűségfüggésből adódhatnak, hanem az eltartó-képesség ciklikus változásaiból is (évszakok, szukcessziók), formái:

- (1) Szinuszos típusú hullámmzás
- (2) Fűrészfog típusú változás.

1.6. NÖVEKEDÉSI MODELLEK, HASZNOSÍTHATÓ MENNYISÉG, TARTÓS HOZAM:

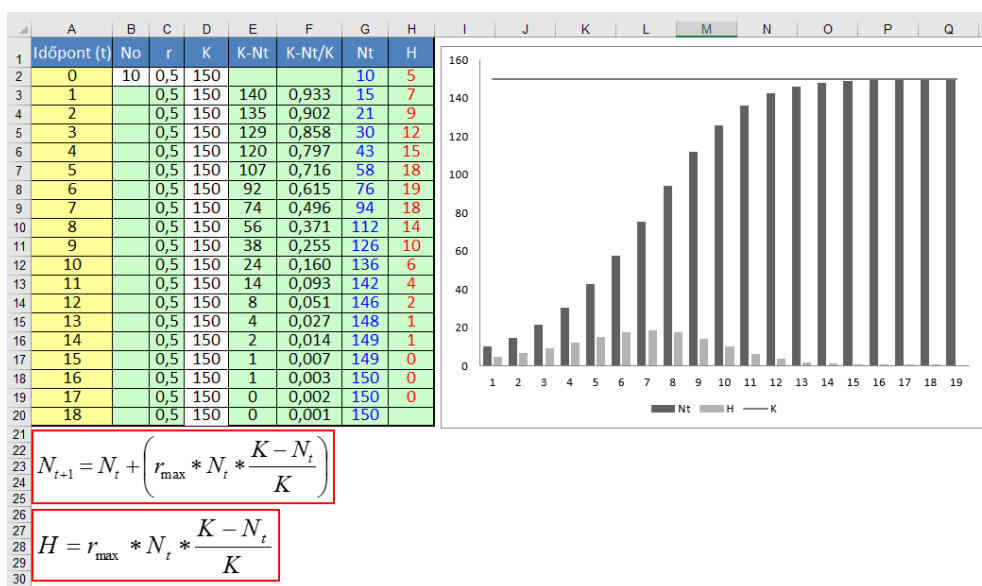
A tartós hozam elmélete: exponenciálisan növekvő populációban, ahol a növekedés nem korlátozott, a hasznosítható mennyiség csak az állomány nagyságától (N) és a növekedési rátától ($r_{\max}$) függ. Minél nagyobb az állomány, annál nagyobb a hozam, így azt a végtelenségig lehetne növelni (5. ábra).



5. ábra: Exponenciális növekedés és hozam

A valóságban korlátlan növekedés ritkán lehetséges.

A logisztikus modell szerint a pillanatnyi növekedés mennyisége a relatív állománysűrűségtől függ. HASZNOSÍTHATÓ MENNYISÉG az a mennyiség, melyet a nélkül lehet eltávolítani, hogy az állomány a növekedés előtti szint alá csökkenne, vagy növekedne, vagyis $r = 0$. Az állomány nagyságához viszonyítva a hasznosítható mennyiség fordítottan aránylik. A hasznosítható mennyiséget ábrázolva a HOZAMGÖRBÉT kapjuk (6. ábra).



6. ábra: Logisztikus növekedés és hozam

Következtetések a hozammal kapcsolatban:

1. Minden egyes állománynagysághoz (sűrűséghez) tartozik egy olyan hozam, amelyet tartósan elvonhatunk anélkül, hogy az állománycsökkenést okozna.
2. A lehetséges hozamok között van egy olyan, amely a legnagyobb, ez a maximális fenntartható hozam (MSY).
3. A maximális hozam kivételével az összes többi hozam két sűrűséghez is tartozhat.
4. Logisztikus növekedés esetén az eltartó-képesség szintjén (K) lévő állomány nem hasznosítható, mivel nincs növekedés ($r=0$), ezért nincs mit elvonni. Hozamot csak az eltartó-képesség szintjénél kisebb állomány biztosít.
5. Ha egy eddig nem hasznosított állomány létszáma stabil (eltartó-képesség szintjén), a hasznosítás megkezdése előtt a sűrűséget csökkenteni kell. A csökkentett sűrűséghez tartozik egy tartós hozam.
6. Az évente eltávolított tartós hozam kisebb kell legyen, mint a kezdeti csökkenés.
7. Állandó nagyságú évi hasznosítás mellett az állomány nagysága azt a méretet fogja elérni (stabilizálódni), amelynél az adott hasznosítás a tartós hozam. Ha a hasznosított mennyiség huzamos ideig meghaladja a tartós hozam nagyságát, az állomány a kiveszésig fog csökkenni.
8. A tartós hozam nagyságát a lecsökkentett állomány létszámából kell meghatározni, az a kérdés, hogy a csökkentés utáni állomány mekkora részét lehet eltávolítani, hogy a létszám állandósuljon.

A valóságban a pillanatnyi növekedési ráta és az állománysűrűség kapcsolata nem lineáris, hisz a szaporodási és halálozási ráta sűrűségfüggése sem az. A görbe alakja e szerint módosul, és a hasznosítható mennyiségre is kihat.

A nagytestű (K-stratégisták) fajok maximális hozama $K/2$ érték felett van, a kistestűeké (r-stratégisták) $K/2$ alatt.

A nagytestűeknél a növekedés pozitív tényezői (születési ráta, termékenység, embriószám) sűrűségfüggő csökkenése és a negatív tényezők (halálozás, kivándorlás) sűrűségfüggő növekedése egészen jelentéktelen az alacsony és közepes sűrűségeknél, és erősen nő a magas értékeknél.

PÉLDÁK A HOZAM ALAKULÁSÁRA:

1. táblázat: **EXPONENCIÁLIS NÖVEKEDÉS** esetén: a tartós hozam kiszámítása

Kezdő állomány (N_t)	100	1000	2000
Növekedési ráta ($r_{\max}$)	0,2	0,2	0,2
Következő állomány (N_{t+1})	120	1200	2400
Hasznosítható (H)	20	200	400

$$H = N_{t+1} - N_t$$

(cél a szinten tartás)

2. táblázat: **LOGISZTIKUS NÖVEKEDÉS** esetén: a hasznosítható mennyiség kiszámítása

$$r = r_{\max} * ((K-N) / K)$$

Kezdő állomány (N_t)	100	500	900	1000
Eltartható állomány (K)	1000	1000	1000	1000
Növekedési ráta ($r_{\max}$)	0,2	0,2	0,2	0,2
Hasznosítható (H)	18	50	18	0

$$H = r_{\max} \cdot N_t * ((K - N) / K)$$

- (1) $0,2 * 100 * ((1000 - 100) / 1000) = 20 * 0,9 = 18$ pld.
 (2) $0,2 * 500 * ((1000 - 500) / 1000) = 100 * 0,5 = 50$ pld.
 (3) $0,2 * 900 * ((1000 - 900) / 1000) = 180 * 0,1 = 18$ pld.
 (4) $0,2 * 1000 * ((1000 - 1000) / 1000) = 200 * 0,0 = 0$ pld.

A HASZNOSÍTÁS ALAPELVEI:

a., A populációk reagálása a hasznosításra:

1. Hasznosítás előtt a nyereségek (születés, bevándorlás) kiegyensúlyozzák a veszteségeket (elhullás, kivándorlás) úgy, hogy a populáció megmaradjon a környezet eltartó képessége által meghatározott egyensúlyi szinten.
2. A hasznosítás növeli a veszteségeket: az egyensúly felborul és a populáció nagysága csökken.
3. A sűrűség csökkenésére a populáció a természetes veszteségek csökkenésével és a nyereségek növelésével reagál.
4. Ezek a folyamatok helyreállítják az egyensúlyt az összes veszteség (hasznosítás + természetes veszteségek) és a nyereségek között. A populáció egy olyan új stabil szintet ér el, amelyen a hasznosítás hosszú időn át fenntartható, egyben a populáció számára tartósan elviselhető.

b., A vadászható fajok BÖLCES HASZNOSÍTÁSA:

Egy vadfajjal való gazdálkodás esetén bölcs hasznosítás történik akkor, ha annak hasznosítását az optimális tartamos hozamszint alatti mértékben végzik, és az illető fajra vonatkozólag olyan vadgazdálkodás folyik, aminek eredményeképpen a törzsállomány egyedszáma magasabb, mint a nem vadászott és vadgazdálkodási eljárásokkal nem kezelt populációkban.

1. Bölcs hasznosítás csak ott történik, ahol vadászat mellett vadgazdálkodást is folytatnak (élőhely-fejlesztés, dúvadgyérítés).

2. A védelemnek nem az a módja, hogy megszüntetik a vadászatot (motiváció), hanem az, hogy felelősségteljes mértékű vadászatra serkentenek és előmozdítják a helyes vadgazdálkodást.
3. Ha a jelenlegi hozam tartamosan fenntartható, de a sűrűség alacsonyabb annál, mintha semmit sem tennénk (vadászat, támogatás), akkor szorgalmazni kell a vadgazdálkodási aktivitás növelését.

Ahol túl nagy a vadászati nyomás, ott azt csökkenteni, a vadgazdálkodás intenzitását növelni kell.

c., A bölcs hasznosítás hatása az ökoszisztémára:

Élőhely-fejlesztés → diverzitás növelése → más fajok is hasznosítják.

2. A VADELTARTÓ-KÉPESSÉG FOGALMA, FAJTÁI:

2.1. A POPULÁCIÓDINAMIKA ÉS A VADELTARTÓ-KÉPESSÉG KAPCSOLATA:

Állományváltozás → környezeti források hasznosítása → korlátozott forrásbőségű környezet: a növekvő számú állat a környezet forrásait mindinkább kihasználja → a fejenkénti forráskészlet csökken, nő a fajon belüli versengés, a betegségek gyorsabban terjednek → a környezet ellenállása nő.

A környezeti ellenállást az eltartó-képesség (K) fejezi ki (logisztikus modell):

$$dN / dt = N_t * r_{max} * ((K - N_t) / K)$$

Miért használjuk: matematikailag egyszerű, a valóságot elfogadhatóan tükrözi.

Mik a hibái: homogén populációt tételez fel, a környezet eltartó-képessége nem állandó, a visszacsatolásban késések lehetnek.

A fokozottan érintett csoportok: fiatal és idős egyedek; versengés a fajon belül → lassabb egyedfejlődés → későbbi ivarérettség és első szaporulat, kisebb átlagos szaporulat, stressz → rosszabb trófeák stb.

2.2. ELTARTÓ-KÉPESSÉG A VADGAZDÁLKODÁSBAN:

Minden élőhely csak bizonyos számú vadat képes eltartani és ezt a szintet meghaladó állományt nem lehet fenntartani.

Az eltartó-képesség a vadgazdálkodás egyik legvitatottabb fogalma.

Értelmezései:

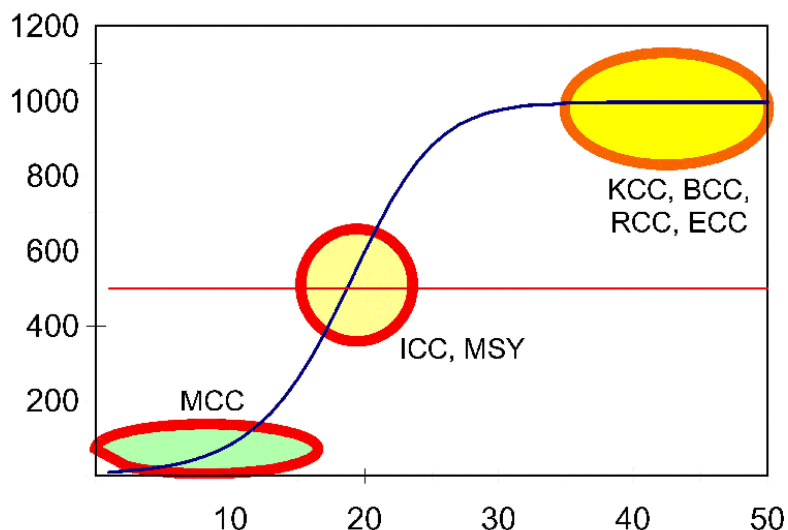
- Adott fajból egy meghatározott élőhelyen több év során átlagosan eltartható számú egyed. Az eltartó-képességnek ez a hozzávetőlegesen állandó értéke, amelyet a törzsállomány - vadászat, vagy ragadozók hiányában - évről-évre létszámának minimumán (pl. a tél végén a legkedvezőtlenebb táplálkozási lehetőségek után) mutat.
- A populációnövekedés felső határa, mely fölött további létszámgyarapodás nem lehetséges. Ez az eltartó-képesség a logisztikus növekedési modell K-értékének felel meg: ez az egyensúlyi pont, ahol a születések és elhullások kiegyenlítik egymást (a biotikus potenciál és a környezeti ellenállás kiegyenlítődik).
- Azoknak az egészséges, életerős állatoknak a száma, amelyet egy élőhely fenn tud tartani. Az állattenyésztésből, a rideg állattartásból és a legelőgazdálkodásból átvett fogalom. Lényegében azt fejezi ki, hogy egy adott terület mennyi állatot képes tartósan jó termelési eredmények és a környezet károsodása nélkül eltartani.

A három meghatározás eltérő felfogásokat tükröz, a hazai gyakorlatban elfogadott definíció a harmadik változathoz áll legközelebb: a vadeltartó-képesség az a legnagyobb vadlétszám, amelyet egy adott környezet behatárolt időtartamon

belül a legkedvezőtlenebb viszonyok között is képes eltartani anélkül, hogy a környezet károsodna, vagy a vad állapota romlana. Ez a meghatározás számos kikötése következtében nem a környezet ökológiai vadeltartó-képességét (természetes eltartó-képesség, a logisztikus modell K-értéke), hanem a vadállománynak azt az **ELTŰRHETŐ LÉTSZÁMÁT** adja meg, amit a környezetben tevékenykedő más ágazatok elfogadnak (a vad nem károsíthat) vagy a vadgazda saját érdekében kívánhat (nem romlik a vad állapota).

2.3. DEFINÍCIÓK A POPULÁCIÓ ÉS A KÖRNYEZET ÁLLAPOTA ALAPJÁN:

Az ellentmondásokat felismerve az eltartó-képességet, ill. a különböző helyzetekben fenntartható állománysűrűséget a vad és a környezet állapota alapján ökonómiai és ökológiai szempontok szerint is osztályozták.



7. ábra: Eltartó-képesség és állománysűrűség

ÖKOLÓGIAI ALAPÚ ELTARTÓ-KÉPESSÉGEK

KCC: K-eltartó-képesség: adott állományban az állatok meghatározott legnagyobb létszáma, amit az illető terület fenn tud tartani.

Rokon értelmű meghatározás: Létezési sűrűség. Ökológiai eltartó-képesség. Potenciális eltartó-képesség.

BCC: Viselkedési eltartó-képesség: az állomány viselkedési tényezők által behatárolt maximális létszáma, például territorialitás esetén.

Rokon értelmű meghatározás: Telítődési pont. Tolerancia-sűrűség.

RCC: Refugium eltartó-képesség: az a legnagyobb sűrűség, amely alatt az állatok viszonylagos biztonságban vannak a ragadozóktól. Biztonsági küszöb.

Rokon értelmű meghatározás: Biztonsági sűrűség.

ECC: Egyensúlyi eltartó-képesség: az állomány rendszeres egyensúlyi mérete, melynek meghatározó tényezői nem ismertek (KCC, BCC vagy RCC egyaránt lehet).

KULTÚRÁLIS ALAPÚ ELTARTÓ-KÉPESSÉGEK

ICC: I (infleksziós)-eltartó-képesség: a legnagyobb tartamos (fenntartható) hozamot biztosító állománysűrűség (a logisztikus egyenlet infleksziós pontja).

Rokon értelmű meghatározás: Optimális sűrűség. Ökonómiai eltartó-képesség. Maximális hasznosítás sűrűsége.

OCC: Optimális eltartó-képesség: az az állománysűrűség, amely az emberi igényeket a legjobban kielégíti (bármelyik másik eltartó-képesség meghatározásnak megfelelően).

Rokon értelmű meghatározás: Viszonylagos szarvas-sűrűség.

MCC: Minimális hatás eltartó-képessége: az az állománysűrűség, amelynél a más vadfajokra, növényzetre vagy emberi javakra gyakorolt hatás a legkisebb, az állomány kiirtása nélkül.

Rokon értelmű meghatározás: Vadtüro-képességi sűrűség.

Magyarázat:

Ökonómiai vadeltartó-képességek: A vadállományt hasznosítják és a hasznosítás az elsődleges szabályozó tényező; a létszám a K-érték alatt - esetenként jóval alatta - marad.

- *Maximális hasznosítás létszáma vagy állománysűrűsége:* az a legnagyobb vadlétszám, amelyet a környezet az állomány növekedési képességével összhangban álló maximális hasznosítás mellett tud eltartani. A logisztikus modellben ez a létszám az eltartó-képesség felénél van (ICC, MSY).
- *Minimális hatás létszáma vagy sűrűsége:* a vadállomány létszámát a hasznosítás olyan szinten tartja, hogy annak környezetre gyakorolt hatása minimális, vagy a környezetben folyó más gazdálkodási tevékenységek céljaival összeegyeztethető. A szigorú kikötések miatt a logisztikus modellben ez a szint rendszerint jóval az eltartó-képesség alatt van. A fent idézett hazai felfogáshoz ez áll legközelebb (MCC).

Ökológiai vadeltartó-képességek: Az állomány létszámát elsősorban vagy kizárólag a környezeti tényezők szabályozzák; a létszám a K-érték közelében van.

- *Létezési sűrűség:* Mivel az állományt nem hasznosítják, elsősorban a táplálék mennyisége szabályozza a létszámot. A vad elég élelemhez jut az életben maradáshoz, de ez

nem feltétlenül elegendő az egészség, életerő, az optimális növekedés és a szaporodás fenntartásához. Általában a környezet és a populáció állapota is rossz, és a környezetben bekövetkező negatív változások a vadállomány megtizedelését, összeomlását okozhatják. Ilyen példákat olyan szigetekről ismerünk, ahol a betelepített nagyvadnak (szarvasfélék) semmilyen ellensége nem volt, amely az állományt szabályozhatta volna (KCC).

- **Tolerancia-sűrűség:** A populáción belüli viselkedési és élettani folyamatok (pl. stressz) az állomány további növekedését nem teszik lehetővé. A legjellemzőbben ez a szabályozás a területiális fajoknál jelentkezhet, amelyeknél a túlnépesedést a területfelosztás gátolja és a territorialitás a felesleges egyedek szétszóródásához (diszperzió) vezet. Lényegében a rendelkezésre álló tér szabályoz, de ezt befolyásolja az állatok sűrűségtűrése, amire viszont a rendelkezésre álló táplálék és búvóhelyek mennyisége hat ki. A területtel rendelkező egyedek kondíciója jó, a többieké rosszabb; az élőhely állapota jó maradhat. A toleranciasűrűségre jó példa az őz (szociális eltartó-képesség) (BCC).
- **Biztonsági sűrűség:** A szabályozásban meghatározó a ragadozók hatása. A ragadozók egy adott szintű jelenléte mellett a zsákmányfaj számára a búvóhely fontosabb környezeti tényező, mint a táplálkozási és más szükségletek kielégíthetősége. Az ilyen típusú szabályozás mellett a domináns egyedek kondíciója jó, az alacsonyabb szociális rangúaké rossz, illetve menedékek hiányában előbb-utóbb a ragadozók zsákmányává válnak. Mivel nem a táplálék szabályoz, a környezet állapota is jó (pl. a költőhely ragadozóktól való védettsége meghatározza a fészkelési sikerességet) (RCC).

2.4. A VADELTARTÓ-KÉPESSÉG MÉRÉSE (VADELTARTÓ-KÉPESSÉG, VADTŰRŐ-KÉPESSÉG):

Az eltartó-képesség megközelítésére és mérésére számos módszert kidolgoztak, javasoltak és próbáltak alkalmazni (szarvasegység, energiamérlegek és táplálékigények):

- A logisztikus növekedési modell és a bemutatott eltartó-képesség meghatározások alapján a természetes (ökológiai) eltartó-képesség (K) szintjének ismeretére nincs is szükség, mivel ezen a szinten az állomány környezetét maximálisan kihasználja, így a létszámot természetes tényezők - a születések, elhullás és migráció, valamint a betegségek és a paraziták - szabályozzák, ami a vadgazdálkodás számára nem cél.
- Az eltartó-képességet kialakító élettelen és élő környezeti tényezők nem állandóak, hatásuk egymással lazább-szorosabb kapcsolatban évről-évre változik, így az eltartó-képesség jelentősen ingadozhat és ezek a változásai nagyrészt nem is jelezhetők előre. A vadgazdálkodásnak és a vadászatnak az állandóan változó környezetben a szintén folyamatosan változó vadállományhoz kell alkalmazkodnia.
- Olyan módszereket kell keresni, amelyek a vadállomány és a környezet állapotáról folyamatosan megbízható képet adnak, így lehetővé teszik a kedvező minőség és a tartós hozamok biztosítását és a vadgazdálkodás és más ágazatok közötti egyensúly fenntartását.

- Az élőlények eloszlása és állománysűrűsége a környezet alkalmasságának és változásainak legjobb jelzője. Ilyen jelzések: az átlagos agancstömeg, a testtömeg és testméretek változásai, a felnevelt szaporulat alakulása, vesezsír-index (kondíció), az elhullások mértéke, az állomány növekedési képessége stb.

A vadgazdálkodásnak erdei és mezőgazdasági élőhelyen egyformán az elsődleges célt képviselő ágazathoz kell alkalmazkodnia - ezek tűrőképessége meghatározó - a vadállományt az eltűrhető hatás létszámán/sűrűségén kell tartani→szubjektív és változó kritériumok. Fontos törekvés a vadkár megelőzése, vagy csökkentése.

3. ADATGYŰJTÉS, TERVEZÉS:

3.1. A TERVEZÉS SZÜKSÉGESSÉGE ÉS KORLÁTAI:

A vadgazdálkodás célja, hogy mennyiségben és minőségben megfelelő tartós hozamokat érjünk el. Megvalósíthatósága két tényezőtől függ:

- (1) az adott vadfaj sajátosságai
- (2) a környezet vadra gyakorolt hatásai.

A vadállomány fenntartásának lehetőségeit a természeti és a gazdasági környezet változásai határozzák meg, melyek közül elsődlegesen az ökológiai tényezők. Ugyanabban a környezetben mező- és erdőgazdálkodási tevékenység is folyik, melyek igényei és környezetre gyakorolt hatásai meghatározók a vadra, vadgazdálkodásra nézve, ugyanakkor az utóbbi is visszahat az előbbiekre.

A vadállomány értéke (közvetlen gazdasági és közvetett haszon):

- vadhús, trófea, élő vad
- vadászati turizmus
- kulturális érték
- ökológiai érték

A különböző forrásokkal történő eredményorientált gazdálkodás csak tervszerűen lehetséges.

Az üzemtervszerű gazdálkodás minden vadgazdálkodó számára kötelező 1981-óta. Cél: egészséges vadállomány fenntartása eredményes gazdálkodás mellett, más ágazatok jelentékeny károsítása nélkül.

Az eltartható vadállomány nagyságának meghatározása:

- Ökológiai vadeltartó-képesség:
 - (1) létezési sűrűség
 - (2) tolerancia sűrűség
 - (3) biztonsági sűrűség
- Ökonómiai vadeltartó-képesség:
 - (1) maximális hozam
 - (2) minimális hatás

Az **ökológiai** alapokon nyugvó **adaptív** gazdálkodás biztosítja a mindenkori állapotnak megfelelő eredményességet.

A vadeltartó-képesség meghatározásának lehetőségei:

1. Az ökológiai vadeltartó-képesség becslése:

a., Sűrűségfüggő modellekből: a logisztikus görbe egyenletéből kiindulva - felhasználva a születések és halálozások számát, az induló állományt és a maximális növekedési rátát - számítható ki. A szükséges adatok megszerzése nehéz és számos hibával terhelt.

b., Táplálékkészlet és a vad tápanyag-szükségletének elemzésével: amikor a populáció növekedését a táplálékkészlet korlátozza. Egyik oldalról meg kell határozni a környezet táplálékkészletének energiáját és nitrogén koncentrációját. Másrészt meg kell állapítani a vizsgált vadfaj egy egyedének átlagos energiaszükségletét. Természetesen a becslés megbízhatóbb, ha ivaronként és korosztályonként különbséget teszünk az egyedek között. Ezen túl szükség van a minimálisan szükséges (kritikus) tápérték igény ismeretére, a táplálék preferenciára, a táplálék tápérték szerinti rangsorolására.

2. Az ökonómiai vadeltartó-képesség meghatározása:

a., A növekedési görbe alapján: mivel a sűrűségfüggő növekedési ráta csökkenése nem lineáris, vagyis magasabb sűrűségnél gyorsabb, és nagyvad fajainknál a maximális hozam $K/2$ felett van.

b., Erdészeti vagy optimális földhasználatnak megfelelő ökonómiai vadeltartó-képesség:

Korábban a tervezés alapja a szarvasegység volt, melyről az eltelt évtizedek alatt bebizonyosodott, hogy túlságosan sematikus, leegyszerűsítő, hiszen az érintett vadfajok élőtmeg alapján egyszerűen nem konvertálhatók. Újabb, a fajok sajátosságait magába foglaló módszereket kell találni.

Egyik módszer szerint az eltartható mennyiség kiszámítását a kérődző vadfajok éves téli bruttó energiaigénye alapján határozták meg az adott terület táplálékkínálatával összhangban, de az erdő- és mezőgazdasági termelés prioritásának szem előtt tartásával

Másik módszer esetében a fenntartható nagyvadlétszám meghatározásának alapjául az adott vadfaj térbeli eloszlását - mint az eltartó-képesség indikátorát - tekintették. A környezet eltartó-képességének legmegbízhatóbb jelzője maga az ott élő vad. A módszer alapfeltételezése az, hogy a vadgazdálkodási statisztikák - ismert "megbízhatóságuk" ellenére - az egyes vadfajok térbeli eloszlását, és a nagyobb térségek különbségeit tükrözik. A térinformatikai feldolgozás dinamikussá teszi a módszert, mely lehetővé teszi különböző modellszámítások elvégzését, esetleges változások várható hatásait (prognózis). Ezek alapján készültek el a vadgazdálkodási körzettervek, melyek fő célja az ökológiailag többé-kevésbé hasonlóan tekinthető térségekre a gazdálkodás biológiai megalapozott kereteinek meghatározása. Ez a cél csak akkor valósulhat meg, ha a módszerek a térbeli folyamatokat is magukba foglalják, amelynek technológiai alapjai a földrajzi információs rendszerek.

Az állománykezelés szempontjai:

- (1) Mennyiségi szabályozás
- (2) Minőségi szabályozás
- (3) Ivararány - szabályozás
- (4) Korosztály - szabályozás.

Apróvadnál elsősorban a mennyiségi szabályozás lehetséges (pl. fácánál lehet ivarárányt is szabályozni).

Nagyvadnál mindet alkalmazzák különböző mértékben a célnak megfelelően.

A szabályozás alapfeltétele a MEGFELELŐ ADATOK GYÚJTÁSA.

3.2. ADATOK FELVÉTELE, BECSLÉSE:

- **Valódi érték:** a valóság, tényleges érték. Megismerhetetlen a vadgazdálkodás gyakorlatában, elméletileg megismerhető (pl. teljes lelövés a vizsgált területen).
- **Statisztika** (becslés): eredménye a becsült érték, vagy mutató (ezzel együtt a becslés, vagy mutató hibája). A hiba oka lehet pontatlanság (véletlen hiba), vagy torzítás (szisztematikus hiba). Célja a valódi érték minél pontosabb (feladattól függően) megközelítése.

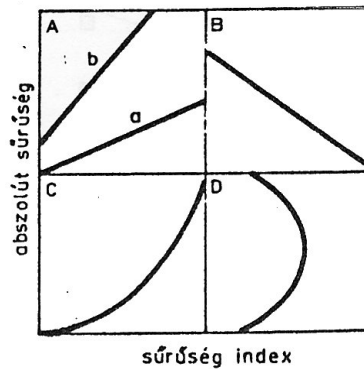
A **pontatlanság** mérhető → a mutató hibaszórása,

A **torzítás** nem mérhető (pl. nem kitárázott mérleg).

3.2.1. LÉTSZÁM ÉS SŰRŰSÉG BECSLÉSE:

A populáció **létszámának** ismeretének biológiai jelentősége csak akkor van, ha a populáció elhatároltnak tekinthető. Egyéb esetben a **populációsűrűség** sokkal jobban jellemzi a populációt.

(1) Relatív sűrűség: a relatív mutatók (indexek) feltételezése, hogy az állatok valamilyen jelzése és előfordulása kapcsolatban áll az állomáysűrűséggel (1 km-es úton látott szarvasok száma, szórón látott állatok száma, átlagos csoportnagyság, egységnyi távolságon látott hulladék, nyom stb.). Az állomány valós nagysága és az index kapcsolata nem mindig lineáris. Az index és az abszolút érték kapcsolatának ismeretében (kalibrált index) kiszámítható az abszolút sűrűség.



8. ábra: Az abszolút sűrűség és az indexek kapcsolata

(2) Abszolút sűrűség: az állatok számának kifejezése:

a., Vélekedés, vagy saccolás: teljes kilövés, vagy befogással ellenőrizhető. Szubjektív hibákkal terhelt: takarás változása, csoportnagyság, az állatok megfigyelhetősége, kicsi/nagy mozgáskörzet (többszöri megszámlálás).

b., Az állatok teljes megszámlálása: ha az állatok nem félnének, és helyhez kötöten élnek. Sok résztvevő (zavarás), magas költség, időigényes. Akkor indokolt, ha kis területen történik a számlálás; a terep nyílt, belátható; erősen fedett terepen, ahol a vad láthatósága csekély.

b/1. Fészek- és kotorékfelmérés: a ragadozó madarak és varjúfélék - mint fontos károsítók – állománysűrűségének ismerete fontos a vadgazda számára. Létszámukról, annak változásáról rendszeres fészekfelméréssel szerezhetünk információt. A róka és borz-kotorékok felmérése és dokumentálása (a terület térképén) szintén fontos, az egyes kotorékok külön sorszámot kapjanak és nyilvántartásukhoz kartont használjunk, melyen a változásokat rögzíteni kell (lakott, nem lakott, kotorékozások eredménye). Olyan adatokhoz juthatunk, mint kotoréksűrűség, állománysűrűség, szaporodási ráta. Ezen adatok szükségesek a megalapozott ragadozó-gazdálkodáshoz.

b/2. Térképező módszer: különösen a territórium-térképező módszer használható a vadgazdálkodásban. A szaporodási időszakban a terület többszöri bejárásával megfelelő léptékű térképen rögzíthetők a területet birtokló egyedek (pl. fácánkakasok és a mellettük lévő tyúkok, fogolypárok).

A **vízivad szinkronszámlálás** sajátos módszer az ide tartozó fajok mobilitása miatt. Lehet a madarak nappali tartózkodási helyén megfelelő takarásból végezni, speciális módja a repülőgépes vízivad számlálás. Nem csupán a madarak mennyiségét, hanem faji összetételét, ivararányát is vizsgálhatjuk.

c., Mintavételen alapuló becslések:

Előnyei:

- (1) kisebb munkaigény,
- (2) kisebb a többszöri megszámlálás és az elveszés valószínűsége,

- (3) nem kell nagyon rövid idő alatt elvégezni,
- (4) az állatokat kevésbé zavarja.

Feltételezi, hogy az állatok elhelyezkedése a területen véletlenszerű, és a mintavétel is az. A valóságban az állatok kisebb-nagyobb mértékben csoportosulnak. A becsült érték mellett annak hibaszórását is meg kell adni. Minél többször ismétljük, annál inkább kiküszöbölhető a pontatlanság és a csoportosulásból adódó tévedés.

c/1. Teljes számlálás kvadrátokban: négyzet, vagy közel négyzet alakú mintavételi területen (minimálisan a teljes terület 5-10 %-a legyen) az összes állatot megszámloljuk, majd az így kiszámított sűrűséget vetítjük a teljes területre. Nagy az élőmunka igénye. A mintaterület reprezentálja a teljes területet! A kvadrátokat úgy kell kijelölni, hogy ne kerüljenek túlsúlyba sem a kicsi, sem a nagy állománysűrűségű területek. Az előző következménye az állomány alul-, a másodiké pedig annak túlbecslése.

c/2. Teljes számlálás sávokban:

- 1. Sávós számlálás a területen:** alapelve megegyezik a kvadrátnál leírtakkal. A sávok hossza és szélessége ismert kell legyen.
- 2. Pielowski-féle sávós becslés:** A sávós becslés legelterjedtebb formája. A számlálók egymástól 20-25m-re felállva haladnak egy 100m széles sávban és számlolják a sávban látott nyulakat. A kívülről befutó és a sávon átfutó nyulakat nem szabad figyelembe venni. A sáv adott szélességéből és ismert hosszából kiszámolható a terület nagysága, melyre vetítve a számolt állatokat, megkapjuk a mintavételi sávok állománysűrűségét. Ezt lehet a teljes területre vetíteni, és megkapjuk a létszámot. Mivel a felugró nyulak egy része előre fut és újra megszámlálásra kerül, ezért 20 %-ot le kell vonni (korrekció) a kiszámított létszámból a túlbecslés elkerülése miatt.
- 3. Reflektoros sávós számlálás:** A mezei nyúl táplálkozási (aktív) időszakában, éjszaka végezzük gépjárműről. A nyulak narancssárga szeme jól látható a reflektor fényében. Pontosabb adatokat szolgáltat, mint a Pielowski-féle becslés, de háromszor meg kell ismételni (részletesen lásd 4.1. fejezetben).

4. Légi számlálások:

- Sávós számlálás (időjárás, sebesség stb.)
- Légi fotók (láthatóság, elkülöníthetőség) műholdról (hőkép), repülőről végezhető.

Főleg a vízivadnál alkalmazott módszer, amikor a vízfelület és a part menti sáv madár-állományát számlálják.

c/3. Részleges számlálás mintaterületen (vonal-transzekt):

Határozatlan szélességű sávós becslés. A mintaterületen (a terület sajátosságaiból adódóan) nem veszünk észre minden egyedet, minél távolabb helyezkedik el tőlünk, annál kisebb az észlelés valószínűsége. Kérdés, hogy hogyan jutunk észlelési valószínűségi

értékekhez. A megfigyelő útvonalától távolodva egyre csökken az észlelt állatok száma, ami egy bizonyos távolság után 0 lesz. Az útvonalon haladva mérjük az észlelési távolságot és az észlelési szöveget, ezekből kiszámítható az észlelt állat útvonaltól való távolsága. Az adatokat hisztogramon ábrázolva megkapjuk az észlelt állatok eloszlását a távolság függvényében. Erre az adatsorra egy észlelési függvény fektethető, mely kifejezi az észlelhetőség távolságfüggését. A módszer földi és légi módszerekkel is kivitelezhető.

d., Indirekt módszerek: nem igénylik az állatok pontos megszámlálását.

d/1. Arányváltozás módszerei: A populációk elkülöníthető csoportokra oszthatók (pl. ivar, kor szerint; megjelölés által). Az elkülöníthető csoportok egymáshoz viszonyított arányváltozásából következtetni lehet a populáció nagyságára.

1. Szelektív elvonás módszere: (ivarok aránya) $X=\sigma$; $Y=\phi$

A módszer részletes ismertetésétől eltekintünk (Demeter-Kovács, 1991).

2. Jelölés-visszafogás módszere:

$$M/N = m/n, \text{ amelyből } N = M \cdot n/m, \text{ ahol}$$

M = az összes jelölt állat száma

N = az állomány nagysága

m = a jelöltek száma a mintában

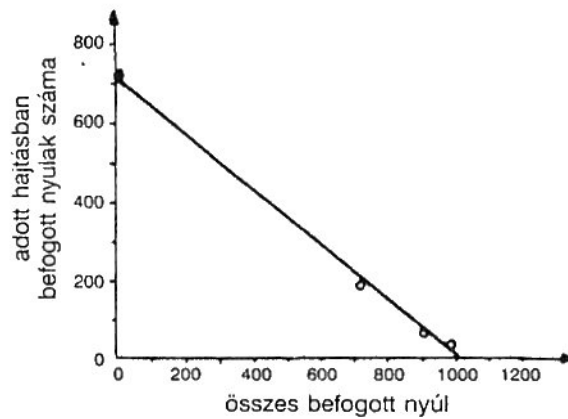
n = a minta nagysága

- Feltételek: (1) minden állat egyformán befogható,
 (2) a jelölések nem vesznek el (vagy meghatározható),
 (3) születések és bevándorlás nincs,
 (4) a jelölt és jelöletlenek csökkenési aránya azonos,
 (5) a jelöltek elkeveredése egyenletes.

3. Fogás-egységnyi ráfordítás módszere: a minta nagysága azonos a mintavétel ráfordításával, azaz egységnyi ráfordítással a populáció egy meghatározott részét észleljük, foghatjuk be.

Hajtás	A hajtásban befogott nyulak száma (db)	Az összes befogott nyúl az adott hajtásig (db)
1	722	0
2	191	722
3	69	913
4	36	982

3. táblázat: Élőbefogással megfogott nyulak száma hajtásonként és az addig fogott mennyiség.



9. ábra: A befogásból számított regressziós egyenes, amelynek x-tengellyel adott metszéspontja megadja a populáció nagyságát.

Az összefüggésből következően: két befogás eredményéből becsülhető a terület nyúllétszáma (a koordináta rendszerben a két pontot összekötő meghosszabbított egyenes kimetszi az x-tengelyen a létszámot).

d/2. Terítékből történő becslés:

Feltételei a több évre visszamenőleg rendelkezésre álló terítékadatok, szaporodási és mortalitási ráta, illetve a gazdálkodási cél pontos ismerete. Szimulálni lehet az állomány nagyságát évekre visszamenőleg (minimum- maximum).

d/3. Kohorsz-elemzéssel történő becslés:

Kiindulási adat az állomány korosztályi megoszlása (elejtett és elhullott állatokból). Az eredeti állomány rekonstruálható.

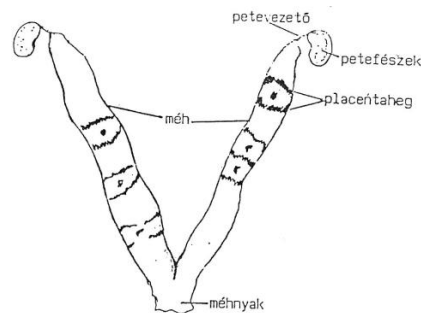
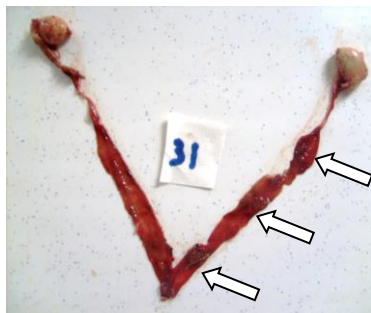
3.2.2. TERMÉKENYSÉG ÉS SZAPORULAT BECSLÉSE:

A termékenység és szaporulat becslése az egyik legfontosabb feladat, és nélkülözhetetlen alapfeltétele a vadállományok okszerű szabályozásának és hasznosításának. A vizsgálat célja, illetve a gyakorlatban rendelkezésre álló lehetőségek alapján kell eldöntenie a szakembernek, hogy a szaporodási folyamat mely szakaszán akarja, vagy tudja a szaporodásra vonatkozó adatokat megszerezni. Ehhez azonban alapvetően ismerni kell az adott faj (fajok) szaporodási folyamatait, szaporodásbiológiáját és az ezzel kapcsolatos alapfogalmakat.

A szaporodási folyamat főbb eseményei és szakaszai:

Emlősök: ivarézés (peteérés)→ovuláció→sárgatest képződés (*sárgatest szám*)→megtermékenyítés →beágyazódás (*a szaporító ♀ aránya*)→embrionális fejlődés (*magzatszám, méhen belüli veszteség*) → ellés (*placentaheg szám: az újszülöttek száma*)→ felnevelt szaporulat (*felnevelési veszteség*).

Madarak: ivarézés (peteérés) →ovuláció→megtermékenyülés→tojásképzés→megtojás (*fészekalj*) →felnevelt szaporulat (*felnevelési veszteség*).



10. ábra: Placentahegek mezei nyúl méhében

Alapfogalmak:

- **Termékenységi arány:** a termékeny nőtények aránya az ivarérett nőivarú állományon belül. Minden termékenyülésre képes ♀ termékenynek tekintendő, függetlenül attól, hogy fogamzott-e. A nem fogamzott nem biztos, hogy meddő!
- **Termékenyülési arány:** vemhes, termékeny tojást rakott egyedek és a termékeny egyedek aránya. A vemhesülés első időpontja az élőhely minőségének indikátora (küszöb-testtömeg).

- **Embriószám** (primer natalitás): egy ivarérett ♀-re eső magzatszám. Madaraknál az ováriumban lévő tojásszámot, vagy a fészekalj nagyságát veszik figyelembe. Emlősnél a méhben lévő embriószám, vagy a sárgatest-szám az alapja.
- **Fekunditás, vagy születési arányszám** (szekunder natalitás): egy ♀ egyedre eső összes utódok potenciáli száma. Fajra jellemző szaporodási adat.
- **Felnevelt szaporulat aránya** (tercier natalitás): egy szaporodási ciklusban egy ♀ egyedre eső, a vadászati idény kezdetéig, vagy a következő szaporodási ciklus kezdetéig felnevelt szaporulat.
- **Fertilitás**: a populáció egésze által, adott szaporodási időszak alatt létrehozott összes utódszámmal jellemzett valós populációs teljesítmény.

A fertilitás a szaporulati veszteségek következtében, mindig kisebb, mint a fekunditás.

Madaraknál ismerni kell a sarjúfészkekre vonatkozó adatokat is!

A SZAPORULAT BECSLÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI:

Megszülető (megszületett) szaporulat:

- Embriószámlálás
- Sárgatestek számlálása
- Placentaheg-számlálás
- Fészekalj nagyság
- Kölykök, csibék számlálása (vezetett csibe, gida, borjú, malac stb.)

Felnevelt szaporulat: közvetlen számlálás

- ◆ Fácán → betakarítás után
- ◆ Fogoly → nyár végén
- ◆ Nyúl → fiatalok - idősek aránya (ősszel)

Az **embriószámlálás** feltétele a megfelelő vemhességi stádium, vagyis legyenek szabad szemmel látható méretű embriók. Ehhez ismerni kell a vizsgálandó faj vemhességi idejét. Gímszarvas és dämadv esetén a vadászati idényben terítékre került (vagy elhullott) vemhes tehenekben és ünőkben októbertől, illetve novembertől már láthatók az embriók. Őznél az embrionális diapauza miatt a magzati fejlődés csak decemberben indul be (a blasztociszták beágyazódásával), ezért szabad szemmel látható méretű embriók megtalálására januártól van nagyobb esély. Vaddisznónál a vemhesülést követő 3-4. héttől észlelhetők az embriók. Mint tudjuk, ez nem koncentrálódik egy rövidebb időszakra (mint a szarvasfélénél) az utóbbi időben tapasztalható, széthúzódozó ivarzási időszak miatt.

A **sárgatest-számlálás** kétféle információval szolgálhat:

1. Az ovulációt követően néhány napon belül kialakul a sárgatest a petefészekben, amely ebben a stádiumban csak azt bizonyítja, hogy az állat ivarzott.
2. Amennyiben az ivarzó állat vemhesült is, akkor néhány napon belül kialakul a vemhességi sárgatest, amely már alkalmas lehet az ebből a vemhességből születendő szaporulat mennyiségének a prognosztizálására. A vemhességi sárgatest a vemhesség fennállásáig megmarad és akkor is bizonyítja a vemhességet, ha még az embriók nem láthatók szabad szemmel (korai vemhességi stádiumban). **Fontos:** őznél az embrionális diapauza végéig akkor is megmarad a sárgatest, ha a suta nem vemhes, és csak akkor szívódik fel, ha decemberben nem történik meg a beágyazódás (vagyis az állat nem vemhes). Beágyazódás megtörténte esetén a sárgatest fennmarad az ellésig. Ez azt jelenti, hogy valójában a diapauza ideje alatt még a sárgatest jelenléte nem egyértelmű bizonyítéka a vemhességnek, azt követően már igen.

A **placentaheg-számlálás** elsősorban a mezei nyúl szaporulatának becslésére alkalmas, de a rókánál is alkalmas ugyan erre (részletesen a 4.1.fejezetben tárgyaljuk).

A **fészekalj nagyság** madaraknál alkalmas a kikelt csibék számának becslésére. Figyelembe kell venni azonban az esetleges kelési veszteségeket, másrészt megfelelő mennyiségű fészket kell felkutatni a megbízható becsléshez. Sajnos a kikelt és a felnevelt csibék mennyisége között óriási különbség lehet.

A **kölykök és csibék számlálása** közvetlenül a születés és kelés után a legmegbízhatóbb adat a megszületett szaporulatra vonatkozóan. Minél több idő telik el azonban a születés (kelés) és a számolás között, annál kevésbé lesz pontos a közben bekövetkező veszteségek miatt. A gyakorlatban szinte lehetetlen a szaporulat számba vétele közvetlenül a világrajövetel után, mert az anya rejti az újszülötteket egy ideig.

A **felnevelt szaporulat** becslése minden vadnál a fajra jellemző felnevelési időszak végén, vagy ahhoz közeli időpontban végezhető el. Fácánál és fogolynál erre legalkalmasabb a mezőgazdasági területeken az őszi gabonák betakarítása utáni időszak, amikor a még élő (felnevelt) csibéket vezető tyúkok és a csibék jól láthatóvá válnak. Mezei nyúlnál a felnevelt szaporulat becsléséhez terítékvizsgálat kell (lásd később). Nagyvad fajoknál a felnevelt borjak, gidák, bárányok a vadászati idenyt megelőzően már számba vehetők, vaddisznónál ez nem annyira évszakhoz, vagy hónaphoz, hanem a vemhesüléstől és fialástól eltelt időhöz köthető.

A következő két táblázatban a szaporodási folyamat szakaszai, az egyes szakaszokban gyűjthető adatok, a szakaszok közötti veszteségek láthatók emlősök és madarak esetében. Az első táblázatban általános, a másodikban számszerű formában. Megbeszélés az előadásokon és gyakorlatokon történik (Majzinger I.).

← Méhen belüli, vagy költési veszteség →								← Felnevelési vesz. →	
	Termékenység, termékenyülés	Különb-ség	Primer natalitás	Különb-ség	Szekunder natalitás	Különb-ség	Tercier natalitás		
Emlős	- Ivarérett, ivarzott - Aktív petefészek - Tüszók - Ivarzott/ö. kifejlett ♀ = termékenységi arány - Kor- és kondíciófüggő - Befolyásolható - Popul. teljesítmény!!	Nem termékenyült + Nem implantál. aránya	- Fogamzott (vemhesült) - Sárgatest - Össz. vemh./ö.k. ♀ = termékenyül. ar. - vemhesült/ivarzott - Befolyásolható - Egyed szintjén: átl. st.szám	Korai magzatelhalt + Vetélek aránya Egyedi: átl. intraut. eszt.	- Magzat, újszülött - Sárgatest - Össz. ellett/ö.k. ♀ = ellési arány - Egyed szintjén: átl. szül. szap.	Utódot elvesztők aránya Egyedi: átl. felnev. vesz.	- Vezetett utód - Össz. ut.vez./ö.k. ♀ nevelők aránya - Egyed szintjén: átl. felnev. szap.		
Madár	- Ivarérett - Aktív petefészek - Kor a döntő	Nem termékenyültek aránya	- Ováriumban lévő tojások - Fészekalj - Össz. fész./ö.k. ♀ = fészkelési arány - Egyed szintjén: átl. fészkalj (tojásszám)	Kelési arány Egyedi: kelési vesz.	- Kikelt csibék - Össz. költő/ö.k. ♀ = költési arány - Egyed szintjén: átl. csibes szám	Utódot elvesztők aránya Egyedi: átl. felnev. vesz.	- Vezetett csibék - Össz. vezető/ö.k. ♀ = nevelők aránya - Egyed szintjén: átl. felnev. szap.		

← Méhen belüli, vagy költési veszteség →								← Felnevelési vesz. →	
	Termékenység, termékenyülés	Különb-ség	Primer natalitás	Különb-ség	Szekunder natalitás	Különb-ség	Tercier natalitás		
Emlős	- Ivarérett, ivarzott = 90 pld - Összes kifejlett ♀ = 100 pld - Ivarzott/ö. kifejlett ♀ = 90/100 - termékenységi arány = 0,9	Nem termékenyült + Nem impl. aránya = 0,05	- Vemhes = 85 pld - Össz. vemh./ö.k. ♀ = 85/100 - termékenyül. ar. = 0,85 - Egyed szintjén: átl. st.szám = 2,0	Korai magzatelhalt + Vetélek aránya = 0,05 Egyedi: átl. intraut. vesz. = 0,15	- Ellett = 80 pld - Össz. ellett/ö.k. ♀ = 80/100 - ellési arány = 0,80 - Egyed szintjén: átl. szül. szap. = 1,85	Utódot elvesztők aránya = 0,06 Egyedi: átl. felnev. vesz. = 0,8	- Utódot vezető = 75 - Össz. ut.vez./ö.k. ♀ = 75/100 - nevelők aránya = 0,75 - Egyed szintjén: átl. felnev. szap. = 1,0		
Madár	- Ivarérett, ivarzott = 90 pld - Összes kifejlett ♀ = 100 pld - Ivarzott/ö. kifejlett ♀ = 90/100 - termékenységi arány = 0,9	Nem termékenyültek aránya = 0,05	- Fészek = 85 - Össz. fész./ö.k. ♀ = 85/100 - fészkelési arány = 0,85 - Egyed szintjén: átl. fészkalj (tojásszám) = 10db	Kelési arány = 0,94 Egyedi: kelési vesz. = 2,0	- Kikelt fészkalj = 80 - Össz. költő/ö.k. ♀ = 80/100 - költési arány = 0,80 - Egyed szintjén: átl. csibes szám = 8,0	Utódot elvesztők aránya = 0,06 Egyedi: átl. felnev. vesz. = 6,0	- Csibét vezető = 75 - Össz. vezető/ö.k. ♀ = 75/100 - nevelők aránya = 0,75 - Egyed szintjén: átl. felnev. szap. = 2,0		

3.2.3. TERMÉSZETES MORTALITÁS BECSLÉSE:

Megkülönböztetünk természetes és vadászati mortalitást, valamint nem hagyható figyelmen kívül az ezeken túl jelentkező egyéb, általában antropogén hatásokra bekövetkező elhullás (orvvadászat, vadelütés). A vadászati mortalitás tulajdonképpen a teríték adatokkal megegyezik, a megbízhatóbb adatok közé tartozik (alapjába véve ide tartozik a sebzési veszteség is, ami nem jelenik meg a terítékadatok között, de jelentős is lehet és nem szabad figyelmen kívül hagyni!). A vadelütésnek már csak egy része válik ismertté, az orvvadászat teljesen ismeretlen, csak vélekedés szintjén beszélnek róla, ugyanakkor minden valószínűség szerint nem elhanyagolható méreteket ölt. Feltehetőleg a természetes mortalitás képviseli a legnagyobb arányt, becslése viszont nagyon nehéz.

Okai:

1. A beteg állatok elhúzódnak mielőtt elpusztulnak (megtalálás).
2. A ragadozók zsákmányolása legtöbbször észrevétlen marad.

Főleg kistestű állatoknál nagy hibalehetőséggel terhelt.

Az elhullásokat legtöbb helyen saccolják, nincs valós adat!

- **Sebzési veszteség:** nagyságának ismerete fontos, figyelembevétele nélkül az adott állomány túlhasznosított lesz!
- **Méhen belüli halandóság** (primer mortalitás): a primer és a szekunder natalitás különbsége adja.
- **Halálozási ráta:** a teljes éves ciklus alatt elhullott egyedek aránya az év eleji egyedszámmra vonatkoztatva. Korcsoportonként jelentős különbségek vannak!

Összefoglalva:

1. a megbízható adatok megszerzése nehéz feladat,
2. az éves fluktuációt nem lehet előre jelezni,
3. több populáció hosszú távú megfigyelésére van szükség,
4. a kulcsfontosságú halálozási tényezőket kell megtalálni,
5. mintagyűjtés, laborvizsgálat.

KULCSFAKTOR-elemzés: a sűrűségfüggő elhullások okainak vizsgálatára kialakított módszer, a különböző életszakaszok elhullásait regressziós analízissel elemzi. Megállapíthatók a mortalitást okozó kritikus időszakok → beavatkozás (hasznosítás) tervezése stb.

Jelöléssel: rádiotelemetry

Jelölés-visszafogás: számítógépes programok

Szárnyjelölők, gyűrűk visszakerülése: számítógépes programok

Közvetve: a koreloszlásból, a létszámváltozásból és a szaporulat nagyságából (ha nincs migráció).

3.2.4. KI- ÉS BEVÁNDORLÁS BECSLÉSE:

A vadfajokra a helyhez kötöttség a jellemző, de olykor a népesség egy része elhagyja otthonterületét. Ha az átrendeződés tartós, az az állománysűrűség következménye, ha átmeneti, akkor a migrációra vezethető vissza. A magyarországi vadászterületeket illetően nem mindegy, hogy az ott élő vadfajoknak mekkora az otthonterülete, mik a terület-használati jellemzőik. Ezeket ismerve valószínűsíthető, hogy a viszonylag nagyméretű vadászterületeken a migráció az apróvad-fajoknál csak a peremrészeken lehet releváns.

Az is igaz, hogy a környezet eltartó képességének változása tartós, vagy időszakos vándorlást vált ki.

Szociális hatások is kiváltják → territorialitás.

Nyomon követése lehetetlen a gyakorlati vadgazdálkodásban.

Nem túltartott állományokban feltehetően egyensúly alakul ki.

3.2.5. IVARARÁNY BECSLÉSE:

- Jelölése: vadászati: 1:1, ökológiai: 50-50%
- Ivari dimorfizmus esetén küllem alapján megkülönböztethetők az ivarak
- Ahol nincs ivari dimorfizmus:
 - fiatal egyedek → jó megfigyelés szükséges
 - mezei nyúl → szexálás kézbe véve
 - fogoly → szárnyfedőtollak vizsgálata kézbe véve
 - vízivad → szárny bizonyos tollcsoportjai (ha nincs násztollazat)
 - erdei szalonka → boncolással



11. ábra: A mezei nyúl ivarmeghatározása (nőstény és hím) (Farkas, P).

- Poligám fajoknál a nőivarúak számával nő az utódok száma.
- Születéskor 1:1, poligámoknál nagyobb ♂ elhullás, későbbi részvétel a szaporodásban:
 - versengés → nagyobb testtömeg előnyös → nagyobb táplálék és energiaigény → táplálékhiányt nehezebben tűri;
 - vetélkedési párharcok → sérülések, nagy elhullási kockázat;
 - üzekedés alatt jelentős testtömeg és energiaveszteség;
 - nagyobb ragadozási veszély.
- Reprodukív ivararány: a hierarchiában elfoglalt hely, illetve a territorialitással együtt járó szaporodási rendszer határozza meg.
- Megfigyelt ivararány: A területen élő faj egyedeinek ivararánya.

3.2.6. KORBECSLÉS, KORSZERKEZET:

Mezei nyúl: **Stroh-féle bélyeg**, szemlencse száraz tömege, állkapocs metszetéből.

A **Stroh-féle bélyeg** a könyökcsont ujjak felőli végén tapintható porcdudor, ami a csont hosszanti növekedése során fokozatosan eltűnik (részletesen lásd 4.1. fejezetben). A mezei nyúl 7 hónapos koráig kitapintható és 8-9 hónapos korra teljesen eltűnik. Ezért túl késői terítékvizsgálat esetén az év első harmadában született egyedeknél már nem található meg, ezeket „időseknek” minősítjük, következésképpen a felnevelt szaporulatot alulbecsüljük (alulhasznosítás lehetősége).

A **száraz szemlencse tömegének** vizsgálata megbízhatóbb módszer a fiatalok és idősök megkülönböztetésére, de laboratóriumi körülményeket igényel (részletesen lásd 4.1. fejezetben). A mérés során hazai viszonyok között a 280 mg-nál kisebb szemlencse tömeggel rendelkezők a fiatalok, az ennél nehezebbek az idősök. A gyakorlatban ez a módszer eszközigénye miatt nem használatos.

Az **állkapocs** meghatározott részéből készített metszet a csont növekedési szakaszainak megszámlálásán alapszik. A szakaszok számából kiindulva megállapítható az egyed kora.

Fácán: *bursa fabricii*, kakasok *sarkantyúhossza*, száraz szemlencse tömege.

Fogoly: 9. és 10. evezőtoll hegye.

Vízivad: *kloaka-teszt*, szárnyvizsgálat.

Erdei szalonka: karevezők, nagy szárnyfedők, farktollak mintázata, *kopottsága*.

Róka: felkarcsont *elcsontosodása*, *szemlencse*, *fogszerkezet*, *szagittális varrat*.

Ivararány és korszerkezet becslése:

- Primer ivararány (magzati i.a.): ivararány a vehemben
- Szekunder ivararány (születési i.a.): ivararány az alomban
- Tercier ivararány: ivararány az ivarérettségkor
- Reprodukív ivararány: ivararány a szaporodáskor

Madaraknál fiatal-, kifejtett- és felnőttkori i.a.-ról beszélünk.

Szemrevételezéssel történő becslés: figyelemmel kell lenni a fajon belüli különböző csoportok eltérő etológiai tulajdonságaira és ebből adódóan eltérő észlelhetőségére.

Fácán: i.a. dürgéskor megfigyelhető.

A többi faj esetén csak kézbe véve vizsgálható az i.a. és kor.

Egyedi vizsgálattal történő becslés: a lelövések kiértékelésével, ha az véletlenszerűen történt (reprezentatív). Figyelembe kell venni az egyes csoportok eltérő vadászhatóságát.

Vízivad: szárnyvizsgálat → i.a. , fiatal és kifejtett korcsoport.

Fácán, fogoly: sarkantyú, szárnyfedőtollak, evezőtollak, vagy laboratóriumi vizsgálatok.

Erdei szalonka: húzáskor a terítékben lévő egyedek ivarszervi vizsgálata.

Róka: vadászatkor, kotorékozáskor elejtett, elfogott egyedek vizsgálatával megállapítható a születés előtti i.a. is.

Mezei nyúl: befogáskor.

3.2.7. KONDÍCIÓ ÉS MÉRÉSE:

A kondíció szoros kapcsolatban van a születésekkel és halálozásokkal, valamint minden fontosabb biológiai teljesítménnyel, így lényeges meghatározója a populációk dinamikájának is.

A kondíció mérésének több lehetősége ismert, de alapvetően a test különböző részein felhalmozott (vagy hiányzó) zsír mennyiségének, arányának a mérésén alapul. A módszer megválasztását befolyásolja a faj, a cél, illetve a gyakorlati kivitelezés lehetőségei. Alapvetően ismerni kell az adott faj zsírtartalékainak a helyét, a zsírdepók elhelyezkedését, a zsírmobilizáció dinamikáját, a zsírdepók felhasználásának sorrendjét.

A leismertebb és leggyakoribb lehetőségek és módszerek:

- 1) **Az állat testtömege:** gyors tájékozódást tesz lehetővé. egyrészt genetikailag determinált, másrészt függ a kortól, és a szervezet zsír- és fehérjetartalmától. Kifejezésére egy arányszámot használunk pl.: testtömeg / testhossz, marmagasság, lábhossz stb. A korosztályonkénti átlagos testtömeg változása évről-évre is képet ad (táplálékkészlet, sűrűség).
- 2) Fiatal állatoknál a **csecsemőmirigy mérete** tájékoztat az esetleges alultápláltságról. Alultáplált egyedeké csak analitikai mérlegen mérhető. Őznél 2,5-3-szoros különbség is lehet.
- 3) **Egyes zsírdepók** mérése (vesezsír, szív- és koszorúerek zsírszövege): vesezsír-index

$$VZS_1 = \text{két vese tömege} + \text{vesék körüli zsírtömeg} / \text{két vese tömege}$$

$$VZS_2 = \text{vesék körüli zsírtömeg} / \text{a két vese tömege}$$



12. ábra: Vesék a vese körüli zsírral

- 4) **Csontvelő zsírtartalma:** csöves csontokból. Csak akkor kezd csökkenni, ha a vese körüli depók már erősen megcsappantak. A csontvelő helyét víz tölti ki.

$$\text{A csontvelő zsírtartalmának \% -a} = \text{a száraz tömeg \% -a} - 7$$

A csontvelő színe és szerkezete már tájékoztat a kondícióról:

- Tömör, fehér, viasszerű, nem széteső: 85-98% zsírt tartalmaz.
- Fehér, vagy rózsaszínű, átlátszatlan, zselatinszerű: 15-85%.
- Sárga, áttetsző, zselatinszerű: 1-15%.

Nagy hibalehetőséggel terhelt!

- 5) **Vérösszetevők:** plazma zsírtartalma, plazma összes protein tartalma.

Összegezve: a vesezsír-index a kondíció **magasabb fokozatainak** mérésére alkalmas, míg a csontvelő zsírtartalmával **gyengébb kondíciót** mérhetünk. Elhullott állatok esetében leginkább a csontvelő vizsgálata ad választ arra, hogy az elhullás éhezés következménye-e.

A kondíció becslésére véletlenszerűen vett minta nem alkalmas, mert:

- a nagyon gyenge, elhullás előtti állapotú egyedek általában nem kerülnek bele a mintába.
- a sűrűségfüggésre legérzékenyebb fiatal és idős egyedek az állomány kis részét alkotják, így a vizsgált állatok zöme egészséges lesz.
- a táplálékkészlet beszűkülését az elhullott állatokon kell végezni, nem a populációt reprezentáló minta egyedein!

3.2.8. ADATGYŰJTÉS ÉS HASZNOSÍTÁS IDŐZÍTÉSE:

A hasznosítás során olyan stratégiát kell folytatni, amely legjobban alkalmazkodik a környezeti változásokhoz.

(1) **Átlagstratégia:** a hozamot több év létszámadatai alapján úgy határozzák meg, mintha a populáció nagysága állandó lett volna. Akkor előnyös, ha a változások kicsik és a közöttük eltelt idő rövid. Veszélyes alacsony állománysűrűség esetén, vagy ha negatív környezeti változások állnak be.

(2) **Követő-stratégia:** ha a növekedési ráta (r) nő, akkor a hasznosítási ráta növekszik és a hasznosítás kisebb vagy megszűnik, ha „ r ” negatív. Biztonságosabb, mint az előző, főleg, ha kevés az adat az állományról, vagy a környezeti változások nagyságáról. Ha a környezeti változások jelentősek, akkor ez az egyetlen használható módszer.

A pillanatnyi állapothoz alkalmazkodó hasznosítás akkor célravezető, ha a paraméterek becslése és a hasznosítás időpontja között a lehető legkevesebb idő telik el.

A hasznosítás során az a cél, hogy annyi állatot vegyünk el a populációból amennyivel az növekedett volna, ha nincs hasznosítás.

- **Pillanatnyi hasznosítási ráta** az az érték, amellyel a hasznosítás az év során folyhat:

növekedési ráta 20% $\rightarrow \lambda = 1,2$

exponenciális növekedési ráta $r = \ln \lambda = 0,182$, ugyanennyi lehet

a pillanatnyi hasznosítási ráta **$H = 0,182$** .

- **Elkülönített hasznosítási ráta:** ha az év egy meghatározott időszakában vadásznak.

$$h = 1 - e^{-H} = 1 - e^{-0,182} = 0,167.$$

Ha több rövid időszakban hasznosítanak:

$$h_2 = 1 - e^{-H/2} = 0,0187.$$

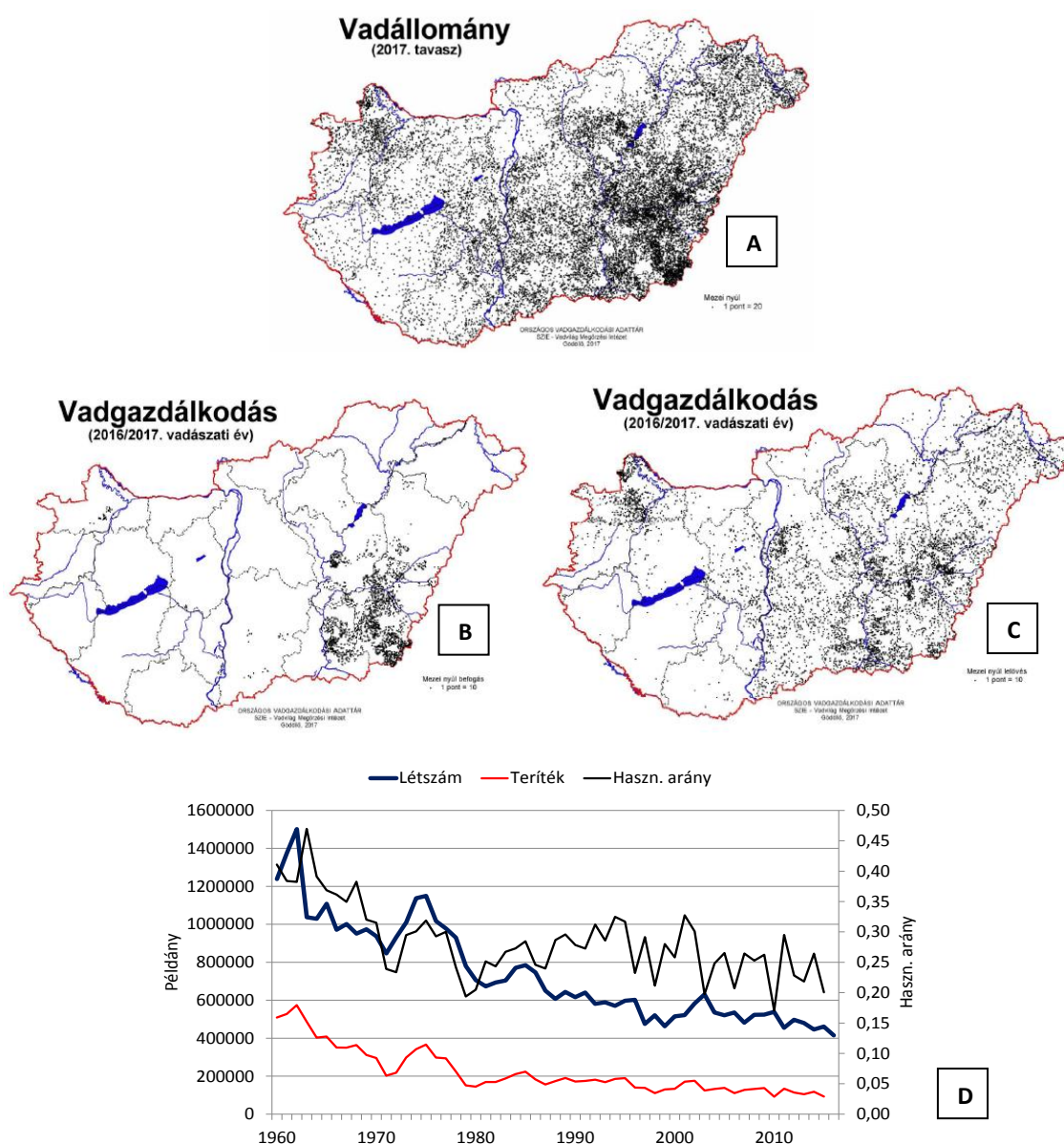
Minél távolabb van a maximális létszám és a vadászatok időpontja, annál nagyobb a létszám csökkenése és annál kevesebb lehet a kivétel.

A létszám, ivararány és korösszetétel becslését minél közelebb kellene tenni a vadászatok megkezdésének időpontjához.

4. APRÓVAD FAJOK ÁLLOMÁNYSZABÁLYOZÁSA ÉS HASZNOSÍTÁSA

4.1. MEZEI NYÚL:

4.1.1. HAZAI ELTERJEDÉSE, DINAMIKÁJA, HASZNOSÍTÁSA:



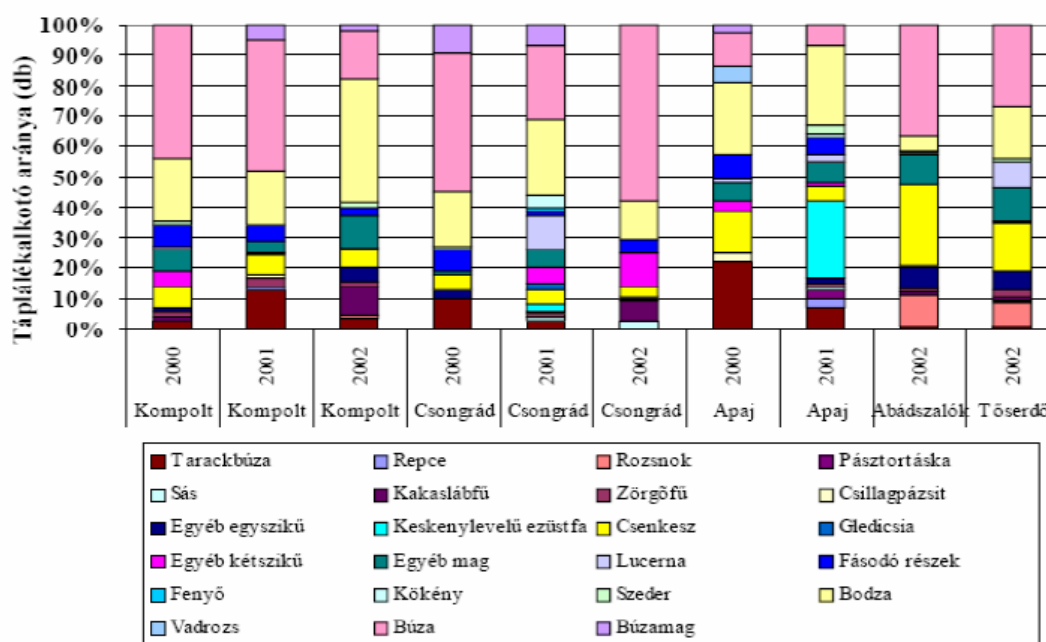
13. ábra: A mezei nyúl területi eloszlása (A), élő befogása (B), lelövése (C), létszám és teríték alakulása, hasznosítása (D). Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.

4.1.2. ÁLTALÁNOS JELLEMZÉS

Élőhelye: Elsősorban mezei élőhelyen, bár eredetileg sztyepplakó, de jól alkalmazkodott a kultúrkörnyezethez. Mozaikszerű struktúrájú kisparsellás, változatos növényfaj összetételű, természetes és mezőgazdasági területeket kedveli.

Szaporodása: Szaporodási ciklusa (bakzás) a baknyulaknál XII-IX között van, a nőstények ciklusa I-X között, 3-4 almot vet évente. A fotoperiódus szabályozza az ivari tevékenységet. Sajátos párzási előjáték jellemzi, valamint a párzás hatására bekövetkező, úgynevezett indukált peteleválás. A vemhességi idő 41 nap, de az ellés bekövetkezhet 38 naponként a szintén sajátos módon a mezei nyúlál előforduló szuperfötáció (kettős vemhesség) miatt. Vad populációkban ennek előfordulása 15-20 %, zárttérén 60-80 %. Átlagos alomnagyság 1,9-2,8 db (6-12 db/anya/év). Terméketlenség 35-40 % is lehet. Amennyiben az indukált peteleválást nem követi termékenyülés, akkor álvemhesség alakul ki az anya hormonális áthangolódása miatt még 13-18 napig fenntartja a vemhességre jellemző állapotot. Az ezt követő igazi vemhesség után a két ellés közti idő 54-59 nap lesz.

Táplálkozása: Terjedelmes vakbél (a bélcsatorna 30 %-a), változatos, zöld növények, pázsitfűfélék, kétszikű gyomok, termesztett növények (szezonálisan változó arányban) képezik táplálékát. A rostemésztés a vakbélben történik, melynek során jellegzetes béltartalom, cöktróf keletkezik, amit időnként ürít és elfogyaszt (cöktrófia). Ekkor nélkülözhetetlen tápanyagokhoz jut az állat, amelyek a normális emésztési folyamat során a cellulóz által bezárt növényi sejtekben maradnak felvehetetlenül. A cöktróf megvonása rövid időn belül különböző hiánytünetekkel kísért elhullást eredményez. Napi ritmusa szerint éjjel táplálkozik.



14. ábra: A mezei nyúl őszi-téli táplálék-összetétele öt különböző vizsgálati területen 2000-2002. között (Szemethy, L.- Bíró, Zs.- Kelemen, J., 2004)

Táplálékigény és –ellátottság:

Egy kifejlett mezei nyúl életfenntartásra naponta hozzávetőlegesen 2500 KJ energiát igényel, ami körülbelül 1 kg zöld növény felvételét kívánja meg. Egy átlagos állománysűrűséget figyelembe véve, ez egy évben hektáronként mintegy 100 kg táplálék elfogyasztását jelenti. Belátható, hogy ez az elfogyasztott táplálékmenyiség csak néhány százalékát teszi ki annak, ami akár egy mezőgazdasági, akár egy erdei élőhelyen évente havonként zöld növényi termékekben megjelenik. Tudjuk azonban azt is, hogy a mezei nyúl nem fogyaszt el minden táplálékot, hanem a számára legmegfelelőbbeket kiválogatja. Ez valamelyest már jobban korlátozza a felvehető mennyiséget, mivel az előnyben részesített növények csak egy részét jelentik az összes növényi biomasszának.

Figyelembe kell venni azt is, hogy az együtt élő növényevő fajok sok esetben egymás táplálék-konkurensei, tehát ugyanazt a növényfajt több állatfaj is fogyaszthatja. Ez ismét arra vezet, hogy az egységni területen eltartható nyulak számát az életközösség faji összetétele is korlátozhatja. Bonyolítja a helyzetet, hogy az élőhely eltartó-képessége az év különböző időszakában más és más. A kontinentális éghajlaton, így hazánkban is, az emberi beavatkozástól viszonylag mentes élőhelyeken a téli időszakban a legkisebb az eltartó-képesség. A mezőgazdasági élőhelyeken ez némiképp módosul. A téli időszak gabonátáblái csökkentik a természetes élőhelyeken ez időszakban fellépő részleges táplálékhiányt. Meg kell jegyezni azt is, hogy a téli szűkös táplálékellátottságot napjainkban felváltotta egy nyár végi, ősz eleji táplálékhiányos időszak. A betakarítások nyomán kialakuló növényzet nélküli területek valószínűleg nagymértékben korlátozzák az állomány létszámát, és ezzel döntően hozzájárulnak a területen eltartható állománysűrűség kialakulásához.

Ivari és korösszetétele: Embrionális ivararány 1:1, az állományban kívánatos 1:1-2. A bakok túlsúlya kerülendő. Általában 5-7 generáció él együtt, ennek 60 %-a éven aluli (területenként változhat).

Sajnálatos, hogy az apróvad esetében, így a mezei nyulat is beleértve, már nem az eltartható vad mennyiségét kell meghatározni, hanem a minimális létszámot.

4.1.3. A GAZDÁLKODÁS SZEMPONTJAI:

A mezei nyúl – különösen a régi időkben, de talán manapság sem elhanyagolható mértékben – mindig hozzájárult az ember táplálkozási szükségleteinek kielégítéséhez, bár századunkban egyre inkább vadászatának sportélménye került előtérbe. Az utóbbi évtizedek termelés-centrikus kényszere előhívta a kimondottan pénzforrások előteremtésére irányuló, élő állapotban való értékesítést, ami sok esetben egyes vadásztársaságok gazdasági helyzetét döntően meghatározza.

A tervezést nem nélkülözhető gazdálkodás jól átgondolt, lehetőleg megbízható és pontos, de ugyanakkor egyszerű és nem túlságosan költséges adatgyűjtést követel. Egyszerű, könnyen hozzáférhető alapadatok birtokában és a biológiai alapösszefüggések ismeretében szükséges egy olyan modellt fölláttítani, amely az állomány mindenkori helyzetéhez igazodva, lehetőséget ad a hasznosítás ésszerű megtervezésére (*Kovács-Heltay*-féle modell). A mindenkori állomány helyzetéhez igazodó hasznosítás megtervezése

önmagában nem meríti ki a gazdálkodási tevékenységet. Az élőhely és az okszerű élőhely-gazdálkodás megnövelheti a terület mezei nyúl-eltartó képességét, s ezzel a hozamok fokozásának egy másik útja tárul fel.

A. ALAPADATOK GYÚJTÉSE:

A/1. AZ ÁLLOMÁNYSŰRŰSÉG (LÉTSZÁM) MEGHATÁROZÁSA:

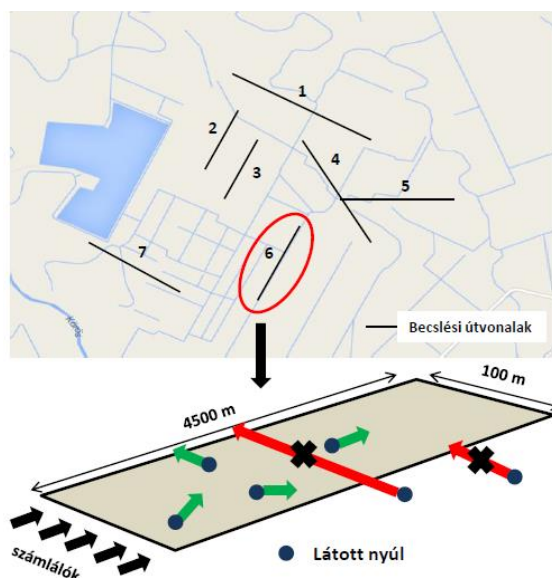
Nagyon fontos, hogy tisztában legyünk a választott módszer megbízhatóságával, azzal, hogy a valóságos és a becsült érték (pl. az állomány nagyság) mennyire tér el egymástól. Az sem árt, ha tudjuk a módszer pontosságát, vagyis hogy megismételve az eljárást, mekkora eltéréseket kapunk (kapnánk).

Akarmelyik eljárást használjuk a hasznosítás tervezéséhez, nélkülözhetetlen az adott körülmények között helyesen kiválasztott módszerrel és megfelelően végrehajtott sűrűség- és létszámbecslés. A becslés megbízhatóságának egyik alapfeltétele a számolási mintaterületek helyes kijelölése: összes területük érje el a teljes terület legalább 10 %-át, valamint tükrözzék a teljes területet a nyúlállomány területi eloszlásának szempontjából („jó és rossz nyulas területek”). Ha ez teljesül, akkor már „csak” jól kell elvégezni a becslést és jól kell számolni.

Két gyakorlatias módszer javasolható a mezei nyúl sűrűség- (létszám-) becslésére: a sávos becslés, vagy az éjszakai reflektoros becslés.

α. SÁVOS (PIELOWSKI-FÉLE) ÁLLOMÁNYBECSLÉS:

A vizsgálandó területen, a térképen jól azonosíthatóan egyenes vonalú sávokat kell kijelölni. A sávokon belül több személy (5–6 fő) végezze a számolást, és mindegyikük felírja saját lapjára a teljes sávon belül látott nyulak számát. Az így kapott létszámadatokat minden sávra vonatkozóan átlagolni kell a becslés végén, amely alapján a teljes mintaterület méretének ismeretében kiszámolható a nyúlsűrűség, illetve létszám. A 15. ábra csupán szemléltető jelleggel mutatja az útvonalak (sávok) kijelölését és egy (a 6.) sávban a számlálás menetét.



15. ábra: A sávos becslés menete (6. útvonal; csak szemléltetés)

Fontos betartani, vagy elkerülni:

1. Tartani a sávszélességet (számolók közötti térköz), ami rendszerint 100 m.
2. A kijelölt útvonalon legyenek tájékozódási pontok az útvonal tartása érdekében.
3. Az útvonal a térképen jól beazonosítható legyen (a sávhossz kiszámolásához).
4. A sávok ne keresztezzék egymást és ne legyenek túl közel egymáshoz.
5. A sávba be- és átfutó nyulakat ne számoljuk bele a mintába.
6. A sávban felugró és onnan kifutó nyulakat számoljuk bele.
7. Háromszori ismétlés ajánlott (ennek átlagával számolhatunk).
8. Az előrefutó, ismételten számolt nyulak miatt 20 % korrekció szükséges.

A számolás menete:

Útvonal (sáv)	Sávhossz (m)	Terület (ha)	Nyúl (pld)				Nyúlsűrűség (pld/ ha)
			1. nap	2. nap	3. nap	Átlag	
1.	6300	63	63	86	69	72,7	0,11
2.	3200	32	19	23	29	23,7	0,74
3.	3000	30	59	42	64	55,0	0,18
4.	5200	52	31	22	27	26,7	0,51
5.	5100	51	28	19	38	28,3	0,55
6.	4500	45	56	47	33	45,3	0,10
7.	4700	47	62	53	46	53,7	0,11
Összesen:	32000	320	318	292	306		0,99

4. táblázat: A sávós becslés alapadatai és eredménye (példaadatokkal)

Korrekció (20 %) = $0,99 \times 0,2 \approx 0,20$

Korrigált nyúlsűrűség = $0,99 - 0,20 = 0,79$ pld / ha

Mintaterület = 320 ha (az összterület 107%-a)

Összes terület: 3000 ha

Összes létszám = $3000 \times 0,792 = 2376$ pld

A módszer hátránya, hogy a reprezentativitás biztosításához nagy területet kell gyalogosan bejárni (a példában 32 km a sávhossz), ráadásul mindezt három alkalommal. Jelentős idő és munkaerő igénye van, főleg tudva azt, hogy a példában szereplőnél többnyire sokkal nagyobb vadászterületek vannak.

β. REFLEKTOROS ÁLLOMÁNYBECSLÉS:

Hasonlóan a sávós becsléshez, ez is mintaterületen alapuló becslési eljárás. A mintaterület formája szerint két alapvető típusa ismert: a sávós és a parcellás reflektoros becslés.

A nyulak számlálása mindkét esetben a terület kézi reflektoros bevilágításával az aktív táplálkozási időszakban, a naplemente és a napfelkelte közötti periódusban történik.

dusban történik, minden esetben gépkocsi igénybevételeivel. A mezei nyulak jellegzetes narancssárga fényű szeme nagyon megkönnyíti még a távoli állatok felismerését is. Kis gyakorlással a tévedés veszélye teljesen kizárható.

A sávos reflektoros becsléskor nagyjából a nappali sávos becsléshez hasonló területet pásztázunk le, miközben a gépkocsi egy meghatározott útvonalon egyenletes sebességgel halad. Parcellás mintaterületek esetében a területen véletlenszerűen elszórt, ismert területű parcellákat világítunk be.

A módszer alkalmazása során a következőket kell figyelembe venni:

1. A becslést tavasszal kell és ősszel ajánlott elvégezni.
2. A becslési útvonalakat előre ki kell jelölni a terület térképén.
3. Az útvonalak jobb és bal oldalán külön kell (de egy időben) a becslést elvégezni.
4. Az útvonalak által lefedett terület tükrözze (reprezentálja) a teljes területet.
5. A bevilágított sáv szélessége maximum 150 m legyen.
6. Az útvonalhoz közel lehetőleg ne legyenek kilátást zavaró objektumok (erdősáv, fasor).
7. Az összes útvonalhossztól függően 1-2 gépkocsi és gépkocsinként 3-4 ember szükséges.
8. A haladási sebesség 10-15 km/óra.
9. A vezetőn kívül egy-egy ember reflektoroz jobbra és balra, egy kezeli a diktafont.
10. A diktafonra kell mondani az oldalt, a látott állatok számát és a távolságot.
11. Ha élőhely-preferenciát is akarunk vizsgálni, akkor a vegetáció típusát is diktáljuk be.
12. Egymást követő három éjszakán kell elvégezni fordított sorrendben bejárva az útvonalakat.
13. Kezdet naplemente után fél-egy órával, lehetőleg éjfélig befejezve.
14. Az adatok rögzítése és értékelése a diktafonról történik táblázat segítségével.
15. A teljes útvonalhosszból és a belátott sáv szélességből a látott nyulak alapján számolható a mintaterület nyúl-sűrűsége. (Jól kell becsülni a bevilágított sáv szélességét, mert ettől nagymértékben függ a „mintaterület” mérete, következésképpen a becsült nyúl-sűrűség és nyúlállomány létszáma).
16. Ezt felszorozva a teljes területtel megkapjuk a mezei nyúlállomány becsült létszámát.

A szükséges minimális útvonalhossz kiszámolása:

Útvonal hossz (km) = [Mintaterület (ha) x 10.000] / 2 x átlagos sáv szélesség (m)

(A „mintaterület” legalább a teljes terület 10-20%-a legyen.)

Példa:

Teljes terület = 6200 ha

Mintaterület nagysága = 6200 x 0,1-0,2 (10-20%) = 620 - 1240 ha között kell legyen

Ha a belátható sávszélesség átlagosan = 120 m jobbra is balra is (összesen 240 m), akkor a mintavételi útvonal hossza, ha a mintaterület mondjuk 950 ha, akkor az:

$$\text{Útvonalhossz} = 950 \times 10.000 / 240 \approx \mathbf{39 \text{ km}}$$

Tehát a példában szereplő adatok esetén legalább összesen 39 km hosszú útvonalat kell kijelölni és bejárni a becslés során.

- Mennyi gépkocsira és emberre van szükség?

Ha az egy-egy alkalommal rendelkezésre álló idő (napnyugta után egy órától éjfélig) **4-5 óra** és ha a gépkocsi átlagos haladási sebessége 10 km/óra, akkor:

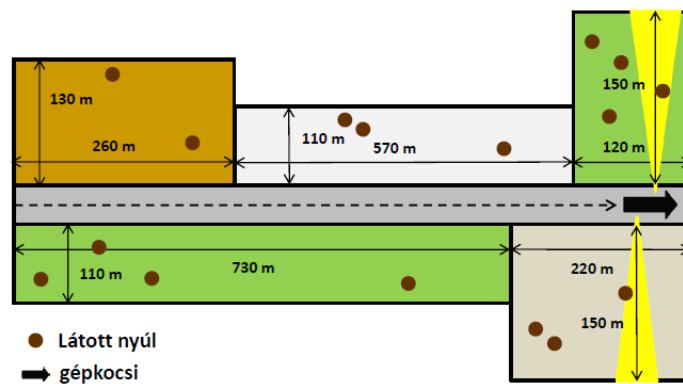
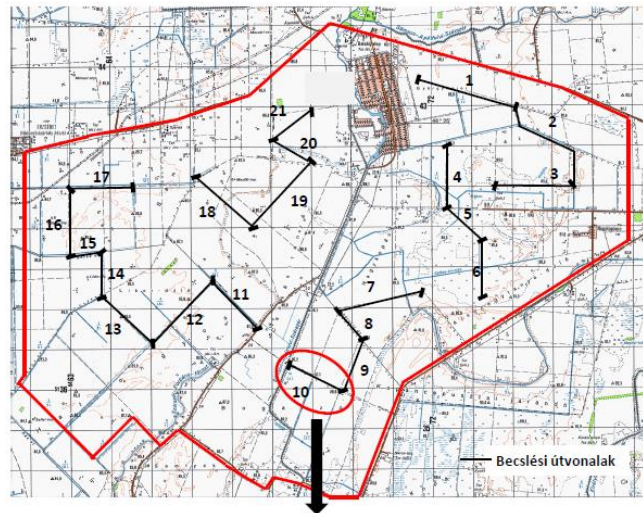
$39 \text{ km} / 10 \text{ km/óra} = \mathbf{3,9 \text{ óra}}$ az egy alkalommal történő útvonal bejárás időszükséglete.

- Mennyibe kerül a becslés?

Háromszori ismétléssel magának az útvonalnak a bejárása az átállásokkal együtt legyen 150 km, ennek üzemanyag költségét kb. egy db élő nyúl ára fedezi.

A következőkben egy képzeletbeli vadászterületen előkészített és lefolytatott létszámbecslést mutatunk be (16. ábra).

A korábban részletezett szempontok figyelembevételével természetesen többféleként lehet a becslést a gyakorlatban végrehajtani és az adatokat rögzíteni. Az itt részletezett megoldás csak egy a lehetőségek ezek közül.



16. ábra: Az éjszakai reflektoros becslés útvonalai és menete

A 16. ábra szerint tehát mondjuk egy 5120 ha-os vadászterületen kijelöltük a terület térképén a mintavételi útvonalakat (összes útvonalhossz 34 km). A példában (5. táblázat) kiemeltük a 10. útvonalat, amelyen látható a jobb és bal oldali, a mintavételi sávot alkotó kisebb „téglalap” alakú területek elhelyezkedése és méretei, valamint a látott nyulak száma (az I. becslési napon). Ezen méretek, valamint a „téglalapokban” számolt nyulak alapján becslünk sűrűséget és létszámot (5. és 6. táblázat). A téglalap alakú területek összege adja az adott útvonal jobb és bal oldali teljes sávjának területét.

Adatlapok, adatgyűjtés és a számolás módja:

A példánkban 21 útvonalat jelöltünk ki. Mivel minden útvonalon háromszor végezzük el a becslést, ezért javasolt minden útvonalra egy külön (esetleg karton) adatlapot használni (5. táblázat). Itt most csak a 10. útvonal adatlapját részletezzük:

Útvonal sorszáma:						10.					
Jobb oldal						Bal oldal					
Hossz (m)	Látótáv (m)	Terület (ha)	Látott nyulak (db)*			Hossz (m)	Látótáv (m)	Terület (ha)	Látott nyulak (db)		
			I.	II.	III.				I.	II.	III.
730	110	8,03	4	5	2	260	130	3,38	2	1	4
220	150	3,30	3	1	4	570	110	6,27	3	6	0
...						120	150	1,80	4	2	2
...											
...											
Terület/létszám		11,33	7	6	6	Terület/létszám		11,45	9	9	6
Átlagos létszám (látott)			6,3			Átlagos létszám (látott)			8,0		

5. táblázat: Becslési útvonal adatlap-minta példaadatokkal.

*: A látott nyulak száma háromszori becslés (I., II., III.) alkalmával

Minden egyes útvonalon a fenti módon elvégezzük a becslést és rögzítjük az adatokat. Az útvonalankénti összesített adatokat átvisszük egy másik táblázatba (5. táblázat), de ezt már a terepi adatfelvétel után, az íróasztalnál végezzük.

Útvonal és létszám összesítő				
Útvonal	Jobb oldal		Bal oldal	
	Terület (ha)	Átlagos létszám	Terület (ha)	Átlagos létszám
1.	15,5	6,8	14,2	3,2
2.	25,2	12,0	22,6	5,9
3.	19,5	9,2	21,1	6,5
4.	17,8	10,5	19,0	3,8
5.	17,2	5,7	20,8	10,2
6.	25,1	9,1	19,0	6,4
7.	16,6	7,1	14,7	4,5
8.	31,5	13,8	24,7	12,1
9.	13,2	6,0	14,6	3,7
10.	11,3	6,3	11,5	8,0
11.	16,4	8,1	19,0	4,5
12.	22,3	5,9	19,0	6,4
13.	20,5	16,1	23,4	16,1
14.	18,4	9,2	16,5	5,4
15.	17,2	7,3	16,1	7,4
16.	24,0	20,8	20,1	4,9
17.	18,1	4,8	17,3	5,2
18.	25,5	7,3	19,0	7,4
19.	26,0	12,6	22,7	7,2
20.	19,5	6,7	17,1	3,9
21.	27,1	11,9	19,6	6,3
...				
...				
Összesen:	428,0	197,1	392,0	139,1

Útvonal és létszám összesítő				
Útvonal	Jobb oldal		Bal oldal	
	Terület (ha)	Átlagos létszám	Terület (ha)	Átlagos létszám
Mindössz.:	428+392 = 820 ha			
Mindössz.:	197,1+139,1 $\cong$ 336 db			
Sűrűség	336/820 = 0,41 db/ha			
Teljes ter.	5120 ha			
Becsült	2100 db			

6. táblázat: Becslési útvonalakat összesítő adatlap-minta (a 16. ábra útvonalain)*

*: őszi állománybecslés

Teljes terület = 5120 ha

Becsült létszám = Nyúlsűrűség (db/ha) x Teljes terület (ha)

Becsült létszám = 0,41 x 5120 = **2100 db**

A/2. ÁLLOMÁNY-ÖSSZETÉTEL ÉS SZAPORULAT:

Az őszi-téli hasznosítás megkezdése előtt fontos ismernünk a létszám mellett az az évi szaporulat alakulását, az őszi, hasznosítás előtti állomány korösszetételét (fiatal és idős). A szaporulatra és korösszetételre utaló adatokat a **próbavadászaton** lőtt anyanyulak méh-vizsgálatával tudhatjuk meg placentaheg-számlálással, illetve ekkor tudjuk megállapítani a fiatalok és idősek arányát.

Próbavadászatok során elvégzendő vizsgálatok:

1. A próbavadászatok ideje:

A próbavadászatoknak a vadászati idény elején kell, hogy megtörténjenek, addig, amíg a fiatal és idős egyedek a Stroh-jegy alapján nagy biztonsággal megkülönböztethetők. A Stroh-jegy a fiatal mezei nyulak singcsontján, annak az ujjak felőli végének külső felületén, az ízülettől kb. 1 cm-re található porcdudor, mely könnyen kitapintható. Ez 7 hónapos korban már csak kis mértékben tapintható, s a 8-9 hónapos egyedeknél teljesen eltűnik. Tekintve, hogy fialások száma februártól kezd emelkedni, a próbavadászato(ka)t szeptember – októberben (de a becsléseket követően) kell megtartani.

Összesen legalább 25-30 db mezei nyulat kell a próbavadászaton elejteni (nem fontos, hogy ez egy vadászaton történjen).

2. A fiatal-idős arány vizsgálata:

A fiatal-idős arány megállapítására két módszer áll rendelkezésre. Az első a már említett Stroh-jegy alapján (ami a gyakorlatban is könnyen kivitelezhető, bár szubjektív hibával terhelt), a másik a száraz szemlencse tömeg alapján történő vizsgálati módszer (laboratóriumot igényel, viszont kiszűri a szubjektív hibalehetőséget). Ez utóbbi arra épül, hogy a gerinces fajok szemlencséjének tömege az életkor előrehaladtával folyamatosan növekszik, bár a testsúly állandósulását követően növekedési üteme lassul.



17. ábra: A – idős, B – fiatal mezei nyúl (sroh-jegy)

A szemgolyót eltávolítva azt formalinoldatba kell helyezni, ami fixálja, majd a szemlencsét eltávolítva azt szárítószekrényben ki kell szárítani. Utolsó lépésként analitikai mérlegen a tömegét le kell mérni. Magyarországi vizsgálatok alapján a 280 mg-nál könnyebb szemlencsék biztosan 1 évnél fiatalabb állattól származnak.

3. Ivararány vizsgálat:

A mezei nyúl esetében az ivarokat a csekély ivari dimorfizmus miatt csak a külső ivarszervek vizsgálatával lehet megkülönböztetni.

4. Nőstény nyulak termékenysége vizsgálat:

A nőstény nyulak kettős méhének felnyitásakor, azon különböző hegeket találunk, melyeknek jellegzetes formájuk, alakjuk van. Minden ilyen heg egy-egy megszületett mezei nyulat jelent. Ebből következik, hogy a placentahegek száma megegyezik az év során világra hozott kisnyulak számával, függetlenül a fialások számától.



18. ábra: Két fialásból származó placentahegek

5. A vizsgálatok kiértékelése:

A tavaszi és őszi létszámbecslési eredményeket alapul véve, a fiatal-idős arány segítségével kiszámolható, hogy a tavaszi törzsállományból mennyi nyúl pusztult el a két becslés közötti időszakban.

Az ivararány, a méhlepényhegek és a fiatal-idős arány alapján következtetni lehet, hogy mennyi nyúlfi született, és mekkora volt köztük az elhullás, mennyi érte meg a vadászati idény kezdetét.

Mindezeket a számításokat elvégezve a Kovács–Heltay-féle állományhasznosítási modell (lásd később) egyik hibaforrása (a képletben alkalmazott túlélési arányok irodalmi adatokon nyugszanak, márpedig minden év időjárása más és más, minden terület más és más, így ezeknek az adatoknak az általánosítása jelentős hibaforrást eredményezhet: nevezetesen a törzsállomány nyári túlélése) *kiküszöbölhető*. Az őszi és tavaszi becslések különbségéből az az évi hasznosítást levonva megkapjuk az őszi állomány téli túlélését is, bár ennek mértékét – a mezei nyúlnál fellépő kompenzáló mortalitás (a hasznosítás és a téli elhullás kiegyenlíti egymást, tehát minél magasabb a hasznosítás, annál kisebb a természetes elhullás) miatt – a hasznosítás mértékével a vadgazda is képes befolyásolni.

A hosszú időn (5-10 év) keresztül végzett rendszeres és lelkiismeretes becslések és vizsgálatok elvégzésével lehetőségünk adódik arra, hogy megállapítsuk a vadászterület tél végi – kora tavaszi vadeltartó-képességét, s ezzel pontosabban megállapítsuk a hasznosítható mennyiséget is.

B. A MEZEI NYÚL ÁLLOMÁNY KEZELÉSE, MENNYISÉGI ÉS MINŐSÉGI SZABÁLYOZÁSA, HASZNOSÍTÁSA:

Minőségi szabályozása: alatt kizárólag az ivararány beállítását értjük. A mezei nyúl helyes ivararánya az 1:1, de egyes kutatók szerint még jobb az 1:1,5-ös vagy 1:2-es, vagyis egy bakra ha két nőtény nyúl jut.

Ha rossz az ivararány (1:0,5), akkor a szaporulat kevesebb lesz az állományra vetítve, de nemcsak azért, mert az állományban kevesebb a nőtények aránya, hanem azért is, mert sajátos a mezei nyúl párzási szokása. Ha rossz az ivararány, egy-egy üzekedő nőtényt 3-4 kan is üldözőbe vesz, folyamatosan borítanak. A borításnak velejárója a dobantás és a rúgás a kanok részéről, ennek következtében a nőtény nyúl háta csaknem teljesen megkopaszodik. Tekintettel a hazai időjárásra, az első üzekedéskor – amely januárra, február elejére esik – sokszor zord időjárással találkozunk (havazás, havas eső), és a párzás következtében megkopaszodott nőtények megfáznak, és tüdőgyulladás következtében elpusztulnak. Ezek a nőtények kiesnek a szaporításból, és tovább romlik az ivararány.

Az ivari dimorfizmus a nyúlnál nem kifejezett, ezért az ivari meghatározáshoz kézbe kell venni, ez pedig megnehezíti az ivari szabályozást. A gazdálkodás során meg kell ragadni minden olyan lehetőséget, hogy a mezei nyúl állományunkról információt szerezzünk. Ilyen lehetőségünk van élőbefogáskor, valamint a terítékre került nyulak ivarának meghatározásakor. Hiszen kimondottan azért megfogni a nyulat, hogy egy terület nyúlállományának ivararányát meghatározzuk, igen költséges lenne.

A mezei nyúl populáció ökológiájáról szerzett ismeretek alapján megállapítható, hogy az állomány mennyiségét alapvetően két tényező, a szaporodás és az elhullás határozza meg. Ha a kettő egyensúlyban van, az állomány nagyság nem változik.

Mivel a mezei nyúl szaporodása ciklikus, a növekedési görbe sok kis szaporodási ciklusból, hullámból tevődik össze. A ciklusok mélypontja a tavaszi törzsállomány, maximuma pedig az évi szaporulattal gyarapodott őszi állomány.

Feltéve, hogy a mezei nyúl élőhelye hosszú távon lényegesen nem változik, a hasznosítás mértékének növelésére a következő lehetőségek nyílnak:

1. A vadászat idejének előrehozása, természetesen figyelembe véve azokat a hátrányokat is, amelyeket a vemhes, illetve szoptató anyák kilövése okoz.
2. A terület eltartóképessége alá csökkentett törzsállományokban a szaporodás és az elhullás aránya az előbbi javára eltolható, ezáltal a maximálisan hasznosítható mennyiség huzamosan megnövelhető.
3. Érdemes a vadászati és élő befogási lehetőségek maximális kihasználására törekedni, mivel a természetes téli elhullás és a vadászati hasznosítás között kiegyenlítő hatást kell feltételeznünk.

4.1.4. A HASZNOSÍTHATÓ MENNYISÉG:

Az állomány őszi létszáma – elsősorban a fiatalok változó elhullási rátájából adódóan – egyik évről a másikra kisebb-nagyobb mértékben változhat. A kedvező felnevelt szaporulatot mutató években célszerű a hasznosítás mértékét megnövelni, mivel ennek elmulasztása esetén a természetes elhullás nő meg, beállítva a terület eltartókéességéhez igazodó tavaszi törzsállomány nagyságot.

Az alábbiakban bemutatjuk a hasznosítható mennyiség kiszámításának egy viszonylag egyszerű modelljét (Kovács-Heltay):

Induljunk ki abból, hogy a **tavaszi törzsállományunk** nagysága ismert: ezt jelöljük N_o -al. Tegyük föl, hogy ismerjük a fiatalok és idősök arányát az őszi állományban, amit r -rel jelölünk. Ebből a két adatból és a törzsállomány nyári túlélési rátájából ($S_1 = 1 - \text{elhullási ráta}$) viszonylag egyszerűen meghatározható az őszi állomány nagysága anélkül, hogy ezt valóban megbecsülnénk.

A tavaszi törzsállományunk $N_o * S_1$ -szerese marad életben őszig, ugyanakkor a megmaradó törzsállomány ($N_o * S_1$) r -szerese az őszi teljes állományban levő fiatalok számát adja. Ez utóbbi a fiatalok arányának (r) definíciójából adódik:

fiatalok száma = $r \times$ kifejezettek száma

Nyilvánvaló, hogy az őszig megmaradt törzsállomány $N_o * S_1$ és a felnevelt fiatalok ($N_o * S_1 * r$) összege az őszi teljes állomány nagyságával (N_o') egyenlő:

$$N_o' = N_o * S_1 + N_o * S_1 * r$$

ebből:

$$N_o' = N_o * S_1 (1 + r)$$

Ha az őszi állomány téli természetes túlélése S_2 , és a következő évi tavaszi törzsállomány nagyságát N_1 -re kívánjuk beállítani, akkor a hasznosítható mennyiség:

$$H = N_o' * S_2 - N_1$$

Behelyettesítve:

$$H = N_o * S_1 * S_2 (1 + r) - N_1$$

Ha arra törekszünk, hogy a tavaszi törzsállomány változatlan maradjon ($N_o = N_1$), akkor:

$$H = N_o * S_1 * S_2 (1 + r) - N_o$$

Ebből:

$$H = N_o * [S_1 * S_2 (1 + r) - 1]$$

$$h = N_o * [S_1 * S_2 (1 + r) - 1] / N_o = S_1 * S_2 (1 + r) - 1$$

Mint látható, a hasznosítható mennyiség meghatározásához négy alapadatra van szükség. A tavaszi törzsállományra (N_0), amelynek becslése nem okozhat gondot, ennek módszereit a korábbiakban megismertük. A fiatalok és idősök arányát (r) az első vadászatok alkalmával könnyűszerrel meghatározhatjuk a könyökcsont-dudor segítségével.

A két túlélési ráta meghatározása már nehezebb feladat, sőt a téli elhullás előre nem is jelezhető. Két választás van: vagy mindkét ráta esetben fiktív értékek használunk (ezt megtehetjük, amennyiben a törzsállomány nyári elhullása egyik évről a másikra csak kismértékben változik, a téli természetes elhullások tekintetében pedig az a célunk, hogy ezt minél kisebbre csökkentsük, ezért átlagosan 20%-kal számolunk), vagy kiszámoljuk a valós, területünkre jellemző értékeket (lásd később).

Nézzük meg egy példa segítségével, hogyan számolható ki a hasznosítható mennyiség abban az esetben, ha a törzsállomány nyári túlélésére elfogadjuk a 70%-ot, a téli túlélésre pedig a 80%-ot. Tegyük fel, hogy az első vadászatokon úgy találtuk, a fiatalok és az idősök aránya „ r ”. 1,5 s a tavaszi törzsállománybecslés eredménye 2500 db mezei nyúl volt. A hasznosítási arány az egyenlet szerint:

$$h = 0,56 (1 + 1,5) - 1$$

$$h = 0,4$$

A kiszámolt eredmény azt mutatja, hogy a tavaszi törzsállományunk 0,4-szerese (40%-a) hasznosítható az adott évben. Számszerűleg:

$$H = N_0 \cdot h = 2500 \times 0,4 = 1000 \text{ db mezei nyúl}$$

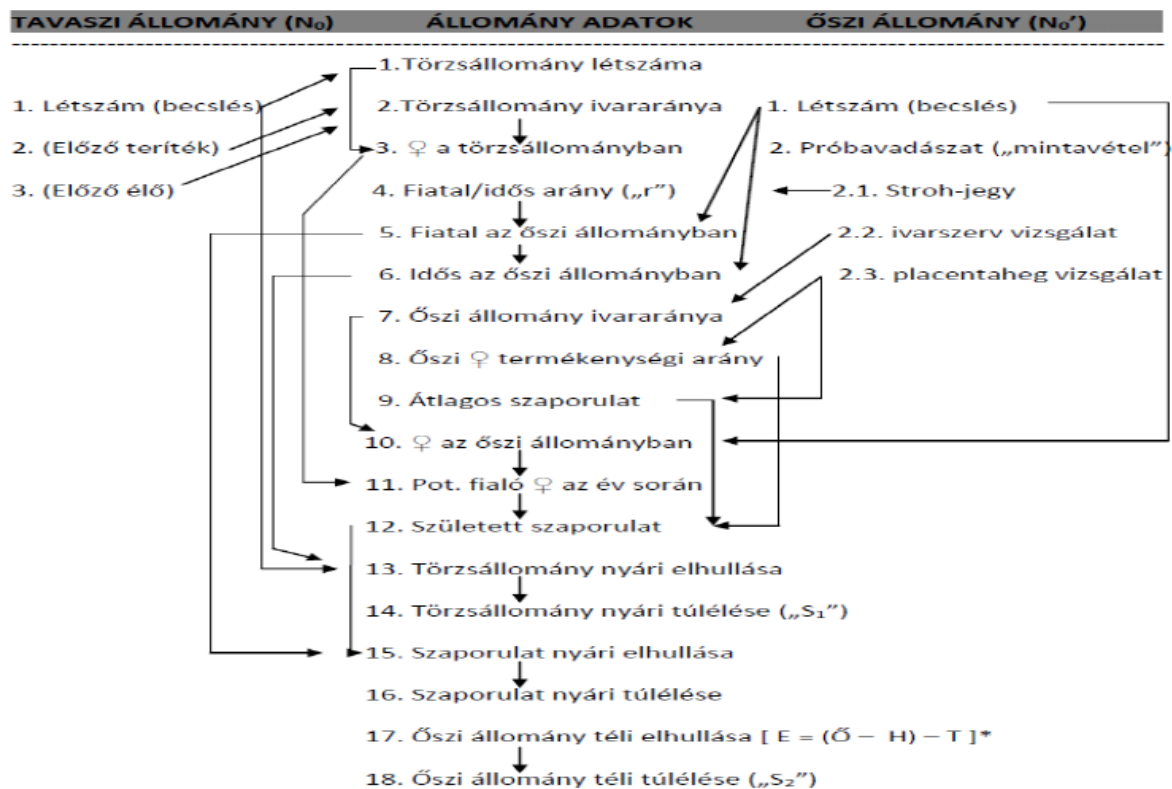
A gyakorlat számára is elfogadható a 40 %-os hasznosítás szinten tartó állománykezelés esetén.

A következő oldalakon láthatók:

1. A mezei nyúl állomány alakulása, változása látható az egy éves ciklusban a Kovács-Heltay modell által szemléltetve.
2. Az állomány éves változására, az állománymérleg és hasznosítható mennyiség kiszámolására látunk példát a hozzá tartozó magyarázattal (Majzinger I.).
3. Az okszerű mezei nyúl gazdálkodáshoz szükséges adatok gyűjtési, vagy származtatott adatkénti kiszámolási lehetőségei láthatók (Majzinger I.). A nyílak a konkrét adat kiszámolásának útvonalát (módját) jelölik.

TAVASZI ÁLLOMÁNY (III.1.)	ŐSZI ÁLLOMÁNY (X.1.)	TAVASZI ÁLLOMÁNY (II.28.)
Létszámnövelő tényező: Születés (+)		
Létszámcsökkentő tényező: Elhullás (-) (nyári)	Tavaszi állományból (S_1) Szaporulatból (r alapján) Fiatalok aránya: $r = F/I$ Fiatalok száma: $F = I * r$	Elhullás (-) (téli) (S_2)
N_0	$N_0' =$ őszi állomány összetétel $N_0 * S_1 + (N_0 * S_1) * r$	$N_1 (=N_0) =$
	$N_0 * S_1 * (1 + r)$ $\rightarrow X$	$N_0' * S_2$
	Hasznosítható mennyiség:	$H = N_0' * S_2 - N_1$ $H = N_0 * S_1 * (1+r) * S_2 - N_0$ $h = \frac{H}{N_0} = \frac{N_0 * S_1 * S_2 * (1+r) - N_0}{N_0}$ $h = \frac{N_0 [S_1 * S_2 * (1+r) - 1]}{N_0}$ $h = S_1 * S_2 * (1+r) - 1$

ALAPADATOK	KONKRÉT LEVEZETÉS	ÁLTALÁNOS LEVEZETÉS
$N_0 = 1000$	1. Tavaszi állomány = 1000	N_0
$S_1 = 0,7$	2. Őszi állomány = $1000 * 0,7 = 700$	$N_0' = N_0 * S_1$
$S_2 = 0,8$	$+ (1000 * 0,7) * 1,5 = 1050$	$+ (N_0 * S_1) * r$
$r = 1,5$	összesen = 1750	$N_0 * S_1 * (1+r)$
	3. Tavaszi állomány = $1750 * 0,8 = 1400$	$N_1 = N_0' * S_2$ $= N_0 * S_1 * (1+r) * S_2$ $= N_0 * S_1 * S_2 * (1+r)$
	4. Következő (tavaszi) állomány = 1000	$N_1 (=N_0)$ (szinten tartás)
	5. Hasznosítható mennyiség = $1400 - 1000 = 400$	$H = N_0 * S_1 * S_2 * (1+r) - N_0$ $= N_0 * [S_1 * S_2 * (1+r) - 1]$
	6. Hasznosítási arány = $400/1000 = 0,4$ $= 0,7 * 0,8 * (1+1,5) - 1 = 0,4$	$h = N_0 * [S_1 * S_2 * (1+r) - 1] / N_0$ $= S_1 * S_2 * (1+r) - 1$
		$H = h * N_0$ $H = 0,4 * 1000 = 400$



*: $\bar{O}$ –őszi létszám, H–hasznosítás, T–következő (számított) tavaszi létszám

Állományváltozás, állománymérleg és hasznosítható mennyiség

Állománykezelés célja: szintentartás

1. Megelőző vadászati idényben élő befogás ivararánya:	1: 1,21	
2. Tavaszi törzsállomány (db)	= 1600 , ebből (2.1.) ♂ = 724; (2.2.) ♀ = 876	
3. Őszi állomány (db)	= 2950	

4. Próbavadászat (db)	= 50	
4.1. Fiatal (db)	= 28	
4.2. Idős (db)	= 22	
4.3. r	= 1,27	
4.4. Nőstény (db)	= 26	
4.5. Hím (db)	= 24	
4.6. Ivararány	1:	= 1,08
4.7. Termékeny (db)		= 18
4.8. Termékenységi arány		= 0,69
4.9. Placentaheg (átlagos, db)		= 6,7

5. Idős az őszi állományban (db)	= 1298	
6. Fiatal az őszi állományban (db)	= 1652	
7. Hím az őszi állományban (db)	= 1416	
8. Nőstény az őszi állományban (db)	= 1534	8.1. Fialt ♀ az év során = 834
9. Született szaporulat (db)	= 5589	
10. Törzsállomány nyári elhullása (db)	= 302	10.1. Elhullási arány = 0,19
11. Törzsáll. nyári túlélési aránya, S_1	= 0,81	
12. Szaporulat nyári elhullása (db)	= 3937	12.1. Elhullási arány = 0,70
13. Szaporulat nyári túlélési aránya	= 0,30	

14. Őszi állomány téli elhullási aránya	= 0,25	
15. Őszi állomány téli túlélési aránya, S_2	= 0,75	

16. h	= 0,38 (38%)	
17. H	= 613	

Magyarázat:

1. Megelőző vadászati idényben élő befogás ivararánya:

Ha történt élő befogás, akkor kihasználva az adatgyűjtés lehetőségét, többek között az ivari összetételről is az általában nagyszámú minta (befogott nyulak) alapján fontos adathoz juthatunk. Természetesen ez kiegészíthető a teríték ivari összetételével is. Megfelelő körülménnyel az így kapott ivararány azonosnak tekinthető a következő tavaszi törzsállomány ivararányával.

2. Tavaszi törzsállomány:

A tavaszi éjszakai reflektoros becslés alapján. Az ivar szerinti bontást (2.1. és 2.2.) az 1. pontban leírtak alapján kell elvégezni. A tavaszi nőstények mennyiségének ismerete nélkülözhetetlen az éves szaporulat kiszámolásához.

3. Őszi állomány:

A vadászati idény kezdete előtt, vagy annak elején kell éjszakai reflektoros becslést végezni a területen. Ez az adat a szaporulat és a **nyári elhullások** kiszámolásához nélkülözhetetlen.

4. Próbavadászat:

A vadászati idény elején kell lebonyolítani, minél előbb, azért, hogy az első negyedévben született és életben maradt nyulak stroh-jegye még tapintható legyen. Minél később végezzük el, annál nagyobb a veszélye annak, hogy alulbecsüljük a fiatalok mennyiségét az őszi állományban és torzított „r”-rel számolunk a *Kovács-Heltay* modell felhasználásával. A próbavadászat során törekedni kell arra, hogy a lelövések „véletlenszerűek” legyenek (pl.: több területrészén, többszöri alkalommal), ez biztosítja a minta (próbateríték) reprezentativitását (minimum 30-50 egyed).

4.1. *Fiatal*: A stroh-jegy (vagy szemlencse száraz tömeg) alapján fiatalnak minősülő nyulak száma.

4.2. *Idős*: A próbateríték maradék része.

4.3. *r*: A fiatalok száma/idősek száma.

4.4. *Nőstény*: A nőivarú nyulak mennyisége a próbaterítékben.

4.5. *Hím*: A próbateríték maradék része.

4.6. *Ivararány*: A próbateríték ivari összetétele alapján határozzuk meg a teljes őszi állomány ivari összetételét.

4.7. *Termékeny*: A próbaterítékben az összes nőstény méhvizsgálatával történik. Az tekinthető termékenynek, amelynek méhében legalább egy placentaheg található.

4.8. *Termékenységi arány*: A termékeny nőstények száma/összes nőstény. Az éves szaporulat mennyiségének kiszámolásához szükséges.

4.9. *Placentaheg*: A termékeny nőstényekben számolt összes placentaheg száma/a termékeny nőstények száma. Átlagos értéke a 4.8. mellett nélkülözhetetlen az éves szaporulat mennyiségének kiszámolásához.

5. Idős az őszi állományban:

Az őszi létszámból (3.) és a fiatal/idős arányból (4.3.) számolható ki.

6. Fiatal az őszi állományban:

Az őszi állomány másik része (ami nem fiatal, az idős): Őszi állomány (3.) – Idős az őszi állományban (5.).

7. Hím az őszi állományban:

Különösebb jelentősége nincs az állomány dinamikája és a hasznosítás szempontjából. Viszont ha a hímek mennyisége jelentősen meghaladja a nőtényekét, akkor a vadászat és élő befogás során törekedni kell az eltolódott ivararány helyreállítására az ismert okok miatt.

8. Nőtény az őszi állományban:

Az őszi állomány másik része (ami nem hím, az nőtény).

8.1. Fialt nőtény az év során: Az éves szaporulat kiszámolásához meg kell becsülni azt, hogy az év során mennyi nőtény fialt. Ugyanis a tavaszi törzsállomány nőtényei az év elejétől elkezdenek fialni, de az év során pusztultak is. Ha teljes mennyiségükkel számolunk, akkor túlbecsüljük a szaporulatot. Az őszi állományban lévő nőtények egy része fiatal (akár jelentős részük nem szaporodott a születés évében), az idősek a tavaszi törzsállományból életben maradt idős nőtények. Ha csak velük számolunk, akkor jelentősen alulbecsüljük a szaporulatot. Tehát a tavaszi nőtények mennyisége (2.1.) és az őszi állomány nőtényeinek mennyisége (8.) között kell meghatározni az év során fialtak mennyiségét. Figyelembe kell venni a termékenységi arányt (4.8.) is.

9. Született:

Az év során megszületett nyulak mennyisége kiszámolható a fialt nőtények száma (8.1.) és az átlagos placentaheg-szám (4.9.) alapján.

10. Törzsállomány nyári elhullása:

A tavaszi létszám (2.) és az őszi idős létszám (5.) különbségeként számolható ki.

10.1. A törzsállomány nyári elhullási aránya: A törzsállomány nyári elhullása (10.)/ a tavaszi törzsállomány létszáma (2.).

11. Törzsállomány nyári túlélési aránya (S_1):

A Kovács-Heltay modell számol vele. Ha ezt a számolást elvégezzük a fentebbi saját vizsgálatok alapján, akkor nem kell irodalmi adattal ($S_1=0,7$) számolni a hasznosítás tervezésekor, hanem tényadattal számolhatunk. Kiszámítása: $1 - \text{törzsállomány nyári elhullási aránya (10.1.)}$.

12. Szaporulat nyári elhullása:

Az éves szaporulat (9.) és az őszi állományban lévő fiatalok mennyisége közti különbség (6.).

12.1. Szaporulat nyári elhullási aránya: A szaporulat nyári elhullása (12.)/ a szaporulat (9.).

13. Szaporulat nyári túlélési aránya:

Kiszámolása: $1 -$ a szaporulat nyári elhullása (12.). közvetlenül nincs rá szükség a modellben, de nem árt tisztában lenni azzal, hogy a szaporulat mekkora számszerű veszteséget szenvedett az adott évben, ez ugyanis az őszi fiatal-idős arányból (4.3.) nem derül ki.

14. Őszi állomány téli elhullási aránya:

Hasznosítás esetén (az elhullást kompenzáló hatás miatt) lehet számolni az irodalmi adattal (Elhullási arány=0,2). A másik lehetőség, hogy az előző évek adatai alapján az őszi létszámból (3.) kivonjuk a hasznosítást és a következő tavaszi létszámot ($E=Ö-H-T$) és ezt a mennyiséget osztjuk az őszi létszámmal (3.).

15. Őszi állomány téli elhullási aránya:

Amennyiben az előző pontban említett irodalmi adattal számolunk, akkor az őszi állomány téli túlélési aránya ($S_2=1-0,2=0,8$). A másik esetben $S_2=1$ -a valós (E) téli elhullási arány.

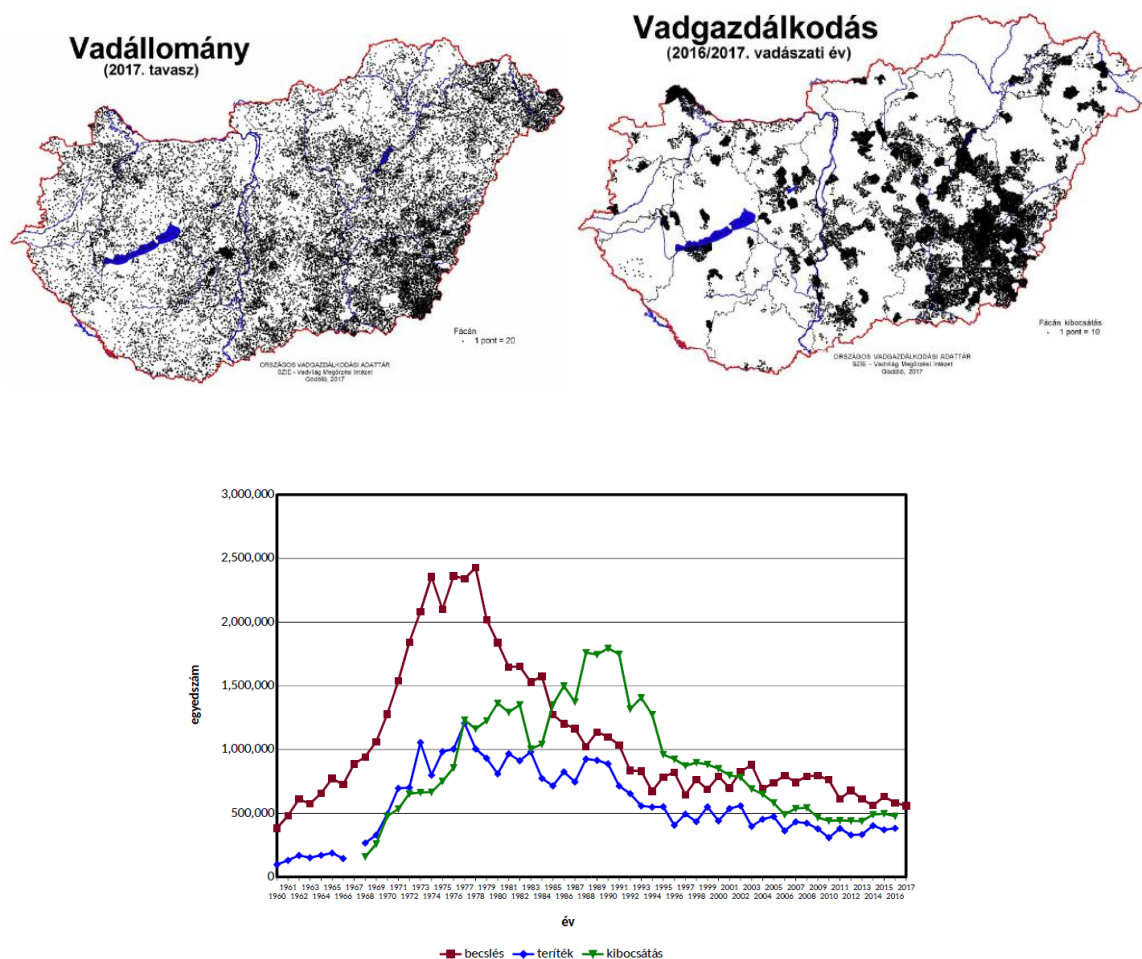
16. Hasznosítási arány (h): A Kovács-Heltay modell szerint.

17. Hasznosítható mennyiség (H): u.a.

A fenti vizsgálat a hasznosítható mennyiség kiszámolásán túl arra is jó és alkalmas, hogy a lehetőségek keretei között VALÓS ADATOKAT nyerjünk a mezei nyúl állomány változásáról és legfontosabb, az okszerű gazdálkodáshoz nélkülözhetetlen populációs paramétereinek alakulásáról. Annál is inkább, mivel e paraméterek jelentősen ingadozhatnak az egyes évek között, és ennek figyelmen kívül hagyása komoly szakmai hiba. Amennyiben nem a valós adatok alapján szabályozzuk és hasznosítjuk a mezei nyulat, az állomány dinamikájának negatív tendenciája folytatódik és belátható időn belül a faj vadászhatósága kétségessé válik. A folyamat megfordításához persze csak egyik szükséges, de nem elégséges feltétel ez, hiszen a mezei nyúl egy komplex környezeti rendszer része, így a rá ható egyéb tényezőket is szükséges befolyásolni az állományok érdekében.

4.2. FÁCÁN

4.2.1. HAZAI ELTERJEDÉSE, DINAMIKÁJA, HASZNOSÍTÁSA:



19. ábra: A fácán állomány és kibocsátás területi eloszlása, dinamikája és hasznosítása.
Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.

4.2.2. ÁLTALÁNOS JELLEMZÉS:

Élőhelye: Ligeterdők, cserjés, nádas területek, laza, jól felmelegedő talajjal rendelkező (porfürdőzés) mezőgazdasági területek. Szereti a változatos fás-cserjés vidékeket.

Fészkelőhelye: Gabonafélék, pillangósok, kukoricatáblák, árokpartok, csatornapartok, erdős-remízes területek. Főleg a táblák 15 - 20 m-es szegélyrészein fészkel.

Költése: Szaporodási időszakon kívül laza csapatokban él. Poligám (reproduktív ivararány 1:4-7). A kakasok április közepére territóriumot foglalnak (2-3 ha), dűrgéskor a rangsorrend érvényesül, a tyúk keresi fel a kakast. A kakasok mintegy két héttel korábban válnak ivarilag

aktív, mint a tyúkok (eltérő gonádaktivitás). Tojásrakás április második felétől június közepéig, a fészekalj 8-12 db tojás, melyet a tyúk kétnaponta rak, sarjúköltés lehetséges. A tojások olajzöldtől a világosbarnáig, csak a tyúk kotlik 24 napig. A kakassal a kapcsolat a párzás után megszűnik. A csibék egyszerre kelnek és hagyják el a fészket. Mozgáskörzet fokozatosan növekszik, 5 hetes kortól felgallyaznak, a 8. héttől repülnek. Adult tollazat és testtömeg 22-24 hetes korra alakul ki.

Táplálkozása: Polifág (dominánsan fitofág), összetételében szezonális (állati 10-30%, növényi 70-90%), a csibék kb. 20 napos korig kizárólag ízeltlábúakat fogyasztanak, ennek hiányában elpusztulnak. Később magvak, zöld növényi részek dominálnak. A téli etetést megkívánja, jól felveszi a kihelyezett takarmányt.

ÉLŐHELYIGÉNYE:

A fácán környezetével szemben igényes, csak meghatározott környezeti tényezők mellett találja meg életfeltételeit. Ezt a fácán kifejezésre is juttatja, és a területen való elhelyezkedésével, **rendszeres tartózkodásával jelzi, hogy hol érzi jól magát.**

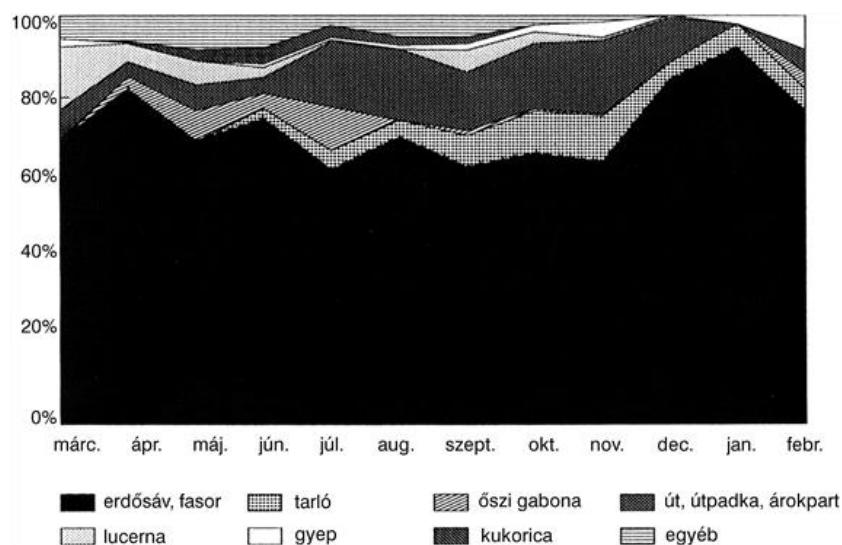
A fácán szeret kaparni és a porban fürdőzni; erre legalkalmasabb a homokos, laza talaj. Az agyagos, mély talajt nem kedveli. A sáros, hosszú ideig száradó talajon nehezen mozog. A magas talajvízű vagy a gyakran talajvízzel borított vidékeken sem sokáig marad meg. Különösen a fészkelés idején veszélyes a **magas talajvíz**, mert hamar kihűti a tojásokat. A fácán szereti, ha a területen álló- vagy folyóvíz van. Nem is annyira a víz, mint inkább a vizek környékén levő üdebb területek **változatos növényzetet és rovarvilágot** vonzza. A szélsőséges talajokat nem kedveli, a futóhomokot, az erősen szikes és savanyú talajt elkerüli. A terepen levő nagy szintkülönbségeket nem kedveli. Nem szereti a hirtelen emelkedéseket, a mély szakadékokat, általában az erősen szaggatott terepet. Ezzel szemben a síkot és a szelíden hullámos vagy enyhén dombos vidéket kedveli. A **nádasok környékén** gyakran van fácán, de a nagy kiterjedésű nádasokban nagy tömegben állandóan nem tartózkodik. Szereti a déli és délkeleti fekvésű oldalt, ott ahol megfelelő a **szélvédetség**, megfelelő a **nap**, és az **árnyékolási** lehetőség biztosított. A **téli magas hótakaró** táplálékkelzáró hatása miatt igen legyengíti az állományt. A **késő tavaszi fagyok** és a **nagymennyiségű csapadék** (a tojások szétfagyása, a fészekalj beázása) csökkentik az évi szaporulatot. A **hűvös időjárás** egyébként is csökkenti a tojástermelést. A lehullott csapadék mennyiségének növekedésével csökken a szaporulat nagysága, míg a napsütéses órák számának emelkedésével nő a tavaszi becsült állomány.

Hazánkban – több éves megfigyelések alapján – igazolt, hogy a június első felében gyakran bekövetkező monszun jellegű esőzés rendkívüli módon csökkentheti a természetes szaporulatot. Erre az időszakra esik a kelések nagy része, és amennyiben a naposcsibék egyszer megáznak, már nem tudnak felszáradni, megfáznak és elpusztulnak. Különösen nagy veszteséget okoznak júliusban és augusztusban az ország déli részén gyakran bekövetkező jégesők. A veszteség a mesterségesen nevelt fácánállománynál a legnagyobb. A fácáncsibe nevelése szempontjából a napos órák számának különös jelentősége van.

A **növényzet hatása** a fácánra kétirányú. Táplálékának több mint 60%-a növényi eredetű, emellett megköveteli a növényzet takarását, részben az időjárás elleni védekezés, részben az ellensége előli rejtőzködése miatt. A gyér és

kevésbé változatos növényzetű területen a fácán nem szívesen marad meg hosszabb ideig, nagyobb tömegben. Ahol nagyobb fácánállományt akarunk tartani, ott feltétlenül gondoskodnunk kell a védőnövényzetről és az éjszakázásra alkalmas gallyazó fákról.

Kimondottan szereti a remízes erdőrészeket, amelyek közvetlenül mezőgazdasági területekhez kapcsolódnak. A terület vadeltartó-képessége szempontjából a szegélyhatás érvényesülését is nagyon fontosnak tartjuk. Megfigyelhető ugyanis, hogy a fácán mindig az erdős remízek és a mezőgazdasági területek határainál helyezkedik el, ott foglal territóriumot, ott táplálkozik, és életének nagy részét ott éli le. Így a **szegélyhatás növelésével** az eltartó képességet és a fácánmegkötő képességet növelni lehet.



20. ábra: A fácán habitathasználata a LAJTA-Projectben, 1992. március – 1993. február (Faragó S., 1997).

Az említettek alapján az összefüggő, monokultúrás nagy táblák és a nagy erdőtömbök nem alkalmasak az intenzív fácántenyésztésre. A mezőgazdasági területeken ezért arra kell törekedni, hogy mesterséges úton hozzunk létre időszakos és állandó védősűrűket, mert így a szegélyhatás növelését biztosítani tudjuk, és a vadászati képességet növeljük. Tavasszal a fácán mindinkább kihúzódik a mezőgazdasági művelt területekre. Nyáron legjobban a dús aljnövényzetű kukoricásokat kedveli, ősszel kimegy a száraz, már zörgő kukoricásból a gazosabb táblákba vagy a magasabb, még kaszálatlan lucernásokba, sásos rétekre. Az őszi kultúrák betakarítását követően előszeretettel keresi fel a közeli facsoportokat, árokpartokat, remízeket, nádasokat és erdős részeket. Télen napközben az erdők és nádasok környékén levő vetésekben tartózkodik, de estére gallyazófára, vagy ritkább esetben a sűrű nád, sás közt a földön levő éjszakázó helyekre húzódik, amit az ott levő nagy tömegű hulladékról könnyű felismerni.

4.2.3. A VADON ÉLŐ FÁCÁNÁLLOMÁNY SZABÁLYOZÁSA, GONDOZÁSA:

A vadgazda feladata, hogy a fácántenyésztésre alkalmas területén **megfelelő nagyságú törzsállományt tartson** és azt úgy gondozza, hogy a jelenlegi mezőgazdálkodási viszonyok mellett a legnagyobb reprodukciót biztosítsa, azaz minél több vadászfácánt produkáljon. A törzsállomány kialakítása a kisebbik gond, hiszen egy szapora fajról van szó, azonban az állomány kezelése már komolyabb kihívást jelent. A törzsállomány kezelésénél három fontos tényező van: **táplálék, ivóvíz, nyugalom**.

Táplálék: Ahhoz, hogy a törzsállományunk helyben maradjon, és megmaradjon, az egyik legfontosabb tényező a táplálék. A tápláléknak minden időszakban rendelkezésre kell állnia, és itt nemcsak azokra a takarmányokra gondolunk, melyet a vadgazda nyújt ínséges időkben, hanem azokra a nagy biológiai értékű táplálékokra, amelyek szükségesek a tojásrakás, a csibenevelés idején. A **téli takarmányozás** legtöbbször nem okoz gondot. A fácánetetőket olyan helyekre kell építeni, ahol a fácán szívesen tartózkodik. A már idejében megkezdett szoktató etetés, majd később az intenzív etetés helyhez köti az állományt. A fácánetetők mennyisége nagyon fontos, mert egy-két agresszív természetű fácán elzavarja a békésebb természetű fácánt. A gyakorlat azt mutatja, hogy 30-50 db-onként kell egy etetőt számolni. Nagyon fontos a takarmány összetétele és minősége. Törekedni kell, hogy minél többféle magból álljon a takarmány. Nagyon fontos a takarmány minősége, dohos, penészes, romlott takarmány nem alkalmas etetésre.

Szintén nagyon fontos az **ivóvíz ellátottság**, különösen a nyári melegben. Tudjuk, hogy a fácán sokszor tudja pótolni ivóvízszükségletét harmatcseppekből, de vannak olyan időjárási viszonyok, amelyek heteken át nem kedveznek a harmatképződésnek, így a fácánjaink ivóvíz nélkül maradnak.

A **nyugalom** minden vadfaj számára elengedhetetlen követelmény. A nyugalom biztosítása nagyon összetett feladat. A törzsállomány téli védelme nagyon fontos, hiszen a vadászatokkal jelentős zavarást szenved el az állomány, minden eszközzel meg kell akadályozni a további zavarásokat (károkozó fajok, orvvadászat stb.)

A fácán nyugalmanak és védelmének biztosítása érdekében a főbb tennivalók a következők: Tavasszal elősegíteni a **helyes ivararányt**, ha verekedő kakasokat látunk, vagy a kakasokat egy-két tyúkkal látunk, szükséges a felesleges kakasok levétele a területről, hiszen ezek a kakasok rontják a kotlást, a keltést. Az a jó ivararány, ha egy kakassal 3-4 tyúk látható.

Nagyon fontos – noha a gyakorlatban elhanyagolt – a **fészkelőhelyek védelme**, nyugalma, hogy ezeken a helyeken szívesen tartózkodjon a fácán. Azokon a területeken, amelyeken a fácánfészkek veszélyeztetettek, el kellene érni – gyakori zavarással – hogy minél kevesebb fácán rakjon fészket. Ugyancsak fontos feladat, hogy a csatornapartok, ruderaliák ne kerüljenek idejekorán lekaszásra, hogy az ott fészkelő fácánok kikölthessék tojásaikat. Az egész tenyészidő alatt fokozott gondossággal kell **gyéríteni a károkozó fajokat**, hiszen a még gyenge, fiatal szaporulatban nagy pusztítást végezhetnek. A kártékony fajok szaporodása és a szaporulat felnevelése is erre az időszakra esik, és mint tudjuk, a kölykeiket nevelő egyedek gyakran többet ölnek a hasznos apróvadból, mint amennyit elfogyasztanak.

4.2.4. A VADON ÉLŐ FÁCÁNÁLLOMÁNY TERVEZÉSE, HASZNOSÍTÁSA:

Az eredményes fácsángazdálkodás alapja, hogy megfelelő tájékozottságunk legyen a területen élő fácsán mennyiségéről, ivari megoszlásáról, a szaporulat mértékéről, a mortalitásról, a felnevelés eredményéről. A hasznosítás mértékét ezek alapján határozhatjuk meg.

Az állomány mennyiségének megfelelő ismerete nélkül a takarmányozást, a gondozást, a vadvédelmet nem tudjuk megfelelő határfokkal ellátni. A fácsánállomány mennyiségének megállapítására különböző módszerek ismertek. A becslést évszakonként végezzük. A vadászatok alkalmával (ősszel és télen) leghelyesebb, ha a hivatásos személyzet vadászat közben megszámlolja, hogy az egyes hajtásokban hány tyúkot és hány kakast látott. Kereső-vadászat esetében mód nyílik a sávós becslés alkalmazására is. Ilyenkor a résztvevők külön-külön számlálják meg az előttük és mögöttük kelt fácsánokat. A megtett sáv hossza és szélessége alapján egységnyi területre vonatkoztatva kapják meg az állomány mennyiségét és ivararányát.

A teríték mennyisége, ivararánya és a leadott lövések száma is támpontot ad az adott terület fácsánmennyiségéről. A teríték vizsgálata során a sarkantyú alapján való korbecslést is elvégezhetjük.

A téli időszakban kívánatos az etetőők környékén összpontosult állomány számbavétele. Ezt a becslést úgy szervezzük meg, hogy az etetőhely környékén takarást nyújtó leshelyet készítünk, ahol a nap különböző időszakában megszámláljuk az etetőre járó egyedek számát és ivari összetételét. Becslési támpontot ad a vadászterületen a hulladék mennyisége és helye, a lábnyom (különösen télen a hóban) és a tollváltás nyoma. A becslési adatok értékelése alapján megközelítően tiszta képet kapunk a vadászterület fácsánállományáról, ivararányáról s ennek alapján készíthetjük el az évi hasznosítási tervet.

Legeredményesebb a becslés tavasszal, mivel a kis takarás miatt a fácsán jól látható. A már territóriumot foglalt háremek tartják a helyüket, és ilyenkor jól számbavehetők. Hivatásos személyzettel és kisegítőkkal néhány nap alatt az egész terület fácsánállományát számba lehet venni. Erre az időszakra esik a dürgés. A dürgő hang alapján a dürgő kakasok száma jól regisztrálható, főleg az esti fel- és a hajnali legallyazáskor. A tavaszi becsléshez tartozik a fácsánfészkek felkutatása. A fészeknyilvántartás alapján képet kapunk arról, hogy mikor, milyen mennyiségű tojáson kotlott meg a tyúk, mikor és milyen eredménnyel történt a kelés, mennyi fészkalj ment tönkre. Ezeknek az adatoknak a felhasználásával tudjuk a területre vonatkoztatott szaporulati mutatókat kiszámítani.

A természetes szaporulat számbavétele nyárra esik. Erre legalkalmasabb az aratás utáni időszak, amikor a tarlókon, dűlőutakon, a reggeli órákban sütkérező fácsáncsaládok könnyen számbavehetők. Ilyenkor feljegyezzük a tyúkonkénti csibék számát, valamint az olyan tyúkokat, melyek nem vezetnek csibéket. Nyári feladat a mesterséges tenyésztésből származó, vadászterületre kibocsátott fácsán mennyiségének és ivararányának regisztrálása is. A területre kibocsátott csibéket jelöljük meg, hogy később nyomon tudjuk követni őket.

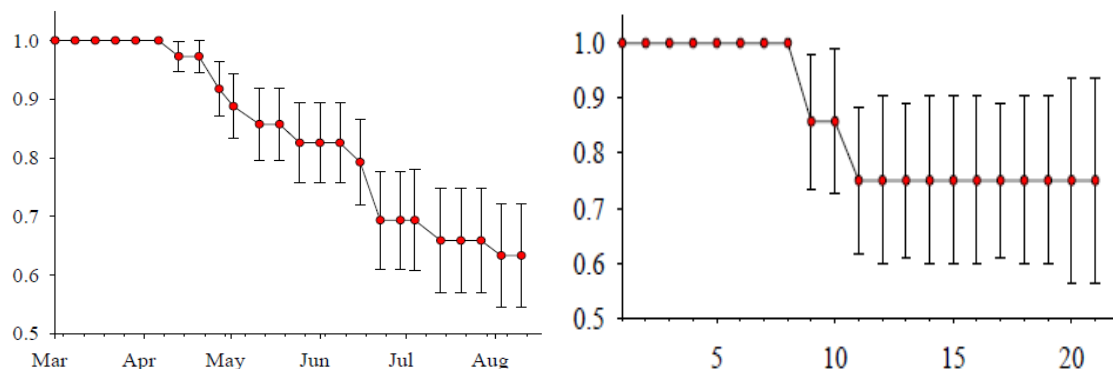
A vadászterületen egész éven át figyelemmel kell kísérni az elhullásokat is. Ilyenkor jegyezzük fel, hogy hol és mikor tapasztaltuk az elhullást, milyen korú és ivarú egyed

volt az elhullott, valamint azt is, hogy természetes vagy mesterséges szaporulatból származott-e.

A hasznosítás helyes elve és módszere alapján elérhetjük, hogy évről évre jó, kiegyenlített, természetes törzsállományunk és megfelelő terítékünk legyen. A hasznosítási terv összeállításakor néhány általános szempontot kell figyelembe venni. Ezek a következők:

- A természetes szaporulat tervezésekor, a hazai környezeti és gazdálkodási viszonyok között
 - jó szaporulat tyúkonkénti átlag évi 2 db,
 - közepes szaporulat tyúkonként átlag évi 1,5 db,
 - gyenge szaporulat tyúkonként átlag évente 0,5-1,0 db.

Sajnos nem csak csibe-, hanem az esetek többségében jelentős nyári (és téli) tyúkveszteséggel is számolni kell. A nyári veszteség érintheti a tyúkállomány 40-50%-át is, elsősorban a kotlási és csibenevelési időszakban (19. ábra).



21. ábra: A tyúkok nyári túlélési arányának (1. diagram) és a csibék kelés utáni (első 21 nap) túlélési arányának alakulása (2. diagram) egy ausztriai vizsgálatban (Bliss et al., 2004).

- Az ivararány kialakítása a vadászterületen az élőhely minőségétől, a fácánállomány sűrűségétől függ. Kívánatos a következő arányok megtartása:

100 ha-ra eső fácánsűrűség (február közepén), kakas : tyúk =

- 25 fácánál kevesebb 1:3
- 26-40 fácán 1:4
- 41-60 fácán 1:5
- 61-80 fácán 1:6

- 81-100 fácán 1:7
- 100 fácán fölött 1:8

A fölösleges kakas tavasszal komoly problémát jelenthet a területen. Ha ilyet észlelünk, akkor a kívánt szintre kell csökkenteni a kakasállományt.

A fácán esetében is a rendszerváltással jelentős élőhely-javulást vártak a vadgazdák, de mivel a mezőgazdasági termelésben lényeges változás nem következett be, továbbra is a korábban használatos technológiával termeltek, így a vadon élő fácánállomány növekedése elmaradt.

4.2.5. A KIBOCSÁTÁS HATÁSA A VADON ÉLŐ FÁCÁNÁLLOMÁNYRA:

A vadon nevelt és a tenyésztett fácán összehasonlítását illetően felvetődő kérdések:

- Igazi fácánvadászathoz a minőségi madarat csak vadon nevelt fácán adja. A tenyésztett fácán „nagy” súlya miatt és tréning hiányában nem jó repülő, ezért nem ad sportos lelövési lehetőséget.
- Megfigyelték, ahol rendszeres kitelepítés (kibocsátás) volt, arról a területről eltűnt a vad fácán. Valószínűsíthető, hogy a kibocsátással együtt járó zavarás és a nagy tömegű fácán elűzte a vadon élő állományt ezekről a területekről. Mivel a kibocsátóhelyként általában a legjobb fácánnevelő helyeket jelölték meg, ahol a fácán szívesen tanyázott, a vad fácán kiszorult ezekről a helyekről és már nem találta meg azokat a kedvező feltételeket, amelyek a szaporodásához szükségesek, és a vadon élő törzsállomány egyre fogyott.
- A tyúklövés kérdése: Az intenzív nevelésből származó tyúkok nem vesznek részt olyan mértékben a reprodukcióban, mint a vadon élők. Gyakran vitatott kérdés a mesterségesen tenyésztett fácán további sorsa, hogy tojik-e, illetve tojt-e, és utódait felneveli-e? Az eddigi vizsgálatok egyöntetűen azt igazolják, hogy a mesterségesen tenyésztett fácán költési sikeressége, szaporodási teljesítménye alatta marad a vad fácánénak.
- A fácán kihelyezését vizsgáló szerzők megállapították, hogy a megváltozott környezetben a vadon élő és a mesterségesen nevelt, tenyésztett fácán túlélése kedvezőtlenül változott. A fácán populációs szinten átlag 4,4 évig él, az egyedi átlag 1,5-2 év, az egyedi max. átlag 7,8-8,5 év. Mindez azt jelenti, hogy a fácánoknak csaknem 70%-a egy év után nem éri meg a következő szezont, és 2 éves kor után már csak minimális mennyiséget találunk a vadászterületen.
- Angliai és írországi vizsgálatok azt mutatták, hogy szeptembertől januárig a mesterségesen felnevelt fácánok túlélési aránya csupán 52 % volt a vad populációkból származott egyedekhez képest.
- Gyakran felvetődő kérdés, hogy a mesterséges tenyésztésből származó, vadászterületre kibocsátott fácáncsibék mennyiben tartják a kibocsátási helyüket. Magyarországon, ahol az apróvadás vadászterületek nagysága több ezer hektár, a kibocsátott csibék

túlnyomó többsége megközelítően a területen marad, és az elvándorlás kiegyenlítődhet akkor, ha a szomszédos vadászterületek is évről évre rendszeres fácánkibocsátást végeznek.

A FÁCÁNKIBOCSÁTÁS HATÁSELEMZÉSE (Hill és Robertson, 1987):

- A magas fácánteríték elsősorban a kibocsátások eredménye, a mezőgazdasági környezet állapota (eltartó képessége) nem teszi lehetővé a vad fácánállomány magas denzitású fennmaradását és a kibocsátással elért teríték elérését.
- A természetes fácánállomány visszaállítása, regenerációja csak olyan területeken lehetséges, ahol a populáció életereje még megfelelő. Ebben az esetben is csak akkor van esély, ha az élőhely szerkezetét (fedettségét), táplálékkínálatát javítják és erős dúvadgyérítést folytatnak. A vadgazdálkodási beavatkozással nő az eltartóképesség, aminek a szaporulat magasabb túlélési aránya lesz a következménye.
- A vad fácánpopuláció regenerációjához elengedhetetlenül szükséges a természetes szaporulatból származó tyúkok kímélete, ellenkező esetben a populáción belüli részarányuk tovább csökken. A kibocsátásnál vagy csak kakasokkal dúsítsák a populációt, vagy ha tyúkokat is helyeznek ki a területre, azok kíméletet élvezzenek. Így fokozatosan elérhető, hogy a tyúkpulációban a vad példányok legyenek dominánsak.

(Hazai viszonyainkra Csányi (1994) dolgozott ki egy hasznosítási modellt. A fácánállomány hasznosítását a szabad területen élő állomány változását tükröző populációmérleg és a kibocsátott fácánok megtérülési arányának ismeretében határozta meg (lásd: 4.2.6.).

A **tyúkok lövése** és hasznosítása csak ott engedélyezett, ahol évről-évre rendszeresen és nagy létszámban bocsátanak ki fácánokat a vadászterületre. A mesterségesen tenyésztett fácán, még ha nem is vadásszuk, 65-70%-a elpusztulhat a következő év tavaszáig.

A **hasznosítás módja** is nagyon lényeges kérdés. Általában azt javasolják, hogy évente, vagyis egy vadászidényben egy vadászterületen maximum háromszor szabad levadászni a fácánt. Az egyes vadászatok között 3 hét pihenési időre van szükség.

4.2.6. HASZNOSÍTHATÓ MENNYISÉG KISZÁMOLÁSA (Csányi S.):

A **szabad területen élő** állomány változását tükröző populációmérleg és a **kibocsátott fácánok** megtérülési arányának ismeretében kell meghatározni.

Jelölések:

FL : tavaszi törzsállomány, melyből

KL : kakasok száma

TL : tyúkok száma

1. A tyúkok létszámának alakulása:

$$TL * (1 - e_{t1}) \quad \{TL: \text{őszti túlélő tojók}; e_{t1}: \text{elhullás őszi}\}$$

a tyúkállomány gyarapodása őszi:

$$TL * (1 - e_{t1}) * Sz * 0.5 \quad \{Sz: \text{átl. felnev. szap.}\}$$

a tyúkállomány tavasszal:

$$\{TL * (1 - e_{t1}) + TL * (1 - e_{t1}) * Sz * 0.5\} * (1 - e_{t2}) \quad \{e_{t2}: \text{téli elhullás}\}$$

2. A kakasok létszámának alakulása:

$$\{KL * (1 - e_{k1}) + TL * (1 - e_{t1}) * Sz * 0.5\} * (1 - e_{k2})$$

3. A kakasokból hasznosítható létszám:

$$KH = \{KL * (1 - e_{k1}) + TL * (1 - e_{t1}) * Sz * 0.5\} * (1 - e_{k2}) - KL$$

4. A tojókból hasznosítható létszám: (nem javasolt)

$$TH = \{TL * (1 - e_{t1}) + TL * (1 - e_{t1}) * Sz * 0.5\} * (1 - e_{t2}) - TL$$

5. A természetes állomány hasznosítása:

$$T = KH + TH$$

6. A kibocsátott állomány hasznosítása:

$$HK = K * m,$$

ahol K: kib. menny.

m: megtérülés

7. Teljes hasznosítás:

$$T = KH + TH + HK$$

Mivel a tyúkok hasznosítása nem javasolt, ezért:

$$T = KH + HK$$

Kibocsátás után a tyúkok vadászata esetén a természetes szaporulatból származó tyúkok aránya folyamatosan csökken a megmaradó állományban és egyre nagyobb lesz a kibocsátásból származó tyúkok aránya. Emiatt a felnevelt csibék száma a kibocsátás megkezdése után kezdetben erősen csökken, majd stabilizálódik. Az állomány szaporodóképességének javítása, vagy fenntartása tehát csak a TYÚKOK KÍMÉLETE révén érhető el.

Megfontolandó, hogy csak kakasokat bocsássanak ki, vagy ha tyúkokat is, azokat egyáltalán ne vadássák. Ezzel elősegíthető, hogy a tyúkállományban a vad fácánok legyenek meghatározóak és az állomány szaporodóképessége javuljon (Hill és Robertson, 1987).

8. Sebzési veszteség: a ténylegesen elérhető teríték nagyságát jelentősen csökkentheti. Átlagosan 30%, de elérheti a 60%-ot is! Így a veszteséggel (v) csökkentett teljes hasznosítás:

$$T = T * (1 - v) \quad \text{vagy} \quad KH * (1 - v) + HK * (1 - v)$$

9. A természetes állomány szaporulatának hasznosítása: a tavaszi törzsállományra vonatkoztatva.

$$T\% = \frac{H - m * K}{FL} * 100(\%)$$

10. A kibocsátott fácánok terítéken belüli aránya:

$$K\% = \frac{K * m}{H} * 100(\%)$$

Példa:

$$TL = 1000 \quad KL = 300 \quad e_{t1} = 0,4 >>>> 1 - e_{t1} = 0,6 \quad e_{k1} = 0,1 >>>> 1 - e_{k1} = 0,9$$

$$e_{t2} = 0,3 >>>> 1 - e_{t2} = 0,7 \quad e_{k2} = 0,0 >>>> 1 - e_{k2} = 1 \quad Sz = 3$$

1. Tyúk hasznosítható létszám:

$$(1000 * 0,6 + 1000 * 0,6 * 3 * 0,5) * 0,7 = 1050 - 1000 = 50$$

2. Kakas hasznosítható létszám:

$$(300 * 0,9 + 1000 * 0,6 * 3 * 0,5) * 1 = 1170 - 300 = 870$$

3. Természetes állomány hasznosítása: $T = 50 + 870 = 920$

4. Kibocsátott hasznosítása: $K = 1000$; $m = 0,4$; $HK = 1000 * 0,4 = 400$ (200♀ és 200♂)

5. Teljes hasznosítás (ha tyúkot nem lőnek): $H = KH + HK = 870 + 200 = 1070$

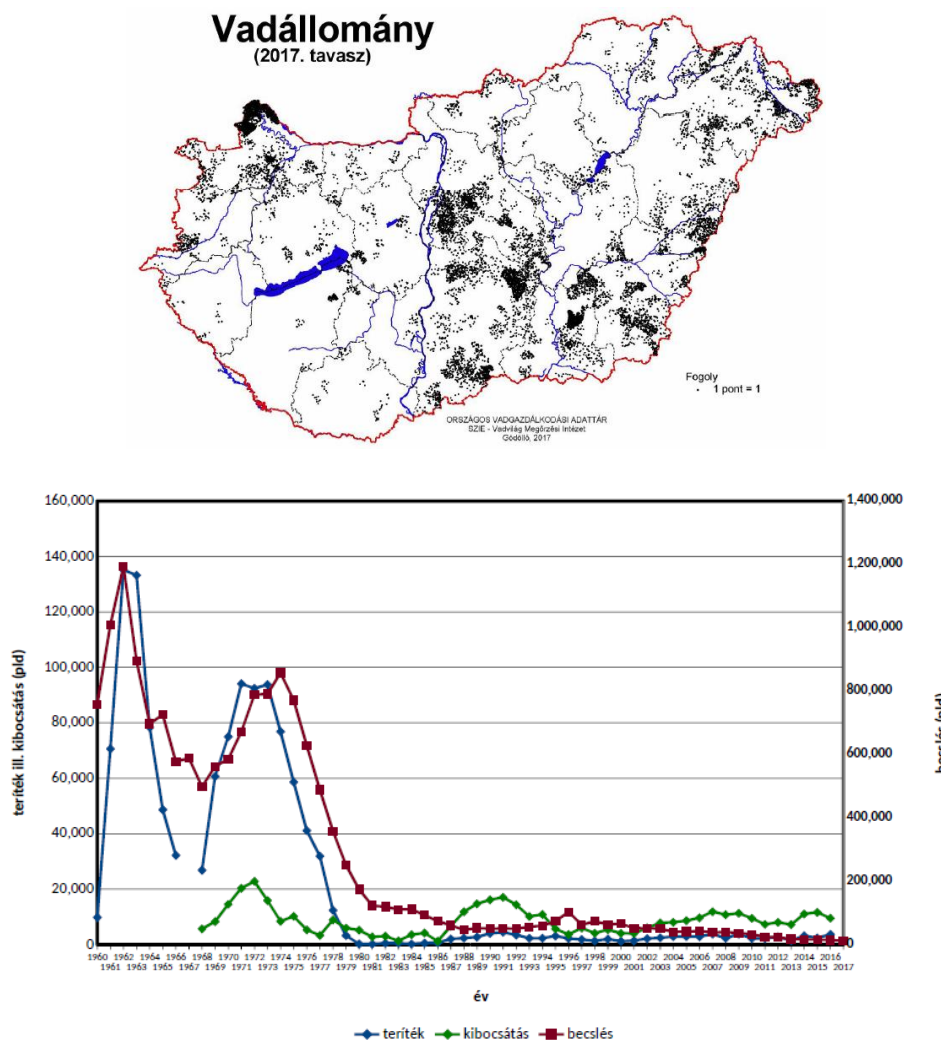
6. Sebzési veszteség: $v = 0,4$ $T = 870 * (1 - 0,4) + 200 * (1 - 0,4) = 522 + 120 = 642$

7. Term. áll. szap. haszn.: $T \% = (H - K * m) / FL * 100 = (1070 - 200) / 1300 * 100 = 66,9$

8. Kibocs. fécének terítéken belüli aránya: $K \% = (K * m) / H * 100 = 200 / 1070 * 100 = 18,7$

4.3. FOGOLY:

4.3.1. HAZAI ELTERJEDÉSE, DINAMIKÁJA, HASZNOSÍTÁSA:



22. ábra: A fogoly területi eloszlása, dinamikája és hasznosítása.
Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.

A fogoly SPEC 3-as, azaz Európában **kedvezőtlen védelmi helyzetű, sebezhető (V)** faj, európai állománya erőteljesen csökkent, de világállománya nem Európában koncentrálódik. Szerepel a Berni Egyezmény III. Mellékletében, valamint az EU Madárvédelmi Irányelvek I, II/2 és III/1 Mellékleteiben (Faragó S.).

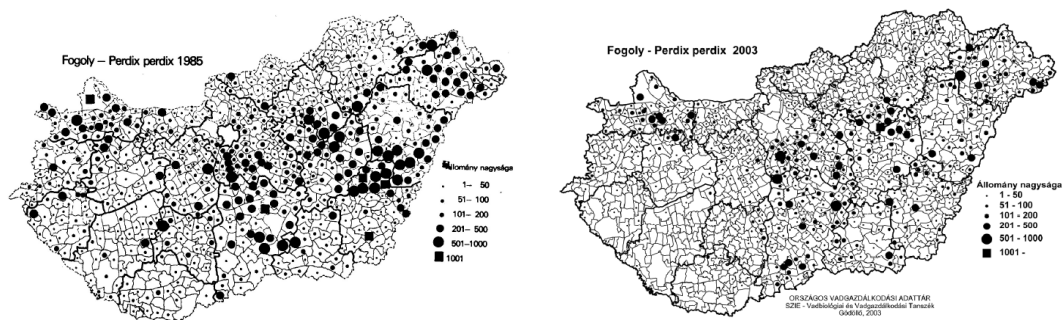
Állományalakulás: A fogoly éves terítése az 1880-as években alig haladta meg a 200.000 pld.-t, de a századfordulóra ez az érték megduplázódott. 1907-ben pedig már 1.222.500 pld.-

t lőttek. Ezt követően néhány évben szerényebb volt a teríték (800-830.000 pld.), de 1913-ban ismét meghaladta az 1 milliót.

A több mint száz évet felölelő időszak statisztikai adatai azt mutatják, hogy a század elején felfutó állomány és terítéknagyság a két világháború között is fennmaradt. A terítékcsökkenés megfelelt az ország legjobb foglyos területei (pl. Csallóköz és térsége) elvesztése mértékének. 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 pld.-ra becsülték.

A II. világháború és az azt követő 15 év időszakából nincsenek egzakt statisztikai adataink. Az 1960-as évek elején fogolyállományunk meghaladta a 600.000 pld.-t. Ez hasznosítás mellett az 1970-es évek közepéig növekedett. 1974-ben 858.000 pld.-t tett ki. Ugyanezen évben a teríték 55.500 pld., a megelőző évben 63.700 pld. volt, ezek voltak a legmagasabb éves terítékek a háború után.

Ezt követően vészes fogyatkozásnak indult a fogoly, 1978-ban 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 egyre csökkenő részét lehetett visszavadászni. Ez azonban nem változtatott a helyzeten. 1992-ben mindössze 50.400 foglyot számláltak Magyarországon. Ekkor kezdődött meg a fogolyállomány lassú regenerációja. 1996-ban már 103.400 foglyot számláltak, ami az 1992 évinek 205%-a, tehát egyedszáma megkétszereződött. Ettől kezdve azonban a tavaszi becsült állomány tartósan csökken, 2017-ben mindössze **12.357 példány**.

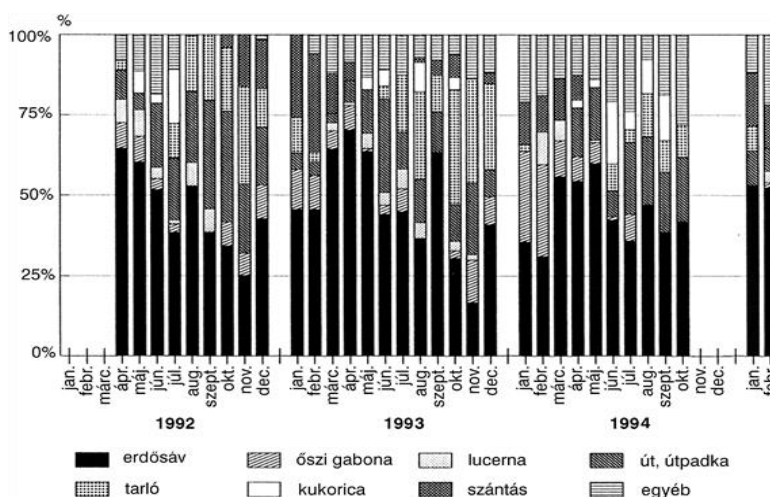


A kedvezőtlen állományviszonyok bekövetkezéséhez a vadászatnak nincs köze. A tartós vadászati tilalom nem eredményezett létszámnövekedést, ellenkezőleg, tovább csökkent az állomány. Bebizonyosodott, hogy a passzív védelem egy olyan kultúrákövető faj esetében, mint a fogoly, nem vezet eredményre (Faragó, S.).

4.3.2. ÁLTALÁNOS JELLEMZÉS:

Élőhelye: Eredetileg erdős puszták madara volt, majd mezőkön és mezőgazdasági területeken is elterjedt, kultúrakövetővé vált. Betelepítették É-Amerikába (Hungarian part-ridge).

Fészkelőhelye: Mezsgyék, út-, árok-, csatornapartok, cserjések, erdőszélek, mezőgazdasági kultúrák szegélyei (ökonok).



24. ábra: A fogoly habitathasználata a LAJTA-Projectben (Faragó S., 1997).

Költése: Monogám, tél végén a csapatok felbomlanak, megtörténik a párba szakadás (mindig másik csapatból választanak párt), majd revírt foglalnak a párok. A dürgés nem túl látványos. A fészket a tyúk építi, amely kibélelt talajmélyedés, ahová kitaposott bejárat vezet. A fészkelés április közepétől kezdődik, 1-1,5 naponta tojik. A fészkalj 12-15 db körte alakú, olajbarna tojás. Kotlás 24 nap, csak a tyúk kotlik, a kakas őrködik. A kotlás vége felé a tyúk olyan erősen kötődik a fészkekhez, hogy szinte elzavarni sem lehet. Emiatt ebben az időszakban a kaszálógépek teljes fészkaljakat pusztíthatnak el a tyúkkal együtt. Sarjúkoltás lehetséges. Kelések zöme június 10-25. A csibék fészekahagyók, 3 hetesen repülősek. Kelés után a család együtt marad, még a téli csapatokban is, mivel nagyon erős a nevelési hajlam és a családi kötődés a fogolynál. Mozgáskörzetük kicsi, helyhez kötött madarak. Ivararány 1:1, de a szaporulatban olykor eltolódik a kakasok irányába („kakasos évek”). A pár nélküli egyedek olykor családokhoz csatlakoznak és részt vesznek a csibék nevelésében (altruizmus).

Táplálkozása: Polifág, táplálék összetételében szezonális tapasztalható, a csibék kb. három hetes korig kizárólag ízeltlábúakat fogyasztanak, mely túlélésük feltétele. Később magvak, zöld növényi részek dominálnak az ízeltlábúak mellett. Legalább 10-15 különböző növényre, ezen kívül rovarokra van szüksége. Felszedi a kellemetlen ízű burgonyabogarat is. Manapság a géppel művelt és rendszeresen vegyszerezett szántóföldeken nem tud megmaradni.

Klímaérzékenység: Kibírja a legkeményebb teleket is, ha a hómezőt számos bokorsor és bokros mezsgye tarkítja. A szülők és az utolsó költésből származó fiatalok esténként összebújnak, így, egymást melegítve védekeznek a hideg ellen. A fogolycsapat tavasszal, a párzási

időszak beköszöntével feloszlik, de ha visszatér a tél, újra összegyűlnek és együtt éjszákáznak. A tartós, magas hótakarót, erős lehüléssel párosulva, a fogoly nehezen viseli, nagymértékű elhullást okozhat.

4.3.3. A FOGOLYÁLLOMÁNY HELYZETÉNEK ÉRTÉKELÉSE:

A fogolyállományt veszélyeztető tényezők (Faragó S.):

1. Az élettelen környezet hatásai:

- Szélsőséges klimatikus viszonyok (csapadék) a fészkelés és a telelés időszakában.
- Árvizek, belvizek, különösen a szaporodási időszakban.

2. Az élőhely szerkezetének változása:

- Infrastruktúra és a belterület fokozott területfoglalása.
- A mezeti életterek fokozottabb feltártsága (úthálózat), a zavarás növekedése.
- A kisbirtokok létrejötte, a nyugalom iránti igény csökkenő kielégülése.
- Erdősítési programok utáni területvesztések.
- A vetésszerkezet kedvezőtlen alakulása, az őszi gabonák vetésterületének csökkenése.
- A termésnövelés érdekében a vertikális szerkezet változása, magas záródása.

3. Az élőhelyek degradációja szántó és gyepterületeken:

- Az extenzív szántó- és gyepegzalkodás eltűnése vagy visszaszorulása.
- A legeltetés háttérbe szorulása, a takarmánytermesztés dominanciája.
- Az intenzív növénytermesztési technológiák térhódítása:
 - jelentős műtrágya felhasználás
 - a növényvédőszeres kedvezőtlen direkt (mérgezés) és indirekt (gyom- és ízeltlábú állományok csökkenése) hatása
 - nagy teljesítményű gépek alkalmazása az ápolások és a betakarítások során
 - az öntözés terjedése, amely hátrányosan hat a termesztett növény spektrumra is

4. Az élőhelyek zavartsága és egyedi károkozás:

- A magánosítás után megnőtt birtokos létszám okozta zavarás-növekedés.
- A megnőtt dúvad- (róka, varjúfélék, kóbor háziállatok) állománysűrűség.

- A helyenként terjedő állattartás (birka, lúd) okozta zavarás (taposási kár, kutyák).
- Tereplovaglás, terepmotorozás, terepkerékpározás.
- Orvvadászat.

4.3.4. ÁLLOMÁNYVÉDELEM, -KEZELÉS, GAZDÁLKODÁS:

A még meglévő természetes fogolyállományok megőrzése és megerősítése az alapvető cél, valamint az arra alkalmas élőhelyeken a visszatelepítés, melynek megalapozása tenyésztett madarakkal lehetséges elsősorban.

Tenyésztés: Az 1960-as években dolgozták ki és az 1970-es években vezették be a fogoly zárttéri tartásának és tenyésztésének technológiáját abból a megfontolásból, hogy a faj állományának szinten tartása csak tenyésztéssel és kibocsátással érhető el Magyarországon. A nagyüzemi eredmények a szaporíthatóságot bizonyították – tenyészpáronként 45 tojást és 28 felnevelt csibét értek el. Úgy találták, hogy a tenyésztési költség mintegy fele a fácánénak, azaz tenyésztése, – beleértve az értékesítését és vadászati értékét – gazdaságosan végezhető.

Csak akkor lehet eredményes fogolygazdálkodást folytatni, ha a csökkenés irányába ható tényezőket kiküszöböljük. Erre korábban alkalmazott módszerek eredménytelenek voltak. A fogolygazdálkodással kapcsolatosan az alábbiak megfontolandók:

- Fogolykibocsátás nem ajánlható ott, ahol nem történt élőhely-javítás, nem biztosították a megfelelő fészkelő- és táplálkozóhelyet, nem végeztek dúvadgyérítést, azaz nem csökkentették a **halálozást kiváltó okokat**. Igen alacsony fogolysűrűségnél fentiekől el lehet tekinteni, de tartamos gazdálkodás esetén már az élőhelyfejlesztés nem pótolható kibocsátásokkal.
- **Téli takarmányozás** ajánlatos, de nem a fás vegetáció közelében, ahol a ragadozó madarak zsákmányolása könnyű, hanem a nyílt területen. Az etetés igen fontos vastag hótakaró, és az egy hetet meghaladó kérges hó esetén.
- A betegségek nem jelentenek különösebb problémát. De pl. Angliában a sztröngilózis (kórokozó: *Trichostrongylus tenuis*) jelentős veszteségeket okozhat, ha a populáció sűrűsége növekszik, de ennek leküzdésére már léteznek jó hatásfokkal alkalmazható gyógyszerek és módszerek.

A tenyésztés központú fogolygazdálkodás során kívánatos az örökbefogadás, **adoptálás** módszerének előnyben részesítése, azaz **kisebb mesterséges csoportok** létrehozása (e nélkül a csibék nagy csapatokba állnak). Korábban elsősorban tartástechnológiai és vadásztatási okai voltak, hogy ez nem valósult meg, így az etológiai és ökológiai megfontolások háttérbe szorultak vagy elmaradtak. A kibocsátások helyének megválasztásában egyik ismérv az volt, (és ma is az), hogy ott éljen fogoly. Ez mindjárt kettős veszéllyel járt. Egyrészt az esetleges fertőzést hordozó kibocsátott madarak továbbadhatták a betegségeket a védtelen (nem vakcinázott) vad egyedeknek, amelyek megbetegedve elhullhattak. Másrészt a vadászati rendelet lehetővé tette a fogoly haszno-

sítást egy adott területen, ha ott kibocsátás történt, a kibocsátott egyedszám 50%-áig. Ilyenkor a vadászat azt a vadpopulációt is terhelte, amelyre a kibocsátott egyedeket rátelepítették. Ezeken a kibocsátásokkal érintett területeken szenvedték el a fogolyállományok a legnagyobb veszteségeket.

Ugyancsak kíváncsi volt, hogy a kibocsátóhely **szárnyas és szőrmés ragadozóktól lehetőleg mentes** legyen, illetve hogy a legalkalmasabbak erre a célra a zártkertek vagy mezőgazdasági termelésből kivett területek, de a komplex élőhelygazdálkodás – beleértve az élőhelyfejlesztést –, nem volt elérendő cél. Nem véletlen tehát, hogy a fogoly állományalakulása Magyarországon a korábban felvázolt tendenciát mutatta.

A fogolyállományok jelenlegi alacsony szintjét három tényező okozza szerte Európában, amelyek közül mindegyik a habitatok degradálódását bizonyítja:

- A fogolycsibék rendelkezésére álló **ízeltlábú táplálék** mennyisége nem kielégítő, aminek legfőbb oka az intenzív gyomirtószerek-használat. Alkalmazásuk következményeként eltűnnek a táplálékláncból azok a termelő szervezetek, amelyekhez a fogolycsibék táplálékaul szolgáló ízeltlábú fogyasztók kapcsolódnak.
- A táblanagyság növelése következtében **eltűntek azok a mezsgyék, remízek, sövények**, amelyeket a fészkeléshez megfelelő fedezet biztosító növényzet alkotott.
- A **ragadozó emlősök és a varjúfélék** nagymértékben fosztogatják a fészkeket és pusztítják a kótló fogolytyúkokat, valamint a kikelt csibéket.

Magyar Fogolyvédelmi Program (Faragó, S. 1997): A fogolyállomány helyzetének tarthatatlansága hívta életre 1992-ben. A Program alapvető célja a fenti megfontolásokból a természetszerű, ökológiai, azaz bölcs hasznosítás szemléletű gazdálkodás előterébe állítása, támogatása volt, s ez az elképzelés a megvalósulás során erősödött. A munka súlypontjait, eredményeit az alábbiakkal lehet jellemezni, illetve lemérni:

- élőhelyfejlesztési tevékenység,
- dúvad (predátor) gyérítés,
- a fogolypopulációk nagyság- és sűrűség változása,
- egyéb vadászható fajok terítékalakulása.

A tapasztalat azt mutatta, hogy elsősorban ott lehetett nagyobb fogolyállomány növekedést felmutatni, ahol az élőhelyfejlesztés során a **vonalas struktúrák** (ökotonok) hosszát tudták jelentős arányban emelni. A nagy kiterjedésű gyepek nyugalma még önmagában kevés volt a hatékony állománynöveléshez. Nem véletlen, hogy a hajdani pusztákon sem érte el a fogoly azt a sűrűséget, amit a mezőgazdasági területeken megfigyelhettek. Mivel a hagyományos dúvadgyérítés precíz elvégzésével fokozni lehetett az eredményt, ezért nincs szükség a védett ragadozó madarak gyérítésének kényes szorgalmazására.

Referenciaterületeken végzett vizsgálatok egyértelműen kimutatták, hogy a két élőhelygazdálkodási tevékenység feltételezi egymást. Abban az esetben, ha nem lehet megfelelő

élőhely szerkezetet kialakítani, a vadászható dúvadfajok gyérítése hozhat ugyan relatív eredményeket, (ha a vadászterület nem védett körzet közelében van), de a terület eltartó képessége határt szab a fogolyállomány növekedésének. S fordítva is igaz, a dúvadgyérítés elégtelen volta (objektív – természetvédelmi, vagy szubjektív – elégtelen hatékonyság miatt) a habitat struktúra kedvező volta ellenére eredménytelenséghez vezethet. Igazán ott sikerült eredményeket elérni, ahol a vadgazdálkodás minden kívánalma teljesült.

Célkitűzés:

Rövidtávon, a **jelenlegi fogolypopulációk fenntartása** a hazai elterjedési terület egészén. Közép- és hosszútávon, olyan földhasználati és élőhely-védelmi programok megvalósítását kell szorgalmazni, amelyek lehetővé teszik a populációk egyedszámának és a faj elterjedési területének növekedését. Ahol a populációk sűrűsége kritikusan alacsony ($<2 \text{ pld/km}^2$), ott a **tenyésztésből** származó egyedekkel végzett **állománydúsítás** is szükséges lehet. Következésképpen 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 élőhely-fejlesztésre ne lenne szükség. A populációsűrűség alapján három kategóriát célszerű elkülönítenünk:

A: a fogolyállomány sűrűsége **2 pd/km^2 érték feletti**, az állománysűrűséget kizárólag élőhely-javítással és dúvadgyérítéssel növelhetjük.

B: a fogolyállomány sűrűsége **2 pd/km^2 érték alatti**, az állománysűrűséget élőhely-fejlesztéssel, dúvadgyérítéssel és mesterséges úton, kibocsátással végezhetjük

C: a fogoly teljesen **kipusztult** a területről, ily módon visszatelepítése mesterséges úton kibocsátással történhet.

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.

Állománydúsítás repatriációval:

Azon vadászterületeken, ahol alacsony populációsűrűségben él a fogoly, nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy az elszaporodás egyik alapvető gátja maga a kis állománysűrűség ($<2 \text{ pld/km}^2$). Ebben az esetben élőhely javítással önmagában nem feltétlenül érhetünk el eredményt, ezért szükséges a populációsűrűség tenyésztett anyagból történő növelése. E munkát azonban minden esetben meg kell, hogy előzze:

- legalább egyéves intenzív ragadozókontroll (varjúfélék, róka, kóbor kutya és macska);
- megfelelő, egymással kapcsolatban álló vonalas élőhelyek hálózatának, mint potenciális fészkelő helyeknek a kialakítása.

Ne essünk abba a hibába, hogy a kibocsátott madarakat olyan kedvezőtlen környezetbe helyezzük ki, ahol vad fajtestvéreik sem tudtak megélni és elszaporodni. Az állománydúsítást legalább 3 éven keresztül 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. Tanácsos, hogy kezdetben a vadgazdálkodási egység területének csak egy kisebb, mintegy 500-700 ha-os részét érintse a munka. Az élőhelyfejlesztés itt is elég feladatot ró a vadgazdálkodóra. Az intenzívebb dúvadgyérítést viszont a környező, teljes vadászterületen el kell végezni.

Hasznosításra csak kiterjedt állományregeneráció után – legkorábban a program megindulását követő 4. évben – megfelelő fészkelő állomány sűrűség megléte mellett, az őszi állomány nagyság ismerete alapján szabad gondolni.

A fogoly visszatelepítése:

Magyarország jelentős területeiről gyakorlatilag kipusztult a fogoly. A terület átvizsgálása, élőhely-elemzése megmutatja, hogy mi volt ennek az elsődleges oka. Csak olyan helyre telepítsünk újra foglyot, ahol az élettér arra alkalmassá vált akár a privatizáció következtében fellépő élőhely-szerkezet változása, akár saját élőhely-fejlesztés révén. Az újratelepítés során még a dúsításnál elmondottaknál is gondosabban kell eljárni, igaz, lényegében azonos módszerrel. Tanácsos, hogy kezdetben a vadgazdálkodási egység területének csak egy kisebb, mintegy 500-700 ha-os részét érintse a munka. A dúvadgyérítést viszont a környező, teljes vadászterületen el kell végezni.

Hasznosításra csak jó eredményű állományregeneráció után – legkorábban a program megindulását követő 4. évben – megfelelő fészkelő állomány sűrűség megléte mellett, az őszi állomány nagyság ismerete alapján szabad gondolni.

4.3.5. A HASZNOSÍTHATÓ LÉTSZÁM KISZÁMÍTÁSA, VADÁSZATI NYOMÁS:

A Magyar Fogolyvédelmi Cselekvési Tervnek nem titkolt célja, hogy a fajt olyan szintre hozza fel, amely lehetővé teszi a vadászati hasznosítását is. Mértékadó angliai vizsgálatok szerint kíméletes vadászat – azaz maximum 10 pd/km² – esetén a populáció csaknem ugyanúgy fejlődik, mint egy nem vadászott populáció (Potts, G. R. 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.

Hasznosítható mennyiség (Potts, G. R. 1986):

$$T = \bar{O} - \frac{2 * X}{S}, \text{ ahol}$$

T: tervezett teríték

$\bar{O}$: őszi állomány nagyság (pld.) a vadászat előtt

X: a fészkelő párok sűrűsége (a km² - enkénti fészkelésre alkalmas szegélyek hosszának (km) ötszöröse

S: túlélési arány őszől tavaszig.

Kiegészítések: a mesterséges tenyésztésből származó foglyok kibocsátása nem ajánlott, de a vad madarak áttelepítése lehetséges, ha a kezdeti állomány túl kicsi. A kibocsátott madarak hasznosítása a természetes állományt is veszélyezteti.

A téli takarmányozás ajánlott, főleg ha a hótakaró vastag és/vagy több mint egy hétig tart.

Példa:

1. Őszi állomány (pld.); $\bar{O}$ = 108
2. Fészkelésre alkalmas szegélyhossz (m/ha) = 30
3. Fészkelésre alkalmas szegélyhossz (km/km²) = 3
4. Fészkelő párok sűrűsége (X) = 15
5. Túlélési arány őszől tavaszig (S) = 0,55
6. **Hasznosítható létszám** (pld.); T = 53

Számításmenet:

$$\bar{O} = 108$$

$$X = 15$$

$$S = 0,55$$

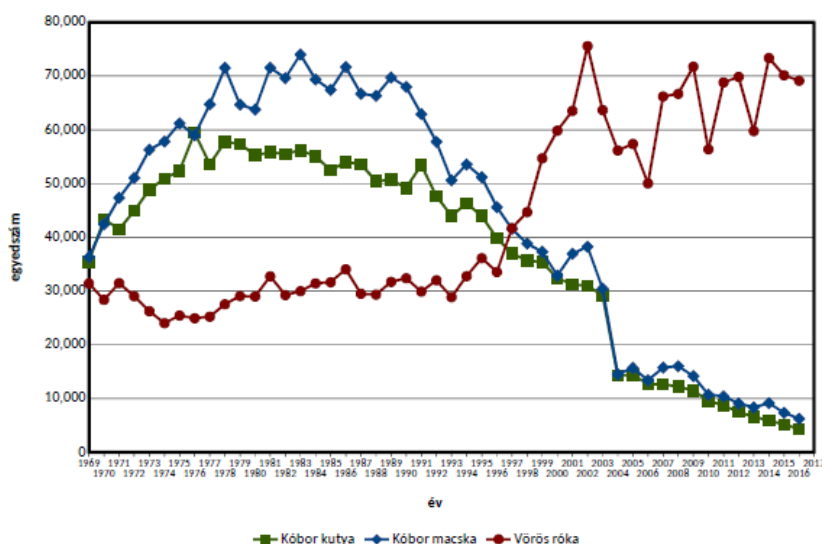
$$T = 108 - (2 * 15 / 0,55) = 53 \text{ (pld.)}$$

4.4. A KÁROKOZÓ FAJOK ÁLLOMÁNYSZABÁLYOZÁSA, KEZELÉSE:

4.4.1. ÁLLOMÁNYALAKULÁS:

A hasznos vad mellett foglalkozni kell a dúvadfajok (predátorok) mennyiségével és vadászatukkal. A ragadozó fajok megítélése az utóbbi 110 évben gyökeresen megváltozott. A korábban korlátozás nélkül elejthető predátorok zömét ma szigorú nemzetközi és hazai természetvédelmi jogszabályok védik. Részint azért, mert egyedszámuk megfogyatkozott, továbbá ezért, mert megváltozott megítélésük az ökoszisztémákban betöltött szerepüket illetően.

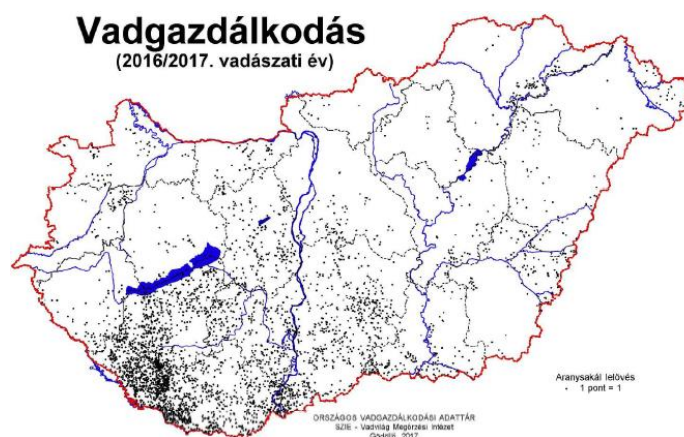
A dúvadfajok gyérítésére, az 1960-as évek első feléből származó adatok csak az ország vadászterületeinek 88%-át bérelő vadásztársaságokra vonatkoznak (hiányoznak belőle az állami területek adatai), Ebben az időszakban mintegy 19-31.000 **rókát**, 35-51.000 **kóbor kutyát**, 23.35000 **kóbor macskát**, 47-65.000 **dolmányos varjút** (*Corvus corone cornix*), 130-185.000 **szarkát** (*Pica pica*), 13-20.000 **szajkót** (*Garrulus glandarius*) lőttek évente. Abban az időben még nem állt védelem alatt a **héja** (*Acipiter gentilis*) és a **karvaly** (*Accipiter nisus*) sem, ezekből az éves teríték 4.400-5.900, illetve 3.500-5.200 db volt. 1969-től 1993-ig eltelt időszakban jelentős változások következtek be egyes dúvadfajok megítélésében, jogi helyzetében. Védetté vált Magyarországon a héja, a karvaly, a **borz** (*Meles meles*) (2001-től újra vadászható), a menyét és a nyest – ez utóbbi védettségét 1993-ban ismét megszüntették –, vadászható lett a **vetési varjú** (*Corvus frugilegus*), ma ismét védett.



25. ábra: A ragadozó emlősök jelentett állománya.
Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.

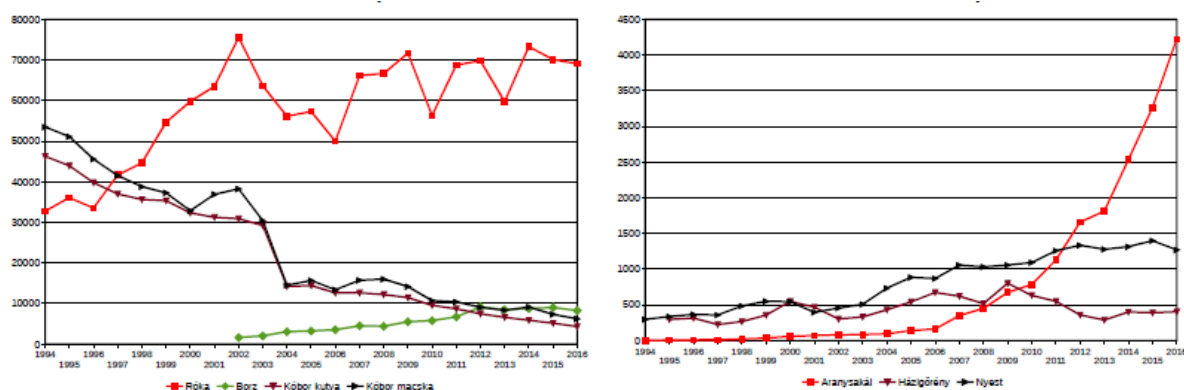
Az **aranyakál** (*Canis aureus*) újbóli térnyerése az ország bizonyos területein az utóbbi években tapasztalható. Kártételét elsősorban őzreléssel kapcsolatban figyelték meg, de a róka táplálék-konkurensként az apróvadban is okozhat károkat. Létszáma Baranya, Somogy és

Bács-Kiskun-megyében erőteljesen növekszik. A **nyest** (*Martes foina*) terítéke a nagy elterjedési terület ellenére nem növekszik látványosan. Lőfegyverrel nem lehet hatékonyan gyéríteni, megoldás a csapdázás lenne. Az apróvadban okozott kártétele igazán nem ismert, de helyenként előfordulhat.



26. ábra: Az aranyakál lelövések területi eloszlása.
Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.

A **közönséges görény** (*Mustela putorius*) és a **molnár görény** (*Mustela eversmanni*) az alföldi apróvadas területeken együtt is előfordul, csak az előbbi vadászható. Terítékalakulására a nyestnél leírtak érvényesek. Apróvadban jelentős kárt okozhatnak. A **borz** sűrűsége erőteljes növekedést mutat, kártétele elsősorban a földön fészkelő fajok fészkekrablásában ölt testet.

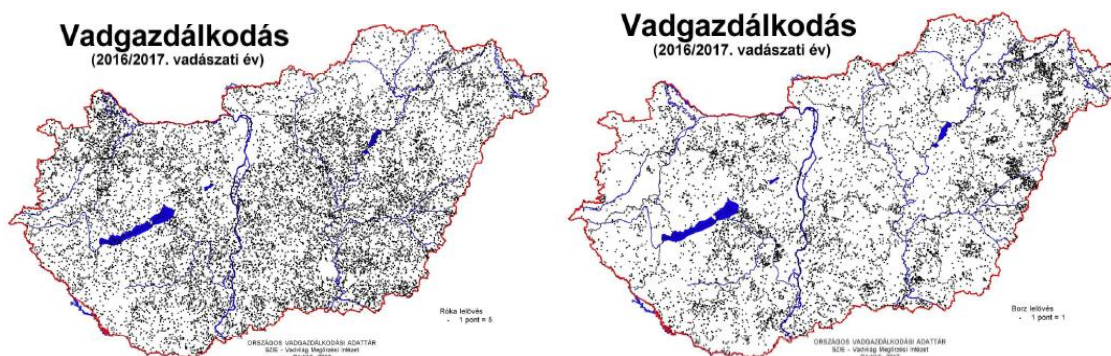


27. ábra: A szőrmés kártevők terítéke.
Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.

A **róka** (*Vulpes vulpes*) terítéke 1969-1992. közötti időszakban stabil volt, 29-34.000 pld. között változott. (A vadászati nyomás stabilitása nem feltétlenül jelenti a populáció nagyságának változatlanágát). 1992 ősztől megindult Nyugat-Magyarországon a veszettség elleni immunizációs program. A korábban állomány szabályozó szerepet betöltő veszettség nagy területről kiszorult, ezáltal a rókapopuláció itt növekedésnek indult, jelentős gondokat

okozva az apróvad-gazdálkodásban és a természetvédelemben. 1995-ben 36.100 rókát lőttek, 2005-ös terítéke 57.348 példány. Ekkor még mérgezni is lehetett, ami kb. a teríték egyharmadát tette ki. Ma állandóan arra hivatkozunk, hogy a mérgezés lehetősége évi 5-6 ezer rókát „vett ki a kezünkől”. A terítékadatot elemzése azonban mást mutat. A számottevő visszaesés nem 1975-re, a mérgezés betiltásának időpontjára, hanem 1971-re esik, amikor is az éves teríték 28 ezerről 21 ezerre csökkent. Kétségtelen tény, hogy a csökkenés nem állt meg, a mélypontot 1974-ben érte el, de még mindig a mérgezési tilalom előtt. Ettől az esztendőől folyamatos az emelkedés. Az utóbbi évek terítéke gyakorlatilag alig marad el az 1960-as évek átlagától.

A **veszettség elleni immunizáció**: Mivel a Magyarországon diagnosztizált veszettségi esetek 90%-át rókák teszik ki, EU-s ösztönzésre 1992-ben Magyarországon is megkezdtek a rókák orális immunizációját. Az immunizálás során a SAD-B19 (élő, attenuált) vírustörzset mesterséges csaliba helyezve, repülőgéppel juttatják ki. A kijuttatás helyét egy térképre helyezett háló rácspontjai adják meg. Napjainkra fokozatosan az ország teljes területe érintett lett az immunizálással.



28. ábra: A róka és borz lelövések területi eloszlása.

Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.

A 7. táblázat adatai szerint a róka állománysűrűsége az ország teljes területén növekedett a vizsgált időszakban. A növekedés a veszettség ellen kezelt területeken gyorsabb.

7.táblázat: A róka populáció sűrűségének alakulása (db/1000ha) 1988-1998 között

Év	Magyarország			Dunántúl			Dunától keletre		
	$\bar{x}$	SD	n	$\bar{x}$	SD	n	$\bar{x}$	SD	n
1988	4.39	3.15	233	4.9	3.7	97	3.6	2.7	136
1990	5.09	3.78	186	5.1	3.6	74	4.8	4	112
1994	5.87	4.90	280	7.1	4.7	119	4.7	4.6	161
1995	6.30	4.77	377	7.3	5.5	141	5.5	4.1	236
1997	7.52	5.79	299	9.0	6.85	121	6.52	4.7	178
1998	8.20	6.77	448	10.57	8.15	193	6.4	4.78	255

Forrás: Szemethy-Heltai-Csányi (2000)

A lakott kótorékok sűrűség növekedése alátámasztja az előzőeket, a tendencia hasonló (8. táblázat).

8. táblázat: A lakott róka kótorékok sűrűségének (db/1000ha) alakulása 1988-1998 között az ország két részében

Év	Dunántúl			Dunától keletre		
	$\bar{x}$	SD	n	$\bar{x}$	SD	n
1988	2.26	1.75	101	1.96	1.37	144
1990	2.01	1.38	75	2.13	1.64	117
1994	3.14	2.06	129	2.16	1.48	180
1995	3.01	2.09	141	2.57	1.77	215
1997	3.94	2.83	169	4.06	7.36	243
1998	4.29	2.61	215	3.40	2.64	293

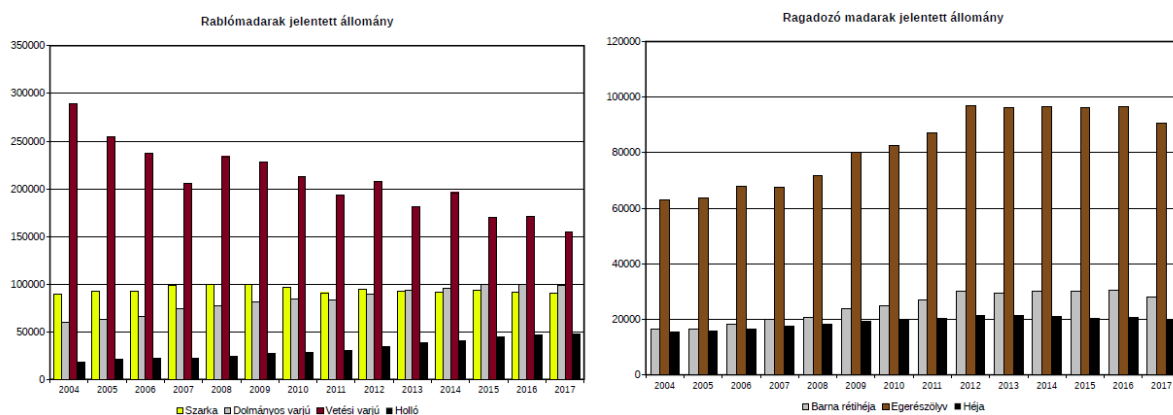
Forrás: Szemethy-Heltai-Csányi (2000)

A **kóbor kutya** terítke már az 1960-as években növekedni kezdett, az éves csúcs 59.000 pld volt (1976), ami után folyamatos csökkenést lehet tapasztalni napjainkig, ahogy a **Kóbor macska** esetében is.

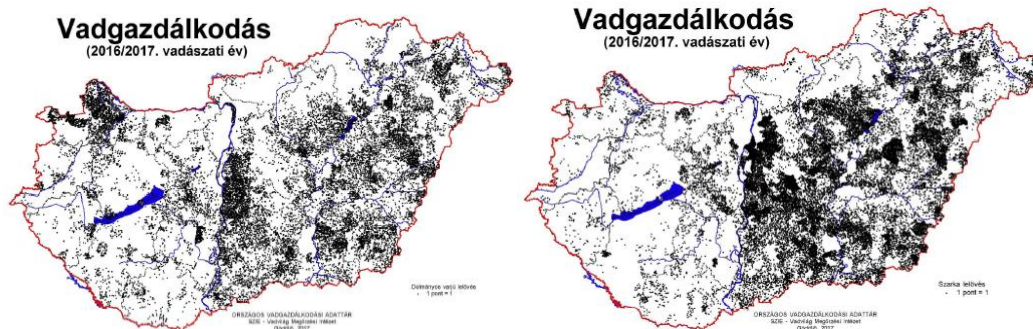
Dolmányos varjú az 1970-es években évi 800 pld.-t lőttek, kiemelkedett 1974, amikor 131.000 pld. esett. A 90-es évek elején 50.000 pld. alá ment a teríték, ez a csökkenés az állomány növekedését eredményezte.

A **szarka** legmagasabb terítke 1973-ban volt, 197.545 pld., mára látványosan visszaesett, pedig a legnagyobb fészekpusztítók közé tartozik.

A **szajkó** legmagasabb terítke a hetvenes évek végén és a nyolcvanas évek elején volt (1982-be 34.730 pld.). Ettől kezdve csökken napjainkban is.



29. ábra: A rabló és ragadozó madarak létszáma.
Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.



30. ábra: A dolmányos varjú és szarka lelövések területi eloszlása.

Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.

A **vetési varjú**ról 1973 óta készülhet statisztika, akkor oldották fel védeltségét. Az országos teríték azonban csalóka, mert a fészkelőkön kívül tartalmazza a hozzánk érkező téli kóborló példányokból elejtetteket is. Az 1970-es években 130-150.000 pld.-t lőttek. 1978-ban 215.000 került terítékre, míg 1995-ben 47.700 volt csupán a teríték. Mivel telepesen fészkel, a vetési varjú esetében volt leghatásosabb a szelektív gyérítés. 10 év alatt a faj fészkelő állománya a negyedére csökkent. A teríték csökkenése tehát egyértelműen a fészkelő állomány csökkenésére vezethető vissza. A csökkenés részben a nyugati ország-részben tapasztalható tényleges állomány-visszaeséssel függ össze, részben a hatékony gyérítéssel. Ma már újra védett.

A **ragadozó madarak** kivétel nélkül védettek. Vadgazdálkodási jelentősége közülük a barna rétihéjának, az egerészölyvnek és a héjának lehet elsősorban. Becsült létszámuk a jelentett adatok alapján növekszik.

4.4.2. GAZDÁLKODÁS:

A dúvadfajokkal való gazdálkodás ma még igen távol áll a mindennapok gyakorlatától. Az ebbe a csoportba tartozó fajok közül legfontosabb szerepe a **rókának** lehet, ezért részletesen ezzel foglalkozunk.

Ahhoz, hogy a rókapopulációkkal ésszerűen „gazdálkodjunk”, hogy az állományszabályozást eredményesen elvégezzük, a következőket kellene tenni:

- Az apróvad-gazdálkodás számára a róka **táplálkozása legtöbb gondot a tavaszi-nyári időszakban** okoz. Ezért erre az időszakra különös gondot kellene fordítani. Nem engedhető meg, hogy a nagy prémérték miatt a róka vadászata javarészt a téli időnyre essék.
- Intenzív vadászat esetén az **ivari megoszlás eltolódik a szukák javára, tehát a szaporulat „biztosított”**. Az eredményes állománycsökkentés ezért csak úgy képzelhető el, ha olyan módszert is alkalmazunk, amellyel a **nőivarúak száma** is eredményesen csökkenthető.

- A terület kisajátító (territoriális) viselkedése miatt **ősszel a fiatal róák elvándorolnak**. Nem várható tehát, hogy egy-egy eredményes tavaszi-nyári róka- vadászattal minden problémánk megoldódott. Az **újranépesülés**nek különösen ott nagy a valószínűsége, ahol a szomszédságban nagyvadas jellegű terület van.

Nagy gondot kell fordítani a **rókakölykök erőteljes apasztására**. Ez nehéz feladat, hiszen a kotorékokat a nyár közepe körül elhagyják, kitelepsznek a gabonátáblákba. A nagy takarás miatt nehéz a megfigyelésük, sőt zavarásuk újbóli helyváltoztatásukat idézheti elő. Ennek ellenére ez a leghatékonyabb megoldás, nem nélkülözhető. Alapfeltétele a lakott kotorékok felkutatása és évről-évre történő nyomon követése.

RÓKAGAZDÁLKODÁS: a rókapopulációval való gazdálkodás szerves része az apróvad- gazdálkodásnak, ugyanakkor a rókaállomány kezelése nagyon sok kívánnivalót hagy maga után, mivel

- nem ismerjük a populációk nagyságát/sűrűségét,
- nem ismerjük a szaporodóképességet,
- nem ismerjük a gyérítés hatékonyságának mértékét,
- nem alkalmazzuk a hatékony gyérítési módszereket.

A gyakorlatban ugyanis:

- kizárólag a terítéknagyságról vannak információink,
- a vadgazdálkodók nem a súlyának megfelelő arányban végzik a kotorék- ellenőrzést, ami a leghatékonyabb módja az állományszabályozásnak, s egyúttal a szaporodóképességre vonatkozóan is ez adja a legbiztosabb információkat.
- vadászati módok közül nem a leghatékonyabbat használták a gyérítésre, hiszen ma legelterjedtebb a fegyveres gyérítés, melyet nem tekintünk a sűrűséggel arányos gyérítési eljárásnak. A rókaállomány növekedésével emiatt nem nő arányosan a teríték, aminek eredményeként tovább növekszik a populáció. A vizsgálatok azt mutatják, hogy a magasabb rókasűrűségű területeken alacsonyabb volt a gyérítési ráta, mint az alacsonyabb sűrűségű terü- leteken, azaz kifejezett a sűrűséggel arányos gyérítési eszközök hiánya.
- az egész évben gyéríthető róka preferált vadászati ideje elsősorban téli időszakra esik, ahelyett, hogy a tavaszi, utódnevelési időre helyeződne a hangsúly. A téli hasznosítás következménye, hogy a tavaszi időszakra az alacsonyabb populációsűrűség miatt növekedni fog az egy egyedre jutó táplálékkészletet, amelyet azután a populáció a sikeresebb utódneve- léssel ki is használ. Mivel valamennyi állatfaj a szaporodási ciklusban szabályozza állományát, a vadgazdának is ekkor kell érdemben beavatkoznia a szabályozni kívánt rókapopuláció életébe.

- a vadászterületek nagy részén általában hiányzik az okszerű és tervszerű róka-gyérítés szándéka.

Összességében elmondható, hogy a vadgazdálkodók a róka-gyérítést nem a szükséges hozzáállással, nem a megfelelő időben, nem a legcélszerűbb eszközökkel s mindezek folyamányaként nem a leghatékonyabban végzik.

Feladatok:

- A róka-gazdálkodás **céljának** a meghatározása.
- A populáció legfontosabb paramétereinek ismerete (állomány nagyságra, szaporulatra) → **alapadatgyűjtés**.
- Meg kell határozni a populáció változását → **adatfeldolgozás**.
- Hatékony, az állomány szinten tartását vagy csökkenését biztosító, sűrűséggel arányos gyérítési eljárások alkalmazása → **gyérítési eljárások**.
- A folyamatos visszacsatolás biztosítása, azaz a munka hatékonyságának ellenőrzése → **ellenőrzés**.

a. Alapadatgyűjtés: A két legfontosabb meghatározandó paraméter a populáció sűrűsége és a szaporulat. Az állománybecslés során a közvetett módszerek legfeljebb a minimális populációméret meghatározására alkalmasak. Közülük a **lakott kotorékok számbavétele** a legbiztosabb. Felmérése történhet kisebb területen teljes felméréssel és kiterjedtebb vadgazdálkodási egységben **sávós becsléssel**. Ez esetben a sávós becsléseknél alkalmazott módszerekkel lehet a teljes kotorékszámot kiszámítani.

A **szaporulat becslésénél** a legbiztosabb módszer a **kotorékok kiásása**. E módszernek egyik hátránya, hogy csak az adott évben szaporított szukákról vannak információink, a másik pedig, hogy viszonylag rövid a rendelkezésre álló idő a munkához. Megoldást kínál a hatékonyabb adatgyűjtésre a **teljes év során lőtt szukák méhvizsgálata** a már ismert módon, a **méhlepényhegek** megszámolásával. Amelyik szuka méhében nem lehet hegnyomokat kimutatni, az abban az évben nem szaporított. Abban az esetben, ha a méhben embriók vannak, akkor a magzatszám, sőt az ivararány is meghatározható, különösen az elléshez közeli vemhesség stádiumában.



31. ábra: Placentahegek róka méhében (Gyönyösi T., Majzinger I.)

b. Adatfeldolgozás: A méhlepényheg-, az embrió-, a kölyökszám alapján az első feladat az **átlagos alomnagyság** vagy **szaporulat kiszámítása**. A **felnevelt fiatalok száma** és a fenti paraméterek között a fiatalkori mortalitás miatt lehetnek eltérések, de a vizsgálatok azt mutatták, hogy ennek mértéke elhanyagolható. Az ugyancsak megállapított lakott kotorékok, azaz a szaporító családok számát megszorozva az imént számított átlagos szaporulattal megkapjuk az **állománynövekedés nagyságát**. Ebből kiszámítható, hogy az állományból a szinten tartáshoz, vagy az apasztáshoz **hány egyed** kell **eltávolítani**.

A gyérítési ráta kiszámítása:

- **Szükséges adatok:**
 - Tavaszi létszám (törzsállomány): lakott kotorékok x 2 (1: 1)
 - Szaporulat becslése: lakott kotorékok x átlagos szukánkénti szaporulat
 - (előző évi átlagos szaporulati adatok, placentaheg, kölyökszámlálás)
- **Példa:**

Lakott kotorék = 50

Ivararány = 1: 1

Törzsállomány = 100

Szukák száma = 50

Szukánkénti átl. szaporulat = 5

Összes szaporulat = 250

Tavaszi létszám = 100 + 250 = 350

Felesleg (szinten tartás esetén) = 350 – 100 = 250

Gyérítési ráta = $250/100 = 2,5$

Tehát a fenti szaporulati paraméterek esetén a szinten tartáshoz minimum a törzsállomány 2,5-szeresét kell évente eltávolítani!

9. táblázat: A rókasűrűség, terítéksűrűség és a gyérítési ráta alakulása

Év	Állománysűrűség (db/100ha)	Terítéksűrűség (db/100ha)	Gyérítési
1988	4,39	3,15	0,72
1990	5,09	3,48	0,68
1994	5,87	3,52	0,60
1995	6,30	3,88	0,62
1997	7,52	4,48	0,60
1998	8,20	4,80	0,59

Forrás: Szemethy-Heltai (2000)

c. Gyérítési eljárások: A gyérítési eljárásokat **sűrűségtől független** és **sűrűségfüggő** módszerekre bonthatjuk. Előbbi kategóriába tartozik a fegyveres gyérítés és a kotorékozás, míg utóbbiba a csapdázás, és a kémiai szerekre alapozott gyérítés.

A fegyveres gyérítés főként a téli hónapokban hatékony, ami a fedettség hiányával, illetve a szaporodási időszak magasabb aktivitásával hozható összefüggésbe.

A kotorékozásnak mint láttuk kettős haszna lehet, részben az állomány apasztásának módja, ugyanakkor a szaporodási rátára is szolgáltat információkat.

A hatályos jogszabályaink szerint – csatlakozva a Berni Egyezményhez és a hatályos Európai Unió jogszabályaink szerint – Magyarországon **élvefogó** csapdák és **szelektív ölőcsapdák** alkalmazása megengedett. A csapdák nem okoznak az állatnak szenvedést, és biztosítani kell a **szelektivitást**.

A fegyverrel végzett dúvad-szabályozás a vadász szemében a legvadászasabb eljárás. A ragadozók jelentős része csak az éjszaka hagyja el rejtekhelyét és indul zsákmányolni, ezért a ragadozók az esti vagy a hajnali lesvadászata eredményes.

A **csapdázás** a különböző dúvadfajok elejtésére az egyik legrégebbi módszer. Az egyszerű csapdák és befogók házilag is előállíthatók, vagy készen megvásárolhatók. Jó hatásfokú a csapdázás, ha a szárnyas és szőrmés kártevők ismert vagy várható váltóira helyezett terelő-ösvényekkel vagy kényszerváltókkal szorítjuk a csapdához a ragadozókat. A csapdákat állandóan gondozni és ellenőrizni kell.

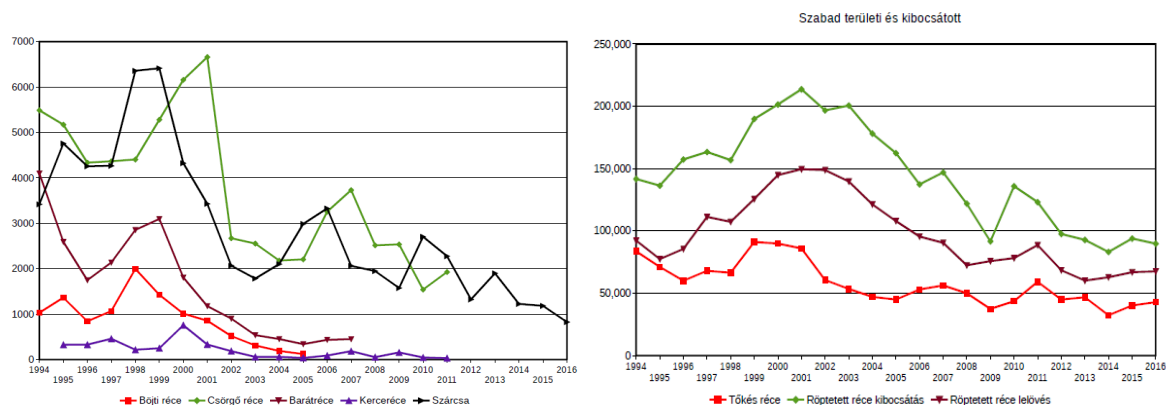
A kisebb szőrmés kártevők befogására billenő csapdákat használunk. A héját 2,5-5 m magas, oszlopra helyezett héjafogó csapdával foghatjuk meg. A csapda egy háromrészes drótketrec, melynek alsó részében fehér galambot tartunk. A varjúfélék, elsősorban a szarka csapdázására rendkívül hatékonyan bizonyult az utóbbi években egyre elterjedtebben használt **Larsen-csapda**. A csapdázás nagy lehetőségeket kínál ezen a területen. Különös előnye, hogy egész éven át folyamatosan, jó hatásfokkal teszi lehetővé a rendszeres befogást.

A **kotorékozás** a rókák számának apasztására régóta alkalmazott eljárás, korábban ásással és kotorékebekkel való ugratással végezték. A róka rendszerint egész éven át a szabadban tartózkodik, kivéve a fialás idejét és a azt követő néhány hetet, mikor a szuka kölykeivel együtt – különösen a déli órákban – a kotorékban tartózkodik. A fialás rendszerint március végén és április közepe táján van. Ez azonban vidékenként változhat.

d. Ellenőrzés: A vadgazda állomány szabályozó munkájának hatékonyságát úgy ellenőrizheti, ha az évente megismételt állományfelméréssel ellenőrzi a **törzsállomány** változását. Ha csökkent az **utódnevelésre használt kotorékok** száma, akkor csökkent az állomány, ha nőtt, akkor növelni kell a gyérítési intenzitást.

4.5. VÍZIVAD:

4.5.1. LÉTSZÁM ÉS TERÍTÉK:



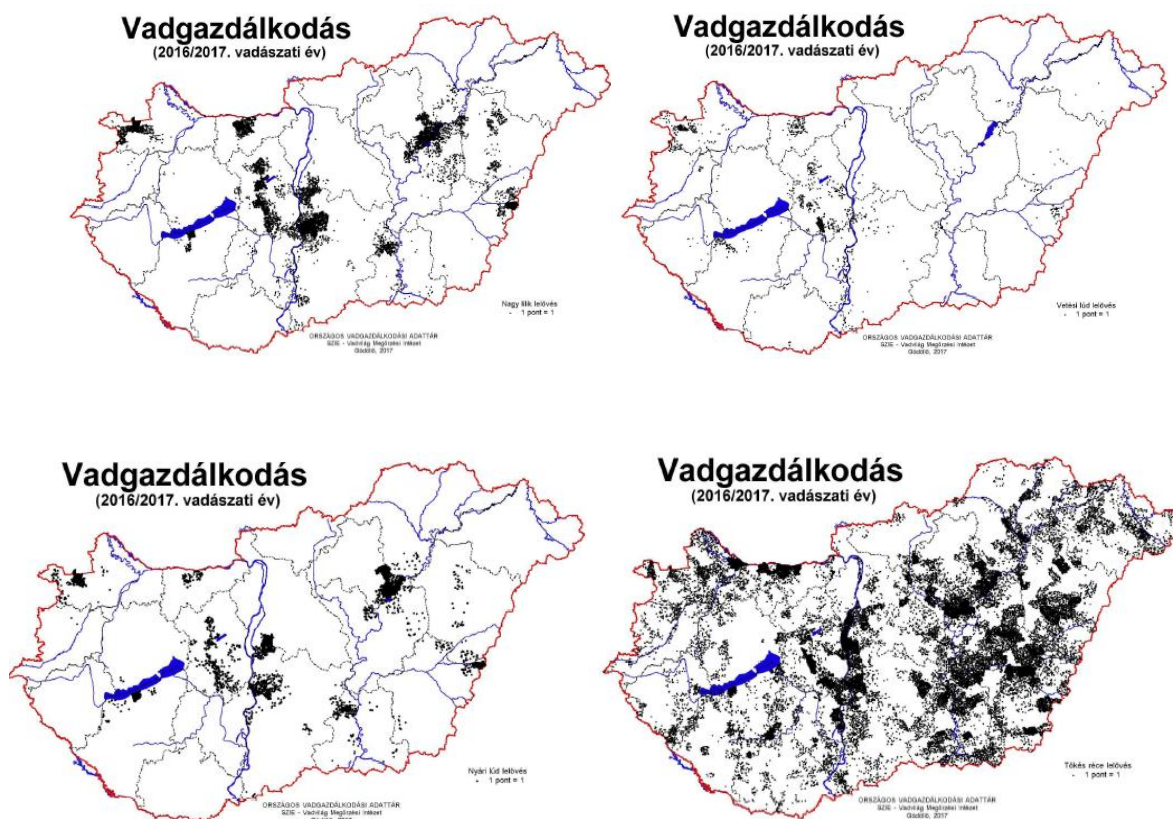
32. ábra: récék és szárcsa teríték alakulása, valamint szabadterületi és röptetett tőkés réce teríték.

Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.

A **vadliba** teríték a századforduló történelmi Magyarországon 4-6.000 pld. körül változott, azután azonban erőteljes volt a növekedés. 1905-ben már több, mint 9.000 pld.-t, 1909-ben 15.800 pld.-t, 1913-ban 19.600 pld.-t lőttek. Ekkor kezdett kialakulni a magyar vízivad vadászat nimbusza. Az 1930-as években a teríték meghaladta a 25.000 pld.-t – a maximumot, 32.700 pld.-t, az 1939/40-es szezonban érték el. A II. világháborút követő időszakban a terítéket csak az 1960-as évek végétől tudjuk nyomon követni, amikor 5-7.000 pld.-t ejtettek el. Az 1970-es évek elején a teríték 3-4.000 pld. között változott, majd ezt követően folyamatos volt a terítéknövekedés.

A két kiugró évben, 1985-ben és 1986-ban 11.400 és 8.900 pld.-t hoztak terítékre, azt követően jelentős visszaesést tapasztalhattunk. Az 1990-es években ismét 5-6.000 pld. között stabilizálódott a teríték. Terítékük 2009-ben 8.055 példány volt (vetési lúd 3.137 pld.; nagylilik 4.918 pld.). Ezt követően a vadliba teríték erőteljes növekedést mutat, 2016-ban 14.114 példány volt.

A vadliba állományalakulásáról 1970 óta rendelkezünk faji szinten információval. A **vetési lúd** (*Anser fabalis*) tetőző állománya az 1970-es években átlagosan mintegy 36.500 pld. volt, majd a megfigyelt mennyiség az 1980-as évek elejére érte el a maximumát, 197.600 pld.-nyal. Folyamatos csökkenés után az 1990-es években beállt a mintegy 80.000 pld.-os átlagos tetőzés.



33. ábra: A nagy lilik, vetési lúd, nyári lúd és tőkés réce lelővések területi eloszlása.
Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.

A **nagy lilik** (*Anser albifrons*) tetőző állománya az 1970-es években átlagosan mintegy 88.000 pld. volt, majd a megfigyelt mennyiség folyamatosan csökkent, s 1989 őszén mindössze 15.000 pld.-t számláltak. A csökkenést elsősorban a száraz évtizednek és a nagy vadászati nyomásnak, főként a zavarásnak a számlájára lehet írni. Vadászatának átmeneti leállításával egyelőre még csak a tavaszi vonulás idején tapasztalható jelentős állomány-növekedés, s az ökológiai viszonyok is kedvezőbbre fordultak. Egyes években tavaszi vonuláson 130-160 ezer pld. is megjelent.

A **vadréce** teríték a múlt század végén csak alkalmanként haladta meg az 50.000 pld.-t. Századunk elején e fajcsoportnál is magasabb hasznosítási arányok voltak kimutathatók. 1913-ban 99.000 pld.-t hoztak terítékre. Ez az érték sokáig a legmagasabb hasznosítás volt, hiszen az 1930-as években 77.000 pld.-nyal érte el maximumát. Ezt követően drasztikus visszaesés tapasztalható, s az 1990-es években 60-80.000 pld.-os tartományban változik az elejtet kacsák száma. A domináns faj mindenkor a tőkés réce volt. Szemben a libafélék szinte teljes állományfelmérésével – amit a koncentrált éjszakázó helyek tesznek lehetővé – a nagy területen szétszóródó réceféléknél nem rendelkezünk országos állományadatokkal, csak a tendenciáiból tudjuk, hogy az utóbbi évtizedekben jelentősen csökkentek állományaik. Terítékük (csak tőkés réce) 2016-ban 42.850 példány, amely kiegészült a röptetett réce terítékkel, ami 67.540 pld. volt.

Ugyanez a helyzet a **szárcsával** (*Fulica atra*) is. Ez utóbbi fajból a század első felében 13-20.000 pld.-t, az 1930-as években 6-9.000 pld.-t, az 1960-as évek második felében 4-5.000 pld.-t lőttek. Az 1995-ös vadászidényben 8.200 szárcsát ejtettek el. Terítéke 2016-ban 825 példány volt.

Gazdálkodás:

A vonuló madarak – minthogy évente kétszer tesznek meg sok országot átívelő utat – koordinálatlan hasznosításnak vannak kitéve, amely különösen veszélyes a tűzfegyvereknek napjainkra elterjedt száma, minősége következtében. Az olykor átgondolatlan hasznosítás hozzájárult ugyan sok faj egyedszámának csökkenéséhez, a ritkább fajok létét is veszélyeztetheti, de a populációcsökkenések fő oka elsősorban az élőhely veszteségekre vezethető vissza.

Az **élőhely vesztesék** és **túlhasznosítás** az észak-amerikai kontinensen már 1916-ban, illetve 1936-ban szükségessé tették Kanada, Mexikó és az Egyesült Államok között egy egyezmény megkötését a vízivad gazdálkodás terén folytatandó együttműködésről. 1979-ben Torontóban határozták el egy egységes Észak-Amerikai Vízivad Gazdálkodási Terv (North American Waterfowl Management Plan) kidolgozását, amely munka hét évig tartott, s a Terv 1986-ban lépett érvénybe.

Európában is kikristályosodott lassan az igény arra, hogy a „Vándorló vadon élő állatfajok védelmére” szolgáló **BONNI EGYEZMÉNY** szellemében egy, a Nyugat-Palearktikum vízivad populációira érvényes egyezmény és gazdálkodási terv kidolgozása is megtörténjen. 1979-től folyik e szerződés és terv előkészítése, amely mára érintett területében is megnövekedett, s neve az alábbi lett: **EGYEZMÉNY AZ AFRIKAI-EURÁZSIAI VONULÓ VÍZIMADARAK VÉDELMEÉRŐL** (Agreement on the Conservation of African-Migratory Waterbirds). A szerződés 1996-ban megkötött, a szerződő felek kinyilvánították érdekeltségüket a vízivad populáció védelmében, s egyedüli reális útnak integrált gazdálkodási tervek (management plan), vagy intézkedési tervek (action plan) nemzetközi szintű kidolgozását, illetve megvalósítását látják.

Tekintsük át ezeket vázlatosan:

A fajok védelme

A mondandó megértéséhez feltétlenül szükséges megismerni az IUCN (Természetvédelmi Világszövetség) Vörös Listájának kategóriáit, annak rövid definícióit:

Kipusztult faj: (Extinct – EX): az a faj, amelynek utolsó egyede bizonyítottan kihalt.

Szabad természetből kipusztult faj (Extinct in the Wild – EW): Olyan faj, amely korábbi természetes élőhelyén már nem él, csak fogságban található, vagy természetvédelmi területen él populációja. Vagy olyan faj, amelyet kihaltak vélték, s hosszabb ideje nem figyelték meg. A „hosszabb idő” a taxon egy életciklusánál hosszabb kell, hogy legyen.

Súlyosan veszélyeztetett faj (Critically endangered – CR): Olyan faj, amely a közeli jövőben természetes környezetében a kihalás veszélyének igen nagy valószínűséggel van kitéve.

Veszélyeztetett faj (Endangered – EN): Olyan faj, amely a közeli jövőben természetes környezetében a kihalás veszélyének nagy valószínűséggel ki van téve.

Sebezhető faj (Vulnerable – VU): Olyan faj, amely ugyan nem súlyosan veszélyeztetett, de a jövőben természetes környezetében a kihalás veszélyének nagy valószínűséggel ki lesz téve.

Kis veszélyeztetettségű faj (Lower risk – LR): Olyan faj, amely az előző kategóriákba nem sorolható. Az itt említendő taxonok további három alcsoportba oszthatók:

Védelemfüggő faj (conservation dependent – cd): Olyan faj, amely folyamatosan taxonspecifikus, vagy habitat-specifikus védelmi programok középpontjában áll, amelyek beszüntetése esetén a kérdéses taxon 5 év alatt a veszélyeztetett kategóriák valamelyikébe sorolódna át.

Fenyegetettség közeli faj (Near threatened – nt): Olyan faj, amely nem védelemfüggő, de közel áll ahhoz, hogy sebezhető fajnak minősítsék.

Legkevésbé veszélyeztetett faj (Least concern – lc): Olyan faj, amely nem tartozik a kis veszélyeztetettségű vagy sebezhető fajok kategóriájába.

Hiányos megfigyelési adattal bíró faj (Data deficient – DD): Olyan faj, amelynek elterjedéséről vagy populációs státuszáról nem rendelkezünk direkt vagy indirekt adatokkal, s emiatt nem állapítható meg veszélyeztetettségi foka.

Nem felmért faj (Not evaluated – NE): Olyan faj, amelyet még nem soroltak be a fenti kategóriák egyikébe sem.

Törvényhozás és a törvények végrehajtása:

Az egyes országokban meg kell határozni a szigorú védelmet igénylő fajok jegyzékét, bizonyos esetekben szükséges olyan fajok védelme is, amelyek a veszélyeztetettel – megjelenésbeli hasonlóságuk miatt – összetéveszthetők. Teljes védelmet kell biztosítani a veszélyeztetett fajok költő madarai, fészkei, tojásai és fiókái számára. Meg kell határozni a vadászható és védett fajok jegyzékét, az engedélyezett vadászati módokat, a vadászati időnyeket, a terítékre vonatkozó adatszolgáltatási (statisztikai) kötelezettségeket, a vadászati engedély megszerzésének feltételeit.

Szigorúan szabályozni kell az élő és elejtett vízimadarakkal folytatott kereskedelmet. Tilalmat kell bevezetni a régióban nem honos fajok telepítésére. Szabályozni kell a fogságban tartott populációkkal való gazdálkodást a hibridizáció veszélyének, valamint a genetikailag nem tiszta állományok szabad természetbe való betelepülésének megakadályozására. A törvényi szabályozás lehetőleg egyértelmű és egységes legyen, ezért áttekintendő a jelenlegi törvények.

Szükséghelyzetek:

Bizonyos esetekben a vízimadár populáció hirtelen, a normálnál sokkal nagyobb mortalitás fenyegetheti. Ezek lehetnek természetes jelenségek (pl. időjárás hatása), vagy ember által előidézett katasztrófák. Ilyenkor szükség lehet pl. a vadászati nyomás kiküszöbölésére, vagy a

véshelyzet (pl. olajszennyezés) nemzetközi összefogást igénylő elhárítására. Meg kell határozni a nemzetközi együttműködést igénylő helyzeteket, a sebezhető fajokat, és ki kell dolgozni az alkalmazandó leghatékonyabb eljárásokat. Technikai Bizottságot kell létrehozni, melyet fel kell hatalmazni ideiglenes döntéshozási joggal. A szükséghelyzetekben a prioritást élvező fajokat kell előtérbe helyezni.

A fajok védelmére vonatkozó tervek:

Nemzetközi védelmi terveket kell kidolgozni a régióban előforduló minden súlyosan veszélyeztetett, veszélyeztetett, vagy sebezhető fajra. Tartalmaznia kell a terveknek a jelenlegi állapot alapos elemzését, s meg kell határozni a konkrét védelmi tevékenységet. Védelmi terveket nemcsak a valamilyen formában veszélyeztetett fajokra, de olyan közönségesnek nevezhető fajokra is ki kell dolgozni, amely fajok élettevékenységük következtében összeütközésbe kerülnek az emberek érdekeivel (pl. lúdfajok, kárókatona).

A vízimadarak hasznosítása:

Vadászat: Az afrikai-eurázsiai régióban költöző vízimadár-populációk kedvező hatású védettségének fenntartása érdekében fontos az, hogy ezeknek a populációknak a hasznosítása hosszú távon fenntartható módon történjen. A vadászati tevékenységek szabályozása, illetve irányítása kiemelkedő fontosságú akkor, ha a cél a költöző vízimadár-állományok ésszerű módon történő hasznosítása. A költöző vízimadarakra történő vadászat széles körben elterjedt szerte az afrikai-eurázsiai régióban. Európában és Délnyugat-Ázsiai egyes országaiban a sportvadászat a legfontosabb vadászati forma, a kereskedelmi célú vadászatot már széles körben betiltották. A törvényesen vadászható fajok száma viszonylag csekély, többnyire a kacsákra, ludakra, szárcsákra és bizonyos parti madarakra korlátozódik. Délnyugat-Ázsia egyes részeiben, főként Iránban és Irakban, valamint Afrika sok országában viszont a helyi fogyasztás és ipar céljára történő kereskedelmi jellegű vadászat maradt az uralkodó. Az illegális vadászat sok országban gyakori, és továbbra is komoly veszélyt jelent egyes fajokra, még a védett területeken is.

Az **állandó zavarás** valószínűleg igen kedvezőtlen hatást gyakorol a vízimadárfajok energiamérlegére. azoknak a madaraknak, amelyek az idejük nagy részét a vadászok és a zavarás egyéb formái elől menekülve repüléssel töltik, kevesebb idejük jut a táplálkozásra és a tél végére esetleg gyenge kondícióba kerülnek. Ez azt eredményezheti, hogy tavasszal a észak felé költözés során csökken a túlélési arányuk, és csökken a költési sikerük is. Tanulmányozni kell ezért a vadászat által okozott zavarás csökkentésének különféle módjait és eszközeit, pl. a védett területeken speciális zavarásmentes övezetek létesítését, ahová tilos a belépés, vagy ahol lőfegyverrel végzett vadászatot és az egyéb olyan vadászati technikákat betiltanák, amelyek fokozzák a madaraknak az emberrel szembeni óvatosságát. Ahol egyáltalán nem folyik lőfegyverrel való vadászat, ott a madarak gyorsan hozzászoknak az emberhez, és így kevésbé károsan érintik őket a zavaró hatások.

Szükség van tehát az egész afrikai-eurázsiai régióban a vadászatra vonatkozó szabályok ésszerűsítésére és megvalósítási színvonalának javítására. Európában már nagy előrehaladás történt e tekintetben, de még ezután is sok a teendő. Délnyugat-Ázsiában és Afrikában még

szinte semmiféle próbálkozás nem történt a vadászat regionális szinten való irányítására. Annak érdekében, hogy a sportvadászok, illetve a kereskedelmi és a létfenntartási célból vadászó lakosok a vízimadár-populációkat tartamosan fenntartható módon hasznosítsák, a mihamarabbi jövőben hatékony lépéseket kell tenni, mielőtt a populációk egyedszámai annyira lecsökkennek, hogy már semmiféle jelentős hasznosítást sem képesek elviselni.

Meghatározandó, hogy az egyes vízimadár-populációkban mekkora a vadászatilag hasznosítható „felesleg”, azaz a madarak egyedszámának azon hányada, amely évenként elejthető anélkül, hogy az hátrányosan érintené a következő évi állománynövekedést. Ennek az arányszámnak megfelelően kell a vadászati hasznosítás szintjét megállapítani és ahol szükséges, terítékkorlátozást bevezetni.

A vadászatilag hasznosítható feleslegek meghatározása rendkívül komplex feladat, megköveteli azoknak a tényezőknek a részletes ismeretét, amelyek hatást gyakorolnak a születési és halálozási arányra, a populációnagyságra, annak rendjére stb. Még a tőkés récére (amely fajt évtizedeken át részletesen kutattak) vonatkozóan is megválaszolatlan néhány alapvetően fontos kérdés, és nem lehet megbízhatóan kijelölni az évenkénti vadászati hasznosítás felső hataraként szolgáló szintet.

Ökoturizmus:

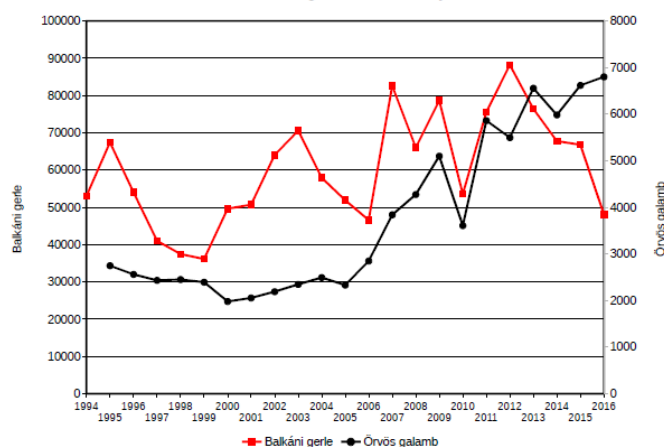
A turizmus jelenleg a világ legnagyobb iparága, ezen belül pedig az egyik legdinamikusabban növekvő szektor az ökoturizmus. A madármegfigyelés lehetősége, főleg a madártömegek esetében nagyszámú turistának nyújt szórakozást, s jó szervezés mellett nem jelent sem zavarást, sem környezetkárosítást. A potenciális gazdasági és társadalmi haszon gyakran messze túlszárnyalja a vadászatból származó hasznot, ezért annak alternatívájaként is megfogalmazható.

4.6. GALAMBFÉLÉK:

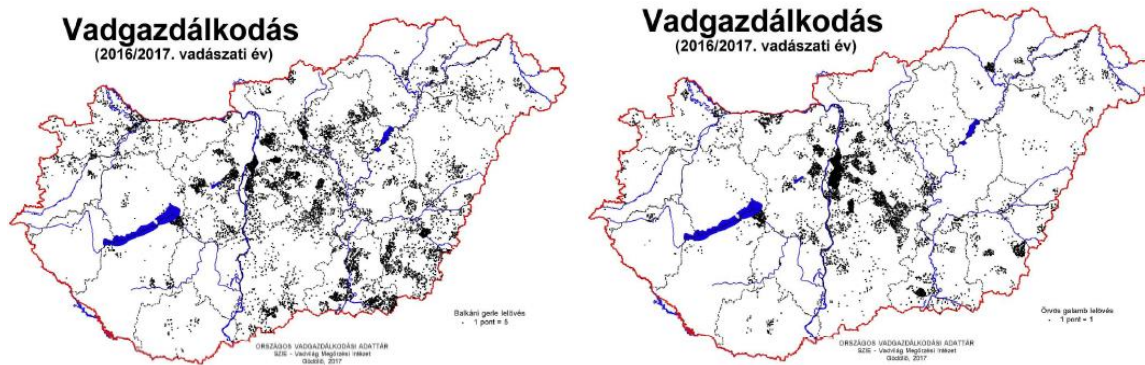
A hazai vadgazdálkodás nem tekintette a galambféléket „zsákmányvadnak”, ezért nem is gyűjtöttek adatokat a hazai galambfélékről. Hazánkban négy faja fordul elő, melyből két faj védett, míg a másik két faj vadászható.

Klasszikus értelem „gazdálkodás”-ról esetükben nem beszélhetünk, hiszen az ahhoz szükséges adatgyűjtés, értékelés, állománymérleg készítés és tervezés nem történik meg.

1. Az **örvös galamb** (*Columba palumbus*) a legnagyobb testű galambféle; vonuló madár, ligeterdők lakója. Nyugat-európai területeken vadásszák, hazánkban kevés kerül terítékre, számuk az utóbbi években jelentősen emelkedett. Vadászati jelentősége növekedni fog.
2. A **kék galamb** (*Columba oenas*) védett, egyre ritkábban fordul elő hazánkban.
3. A **balkáni gerle** (*Streptopelia decaocto*) a századforduló idején (1900) kezdett el terjeszkedni a Balkánról. Hazánkban 1930-1940 év között érzékelhetően gyarapodott a számuk, ma már egész Európában elterjedt. Hazánkban a legnagyobb populációi az 1970-es és a 80-as években voltak, úgyannnyira, hogy vadászati védelmét megszüntették, egész évben vadászható volt. Bár élettere a lakott települések, majorok, mezőgazdasági központok, nyár végén nagy tömegben jelenik meg napraforgó és esetenként kukoricatáblákon, jelentős károkat okozva. Hazai vadászterületeinken a balkáni gerle télen-nyáron helyben maradó, jelentős egyedszámú madár, kiváló lehetőséget nyújt a sportvadász számára. A jövőben perspektivikus vadnak tekinthetjük, vadászható.
4. A **vadgerle** (*Streptopelia turtur*) ma már a nyitott területek lakója. A balkáni gerle kiszorította a lakott területekről. Őshonos, vonuló faj. A vonulása már korán (augusztusban) megkezdődik. Nagy csapatokba verődve lepi meg a napraforgó táblákat, és érzékeny károkat okoz. Hazánkban az 1970 évek táján kezdett el fogyni, és az 1980-as években védelem alá vették, nem vadászható.



34. ábra: A vadászható galambfélék teríték alakulása.
Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.



35. ábra: A balkáni gerle és örvös galamb lelővések területi eloszlása.
 Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár, 2017.

5. FELHASZNÁLT IRODALOM:

1. Bliss, T. H., Anderson, B. C., Draycott, R. A. H., Carroll, J. P.: Survival and Habitat Use of Wild Pheasant Broods on Farmland in Lower Austria. 2004.
2. Demeter, A.-Kovács, Gy.: Állatpopulációk nagyságának és sűrűségének becslése. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1991. ISBN 963 05 581 2 2.
3. Csányi, S.-Ritter, D.: A fenntartható nagyvadlétszám meghatározása az állomány területi eloszlása alapján térinformatikai eszközökkel. Vadbiológia (6) 1997-1999, Gödöllő.
4. Csányi, S. (szerk.): Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 2006.
5. Csányi, S.: Vadbiológia. Mezőgazda Kiadó, Bp. 2008.
6. Faragó, S.: Élőhelyfejlesztés az apróvad-gazdálkodásban (Mezőgazda Kiadó, Bp. 1997.)
7. Faragó, S.-Náhlík, A.: A vadállomány szabályozása. Mezőgazda Kiadó, Bp., 1997.
8. Farkas, P. (2015): PhD kutatási beszámoló.
9. Faragó, S. (1997): Magyar Fogolyvédelmi Program. Védelem, kutatás, gazdálkodás. Magyar Apróvad Közlemények 1: 19-30.
10. Heltay, I.: A róka ökológiája és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1989.
http://vmi.szie.hu/tananyagok/tananyag/integralt_aprovad/int_aprovad_mezeinyul.pdf.
11. Kovács, Gy.- Heltay, I.: A mezei nyúl. Ökológia, gazdálkodás, vadászat. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1985.
12. Kozár, F.-Samu, F.-Jermy, T.: Az állatok populációdinamikája. Akadémiai Kiadó, Bp. 1992.
13. Kőhalmy, T.: Korbecslések. Nimród Vadászakadémia II. 1999.
14. Kőhalmy, T.: Az erdei nagyvadállomány tervezése. Vadbiológia (6) 1997-1999, Gödöllő.
15. Kőhalmy, T.: Vadászati enciklopédia (Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1994.)
16. Majzinger, I. és Csányi, S.: Útmutató az adatokon alapuló mezei nyúl gazdálkodáshoz. Szent István Egyetemi Kiadó, 2017. ISBN 978-963-269-667-6.
17. Majzinger, I. (szerk.): Vadászati állattan I. SZTE MGK jegyzet. 2009.
18. Majzinger, I. (szerk.): Vadászati állattan II. SZTE MGK jegyzet. 2009.
19. Nagy, E.: A fácán és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1984.
20. Potts, G. R.: The partridge. Pesticides, Predation and Conservation. Collins Professional and Technical Books, London. 1986.
21. Róth, Gy.: Adatok a fogoly életrajzához. Erdészeti Lapok. 1934 május.
22. Sárkány, P.-Vallus, P.: A vadászat kézikönyve (Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1971.)
23. Szederjei, Á.: Őz, nyúl, fogoly, fácán. Bp. 1965.
24. Szemethy, L.-Bíró, Zs.- Kelemen, J. (2004): Összefoglaló tanulmány a mezei nyúl gazdálkodás aktuális helyzetéről és a szükséges fejlesztésről. SZIE, Gödöllő.
25. Szemethy, L.- Heltai, M.: Ragadozó-gazdálkodás: Elmélet összekapcsolása a gyakorlattal. In: A vadgazdálkodás időszerű kérdései. 1. kötet. Gödöllő, 2000.
26. Szemethy, L.- Heltai, M.- Csányi, S.: A hazai szőrmés és szárnyas ragadozók helyzete az elmúlt évtizedekben a vadászati statisztikák és monitoring programok alapján. In: A vadgazdálkodás időszerű kérdései. 1. kötet. Gödöllő, 2000.
27. Vadászati folyóiratok (Nimród, Vadászlap, Vadgazda)
28. http://vadgazdalkodas.emk.nyme.hu/oktatasi_segedletek/integralt/Fogolyvedelmi_program.pdf

TARTALOMJEGYZÉK:

1. POPULÁCIÓDINAMIKA ÉS HASZNOSÍTÁS:	4
1.1. ALAPFOGALMAK:	4
1.2. A POPULÁCIÓ VÁLTOZÁSAI, POPULÁCIÓT JELLEMZŐ PARAMÉTEREK:	5
1.3. A POPULÁCIÓ IDŐBELI VÁLTOZÁSAINAK MÉRÉSE, RÁTÁK:	7
1.4. AZ ÁLLOMÁNYHASZNOSÍTÁS FOGALMA, CÉLJA:	8
1.5. ELEMI POPULÁCIÓDINAMIKAI MODELLEK:	9
1.5.1. Exponenciális növekedési modell:	9
1.5.2. A logisztikus növekedési modell és változatai:	10
1.6. NÖVEKEDÉSI MODELLEK, HASZNOSÍTHATÓ MENNYISÉG, TARTÓS HOZAM:	13
2. A VADELTARTÓ-KÉPESSÉG FOGALMA, FAJTÁI:	17
2.1. A POPULÁCIÓDINAMIKA ÉS A VADELTARTÓ-KÉPESSÉG KAPCSOLATA:	17
2.2. ELTARTÓ-KÉPESSÉG A VADGAZDÁLKODÁSBAN:	17
2.3. DEFINÍCIÓK A POPULÁCIÓ ÉS A KÖRNYEZET ÁLLAPOTA ALAPJÁN:	18
2.4. A VADELTARTÓ-KÉPESSÉG MÉRÉSE (VADELTARTÓ-KÉPESSÉG, VADTŰRŐ-KÉPESSÉG):	20
3. ADATGYŰJTÉS, TERVEZÉS:	22
3.1. A TERVEZÉS SZÜKSÉGESSÉGE ÉS KORLÁTAI:	22
3.2. ADATOK FELVÉTELE, BECSLÉSE:	24
3.2.1. LÉTSZÁM ÉS SŰRŰSÉG BECSLÉSE:	24
3.2.2. TERMÉKENYSÉG ÉS SZAPORULAT BECSLÉSE:	29
3.2.3. TERMÉSZETES MORTALITÁS BECSLÉSE:	33
3.2.4. KI- ÉS BEVÁNDORLÁS BECSLÉSE:	34
3.2.5. IVARARÁNY BECSLÉSE:	34
3.2.6. KORBECSLÉS, KORSZERKEZET:	35
3.2.7. KONDÍCIÓ ÉS MÉRÉSE:	36
3.2.8. ADATGYŰJTÉS ÉS HASZNOSÍTÁS IDŐZÍTÉSE:	38
4. APRÓVAD FAJOK ÁLLOMÁNYSZABÁLYOZÁSA ÉS HASZNOSÍTÁSA	40
4.1. MEZEI NYÚL:	40
4.1.1. Hazai elterjedése, dinamikája, hasznosítása:	40
4.1.2. Általános jellemzés	41
4.1.3. A gazdálkodás szempontjai:	42
4.1.4. A hasznosítható mennyiség:	53
4.2. FÁCÁN	61
4.2.1. Hazai elterjedése, dinamikája, hasznosítása:	61
4.2.2. Általános jellemzés:	61
4.2.3. A vadon élő fácánállomány szabályozása, gondozása:	64
4.2.4. A vadon élő fácánállomány tervezése, hasznosítása:	65
4.2.5. A kibocsátás hatása a vadon élő fácánállományra:	67
4.2.6. Hasznosítható mennyiség kiszámolása (Csányi S.):	68
4.3. FOGOLY:	72
4.3.1. Hazai elterjedése, dinamikája, hasznosítása:	72
4.3.2. Általános jellemzés:	74
4.3.3. A fogolyállomány helyzetének értékelése:	75
4.3.4. Állományvédelem, -kezelés, gazdálkodás:	76
4.3.5. A hasznosítható létszám kiszámítása, vadászati nyomás:	79
4.4. A KÁROKOZÓ FAJOK ÁLLOMÁNYSZABÁLYOZÁSA, KEZELÉSE:	81
4.4.1. Állományalakulás:	81
4.4.2. Gazdálkodás:	85
4.5. VÍZIVAD:	90
4.5.1. Létszám és teríték:	90
4.6. GALAMBFÉLÉK:	96
5. FELHASZNÁLT IRODALOM:	98
TARTALOMJEGYZÉK:	99

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE