

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 6

Issue 2

Gödöllő
2010

A MEZEI NYÚL KULTÚRNÖVÉNY FOGYASZTÁSÁNAK IDŐBELI VÁLTOZÁSA INTENZÍV MEZŐGAZDASÁGI ÉLŐHELYEN

Veres Kinga, Bíró Zsolt

Szent István Egyetem, MKK, Vadvilág Megőrzési Intézet

2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

sziksolyom@gmail.com

Összefoglalás

A mezei nyúl hazánk legfontosabb szőrmés apróvadfaja, jelentős bevételi forrást jelent az apróvadas vadászterületeknek. Jelenléte a vadgazdálkodás mellett a természetvédelem számára is fontos, hiszen zsákmányfaja számos védett állatfajnak (Kovács, 2005). Állományának létszáma azonban évtizedek óta folyamatosan csökken, amely sok esetben az élőhelyek mennyiségi fogyásával és minőségének romlásával hozható összefüggésbe. Ahhoz, hogy megakadályozzuk a populációk további fogyatkozását, elengedhetetlen, hogy megpróbáljunk a lehető legtöbbet megtudni a faj ökológiájáról és ezt a gyakorlatban felhasználva folytassunk vadgazdálkodási tevékenységet.

Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy a mezei nyúl táplálékában az egyes kultúrnövényfajok fogyasztási aránya hogyan változik az idővel.

Dolgozatunkban hat különböző mintaterületről négy hónap alatt összegyűjtött hullatékot elemeztünk. A vadászterületen belül hat mintaterületet jelöltünk ki mintagyűjtés céljából: egy búza-, egy repce-, egy napraforgó- és egy kukoricatáblát, valamint egy gyepterületet, és egy csaknem 2 km hosszan elnyúló fasort.

A hullatékot mikroszövettani vizsgálattal elemeztük, a táplálékalkotókat a fajokra jellemző epidermisz mintázatok alapján azonosítottuk. Az egyes kultúrnövényfajok fogyasztási arányát az adott mintában azonosított és az összes elemzett epidermisz darabszámának relatív arányából számítottuk ki.

Egy-egy növényfaj előfordulására egy hónapon belül Chi² illeszkedés vizsgálatot, a növényfajok arányának változására a hónapok során Chi² homogenitás vizsgálatot végeztünk.

A kukorica és a búza esetében a fogyasztás minden hónapban szignifikánsan eltért az egyenletes eloszlástól. A Chi² homogenitás vizsgálat alapján e két kultúrnövényfaj fogyasztása nem volt egyenletes május és augusztus között. Kukoricából májusban sokkal kevesebbet, míg júniusban sokkal többet ettek, búzából ennek az ellenkezője figyelhető meg.

A napraforgó esetében a fogyasztás minden hónapban szignifikánsan eltért az egyenletes eloszlástól. A Chi2 homogenitás vizsgálat alapján a fogyasztásban nincs szignifikáns eltérés a hónapok során, mindig ugyanolyan kis arányban fogyasztották.

A repce esetében a fogyasztás május kivételével minden hónapban szignifikánsan eltért az egyenletes eloszlástól. A Chi2 homogenitás vizsgálat alapján fogyasztása nem volt egyenletes május és augusztus között. Májusban többet, míg júliusban kevesebbet ettek.

A fásor és a gyeper esetében a fogyasztás augusztus kivételével minden hónapban szignifikánsan eltért az egyenletes eloszlástól. Gyeper esetében a hónapok során a kategóriák fogyasztási aránya szignifikánsan eltért az egyenletestől. Májusban a várhatónál kevesebb kétszikűt ettek, júniusban többet, míg júliusban kevesebb egyszikűt és több kultúrnövényt fogyasztottak. A fásornál nincs szignifikáns eltérés a hónapok során a három kategória fogyasztási arányában.

Eredményeink alapján összességében elmondható, hogy az esetek többségében a mezei nyulak az egyes hónapokban eltérő arányban fogyasztottak az általunk vizsgált kultúrnövényfajokból. Az egyes kultúrnövényfajok fogyasztásának aránya 10-40% között alakult, 50%-ot meghaladó értékek összesen három esetben fordultak elő.

Kulcsszavak: mezei nyúl, mikrohisztológiai elemzés, táplálékösszetétel

Variation in the cultivated plant consumption of brown hares during the vegetation period in an intensive agricultural land

Abstract

Brown hare is the most important small game species in Hungary, providing major income for many game management units. Their presence is important for conservation too, because they are prey for many protected species (Kovács, 2005). Their population's size is decreasing instead, which can be caused by the decrease of the size and quality of their habitats. In order to stop the decline, it's crucial to learn about the ecology of the species, and use the knowledge in game management.

In our study we examined the monthly changes of the proportion of plant species in brown hares' diet. We analyzed brown hare droppings from six study areas collected from May to August 2008. The six study areas were the following: a wheat -, a rape -, a sunflower -, and a corn field, a pasture, and 2 km long alley.

The droppings were analyzed by microhistological faeces analysis, Proportion of diet components was estimated in each pellet by the number of fragments for a particular forage class relative to the total number of fragments.

We used Chi² fitting test to determine the occurrence rate of a plant species in one month, and chi² homogeneity test to determine the changes of occurrence rates along the four months.

In the case of corn and wheat the consumption differed significantly from even distribution in each month. According to the results of the chi² homogeneity test their consumption was not stable between may and august.

In the case of sunflower the consumption differed significantly from even distribution in each month. According to the results of the chi² homogeneity test their consumption differed significantly from even distribution, they ate the same small amount each month.

In the case of rape the consumption differed significantly from even distribution in each month except for may. According to the results of the chi² homogeneity test their consumption was not stable between may and august. They ate more in may, and less in july.

In the case of the alley and the pasture the consumption differed significantly from even distribution in each month except for august. According to the results of the chi² homogeneity test the consumption differed significantly from even distribution in the case of the pasture. They ate less dicotyledonous plants in may, and more in june as expected, while they ate less monocotyledonous plants and more crops in july.

According to the results of the chi² homogeneity test the consumption differed significantly from even distribution in the case of the alley.

In most cases hares consumed crops in different rates along the months.

The consumption rate of the crops varied between 10-40%, values beyond 50% occurred only in three cases.

Keywords: brown hare, microhistological analysis, diet composition

Bevezetés és célkitűzések

A mezei nyúl hazánk legfontosabb szőrmés apróvadfaja, jelentős bevételi forrást jelent számos vadászterületnek. Jelenléte a vadgazdálkodás mellett a természetvédelem számára is fontos, hiszen fontos zsákmánya számos állatfajnak (Kovács, 2005).

Állományainak létszáma azonban évtizedek óta folyamatosan csökkenő tendenciát mutat, amely sok esetben a nem megfelelően megalapozott gazdálkodás mellett elsősorban az élőhelyek mennyiségi fogyásával és minőségének romlásával függ össze.

A kistermetű növényevő emlősök sűrűségét korlátozó tényezők közül a legfontosabb a táplálék (Gibb, 1981). Ezért a mezei nyúl visszaszorulásának megállításához pontos ismeretekre van szükségünk a mezei nyúl táplálék összetételéről.

A mezei nyúl a nyílt területeket kedveli, legfőbbképpen a mezőgazdasági területeket (Chapman és Flux, 1990). A mezei nyulak otthonterülete 20-50 ha között változik, ezért fontos, hogy a számukra szükséges forrásokat ezen a területen belül megtalálhassák (Kovács és Heltay, 1993).

A nyulak éjjel kijárnak táplálkozni a növényekkel borított mezőgazdasági táblákra. Ezek közül különösen kedvelt a repce és a pillangósok. Nappali pihenőjüket erdősávokban, erdőfoltokban, barázdákban töltik, amennyiben erre lehetőségük adódik (Faragó, 1997).

Monokultúrás nagytáblák esetében egyértelműen kimutatták, hogy a táblák szegélyeit előnyben részesítik a belsejükkal szemben, hiszen ott a vegyszerek hatása kevésbé érvényesül és így a termesztett növényen kívül még egyéb táplálékalkotó fajok is megtalálhatóak (Faragó, 1997). Élőhely-fejlesztési tervekben is nagy szerepet kapnak a szegélyek, és az ott fellelhető növényzet, hiszen a mezőgazdálkodónak csupán a tábla elhanyagolható részét kell kezeletlenül hagynia, amely számára nem jár számottevő anyagi veszteséggel, viszont az apróvadfajok állományaira mérhető pozitív hatást gyakorol (Faragó, 1997).

Vaughan kérdőíves felmérésében azt találta, hogy a farmerek megfigyelései alapján a mezei nyulakat leggyakrabban gabona, répa, illetve ugar földeken látták. Ezzel szemben legelőkön csak akkor voltak nagyobb számú észlelések, ha a közelben volt erdős terület vagy szántott (művelt) terület. Ezért azt ajánlották a gazdálkodóknak, hogy amennyiben a területüket a mezei nyúl számára kedvezően szeretnék fejleszteni, telepítsenek erdőket, valamint kihasználatlan területeiket vonják mezőgazdasági művelés alá. A vetésváltás szintén ajánlatos, mert így biztosítva lehet a nyulak számára az egész éves növényi borítottság (Macdonald és mtsai, 2007).

A mezei nyúl által a mezőgazdaságban okozott károk össze sem hasonlíthatóak a gímszarvas és a vaddisznó által okozott károkkal. A mezőgazdaság viszont hatással van a mezei nyúl állományra. Az őszi

összeomláshoz hozzájárul a széles munkagépekkel történő gyors betakarítás, ezáltal pedig a takarmánykészlet hirtelen megfogyatkozása (www.delmagyar.hu).

Az azonos területen élő mezei nyulak és a legeltetett haszonállatok (birka, kecske) közötti kapcsolatokról viszonylag kevés információ áll rendelkezésre. A nyulak táplálékfajai nagyrészt átfednek a legtöbb vadfaj illetve háziállat tápláléknövényeivel. Különbőség nem mutatható ki a lágyszárú kétszikűek preferenciája között. A nyulak fő tápláléknövényei főként a lovak és kecskék táplálékfajaival hasonlóak, ezért a fajok közötti kompetíció esélye nagynak tekinthető (*Puig és mtsai*, 2007).

Ugyanakkor egy másik vizsgálat, mely a mezei nyulak legeltetett területen tapasztalt területhasználatával foglalkozott, kimutatta, hogy nemhogy nincs kompetíció a mezei nyúl és a haszonállatok között táplálék tekintetében, de a mezei nyúl számára számos esetben még kedvezőek is a legeltetés hatásai (a növényzet megfelelően alacsony magasságban tartása segíti a mezei nyulakat a predáció elkerülésében) (*Karmiris és Nastis*, 2007).

A mezei nyúl általában sokféle növényt fogyaszt, változatos a tápláléka (*Bíró és mtsai*, 2003, *Szemethy és mtsai*, 2005). Többségében fűfélékkel és lágyszárú kétszikűekkel táplálkozik (*Homolka*, 1987; *Jannsson és Pehrson*, 2007). Fontosak számára a lédús növények a vegetációs víz miatt. A nyulak gyakorlatilag nem isznak, minden vízszükségletüket fedezik ebből a forrásból (*Szemethy és mtsai*, 2005).

Az is bizonyított tény, hogy amennyiben az élőhely adottságai megengedik, tápláléka nagyrészt a természetes társulások növényfajaiból áll, ennek megfelelően a termesztett növények jelentősége azokon a területeken nagy, ahol kedvezőbb forrás nem áll rendelkezésre (*Kovács és Heltay*, 1993).

A változatos táplálékot azonban az intenzív művelés alatt álló mezőgazdasági területek nem biztosítják számukra. Egy kultúrnövények uralta környezetben a nyár végi betakarítással táplálékhiányos időszak kezdődik a mezei nyulak életében, amely akár az őszi vetések kizöldüléséig is eltarthat, és amely az egyik fő oka a szaporulat elhullásának (*Kovács és Heltay*, 1993). Ezért is van óriási szerepük a gyomosabb táblaszegélyeknek, különböző fás és füves vegetációknak, melyek nem csupán táplálékot, hanem búvóhelyet is biztosítanak nyulaink számára (*Bencze*, 1979). Mivel az ilyen jellegű élőhely-foltok többnyire hiányoznak, vagy csak jelentéktelen arányban fordulnak elő egy-egy apróvadás vadászterületen, érdemes megvizsgálni, hogy a mezei nyulak hogyan próbálnak „gazdálkodni” a kultúrnövényekkel borított táblákon, mind a táplálkozás, mind a búvóhely szempontjából.

Vizsgálatunkban három fő kérdésre kerestük a választ, melyek az alábbiak:

1. Egy adott területen az ott termesztett kultúrnövény faj mekkora arányban fordul elő a mezei nyulak hullatékában (kukorica/kukorica, búza/búza, repce/repce, napraforgó/napraforgó)?
2. Mekkora az egyszikűek és kétszikűek aránya a nem kifejezetten kultúrnövénnyel bevetett területen gyűjtött hullatékokban (fasor, gyepterület)?

3. Milyen általam vizsgált kultúrnövény fajok fordulnak elő a nem monokultúras termesztésben gyűjtött hullatékokban (fasor, gyepterület)?

A vizsgálatok módszerei

A vizsgálati terület

A vadászterület 6100 hektár területen terül el az Alföldön, ebből 2800 hektár tartozik Tiszapüspökihez, 2700 hektár Törökszentmiklóshoz és 600 hektár Szajolhoz. A területen keresztülhalad a 44-es út (1. térkép).

A terület a Szolnok és dél-hevesi apróvadas körzetbe tartozik. A körzetre jellemző, hogy Jász-Nagykun-Szolnok megye és Heves megye déli, alföldi részén található kifejezetten apróvadas területeket fogja össze. Fő jellemzőiben homogén apróvadas területnek tekinthető. A vadgazdálkodási körzet országosan kiemelkedő mezei nyulas, fácános és őzes területeket is magában foglal.



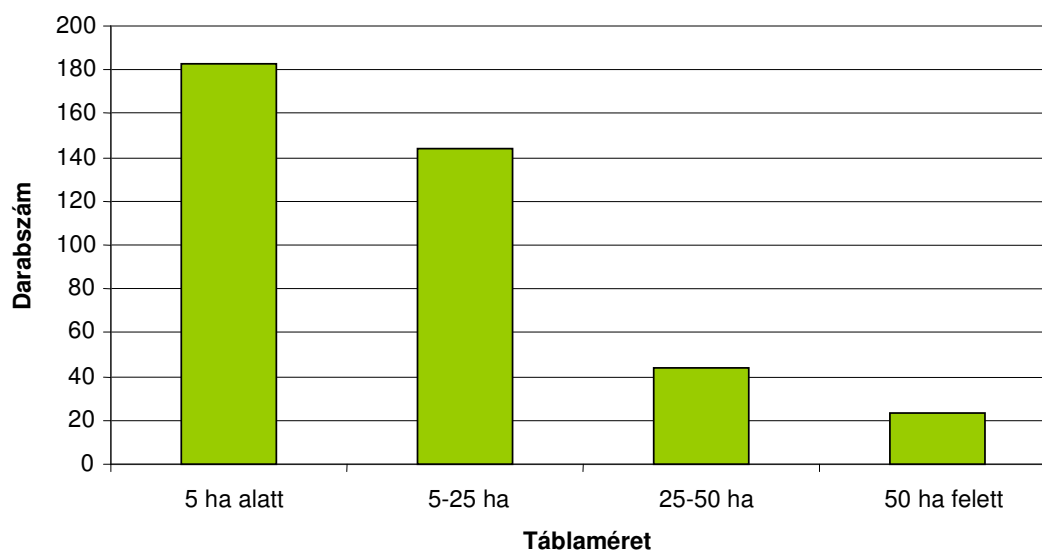
1. térkép: A Hofi Géza Vadásztársaság területe

Map 1: The area of the Hofi Géza hunting estate

A területen jellemző nagyvadként a mezei őzet lehet megemlíteni. Vaddisznó is előfordul, mint váltóvad, de többnyire csak a nyomait lehet megfigyelni a tiszai árvizek után visszamaradt kisebb tavak környékén.

A vadásztársaság 90 %-a mezőgazdasági terület. Elsősorban közepes méretű táblákon folynak a mezőgazdasági munkálatok (átlag: 14,25 ha; szórás: 23,6 ha) (1. ábra). A legfőbb termesztett kultúrnövények a repce, a búza, a napraforgó és a kukorica. Ritkábban előfordul még lucerna, rozs és fénymag is, valamint néhol a legelőgazdálkodás is megjelenik. A maradék 10 %-ot három erdő foglalja el: egy 15 hektáros, egy 40 hektáros és egy ártéri erdő, ami 18 hektáron terül el a Tisza partján. Sok dűlőút és csatorna található a területen, előbbi a közlekedést könnyíti meg, és a tájékozódásban is biztos támpontot nyújt az arra járóknak, utóbbi pedig a vad vízigényeit elégíti ki.

A Vadásztársaság az apróvaddal való gazdálkodást tekinti fő feladatának. A területen nagy mennyiségben fordul elő mezei nyúl és fácán. Nyúlból évente 1000-1200 darabot fognak be élve, terítékre pedig 400-450 darabot hoznak. Fácánból az állományt 4000-4500 kakassal dúsítják évente, a lőtt fácán mennyisége pedig eléri a 3200-3800 darabot. Vízivad a Tisza közelségéből kifolyólag fordul elő a területen. Ez főleg a tőkésréce, melyből közel évi 50 darab kerül terítékre. Kevésbé jellemző apróvad a fogoly, amiből mindössze 40 egyed a becsült létszám a vadászterületen.



1. ábra: A táblaméretek eloszlása a vadászterületen

Figure 1. The distribution of the field size in the hunting area
y axis: number, x axis: field size

A mintagyűjtés módja

Dolgozatunkban a mezei nyúl táplálékának összetételét vizsgáltuk hat mintaterületen, mezőgazdasági környezetben. Vizsgálati területeink a következők voltak:

- Búzatábla (4 vonalon) (1. kép)
- Fasor (2 vonalon) (2. kép)
- Repcetábla (4 vonalon) (3. kép)
- Napraforgó tábla (4 vonalon) (4. kép)
- Kukorica tábla (4 vonalon) (5. kép)
- Rét, legelő (4 vonalon) (6. kép)

A mintaterületek kiválasztásánál az volt a fő szempont, hogy a hazai agrárkörnyezetet jellemző vegetációjú területek legyenek, hiszen így a kapott eredmények nem csupán az adott vizsgálati területet jellemzik. A kutatásunk időtartama májustól augusztusig tartott, a vegetációs időszak legnagyobb részét felölelve. Ez alatt a fő termesztett növények kedveltségét össze lehetett hasonlítani az egyes időszakokra vetítve, egészen a nyár végi betakarításig. A mintaterületek elhelyezkedését a 2. térkép szemlélteti.



1. kép: A búzatábla látképe májusban (2008.05.07.)

Picture 1: Wheat field in May



2. kép: A fasor látképe április végén (2008.04.28.)

Picture 2: The tree row at the end of April



3. kép: A repcetábla látképe április végén (2008.04.28.)

Picture 3: Rape field at the end of April



4. kép: A napraforgótábla látképe augusztusban (2008.08.21.)

Picture 4: Sunflower field in August



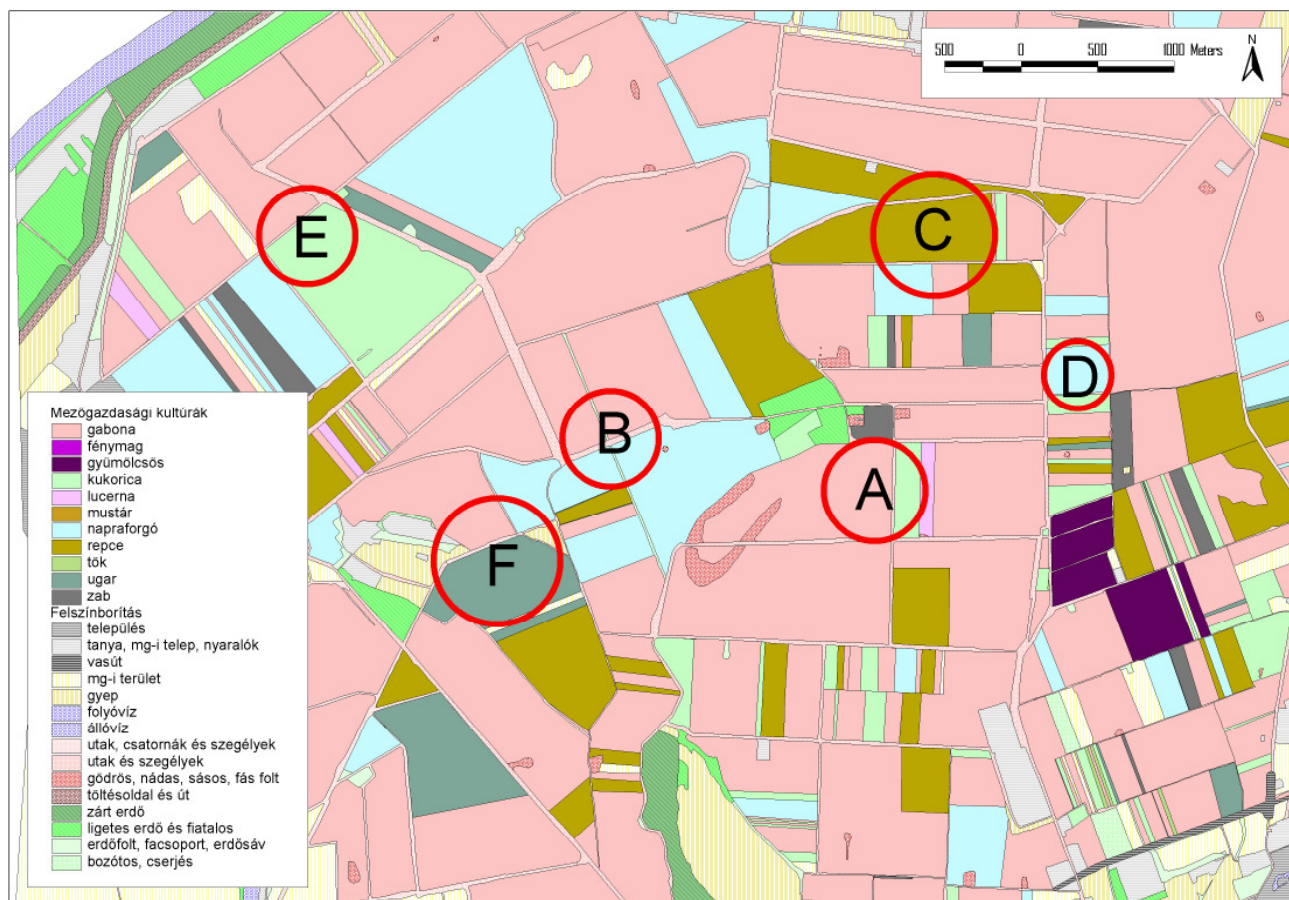
5. kép: A kukoricatábla látképe júliusban (2008.07.15.)

Picture 5: Maize field in July



6. kép: A gyepterület látképe augusztusban (2008.08.11.)

Picture 6: The meadow in August



2. térkép: A mintagyűjtési helyek a vizsgálati területen

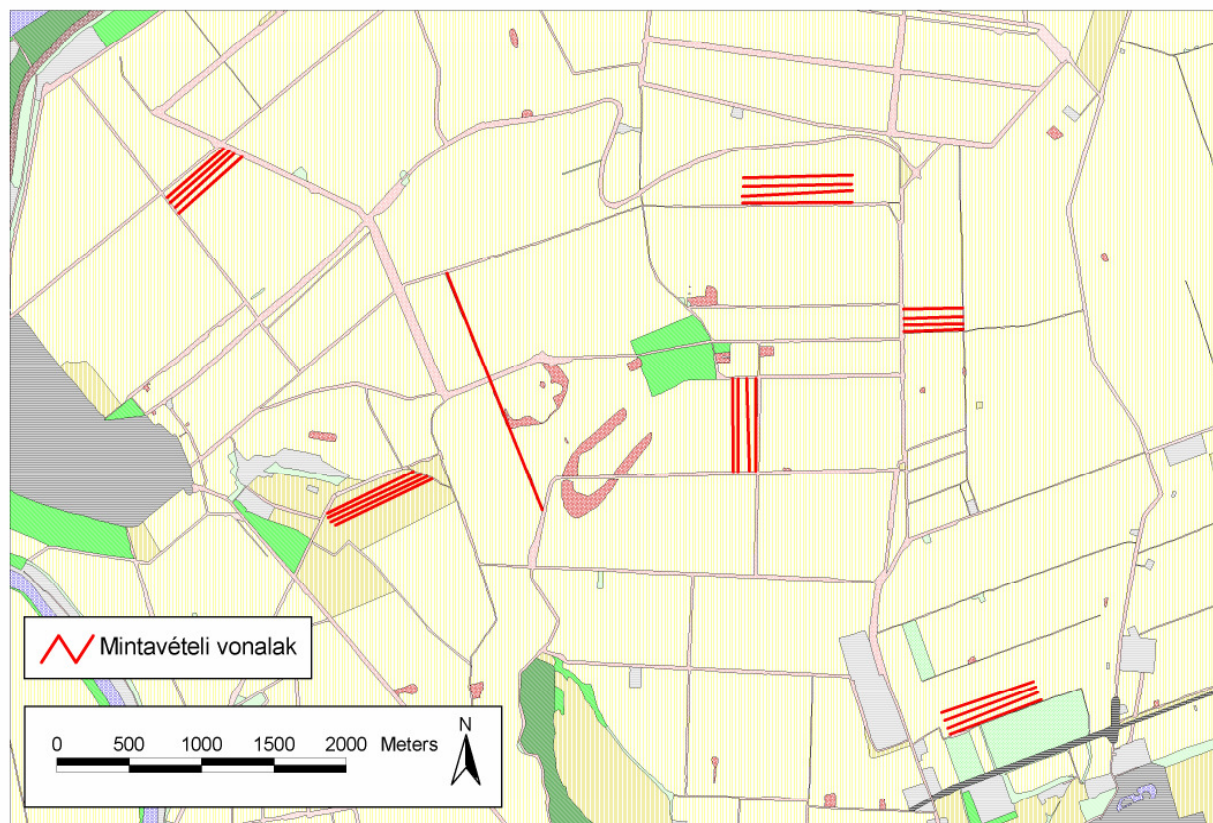
(A: búza, B: fasor, C: repce, D: napraforgó, E: kukorica, F: gyep)

Map 2: Sampling sites in the study area

A: wheat, B: field margin with trees, C: rape, D: sunflower, E: maize, F: meadow

Minden mintaterületen belül négy vonalat jelöltünk ki, a táblaszegélytől 0-50-100-150 méterre. Ez alól csupán a fasor képez kivételt, melynek szélességéből adódóan nem volt alkalmas vonalak kijelölésére, ezért annak két oldalán haladtunk végig (3. térkép). Mintaterületeinket havonta végigjárva gyűjtöttük és számoltuk a friss hullatékokat. A vonalakon alkalmanként egyszer végighaladva, 1 méter széles sávban vizsgáltuk a területet. A szegélytől az utolsó vonal azért 150 méteres távolságban volt, mert korábbi kutatások tapasztalatai alapján a nagy táblák közepét már sokkal kisebb mértékben használják a nyulak, így azt nem vetettük alá a vizsgálatnak. A friss hullatékcsomok gyűjtési pontjait GPS készülékkel rögzítettük, a gyűjtött adatokat a helyszínen jegyzőkönyvbe vettük.

A terepi felvételezést két személy, külön vonalakon haladva végezte. A vizsgálat időtartama 2008. májusától 2008. augusztusáig terjedt, ez alatt az időszak alatt havonta kétszer gyűjtöttünk mintákat, mivel a 6 vizsgálati területet egy nap alatt nem lehetett végigjárni.



3. térkép: A mintavételi vonalak elhelyezkedése a vizsgálati területen

Map 3: The sampling transects in the study area

red lines: sampling transects

A minták feldolgozása

Minden vizsgálati terület minden hónapjában összegyűjtött hullatékaiból mikroszövettani vizsgálatra alkalmas mintát készítettünk.

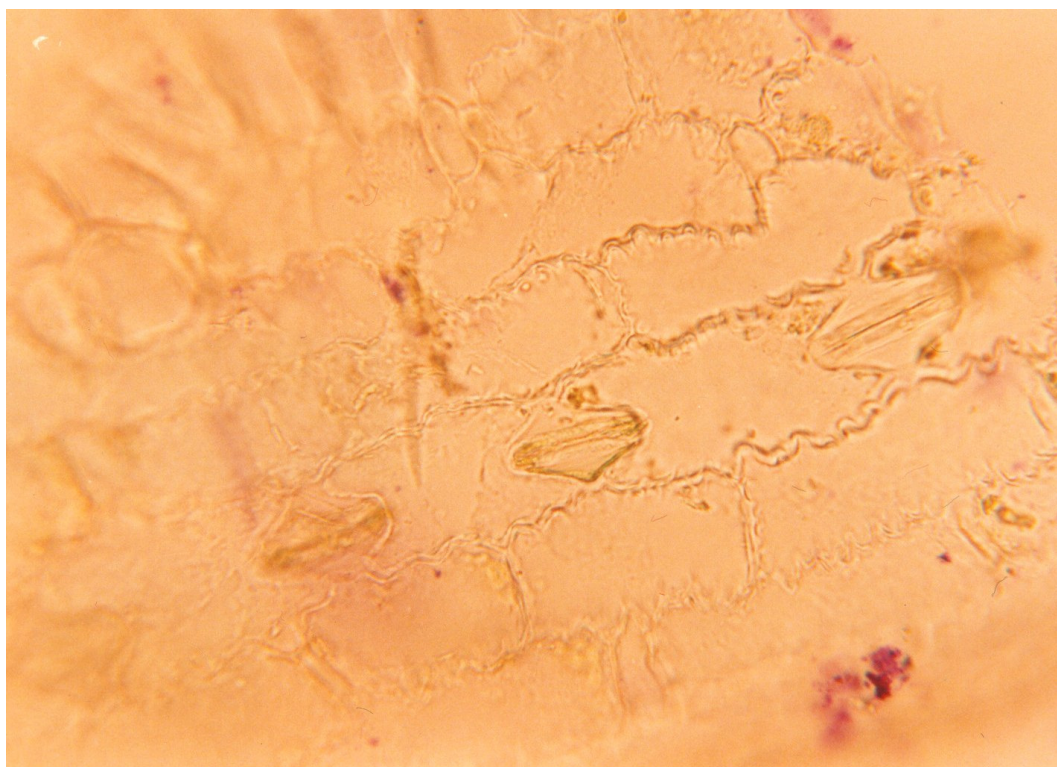
A dátummal és helyszínnel megfelelően ellátott, fagyasztott hullatékokat (almintákat) Petri-csészébe raktuk, felengedés után kevés vízzel homogenizáltuk. Az így létrejött masszából a kémcsőbe raktunk egy szikehegnyit, hozzáadtunk 20%-os salétromsav-oldatot és egy percig láng felett forraltuk. Forralás után egy tálkába öntöttük, majd egy szike hegyével kivettük a leváló epidermiszeket egy tárgylemezre, ahol eloszlattuk 1-2 csepp 87%-os glicerinnel és 1 csepp 0,2%-os toluidin-kék oldatban. Fedőlemezrel letakartuk, majd vizsgáltuk az így elkészült mintánkat.

Az előkészített mintákat mikroszövettani vizsgálattal elemeztük (160-szoros nagyítás alatt), a táplálékalkotókat a fajokra jellemző epidermisz mintázatok alapján azonosítottuk (7-10. kép). Az egyes kultúrnövényfajok fogyasztási arányát az adott mintában azonosított és az összes elemzett epidermisz darabszámának relatív arányából számítottuk ki.



7. kép: A búza epidermiséről készült mikroszkópos felvétel

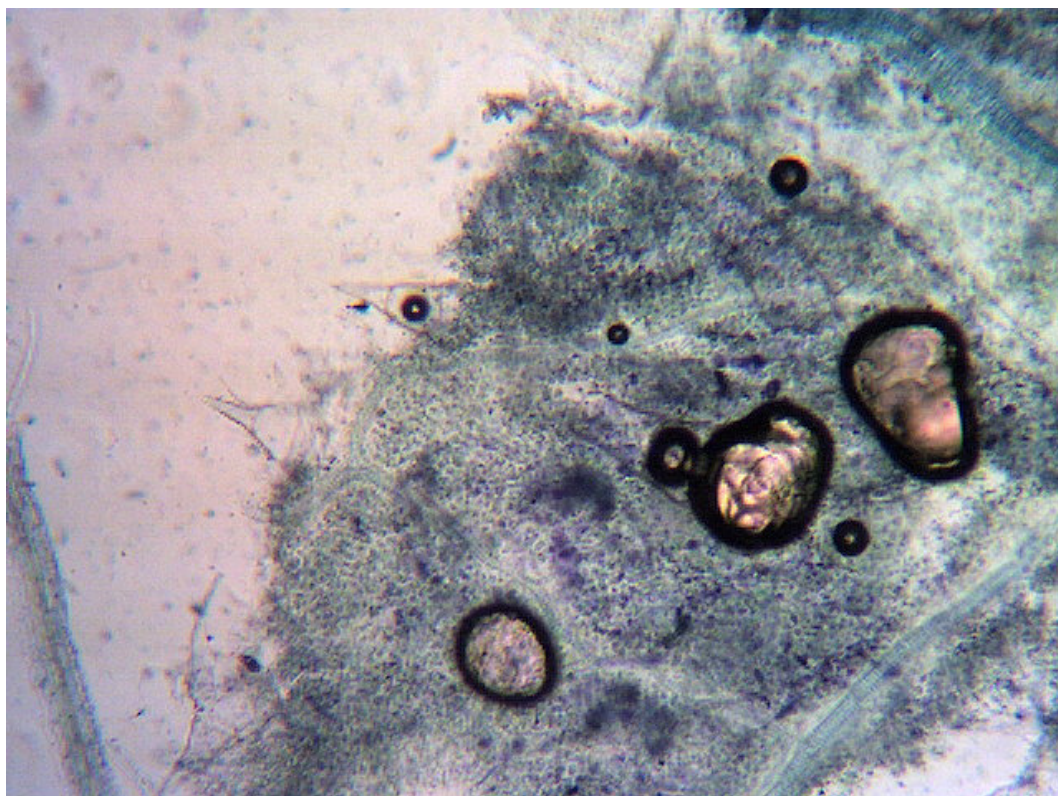
Picture 7: Microscopic photo about the epidermis of wheat



8. kép: A kukorica epidermiséről készült mikroszkópos felvétel

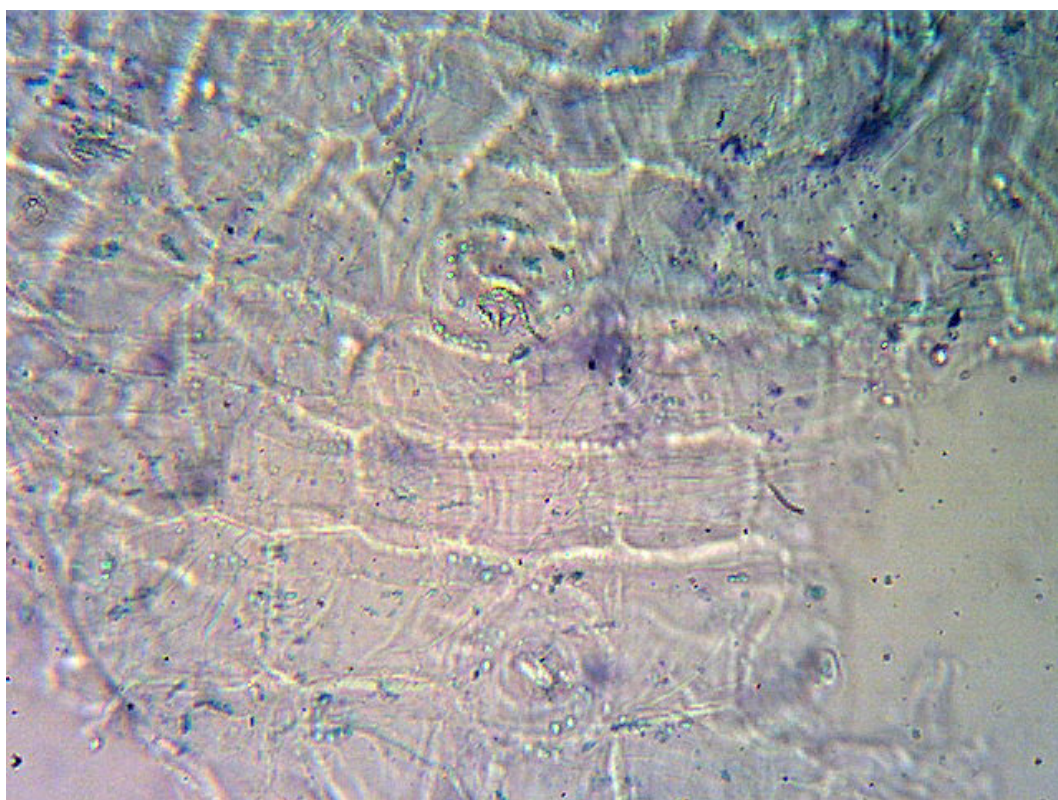
(fotó: Mátrai és Katona, 2004)

Picture 8: Microscopic photo about the epidermis of maize (Photo: Mátrai and Katona, 2004)



9. kép: A napraforgó epidermiséről készült mikroszkópos felvétel

Picture 9: Microscopic photo about the epidermis of sunflower



10. kép: A repce epidermiséről készült mikroszkópos felvétel

Picture 10: Microscopic photo about the epidermis of rape

A feldolgozott minták statisztikai értékelése

A táplálékalkotók relatív előfordulási arányát az adott kategóriában azonosított és az összes elemzett epidermisz darabszámának relatív arányából számítottuk ki. Vizsgálatunk során az egyes kategóriákat a különböző fajok jelentették.

Egy-egy növényfaj előfordulására egy hónapon belül χ^2 illeszkedés vizsgálatot, a növényfajok arányának változására a hónapok során χ^2 homogenitás vizsgálatot végeztünk.

A χ^2 illeszkedés vizsgálat azt mutatja meg, hogy adott hónapban a vizsgált növényfaj relatív előfordulási aránya a mintákban eltér-e az egyenletes eloszlástól.

A χ^2 homogenitás vizsgálat pedig arra adhat választ, hogy az egyes hónapok során tapasztalt relatív előfordulási gyakoriságok változtak-e az idővel.

Eredmények és értékelésük

Kukorica és búza

A kukorica és a búza esetében a χ^2 illeszkedés vizsgálat alapján a fogyasztás minden hónapban szignifikánsan eltért az egyenletes eloszlástól (1. és 2. táblázat).

A χ^2 homogenitás vizsgálat alapján e két kultúrnövényfaj fogyasztása változott május és augusztus között. Kukoricából májusban sokkal kevesebbet (~10%), míg júniusban sokkal többet (~35%) ettek (χ^2 : 23,42; df=3; p<0.001), búzából ennek az ellenkezője figyelhető meg (χ^2 : 18,28; df=3; p<0.001) (2. és 3. ábra).

1. táblázat: A χ^2 illeszkedés vizsgálat eredménye a kukorica esetében

Hónapok	χ^2 érték	Szabadságfok (df)	Szignifikancia
Május	65,61	1	p<0,001
Június	7,26	1	p<0,01
Július	13,29	1	p<0,001
Augusztus	23,77	1	p<0,001

Table 1: Result of the χ^2 goodness of fit test in the case of the maize

Columns: 1: Months, 2: χ^2 value, 3: degrees of freedom, 4: significance

Rows: 1: May, 2: June, 3: July, 4: August

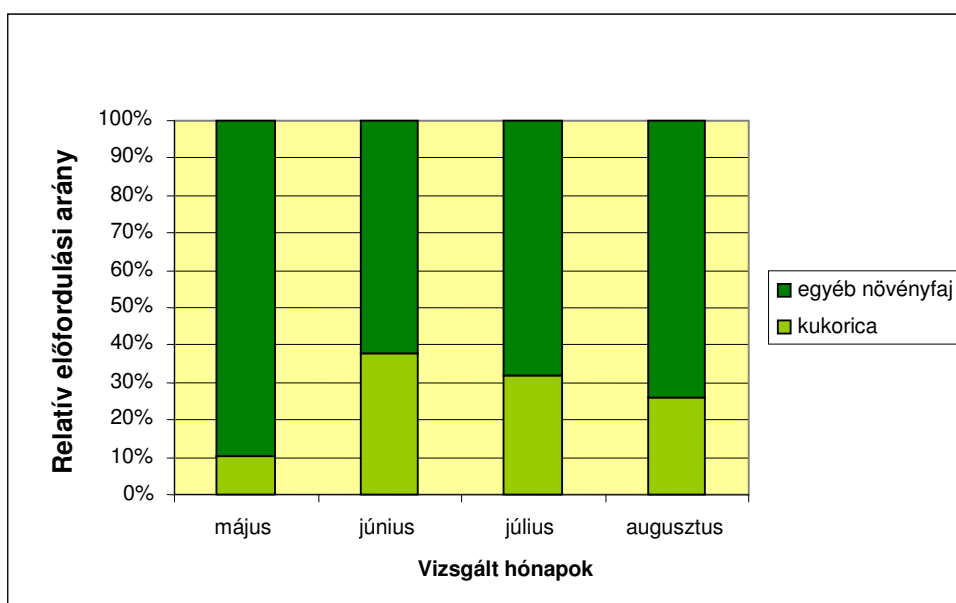
2. táblázat: A χ^2 illeszkedés vizsgálat eredménye a búza esetében

Hónapok	χ^2 érték	Szabadságfok (df)	Szignifikancia
Május	6,02	1	$p < 0,05$
Június	43,62	1	$p < 0,001$
Július	25,42	1	$p < 0,001$
Augusztus	54,38	1	$p < 0,001$

Table 2: Result of the χ^2 goodness of fit test in the case of the wheat

Columns: 1: Months, 2: χ^2 value, 3: degrees of freedom, 4: significance

Rows: 1: May, 2: June, 3: July, 4: August

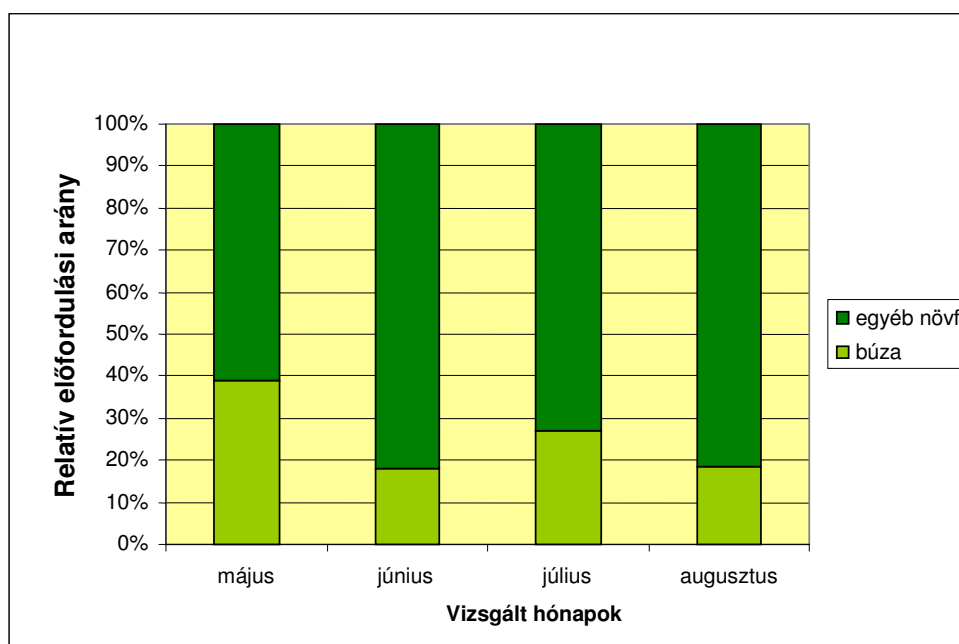


2. ábra: A kukorica relatív előfordulási arányának változása havi bontásban

Figure 2: The relative occurrence of maize in the diet during the study period

y axis: Relative occurrence, x: axis: Months, 1: May, 2: June, 3: July, 4: August

Legend: 1: other plants, 2: maize



3. ábra: A búza relatív előfordulási arányának változása havi bontásban

Figure 3: The relative occurrence of wheat in the diet during the study period

y axis: Relative occurrence, x: axis: Months, 1: May, 2: June, 3: July, 4: August

Legend: 1: other plants, 2: wheat

Napraforgó

A napraforgó esetében a χ^2 illeszkedés vizsgálat alapján a fogyasztás minden hónapban szignifikánsan eltért az egyenletes eloszlástól (3. táblázat).

Azonban a χ^2 homogenitás vizsgálat alapján a fogyasztásában nincs szignifikáns eltérés a hónapok során (χ^2 : 3,38; df=3; NS), mindig ugyanolyan kis arányban (~10-20%) fogyasztották (4. ábra).

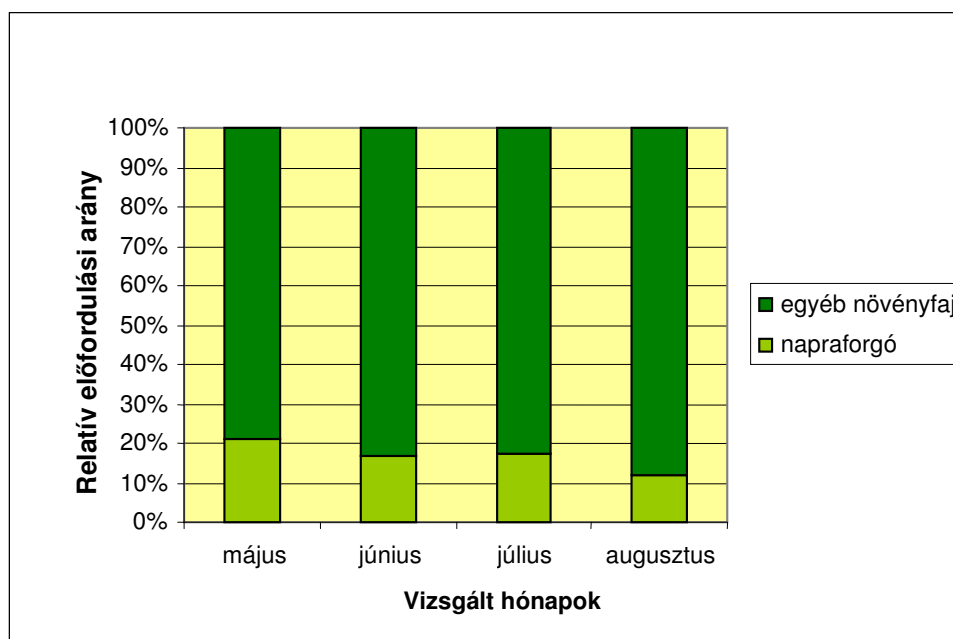
3. táblázat: A χ^2 illeszkedés vizsgálat eredménye a napraforgó esetében

Hónapok	χ^2 érték	Szabadságfok (df)	Szignifikancia
Május	35,44	1	p<0,001
Június	48	1	p<0,001
Július	45,34	1	p<0,001
Augusztus	68,64	1	p<0,001

Table 3: Result of the χ^2 goodness of fit test in the case of the sunflower

Columns: 1: Months, 2: χ^2 value, 3: degrees of freedom, 4: significance

Rows: 1: May, 2: June, 3: July, 4: August



4. ábra: A napraforgó relatív előfordulási arányának változása havi bontásban

Figure 4: The relative occurrence of sunflower in the diet during the study period

y axis: Relative occurrence, x: axis: Months, 1: May, 2: June, 3: July, 4: August

Legend: 1: other plants, 2: sunflower

Repce

A repce esetében a χ^2 illeszkedés vizsgálat alapján a fogyasztás május kivételével minden hónapban szignifikánsan eltért az egyenletes eloszlástól (4. táblázat).

A χ^2 homogenitás vizsgálat alapján a repce relatív előfordulási aránya nem volt egyforma május és augusztus között (χ^2 : 18,98; $df=3$; $p<0.001$). Májusban többet, míg júliusban kevesebbet ettek (5. ábra).

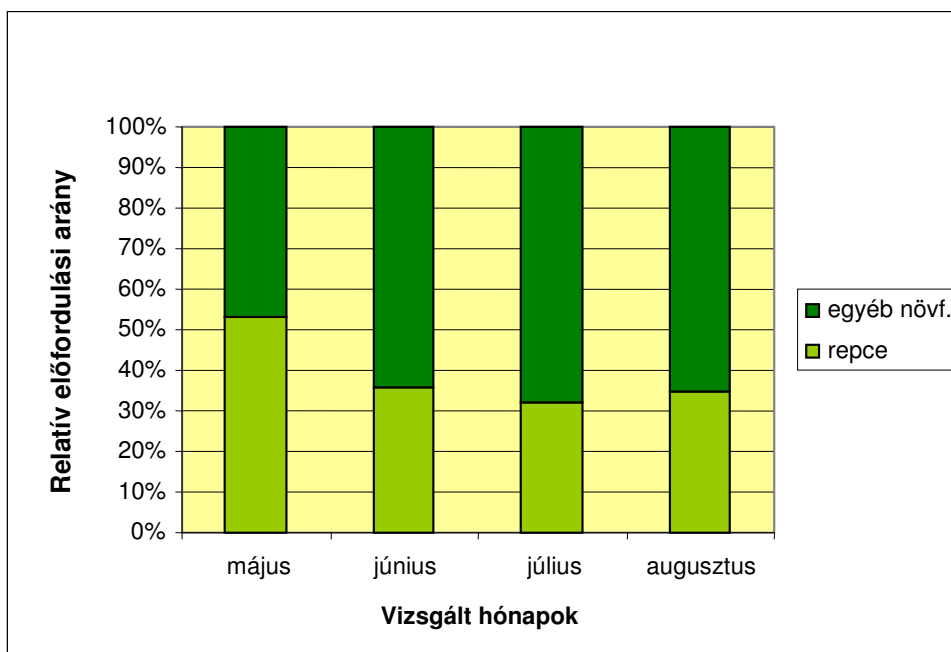
4. táblázat: A χ^2 illeszkedés vizsgálat eredménye a repce esetében

Hónapok	χ^2 érték	Szabadságfok (df)	Szignifikancia
Május	0,59	1	NS
Június	15,36	1	$p<0,001$
Július	23,42	1	$p<0,001$
Augusztus	9,85	1	$p<0,01$

Table 4: Result of the χ^2 goodness of fit test in the case of the rape

Columns: 1: Months, 2: χ^2 value, 3: degrees of freedom, 4: significance

Rows: 1: May, 2: June, 3: July, 4: August



5. ábra: A repce relatív előfordulási arányának változása havi bontásban

Figure 5: The relative occurrence of rape in the diet during the study period

y axis: Relative occurrence, x: axis: Months, 1: May, 2: June, 3: July, 4: August

Legend: 1: other plants, 2: rape

Fasor és gyepek

A fasor és a gyepek esetében a χ^2 illeszkedés vizsgálat alapján a fogyasztás augusztus kivételével minden hónapban szignifikánsan eltért az egyenletes eloszlástól (5. és 6. táblázat).

5. táblázat: A χ^2 illeszkedés vizsgálat eredménye a fasor esetében

Hónapok	χ^2 érték	Szabadságfok (df)	Szignifikancia
Május	10,48	2	$p < 0,01$
Június	8,62	2	$p < 0,05$
Július	19	2	$p < 0,001$
Augusztus	5,97	2	NS

Table 5: Result of the χ^2 goodness of fit test in the case of the tree row

Columns: 1: Months, 2: χ^2 value, 3: degrees of freedom, 4: significance

Rows: 1: May, 2: June, 3: July, 4: August

6. táblázat: A χ^2 illeszkedés vizsgálat eredménye a gyep esetében

Hónapok	χ^2 érték	Szabadságfok (df)	Szignifikancia
Május	26,73	2	$p < 0,001$
Június	8,78	2	$p < 0,05$
Július	48,39	2	$p < 0,001$
Augusztus	4,51	2	NS

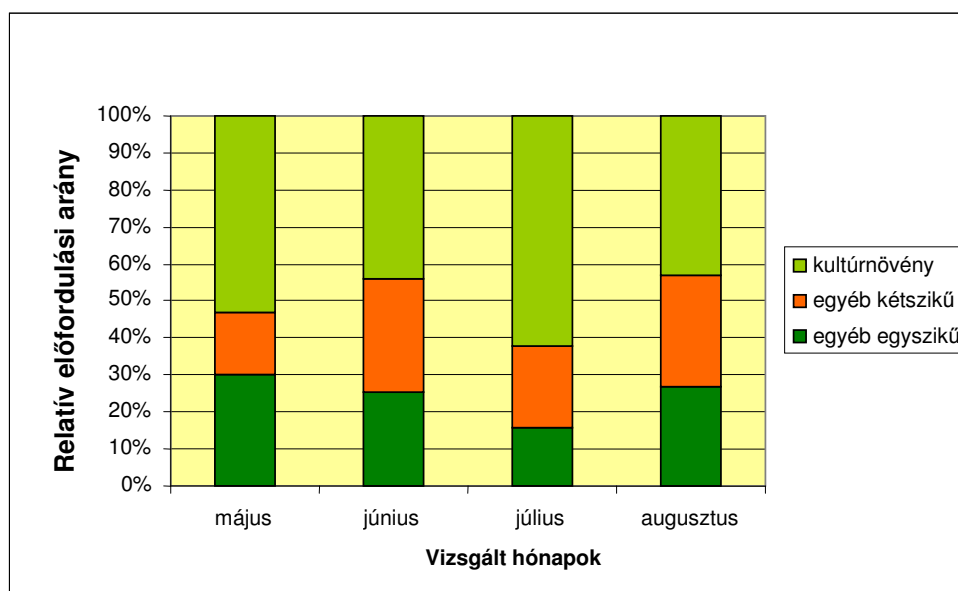
Table 6: Result of the χ^2 goodness of fit test in the case of the meadow

Columns: 1: Months, 2: χ^2 value, 3: degrees of freedom, 4: significance

Rows: 1: May, 2: June, 3: July, 4: August

A gyep esetében a hónapok során a kategóriák fogyasztási aránya szignifikánsan változott (χ^2 : 20,09; df=6; $p < 0.01$). Májusban a várhatónál kevesebb kétszikűt ettek, júniusban többet, míg júliusban kevesebb egyszikűt és több kultúrnövényt fogyasztottak, mint várható lenne az elméleti eloszlás alapján (6. ábra).

A fasornál nincs szignifikáns eltérés a hónapok során a három kategória fogyasztási arányában (χ^2 : 9,24; df=6; $p < 0.05$) (7. ábra).

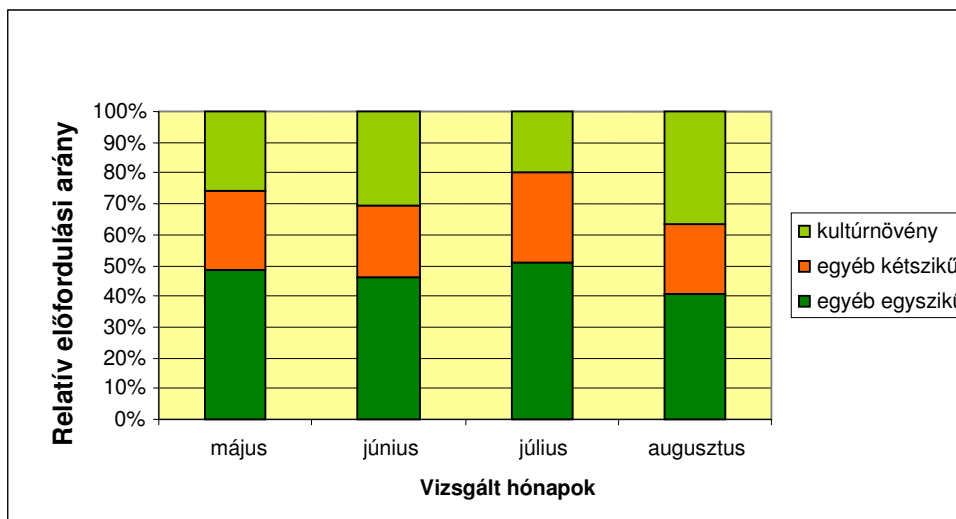


6. ábra: A gyepterületen fogyasztott növények relatív előfordulási arányának változása havi bontásban

Figure 6: The relative occurrence of the meadow plants in the diet during the study period

y axis: Relative occurrence, x: axis: Months, 1: May, 2: June, 3: July, 4: August

Legend: 1: cultivated plants, 2: other forbs, 3: other grasses



7. ábra: A fasorban fogyasztott növények relatív előfordulási arányának változása havi bontásban

Figure 7: The relative occurrence of the plants from the tree row in the diet during the study period

y axis: Relative occurrence, x: axis: Months, 1: May, 2: June, 3: July, 4: August

Legend: 1: cultivated plants, 2: other forbs, 3: other grasses

Következtetések és javaslatok

Eredményeink alapján összességében elmondható, hogy a mezei nyulak az esetek többségében az egyes hónapokban eltérő arányban fogyasztottak az általunk vizsgált kultúrnövényfajokból. Az egyes kultúrnövényfajok fogyasztásának aránya 10-40% között alakult, 50%-ot meghaladó értékek összesen három esetben fordultak elő.

A búza, a napraforgó, és a repce esetében a relatív előfordulási arány a mintában egyaránt májusban volt a legnagyobb. A kukorica esetében a legnagyobb relatív előfordulási arányt a júniusi mintában tapasztaltam. Kukoricából a viszonylag alacsony májusi arány (~10%) júniusra csaknem megnégyszereződött, és még augusztusban is 20% fölött szerepelt a mintákban. A májusi mintagyűjtés során a kukoricában megfigyelt rágások előfordulása is meglehetősen alacsonynak bizonyult.

A repce esetében a terepi mintagyűjtés rendkívül nehéznek bizonyult. A virágzat, és később a termések összefonódása miatt a tábla sok esetben áthatolhatatlannak bizonyult.

A fasor közvetlen környezetében több nagyobb búza- és napraforgó tábla, valamint egy kisebb repcetábla is feküdt a vizsgált időszakban, ennek ellenére a fasorban gyűjtött mintákban a kultúrnövényfajok relatív előfordulási aránya viszonylag alacsonynak tekinthető (~20-30%). A terepi mintagyűjtés során tapasztaltak alapján elmondható, hogy a fasorra a teljes vizsgálati időszak alatt dús aljnövényzet volt jellemző: egyszikűek (fűfélék) és kétszikűek (pl. árvacsalán) egyaránt nagy

mennyiségben voltak megtalálhatók benne, táplálékot és búvóhelyet szolgáltatva az ott élő mezei nyulak számára.

A gyepterület közelében nagy kiterjedésű búza-, napraforgó-, és repcetáblák is találhatók, a gyepterületen gyűjtött mintákban a kultúrnövényfajok relatív előfordulási aránya viszonylag nagy is volt (~40-60%). Emellett az egyéb egy- és kétszikű növényfajokat egymáshoz közel hasonló arányban találtunk a mintákban. A kultúrnövények viszonylag nagy arányú fogyasztásának több oka is lehet. Adódhatott a legeltetés miatti zavarásból (a miatt esetleg máshol táplálkoztak), vagy akár abból is, hogy az ottani növényzetet kevésbé szívesen fogyasztották (például a magaskórós gyomnövényzet dominanciája miatt).

Eredményeink megerősítik azt a megállapítást, hogy ahol teheti, a mezei nyúl törekedik a változatos táplálkozásra (*Katona és mtsai.*, nyomtatásban).

Az adott kultúrában gyűjtött hullatékok alapján az ottani kultúrnövény fogyasztásának aránya viszont nem tekinthető dominánsnak.

Eredményeinket a mintagyűjtéssel párhuzamosan végzett hullatéksűrűség-bebecslés (Vad, 2009) eredményeivel, valamint a táblákon megfigyelt rágottsággal összevetve további hasznos következtetéseket vonhatunk le.

A kukorica használata a hullatéksűrűség alapján júniusra nőtt meg, azután csökkent. A relatív előfordulási arányok változásából is ugyanez látszik.

A búzában májusban kevés hulladék volt, majd augusztusra ismét emelkedett a friss árvakelések megjelenésével. Ugyanakkor a táplálékvizsgálat eredményeiből látszik, hogy májusban a zöld növényből még sokat ettek, majd csökkent a fogyasztás.

A hullatéksűrűség alapján a napraforgó használata júniusra emelkedett meg, és utána csökkent, ugyanakkor a táplálékban egyenletesen volt jelen. Ebből már májusban is ugyanannyit ettek, ugyanakkor a táblában hulladékot csak kis mennyiségben lehetett találni. Rágást azonban ekkor is meg lehetett figyelni.

A repcében csak nagyon kis mennyiségben találtunk hulladékot, de ebben szerepet játszhatott a rendkívül sűrű növényzetben való nehéz előrehaladás is.

A relatív fogyasztási aránya azonban végig magasnak bizonyult. Feltételezhető, hogy a nyulak szívesen fogyasztották a növényt, ráadásul a repce gyepterületen gyűjtött hullatékokban való magas relatív előfordulási aránya is ezt támasztja alá.

A gyepterületen júliusban kiugróan sok hulladékot találtunk, de a fogyasztásban akkor sokkal több volt a kultúrnövény. A gyepon ekkor jobban lehetett látni a hullatékokat a friss kaszálás után, ugyanakkor lehet, hogy éppen a kaszálás miatt fogyasztottak ekkor kevesebbet belőle.

A búza, kukorica, napraforgó esetében május-június illetve július-augusztus folyamán a szegélyek közelében több hullatékot találtunk, mint a tábla belsejében, és a fogyasztás alapján is azt lehet látni, hogy az egyéb növények aránya magasabb volt ebben az időszakban ezen a három kultúrnövénnyel fedett táblán, mint az adott kultúrnövényé (az egyéb növényeket feltehetően a szegélyben lévő gyomvegetációból vehették fel).

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném kifejezni köszönetemet, a labormunkában való segítséget Mátrai Katalinnak és Katona Krisztiánnak, a terepi kutatásban való segítséget Bleier Norbertnek, Schally Gergelynek, és Vad Alexandrának, a kutatás támogatásáért a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Természeti Erőforrások Főosztályának, és mindenkinek, aki dolgozatom elkészítésében segített.

Köszönettel tartozom Tiszapüspöki Hofi Géza Vadásztársaság Egyesület két hivatásos vadászának, Kalmár Józsefnek és Andó Lászlónak folyamatos segítségükért, és rendkívül értékes tanácsaikért.

Irodalomjegyzék

- Bencze L. (1979): A vadállomány fenntartásának lehetőségei. A vadászati ökológia alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 250.
- Bíró Zs., Katona K., Szemethy L. (2003): A mezei nyúl táplálkozási jellegzetességei különböző magyarországi élőhelyeken. – Vadbiológia 10.: 68-73.
- Chapman J.A., Flux J.E.C. (1990): Rabbits, Hares and Pikas. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN, Gland, Switzerland.
- Faragó, S. (1997): Élőhelyfejlesztés az apróvad-gazdálkodásban. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Gibb J. A. (1981): What determines the numbers of small herbivorous mammals? New Zealand Journal of Ecology, 4: 73-77.
- Homolka, M. (1987): A comparison of the trophic niches of *Lepus europaeus* and *Oryctolagus cuniculus*. Folia Zoologica, 36(4): 307-317.
- http://www.delmagyar.hu/szeged_hirek/nyulak_a_22-es_csapdajaban/2019354/
- Jannsson G., Pehrson A. (2007): The recent expansion of the Brown hare (*Lepus europaeus*) in Sweden with the possible implications to the Mountain hare (*Lepus timidus*). European Journal of Wildlife Research 53/2. 125-130pp.
- Katona K., Bíró Zs., Szemethy L., Demes T., Nyeste, M. (nyomtatásban): Spatial, temporal and individual variability in the autumn diet of European hare (*Lepus europaeus*) in Hungary. Acta Zoologica Hungarica.



- Karmiris I. E., Nastis A. S.* (2007): Intensity of livestock grazing in relation to habitat use by Brown hares (*Lepus europaeus*). *Journal of Zoology* 271/2: 193-197pp.
- Kovács A.* (szerk.) (2005): Parlagi sas védelmi kezelési javaslatok. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, p. 159.
- Kovács Gy., Heltay I.* (1993): A mezei nyúl. A Hubertus Bt. és a Magyar Mezőgazdasági Kft. Kiadványa. Ságvári Nyomda, Budapest.
- Macdonald D. W., Tattersall F. H., Service K. M., Firbank L.G., Feber R. E.* (2007): Mammals, agri-environment schemes and set-aside - what are the putative benefits? *Mammal Review* 37/4. 259-277pp.
- Mátrai K., Katona K.* (2004): Mikroszövettani határozókulcs növényevők táplálékvizsgálatához. CD, ISBN 963 219 865 4.
- Puig S., Videla F., Cona M. I. & Monge S.A.* (2007): Diet of the brown hare (*Lepus europaeus*) and food availability in northern Patagonia (Mendoza, Argentina). – *Mammalian Biology* 72/4.: 240-250.
- Szemethy L., Bíró Zs., Heltai M.* (2005): Vadászati állattan és etológia. Emlősök. Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem, Vadgazda Mérnöki Szak, Vadvilág Megőrzési Intézet, Gödöllő.
- Vad A.* (2009): A mezei nyúl élőhely-használata Tiszapüspökiben, a Hofi Géza Vadásztársaság területén. Szakdolgozat. Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet, Gödöllő