

A VADLUDAK ÁLTAL OKOZOTT KÁROK VIZSGÁLATA MEZŐGAZDASÁGI KULTÚRÁKBAN

Walterné dr. Illés Valéria

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Vadgazdálkodási Intézet
University of West Hungary, Institute of Wildlife Management
H-9400 Sopron, Ady Endre u. 5., Hungary

1. BEVEZETÉS

A vadludak által okozott mezőgazdasági vadkárt Magyarországon eddig még nem vizsgálták. Az eddig napvilágot látott, - e témára vonatkozó szakirodalmak egymástól is nagyon eltérő adatokat tartalmaznak.

Különösen nagy jelentőségűek a Hollandiában, Németországban és Angliában megjelent publikációk. Természetesen ezen országok adottságai, körülményei stb. eltérőek a magyarországi viszonyoktól.

Mivel a „rágásterhelés” nehezen megítélhető, figyelemre méltó a „Rágásszimulációs kísérlet” hazai eredményeinek megismerése annál is inkább, mivel éppen az érintett területen, a Fertő-tó vidékén történt a felmérés.

Két mezőgazdasági üzemmel sikerült felvenni a kapcsolatot, és érdemben együttműködni: a hegykőivel és a sarródival. Mindkét területen repce, őszi árpa és őszi búza növénykultúrák álltak rendelkezésre a vizsgálathoz. Mivel Hegykőn az őszi határszemen – és a folyamatos információk szerint – nem volt „libakár”, nem jelöltem ki kísérleti területet, Sarródon viszont sikerült őszi búzát és őszi árpát is vizsgálni az első évben, a második évben kibővült a vizsgálat köre a repcével, az utolsó évben viszont csak őszi búzában volt károsítás.

A három év adatait foglalom össze szakcikkemben, kibővítve az újabb szakirodalmi adatokkal.

2. A MÓDSZER ISMERTETÉSE

A libalegelés hatásának vizsgálata a mezőgazdasági kultúrnövényekre bonyolult, komplex feladat. Kiindulól pontként tanulmányozni kell a faj táplálkozás-biológiáját, amelyre vonatkoztatva hazai és külföldi szakirodalmi adatok állnak rendelkezésre.

Folyamatosan figyelemmel kell kísérni a vizsgált területen a fajok táplálkozási szokásait, viselkedésüket, amely a terület szakembereivel történő rendszeres kapcsolattartással és helyszíni szemlékkel valósult meg.

Mivel a mezőgazdasági kultúrák terméseredménye nagyon sok tényezőtől (időjárás, talaj, alkalmazott agrotechnika, talajerő-utánpótlás, növényvédelem stb.) függ, az erre vonatkozó adatokat is gondosan össze kell gyűjteni és értékelni.

A rágás által okozott terhelés nehezen nyomomonkövethető, a mesterségesen okozott rágásszimuláció eredményei mindenképpen figyelembe veendő a kiértékelésnél. Természetesen a

tényleges libaállomány-adatok, melyet a NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM MAGYAR VÍZIVAD KUTATÓ CSOPORT rendszeresen becsül, szintén alapul szolgált.

Végül a Fertő-tó magyar részén két mezőgazdasági üzem, a hegykői „Április 4.” és a sarródi „Haladás” területén végeztünk tényleges kárbecslést a kitűzött kísérleti parcellákon, és hasonlítottuk össze a kontroll parcella eredményeivel, valamint a tényleges betakarítási tábla átlagtermésével.

A három év folyamán őszi búzában és őszi árpában történt kárbecslés, valamint repcében. A két üzem adatainak párhuzamba állítására is mód nyílt, hiszen agrotechnikájukban már az indulásnál is különbségeket állapíthattam meg az őszi szemlézés során.

Az őszi szemlét novemberben tartottam a terület gondozójával együtt. A mintaparcellák kitűzésére pedig márciusban került sor mind az őszi búzában, mind az őszi árpában, és a repcében is. A parcellák mérete 1,5 x 5 m, ahol elvégeztük a folyóméterenkénti tőszámolást, valamint mértük a növénykékek magasságát mind a kontroll, mind pedig a legelt felületek esetében. A kontroll parcella kitűzése a vasút mentén történt, ahol a zavarás miatt egyáltalán nem volt libalegelés.

Mind az őszi búzában, mind az őszi árpában és a repcében is hozamszerkezet-analízist végeztem a következők szerint.

A kísérleti parcellákból és a kontroll parcellákból 5 x 1 m-es hosszon gyűjtöttem be a kalászsokat és a becőket. Megmértem minden kalász és becő hosszát cm-ben, majd átlagot számoltam minden mintára vonatkoztatva. Az átlagos hossz alapján az annak megfelelő 5-5 termést választottam ki és számoltam a termésenkénti mag darabszámát. Végül az ezerszem-tömeghez ill. annak méréséhez számoltam ki a szemeket Petri-csészébe, amelyet szárítás után mérlegeltünk.

Természetesen az ezer szem tömeghez a termés teljes hosszából vettem a mintát, úgyhogy a nagyobb és apróbb szemek is képviselve voltak.

3. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1. A ludak táplálkozás-biológiája és energiaigénye

A ludak emésztőrendszere testtömegükhöz képest rövidebb és egyszerűbb felépítésű, mint az emlősöké. Íz- és szagérzőkük elhanyagolható, a szín és forma megítélése játssza a fő szerepet a táplálék kiválasztásában. A rendkívül erős, fűrészfogszerűen kiképzett lemezes csőr elősegíti a táplálék őrlését. A nyál és a mucinváladék által sikamlóssá vált táplálék a szájból a begybe jut, amelynek szerepe a táplálék tárolásában és felpuhításában van. A begyből a táplálék a mirigyesgyomorba kerül, amely pepszint és sósavat is termel. A mirigyesgyomor mirigyszáma ludaknál 650-720, míg kacsáknál 600. Az izmos falú zúzógyomorban a takarmány darabokra őrlik amelyet az ott található kavicsok is elősegítenek, valamint a zúzógyomor felületének aktív őrölhatása is közrejátszik a folyamatban. A vékonybél működése az emlősökéhez hasonló.

A vakbélnek kettős szerepe van, a bakteriális emésztés mellett annak előlő részében jelentős a felszívódás is. Baktériumok már a begyben is jelen vannak, de különösen sok mikroorganizmus található a vakbélben. Ezek egy része a szénhidrátok lebontásában vesz részt, illetve aktív szerepet játszik a fehérjék, az aminosavak és a vitaminok felépítésében.

Kisebb mérvű cellulózemésztés a vakbélben történik. A rosttartalom rontja a fahéjék emésztését, míg a zsírt jól emésztik a ludak.

A növények támasztószövetét képező nyersrost különböző kémiai természetű szerves anyagok (cellulóz, hemicellulóz, lignin, kutin stb.) összessége, amelynek emészthetőségét és tápláló értékét főként kémiai összetétele határozza meg. A nyersrostot alkotó anyagok a bélemésztés során ellenállnak az emésztőnedvek hatásának. A baktériumok által termelt celluláz-enzim bontja le a cellulózt egyszerű szénhidrátokra, amelyekből anaerob erjedés során illózsírsavak keletkeznek.

A takarmány áthaladása a ludak bélcsatornáján keresztül igen gyors. A takarmányok mechanikai feltárása jelentősebb, mint a mikrobiológiai bontás és a zöldtakarmányokból kipréselt sejtnedv a fő táplálékforrás.

SUMMERS és GRIEVE (1982) vizsgálatai szerint a vadludak a pelletált fűlisztben lévő nyersrost 25-26 %-át emésztették meg. A nyersrost mennyiségének növelése az endogén bélsárfehérje-vesztés növekedésével jár együtt, valamint a táplálék áthaladásának sebességét fokozó hatása azt eredményezi, hogy rövidül a táplálóanyagok emésztésének az ideje.

VETÉSI és RAVASZNÉ (1992) vizsgálati eredményei alapján kitűnik, hogy a lúd nem csak a nyersrost oldható sejttartalmát emésztí, hanem a felvett tömegtakarmányok cellulóztartalmát is. MIHÓK *et al.* (1996) kutatási eredményei alapján a 2-5 cm alatti fűvek legelésével a csipkedve legelő lúd az ízletes fűvet bokrosodási csomóig rágja, s ezzel kimeríti a gyöktörzset, ami a gyp pusztulásához vezet.

A hagyományosan értékes fűveket a megadott magasságnál válogatás nélkül legeli a lúd, elkerüli a gyomnak minősíthető fűfajokat, a szúrós és egyéb, a legelőn található gyomok többségét. Ezért fontos a gypápolás, a ludak által le nem legelt gyomnövényzet magérlelésének megakadályozása, a továbbsszaporodás meggátlása. A napi fűfelvétel 500-1000 g körül lehet (MIHÓK *et al.* 1996).

RUTSCHKE (1983) szerint egy 3 kg-os vadliba energiaszükséglete 2094 joule/nap, ami 1500-2000 g zöldtakarmánnyal egyenértékű. A fiatal rozsvetés energiatartalma 5,75-17,05 millió joule hektáronként.

Szintén az előző szakcikk alapján idézve: "A ludak legkésőbb akkor térnek át másik szántóföldre, ha a növényeknek 20 %-át legelték le." Az ilyen mérvű legelés általában nem okoz terméskiesést.

MOOIJN (1996) szerint a vadludak energia-háztartásával kapcsolatban az alábbi általános következtetések érvényesek:

- Egy 2,4 kg testsúlyú nagy lilik napi energia-szükséglete 1300-1700 g /átlag:1500 g/ friss fű, vagy 275-340 g /átlag:300 g/ szárazanyag, ami 1780 kJ/ nap energiatartalomnak megfelelő. Egy 3,5 kg-os vetési lúdé 1700-2400 g /átlag:1950 g/ friss fű, vagy 330-450 g /átlag:390 g/ szárazanyag, ami 2360 kJ/nap energiatartalomnak megfelelő.

Jóllehet a nagyobb testű lúd faj több energiát igényel, mint a kisebb testű, tehát a testsúly és az energiaigény között összefüggés van, de a nagyobb madarak viszonylagos energiaigénye kisebb.

- A libanapok mennyiségének változása függ a fajtól. A legelés intenzitásának libanap/hektárban történő mérése ennek megfelelően fajonként eltérést mutatott.

- A libák főként a füves vegetációjú területeken táplálkoznak, a mezőgazdasági táblákon pihennek, az éjszakai táplálkozás sem kizárt, de élettanilag előnyben részesített.

- A táplálkozás a libák legjobban energia-igényes tevékenysége. Az idejük kb 55 %-át töltik táplálkozással és a napi energia-igényük kb 60 %-át fordítják e tevékenységükre. Több, mint 20 %-a ennek az energiának a takarmány begyűjtésére fordítódik.

- Úgy tűnik, az óránként takarmánnyal felvett energia-mennyiség magasabb, mint a szükséges energia. A felesleges energiából fedezi a vándorláshoz, a rossz időjárás esetén, vagy a zavarás esetén szükséges energia-igényét, vagy tartalék tápanyagot képezhet a szervezetében zsír formájában.

- A libák aktivitásának leginkább energia-igényes formája a repülés.

- Az alvás a legjobb módja az energia megővésének. Jóllehet a libák az idejük 30 %-át töltik alvással, de energiájuk csupán 18 %-át használják fel ez alatt.

- Minden más aktivitás 12,5 %-ára 14 %-os az energia-felhasználás.

- A libák zavarása fokozza az aktivitásukat, ami magas energia-felhasználással, az aktivitástól való védelem viszont energia-megőrzéssel jár. Tehát a libák számára a nyugalom biztosítása energia-megtakarítást, több tartalék tápanyag-raktározást jelent. A zavarás dupla energia-veszteséget jelent a libák számára: energia-pocsékolást és a bevitt energia veszteségét eredményezi.

MOOIJ (1995) és munkatársai az alábbi következtetéseket foglalták össze:

- A kanadai-, a nyári-, a vetési lúd és a nagy lilik téli állománya Németországban az 1988/1989-1992/1993 periódusig messzemenően stabil volt, az örvös-, és az apácalúd állománya valószínűleg még növekedett is.

- Németországon belül az utóbbi években a vetési lúd és a nagy lilik áttelelési súlypontjai áthelyeződtek nyugatról keletre, ami valószínűleg az utóbbi évek enyhe teleinek volt a következménye.

- A Németországban jelzett libakár nincs közvetlen összhangban az ott átvonuló és telelő libák számával és csak részben a libák az okozói a kárnak.

- A tényleges libakárok esetében az egyes mezőgazdák kártérítésének az Európai Unió piac-tehermentesítési (könnyítési) programja keretében kellene megtörténnie.

- A vadászat a libakár csökkentésére mint módszer nemcsak hogy nem alkalmas, hanem sokkal inkább eredmény nélküli. A libák célirányos kilövése azokon a területeken, ahol rendszerint libakárok vannak, a vadászat ellenőrizhetetlen, negatív mellékhatásai miatt nemcsak a vadászott populáció, hanem a környezet szempontjából sem fogadható el.

- Németországban az utóbbi években a libavadászatot jelentősen fokozták. A vadászat iránti igény növekedésének nincs ésszerű alapja. A kilövés emelkedése a vadászott populáció közvetlen veszélyeztetéséhez és Németország külföldön elismert természetvédelmi tekintélyének a csorbulásához vezethet.

- Mindaddig, amíg a Bonni Konvenció keretein belül az egyes libafajok teljes vonulási útvonalára kiterjedő, ellenőrizhető vadászati rendszert ki nem fejlesztenek Nyugat-Európában, a libavadászatot szüneteltetni, illetve erősen korlátozni kellene.

Innen idézve még a következők érdemlegesei:

„Mint ahogy azt már többszöri vizsgálatokkal megállapították, nincs statisztikailag bizonyítható összefüggés a libák száma és a libakár között, azonban csak ott van növekedés-késleltetés és hozamcsökkenés a mezőgazdasági haszonnövényekben (többnyire viszonylag zavarásszegény területen), ahol a libák koncentrációja miatt helyenként a vegetáció túlzott legelése található.

A hiányzó összefüggést bizonyítja a libaszám és a libakár között az is, hogy Észak-Rajna-Wesztfáliában az évek óta stagnáló libaállomány ellenére a bejelentett összesített libakár tovább emelkedett.

Meg kell azonban állapítani azt, hogy a bejelentett libakár nem mind a liba által okozott kár volt. Gyakran abiotikus, antromorf faktorok (időjárás, talajminőség stb) voltak a kár okozói. Az előnyben részesített területeket a libák óriási csapatokba verődve látogatják akkor is, ha az összállomány nagysága csekélyebb. Így egy optimális területen belüli állomány-visszaesés sem hat a regionális libakár mértékére és gyakoriságára” (ERNST 1991, JESPERSEN 1991, MOOIJ 1984, 1991).

3.2. A vadludak habitat-választása, helyi adatok

A Fertő-tó vidékén az osztrák G. DICK vizsgálatai szerint (ROOMEN és MADSEN, 1992) a habitat-választás az alábbiak szerint alakult :

1. táblázat : Habitat-használat ősszel

Table 1: Habitat use in autumn

Faj Species	Kukorica Maize	Őszi gabona Winter cereals	Repce Rape	Füves terület Grassland	Egyéb kultúrnövény Other field crops	Nádas Reeds
Vetési lúd (<i>Anser fabalis</i>)	85%	14%	0	0	1%	0
Nagy lilik (<i>Anser albifrons</i>)	28%	60%	12%	0	0	0
Nyári lúd (<i>Anser anser</i>)	40%	30%	6%	20%	4%	0

Ugyanitt FARAGÓ is közli a habitat-használatokat, de az ő adatai az egész országra vonatkoznak, nemcsak a Fertő vidékére, ezért választottam az osztrák adatokat. Másrészt a Fertő-tó magyar oldalán is ugyanazok a növénykultúrák fordulnak elő, mint az osztrák oldalon.

Az 1997. november 6-án a hegyközi „Fertőmenti” termelősövetkezetnél az alábbiakat tapasztaltam.

A szemeskukorica betakarításával éppen e napon végeztek, úgyhogy sok volt a kukoricatarló a határban, s ezeken legeltek a libák. Amíg a kukoricatarló szemtermést biztosít, a libák nem legelik az őszi vetéseket, sem a repcét, sem a gabonaféléket.

2. táblázat : Habitat-használat tavasszal

Table 2: Habitat use in spring

Faj Species	Kukorica Maize	Őszi gabona Winter cereals	Repce Rape	Füves terület Grassland	Egyéb kultúrnövény Other fields crops	Nádas Reeds
Vetési lúd (<i>Anser fabalis</i>)	11%	89%	0%	0%	0%	0%
Nagy lilik (<i>Anser albifrons</i>)	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Nyári lúd (<i>Anser anser</i>)	21%	51%	0%	5%	3%	20%

3.3. Legelésszimuláció-vizsgálat eredményei

Jóllehet több mezőgazdasági növényen végeztük el a kísérletet, de itt csak az őszi búzával és az őszi árpával kívánok foglalkozni, hiszen tényleges libakár vizsgálata is e két növényre terjedt ki. A repcére vonatkoztatva viszont nincsenek szimulációs kísérleti eredményeink.

A kísérlet eredményeinek összehasonlítására reális alap kínálkozik, hiszen a környezeti feltételek hasonlóak, mivel mind a legelésszimuláció, mind pedig a tényleges libakár becslése és értékelése a Fertő mentén történt.

Az őszi árpa és az őszi búza kísérlet a hegyközi „Április 4.” Termelőszövetkezet 17. tábláján volt beállítva. A terület talaja barna erdőtalaj, kettes kategória, pH-értéke 6,91, kötöttség 37, humusztartalma 1,22. A kísérleti terület teljes mértékben nagyüzemi viszonyok között volt, csak a kísérleti parcellák betakarítása történt kézi erővel, hogy az egyes parcellák külön – külön értékelhetők legyenek.

A szimulált károsítást minden növény esetében 3 – 3 ismétlésben végeztük el. A mintaparcellák elhelyezkedését a 4. ábrán mutatom be. A rágásszimulációk, illetve kezelések a következők voltak :

- „0” parcella kezeletlen, kontroll
- 1 a parcella a növények 80 %-a 1/3-dal csonkítva
- 1 b parcella a növények 40 %-a 1/3-dal csonkítva
- 1 c parcella a növények 20 %-a 1/3-dal csonkítva
- 2 a parcella a növények 80 %-a 2/3-dal csonkítva
- 2 b parcella a növények 40 %-a 2/3-dal csonkítva
- 2 c parcella a növények 20 %-a 2/3-dal csonkítva
- 3 a parcella a növények 80 %-a eltávolítva
- 3 b parcella a növények 40 %-a eltávolítva
- 3 c parcella a növények 20 %-a eltávolítva

A csonkítást őszi búzánál és őszi árpánál március 26-án hajtottuk végre. A növények mért átlagos magassága 4 —5 cm volt. A parcellák kiterjedése 1,5 x 5 méter, a tömbök között 0,5 méteres utat hagytunk ki. A betakarítás kézi erővel történt. Hozamszerkezet-analízist végeztünk a következő adatokból : gabonaszemek száma hektáronként, értékelt kalász m²-enként, ezermagtömeg. A rendelkezésre álló adatokból hozamot számítottunk. Az őszi árpa és az őszi búza hozamszerkezet- analízisét a 3. és 4. táblázatban mutatom be.

3.táblázat : Az őszi árpa hozamszerkezetének analízise, valamint az abból számított hozam ha-onként

Table 3: Analysis of yield structure of winter barley and yield/ha calculated on the basis of yield structure

Parcella (Parcel)	"0"	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c
Értékelt kalász/m ²	192	207	196	178	199	195	229	141	134	255
Number of ears/m ²										
Mag/kalász	14,1	15,6	18,8	15,6	20,4	16,4	16,8	18,3	18,5	17,4
Average number of grains/ear										
Számított hozam kg/ha	1784	1665	1918	1464	2209	1756	2724	1388	1368	2471
Yield kg/ha										
Ezermagtömeg (g)	54,3	51,5	52,8	52,7	54,3	55,0	54,2	54,0	55,2	55,5
Weight of 1000 grains/g										

4. táblázat : Az őszi búza hozamszerkezetének analízise, valamint az abból számított hozam ha-onként

Table 4: Analysis of yield structure of winter wheat and yield/ha calculated on the basis of yield structure

Parcella (Parcel)	"0"	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c
Értékelt kalász/m ²	22	143	152	349	214	228	206	141	187	230
Number of ears/m ²										
Mag/kalász	19,3	16,9	15,3	10,7	17,2	14,0	18,0	25,4	18,3	18,7
Average number of grains/ear										
Számított hozam kg/ha	2306	1300	1180	1831	1910	1649	1959	1727	1796	2350
Yield kg/ha										
Ezermagtömeg (g)	54,1	52,8	49,3	46,9	51,4	51,6	52,5	47,3	53,1	54,0
Weight of 1000 grains/g										

A csonkítás (szimulált rágás) hatására a gabonafélék fokozottabb bokrosodást mutattak. Az őszi árpa esetében a m²-enkénti kalászszaám a legtöbb a 3 c parcellán volt, ahol a növényállomány 20 %-át távolítottuk el. Legkevesebb volt a kalászszaám a 3 a parcellán, ahol 80 % volt a „totális kár”, amely a növények eltávolítását jelentette. A kontrollhoz viszonyítva a többi parcellán is mutatkozik eltérés. A kalászhok mérete, ami szorosan összefügg a kalászhban található szemek számaával, legnagyobb értéket a 2 a parcellán mutatott és azonos értékű volt az 1 a és az 1 c parcellákban, mely értékek a kontroll adatainál is magasabbak voltak. A legfontosabb adatsor azonban a hektáronkénti hozam

A kontrollhoz képest alacsonyabb értéket mutattak az 1 a, 1 c, 2 b, 3 a és 3 b parcellák. A legnagyobb hozamot a 2 c parcella adta, amelyen 20 %-os volt csak a „károsítás”.

Az őszi búzánál a m^2 -enkénti kalász tekintetében legmagasabb értékkel az 1 c parcella szerepel, míg a legalacsonyabbal a 3 a parcella (itt 80 %-os a „totális kár”). A kalászonkénti szemszám a legtöbb a 3 a parcellán, a legkevesebb az 1 c parcellán volt. A számított ha-onkénti hozam minden károsított parcellán alacsonyabb volt, mint a kontrollé, kivéve a 3 c parcellát, ahol a növényállomány 20 %-a lett eltávolítva (konkurencia, nagyobb tenyészterület!). Kisebb – nagyobb eltérések az ezermagtömegnél is megfigyelhetők.

A tavaszi rágaskár következtetéseink szerint kihatással van a növények fejlődésére és terméshozamára. A visszarágás következtében fokozottabb bokrosodás és elágasodás figyelhető meg a növényeknél. Az elviselhető károsítási küszöb kb. 20 %-nál van. Esetenként a 20 %-os állományritkítás pozitív hatással volt a terméshozamra. Ez az állománysűrűség, illetve a tenyészterület optimalizálására hívja fel a mezőgazdák figyelmét. A nagyobb mérvű károsítás esetében a magasabb ezermagtömeg sem kompenzálja a terméskiesést.

4. EREDMÉNYEK

4.1. Az 1997/98-ban végzett kárbecslés eredményei

Őszi árpa

A libák által legelt E-2 táblán tűztük ki a két 1,5 x 5 méteres kísérleti parcellát. Talaja humuszos öntés talaj, pH-értéke 7,3, Arany-féle kötöttsége 61, $CaCO_3$ -tartalma 49,5 %. A vetett fajta OMEGA (hazai, szegedi) volt.

A vetés előtti talajelőkészítés a következő volt: 1997. szeptember 19-30. között háromszor tárcsázták, október 1-3 között háromszor nehézfogaszották és október 4-én történt 15,6 cm-es sortávolsággal és 276 kg/ha vetőmagmennyiség felhasználásával a vetés. Fejtrágyázást február 4-én alkalmaztak 34 %-os N-tartalmú műtrágyával 74 kg/ha-os adaggal. A tavaszi állapotfelvételt 1998. március 17-én végeztük. Az őszi árpa előveteménye őszi búza volt, s mivel a terület szántást nem kapott, rengeteg szármaradvány volt látható, amit se be nem forgattak, sem el nem bomlott még. A búza a szakirodalom szerint közepes előveteménynek számít.

Mivel száraz ős volt, megcsúsztak a vetés idejével. BOCZ (1992) szerint az ország északi részén az optimális vetési idő szeptember 20 – 30 között van.

A kitűzött kísérleti parcellákban több helyen végeztünk tőszámolást 1 – 1 méteres szakaszokon. Az átlagos tőszám 10 – 18 db volt, ami igen alacsony. Mértük a növények magasságát, ami 4 cm-nek felelt meg a kora tavaszi állapotban. Az őszi árpa optimális sűrűsége 40 – 50 szem / folyóméterenként.

A betakarítást július 2-án végeztük, amikor szintén felvettük az átlagmagasságot, ami 85 cm volt. Az 1 m^2 -en talált kalászkok száma 492 db volt. Laboratóriumi feldolgozásra öt 1 – 1 méteres szakaszból gyűjtöttük be a kalászkokat és egyenként minden kalásznak megmértük a hosszát, majd átlagot számoltunk. Az eredmények a 5. táblázatban találhatók.

A rendelkezésre álló adatokból súlyozott átlagos kalászhozszám is számoltam, amelynek értéke 8,5 cm.

Az 1000 mag tömeg : 52,36 g

A betakarított tábla átlaga ténylegesen : 2179 kg / ha

5.táblázat : Őszi árpa terméshanalízise (Sarród, károsított terület)

Table 5: Analysis of yield structure of winter barley (Sarród, damaged area)

Megnevezés (Naming)	Minták (Samples)				
	S1	S2	S3	S4	S5
Kalászkok száma db/m	69	92	103	107	86
Number of ears/m					
Átlagos kalász hossz cm	7,5	8,2	8,9	8,6	8,6
Average length of ears in cm					
Kalász db/m ² (számított érték)	442	590	660	686	551
Number of ears/m ²					
Átlagos kalásonkénti szemszám	23	26	28	27	25
Average number of grains/ear					

Tekintettel arra, hogy a sarródi őszi árpa táblán nem volt mód kontroll terület kijelölésére, mivel mindenütt volt legelés, így a hegykői területről kértem be mintát feldolgozásra, amelynek adatai a 6.táblázatban találhatók.

6.táblázat : Őszi árpa terméshanalízise (Hegykő, nem károsított terület)

Table 6: Analysis of yield structure on winter barley (Hegykő, undamaged area)

Megnevezés (Naming)	Minták (Samples)				
	H1	H2	H3	H4	H5
Kalászkok száma db/m	80	89	96	76	93
Number of ears/m					
Átlagos kalász hossz cm	6,7	8,0	7,9	7,2	7,8
Average length of ears in cm					
Kalász db/m ² (számított érték)	513	570	615	487	596
Number of ears/m ²					
Átlagos kalásonkénti szemszám	27	28	21	25	25
Average number of grains/ear					

Súlyozott kalász hossz-méret : 7,6 cm.

Az ezermag tömeg : 49,56 g.

Egyébként az agrotechnikai feltételek a hegykői esetben hasonlóak voltak, mint a sarródiak. Elővetemény búza volt, a talajelőkészítésre háromszor tárcsáztak és gyűrűshengereztek, valamint a vetés előtt kombinátorozást végeztek. A vetésre 1997.október 1 – 2-án került sor, fajta OMEGA. A felhasznált vetőmag mennyisége 220 kg/ha. Alapműtrágyaként 100 kg 34 %-os N-t, 300 kg/ha 18 %-os P-t és 100 kg/ha 60 %-os K-t juttattak ki. Fejtrágyának 200 kg 34 %-os N-tartalmú műtrágyát használtak fel hektáronként. A betakarítás július 1-én történt, a tábla átlag 3600 kg/ha.

Őszi búza

A sárródi községhatárban a B –3-as táblán három 1,5 x 5 méteres lerágott területen tűztünk ki kísérleti parcellát. A búza esetében kontroll, károsítatlan parcella kijelölésére is volt lehetőség a vasút mentén, ahol a zavarás miatt nem legeltek a libák.

A tavaszi (március 17.) állományfelvételi adataink az alábbiak voltak :

1. parcella (rágott) 37 tő/fm, átlagmagasság 4 cm
2. parcella (rágott) 29 tő/fm, átlagmagasság 3 cm
3. parcella (rágott) 33 tő/fm, átlagmagasság 4,5 cm
4. parcella (kontroll) 38 tő/fm, átlagmagasság 14 cm

Amint a felvételi adatok mutatják, tőszámban nem, de magassági méretekben jelentős volt a különbség a rágott és a rágatlan parcellák között.

Az agrotechnikai feltételek a következők voltak. A vetőmag II. fokú MARTONVÁSÁRI 15-ös volt. A terület talaja karbonátos, lápos réti talaj. Az alábbi talajművelésben részesült : július 18-án nehéztárcsázás, július 29-én szántás, szeptember 16-án tárcsázás+gyűrűshengerezés, október 10-én kétszeri tárcsázás, 15-én kombinátorozás és kétszeri nehézfogasolás. A vetésre október 16-án került sor 15,6 cm-es sortávolsággal, 317 kg/ha vetőmag felhasználásával. A talaj pH-értéke 7,34 , Arany-féle kötöttsége 49, CaCO₃-tartalma 17,7 %.

Fejtrágyázást február 4-én végeztek 34 %-os N-tartalmú műtrágyával 174 kg/ha –os adaggal. A betakarítás előtt mértük az állomány-magasságot, amely a károsított területeken átlagosan 85 cm volt, míg a kontroll területen 96 cm.

A termésanalízis eredményei a 7-9.táblázatban láthatók.

7.táblázat : Őszi búza termésanalízise (Sárród, 1. parcella, károsított)

Table 7: Yield analysis of winter wheat (Sárród, parcel 1, damaged)

Megnevezés (Naming)	Minták (Samples)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Kalászek száma db/m	64	59	63	54	58,0
Number of ears/m					
Átlagos kaláshossz cm	8,4	8	8,4	8,5	8,5
Average length of ears (cm)					
Átlagos kalásonkénti szemszám	44	37	33	37	36
Number of grains/ear					

8. táblázat : Őszi búza termésanalízise (Sarród, 2. parcella, károsított)

Table 8: Yield analysis of winter wheat (Sarród, parcel 2, damaged)

Megnevezés (Naming)	Minták (Samples)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Kalászek száma db/m Number of ears/m	56	81	59	69	67
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears (cm)	8,9	8,6	9,2	7,2	7,2
Átlagos kalásonkénti szemszám Number of grains/ear	38	42	42	29	32

9. táblázat : Őszi búza termésanalízise (Sarród, kontrollparcella, nem károsított)

Table 9: Yield analysis of winter wheat (Sarród, kontrolparcel, undamaged)

Megnevezés (Naming)	Minták (Samples)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Kalászek száma db/m Number of ears/m	72	58	49	70	76
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears (cm)	6,9	8,6	7,3	8,2	8,8
Átlagos kalásonkénti szemszám Number of grains/ear	27	34	26	36	34

A számított súlyozott átlag kalászhossz a „károsított” parcellák esetében 8,25 cm, a kontrollnál 7,99 cm.

1000 mag tömeg : Sarród, 1.parcella : 43,13 g
 Sarród, 2.parcella : 42,12 g
 Sarród, kontroll : 43,71 g

A B tábla betakarítási átlaga : 3908 kg/ha. (A hegyközi Tsz átlagtermése búzából 540 ha átlagában 4160 kg/ha).

4.1.1. Az első évi tapasztalat és a mérési adatok az alábbiakat mutatják:

- A károsított és a kontroll terület között a tőszám vonatkozásában nincs jelentős különbség, ami arra utal, hogy növénykékek kihuzogatása nem történt a károsítás folyamán, csak lerágás,
- A növénykékek magasságában lényeges különbség volt, hiszen a visszarágott parcellákon az átlagos magasság mind az őszi árpánál, mind az őszi búzánál 4 – 4 cm volt, az őszi búza kontrollterületén a magasság 3,5-szer magasabb, átlagosan 14 cm volt.
- A betakarítás előtti növénymagasság különbséget mutatott, míg a károsított parcellákon átlagosan 85 cm-t mértünk az őszi búzában, addig a károsítatlan kontroll parcellán átlagosan 96 cm-t állapítottunk meg, ami hozzávetőlegesen 11,5 % szalmahozam-kiesést jelent.

- Az őszi árpa termésanalízise alapján az alábbi különbségek mutatkoznak (10. táblázat):

10. táblázat : Az őszi árpa szántott- és kontrollterület adatainak összehasonlítása

Table 10: Comparison of data gained on damaged and undamaged areas of winter barley

Megnevezés (Naming)	Károsított Damaged	Kontroll Control	Eltérés Difference
Kalászkok száma db/m (átlag) Number of ears/m (average)	91	87	+4
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears	8,4	7,5	+0,9
Kalász db/m ² Ears piece/m ²	586	556	+30
Átlagos kalásonkénti szemszám Average number of grains	26	25	+1

A számadatok alapján az őszi árpa esetében a libalegelés pozitív hatást mutat.

- Az őszi búza termésanalízise az alábbi adatokat adta (11. táblázat):

11. táblázat : Az őszi búza minta- és kontrollterület adatainak összehasonlítása

Table 11: Comparison of data gained on damaged and undamaged areas of winter wheat

Megnevezés (Naming)	Károsított Damaged	Kontroll Control	Eltérés Difference
Kalászkok száma db/m (átlag) Number of ears/m (average)	63	65	-2
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears	8,3	8,0	+0,3
Átlagos kalásonkénti szemszám Average number of grains	37	31	+6

A kontrollterületen több kalászt számláltunk, azonban a kalászhossz és a vele szorosan összefüggő kalászkok szemszámánál pozitív eltéréseket kaptunk.

- Az ezermag tömegben minimális eltérés mutatkozott.
- A fű hozamára vonatkoztatva nem volt mód a mérések elvégzésére, mert a vizsgált területen a háziállatok (szarvasmarha, juh) a libákkal együtt legeltek. Megítélésem és a szakirodalom szerint is a füves területek „elszívó” hatása mindenképpen kárcsökkentő, illetve terheléscsökkentő hatású a mezőgazdasági kultúrnövényekre nézve.

4.2. Az 1998/99-ben végzett kárbecslés eredményei

Őszi árpa

A vizsgált időszakban az E-7-es táblán tüztünk ki két 1,5x 5 méteres kísérleti parcellát a libák által legelt területen és egy kontroll parcellát. A tábla mérete 13 ha, talaja humuszos öntéstalaj, pH-értéke 7,38, Arany-féle kötöttségi száma 53, CaCO₃-tartalma 40,5,

össz-sótartalma 0,02. A további talajjellemző értékszámok az alábbiak : H % : 3,22; NO₃+NO₂ ppm : 19,6; P₂O₅ ppm : 3,44; K₂O : 99,8; Na : 376; Zn : 2,0; Cu : 2,3; Mn : 14,4; SO₄ : 998.

Talajelőkészítéshez nehéz tárcsát, könnyű tárcsát és kombinátort alkalmaztak. A vetésre 1998. október 1-10 között került sor /az optimális szeptember 20-30/, 220 kg/ha OMEGA, harmadfokú vetőmag felhasználásával. Vetés után a vetőágy lezárása gyűrűshengerrel történt. Előveteménye őszi búza volt, ami a szakirodalom szerint közepes előveteménynek számít.

A kísérleti parcellák kijelölésére 1999. március 18-án került sor. A parcella négy sarkát rövid sárga karókkal jelöltük és a betakarítás előtti beazonosítás miatt minden parcellára egy-egy kb. 130 centiméteres nagy karót is elhelyeztünk.

A tavaszi adatfelvétel részletezése a következő :

Kontroll parcella : - egy méteres szakaszon talált tőszám 20 db,

- átlagos növénymagasság 7,0 cm,

- tőszám 20 db,

- átlagos magasság 9,5 cm.

1. legelt parcella : - egy méteres szakaszon talált tőszám 21 db,

- átlagos növénymagasság 4,5 cm

- tőszám 33 db,

- átlagos magasság 2,0 cm.

2. legelt parcella : - egy méteres szakaszon talált tőszám 27 db,

- átlagos növénymagasság 2,5 cm,

- tőszám 22 db,

- átlagos magasság 6,0 cm.

A fenti adatok átlagai azt mutatják, hogy a kontroll területen 20 db növényke volt, a vizsgált időben (március 18-án) 8,2 cm-es átlagmagassággal. A két, legelt területen kijelölt parcella átlagadatai : méterenként 27 db növényke, 3,7 cm-es átlagmagassággal. A legelés hatása a növénykéek átlagmagasságából jól látható. Az árpatáblán vízállásos területek voltak, ahol nyári lúd (*Anser anser*) csapatokat lehetett megfigyelni.

Az őszi árpa optimális állománysűrűsége 40-50 szem/folyóméter. A betakarítást, ill. a feldolgozandó mintákat június 24-én gyűjtöttük be. A kontroll terület betakarítási átlagmagassága 95 cm, míg a legelt területeké 87 cm volt.

Laboratóriumi feldolgozáshoz a kijelölt kísérleti parcellákról öt db egy-egy méteres szakasról gyűjtöttük be a kalászsokat és egyenként megmértük minden kalásznak a hosszát, majd átlagot számoltunk. Az eredmények a **12-14. táblázatban** találhatók.

A rendelkezésre álló adatokból súlyozott átlagos kalászhozat is számoltunk, melynek értéke 6,6 cm. Az ezermagtömeg 47,34 g.

A betakarított tábla átlaga ténylegesen : 2125 kg/ha.

12. táblázat : Őszi árpa termésanalízise (Sárród, kontrollterület)

Table 12: Analysis of yield structure of winter barley (Sárród, undamaged area)

	Minták (Samples)				
Megnevezés (Naming)	1.	2.	3.	4.	5.
Kalászkok száma db/m Number of ears/m	117	122	77	60	80
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears in cm	6,5	6,7	6,4	7,3	6,5
Átlagos kalásonkénti szemszám Average number of grains/ear	23	22	23	21	23

13. táblázat : Őszi árpa termésanalízise (Sárród, 1. károsított terület)

Table 13: Analysis of yield structure of winter barley (Sárród, 1. damaged area)

	Minták (Samples)				
Megnevezés (Naming)	1.	2.	3.	4.	5.
Kalászkok száma db/m Number of ears/m	79	109	59	83	90
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears in cm	7,2	6,8	6,6	7,0	6,8
Átlagos kalásonkénti szemszám Average number of grains/ear	24	22	22	23	24

Súlyozott, átlagos kalászhossz : 6,9 cm.

Az ezermagtömeg : 50,38 g.

14. táblázat : Őszi árpa termésanalízise (Sárród, 2. károsított terület)

Table 14: Analysis of yield structure of winter barley (Sárród, 2. damaged area)

	Minták (Samples)				
Megnevezés (Naming)	1.	2.	3.	4.	5.
Kalászkok száma db/m Number of ears/m	53	75	49	60	53
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears in cm	5,3	5,8	5,4	5,4	5,4
Átlagos kalásonkénti szemszám Average number of grains/ear	18	20	18	18	17

Súlyozott, átlagos kalászhossz : 5,5 cm.

Az ezermagtömeg : 44,38 g.

Őszi búza

Az 1998/99. év kísérleti parcelláit a 14 ha-os C-6-os táblán tűztük ki az előző évnek megfelelően és az őszi árpánál ismertetett módon a libák által legelt és nem legelt (kontroll) területen.

A termőhelyi és termesztés-technológiai adatok az alábbiak : Talaja kotus láptalaj, a talajvízszint átlagosan 1-2 m mélyen helyezkedik el. A maximális forgatási mélység 50 cm. A talaj pH-értéke 7,40; Arany-féle kötöttsége 41, össz-sótartalma 0,03, a CaCO_3 -tartalom 10,7. A további talajjellemző értékszámok az alábbiak : $\text{H}\%$: 9,98; NO_3+NO_2 : 30,7; P_2O_5 : 70,5; K_2O : 291; Mg : 998; Na : 175; Zn : 143; Cu : 2,4; Mn : 1,8; SO_4 : 29,3.

A felhasznált vetőmag AGROL fajta, felhasznált mennyisége 200 kg/ha. A vetőmagágy előkészítését tarlóhántás előzte meg, amelyet tárcsával végeztek. A magágykészítéshez tárcsát és kombinátort alkalmaztak. Elővetemény napraforgó volt.

A tavaszi állapotfelvételt 1999. március 18-án végeztük mind a legelt, mind pedig a kontroll területen.

A koratavaszi adatok az alábbiak voltak :

Kontroll parcella :
- egy méteres szakaszon talált tőszám 52 db,
- átlagos növénymagasság 6,5 cm,
- tőszám 39 db,
- átlagos magasság 10,0 cm.

1. legelt parcella :
- egy méteres szakaszon talált tőszám 27 db,
- átlagos növénymagasság 5,0 cm
- tőszám 28 db,
- átlagos magasság 4,0 cm.

2. legelt parcella :
- egy méteres szakaszon talált tőszám 29 db,
- átlagos növénymagasság 3,0 cm,
- tőszám 21 db,
- átlagos magasság 4,0 cm.

A fenti adatok alapján a kontroll területen átlagosan 45 db/fm volt az állománysűrűség 8,3 cm-es átlagmagassággal. A legelt területeken 26 db/fm növény volt 4,0 cm-es átlagmagassággal. Tehát a legelt területeken a növénykéek magassága a felét sem érte el a kontroll területen mért magasságnak.

A búza betakarítása, ill. a kísérleti parcellákról a minták begyűjtése 1999. július 6-án történt. Ebben az időszakban mért növénymagasság a kontroll területen átlagosan 112 cm, míg a legelt területen 91 cm volt.

Itt kell megjegyezni, hogy az egyik legelt területről nem sikerült mintát begyűjteni (valószínűleg az állomány kezelése során eldőlt a jelző hosszúkaró, így a mintaterületet nem sikerült megtalálni), így csak egy mintaparcella termésanalízisét tudtuk elvégezni (15-16. táblázat).

15. táblázat: Őszi búza termésanalízise (Sarród, kontrollterület)

Table 15: Yield analysis of winter wheat (Sarród, undamaged area)

Megnevezés (Naming)	Minták (Samples)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Kalászkok száma db/m Number of ears/m	87	59	87	67	94
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears in cm	6,0	6,0	6,1	5,9	6,1
Átlagos kalásonkénti szemszám Average number of grains/ear	23	26	23	26	26

Az 1000 mag tömeg : 44,14 g.

16. táblázat : Őszi búza termésanalízise (Sarród, károsított terület)

Table 16: Yield analysis of winter wheat (Sarród, damaged area)

Megnevezés (Naming)	Minták (Samples)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Kalászkok száma db/m Number of ears/m	66	60	109	56	59
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears in cm	5,9	5,7	4,1	5,2	5,6
Átlagos kalásonkénti szemszám Average number of grains/ear	24	24	14	22	25

Az 1000 mag tömeg : 47,66 g.

A számított súlyozott átlagos kalászhossz a kontrollterületen 6,1 cm, a legelt területen 5,0 cm.

Őszi káposztarepce

A repce (*Brassica napus oleifera* L.) egyik legfontosabb termesztési célja az étolajnyerés. A feldolgozása során nyert melléktermékek (a repcedara, a repcepagácsa) pedig jó minőségű, nagy biológiai értékű, fehérjékben gazdag takarmányok. Nagy előnye még e növénynek, hogy termesztés-technológiájához a gabonaféléknél alkalmazott gépsor megfelel.

Az 1998/99-es termesztési ciklusban sikerült a sarródi területen repcében is ligalegelési kárt regisztrálni, illetve összehasonlító kiértékelést végezni.

Vizsgálatunkat Sarród E-10-es tábláján végeztük. A repce előveteménye őszi búza volt, az elvetett fajta DANUBIA őszi káposztarepce. Talajtípus öntéstalaj (homogén), műtrágya-felhasználás nem volt. Forgatási mélység maximum 40 cm. A szükséges mélylazítások száma 5 volt. A felhasznált vetőmag mennyisége 6 kg/ha.

A talajelőkészítés 20-26 cm-es szántásból, majd elmunkálására kétszeri tárcsázásból és egyszeri kombinátorozásból állt. A vetés szeptember 1-10. között történt dupla gabona sortávra, amit hengerezéssel történő lezárás követett.

A talajjellemzők : talajvízszint 1-2 m, a talaj pH-értéke 7,70; Arany-féle kötöttsége 58, össz-sótartalma 0,04, a CaCO₃-tartalom 46,8; NO₃+NO₂ ppm:38,7; P₂O₅ ppm:282; K₂O

ppm:998; Mg ppm:998; Na ppm: 386; Zn ppm: 1,5 ; Cu ppm: 1,9; Mn ppm: 14,5; SO₄ ppm: 45,8.

A kontrollparcella vetése VÁMOSI L. szerint 1-2 nappal korábban történt.

Az 1999. március 18-i állapotot az alábbi adatok tükrözik:

Kontroll parcella:

- egy méteres szakaszon talált tőszám 18 db,
- átlagos növénymagasság 11,0 cm,
- tőszám 13 db,
- átlagos magasság 9,0 cm.

Legelt parcella :

- egy méteres szakaszon talált tőszám 8 db,
- átlagos növénymagasság 8,0 cm
- tőszám 17 db,
- átlagos magasság 6,0 cm.

A növényképek fejlettségére a 4-5 levél kialakulása volt a jellemző. Néztük a gyökér fejlettségét is, a főgyökéren mért hosszban, ami a kontroll parcella növénykéinél 13,5 cm, a legelt területen 12,8 cm volt átlagosan. A repce termésminták begyűjtése az árpával egyidőben, június 24-én történt.

Röviden a növény morfológiai jellemzőiről, ami a kísérleti anyag feldolgozásánál is meghatározó tényező. Az őszi káposztarepce gyökérzete fejlett karógyökér, amely a talaj típusától függően 1,5-2,0 m mélységre hatol. A gyökér alakulásában a talaj- és tápanyagviszonyokon kívül az időjárás is meghatározó.

A szár viaszos bevonatú, hengeres vagy tojásdad keresztmetszetű, hamvaszöld, kékeszöld színű, elágazó dudvás szár. Magassága a fajtától és az agrotechnikától függően 110-150 cm. A szár elágazódásának mértéke szintén az előzőektől függ, míg az elágazódási pont magassága elsősorban fajtulajdonság. A begyűjtött mintáink alapján a betakarítási magasság a kontroll területen 108 cm, míg a legelt területen átlagosan 80 cm volt.

A repce termése egyenes, vagy kissé hajlott csúcsban végződő kétüregű, 3-7 cm hosszú, sokmagvú becő. Keresztmetszete kör alakú, éréskor sárgászöld, érett állapotban szalmasárga színű, éréskor a varratok mentén könnyen felnyíló, ami arra ösztökélt bennünket, hogy mielőbb feldolgozzuk a begyűjtött anyagot. Magja kékes, barnásfekete, kb. 1,6-2,8 mm átmérőjű, sörétszerűen gömbölyű, szintén nagy óvatosságot igényelt a feldolgozás során, mert könnyen elgurult. Az ezermagtömege a szakirodalom szerint 4,5-6,5 g között van.

A laboratóriumi értékelés során az alábbi adatokat jegyeztem fel. A becők hossza 3-8 cm-ig terjedt, átlagos hossz 6 cm volt.

A kontroll terület egy kiválasztott növényénél, amelyen 99 db becőtermés volt, minden egyes becő felnyitásával magszámálást végeztem a becők átlagmagszámának kiszámításához. A becőnkénti magszám 0-28 db-ig terjedt, az átlag 15,8 db volt. Ugyanez a művelet a legelt parcellán 14,8 db-os átlagot adott. A feldolgozás további eredményeit a 17-18. táblázatban foglaltam össze.

17. táblázat: Az őszi káposztarepce termésanalízise (Sarród, kontroll terület)

Table 17: Yield analysis of rape (Sarród, undamaged area)

Megnevezés (Naming)	Minták (Samples)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Növény db/m Number of plants/m	8	23	16	48	12
Becő db/m Number of silignes/m	869	827	974	1286	611
Mag db/m (számított) Number of grains/m	13730	13067	15389	20319	9654

Az 1000 mag tömeg : 3,97 g, míg a legelt területen 3,58 g volt.

18. táblázat: Az őszi káposztarepce termésanalízise (Sarród, károsított terület)

Table 18: Yield analysis of rape (Sarród, damaged area)

Megnevezés (Naming)	Minták (Samples)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Növény db/m Number of plants/m	16	20	26	18	23
Becő db/m Number of silignes/m	639	451	556	462	728
Mag db/m (számított) Number of grains/m	9457	6675	8229	6838	10774

4.2.1. A második év eredményeinek értékelése

E vizsgálati időszak realisabb képet ad, mint az előző évi, hiszen minden növény esetében sikerült „legelésmentes” kontroll területet is kitűzni. Amint az előzőekből kiderült, bővült a vizsgált növények köre is, hiszen az előző évben az őszi káposztarepce vizsgálatára nem volt mód.

- A tavaszi tőszámlálási adatok alapján elmondható, hogy a három növény közül egyiknél sem fordult elő „totális” kár, ami a növénykéek kihuzogatását jelentette volna.
- A libalegelés a kísérleti parcellák növénymagasságának összehasonlításával egyértelműen kimutatható. Őszi árpa esetében az átlagos magasság a kontroll területen több, mint 8 cm, míg a legelt területen nem éri el a 4 cm-t. Őszi búzánál a kontroll területen szintén 8 cm feletti, míg a legelt területen 4 cm-es a növénykéek magassága a tavaszi állapottrögzítés idején. A repcénél szintén kimutatható a méretbeli különbség. A kontroll terület 10 cm-es magasságával szemben a legelt terület 7 cm-es átlagmagassága áll.
- A betakarítási növénymagasság-különbség ugyanúgy fennáll, mint az előző évben.

Az őszi árpa termésanalízise alapján az alábbi különbségek mutatkoznak (19. táblázat).

19. táblázat: Az őszi árpa minta- és kontrollterület adatainak összehasonlítása (1998/99)

Table 19: Comparison of data gained on damaged and undamaged areas of winter barley (1998/99)

Megnevezés (Naming)	Károsított Damaged	Kontroll Control	Eltérés Difference
Kalászek száma db/m (átlag) Number of ears/m (average)	71	91	-20
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears	6,2	6,7	-0,5
Átlagos kalásonkénti szemszám Average number of grains	20,6	22,4	-1,8

Az eredmények alapján az őszi árpában a libalegelés negatív hatása kimutatható.

Az őszi búza termésanalízise az alábbi adatokat adta (20. táblázat).

20. táblázat: Az őszi búza minta- és kontrollterület adatainak összehasonlítása (1998/99)

Table 20: Comparison of data gained on damaged and undamaged areas of winter wheat (1998/99)

Megnevezés	Károsított Damaged	Kontroll Control	Eltérés Difference
Kalászek száma db/m (átlag) Number of ears/m (average)	70,0	78,8	-8,8
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears	5,3	6,0	-0,7
Átlagos kalásonkénti szemszám Average number of grains	21,8	24,8	-3,0

Az őszi búzánál is hasonló negatív eredmények tükröződnek a legelés hatására. A kalászhossz és a szemszám közötti szoros korreláció mindkét növénynél jól kitűnik.

Az őszi káposztarepce termésanalízise a következőképpen néz ki (21. táblázat).

21. táblázat: Az őszi káposztarepce minta- és kontrollterület adatainak összehasonlítása (1998/99)

Table 21: Comparison of data gained on damaged and undamaged areas of rape (1998/99)

Megnevezés	Károsított Damaged	Kontroll Control	Eltérés Difference
Növény db/m Number of plants/m	20,6	21,4	-0,8
Becő db/m Number of silignes/m	567,2	913,4	-346,2
Mag db/m (számított) Number of grains/m	8394,6	14431,8	-6037,2

4.3. Az 1999/2000-ben végzett kárbecslés eredményei

Őszi búza

A vizsgált időszakban az E-10-es táblán tűztünk ki két 1,5x5 m-es kísérleti parcellát a libák által legelt területen és egy ugyanolyan méretű, libák által nem károsított kontroll területen.

A vizsgált terület jellemzői a következők: talaja humuszos öntés; a talaj pH-értéke 7,36; Arany-féle kötöttsége 59, össz-sótartalma 0,06, a CaCO_3 -tartalom 44,6; H% 3,16; NO_3+NO_2 ppm:45,7; P_2O_5 ppm:327; K_2O ppm:998; Na ppm: 374; Zn ppm: 1,8 ; Cu ppm: 2,2; Mn ppm: 12,8; SO_4 ppm: 998.

Elővetemény DANUBIA repce volt. Vetés előtt a következő munkálatokat végezték el: 1999. 07. 1-2-án nehéztárcsázás, gyűrűhengerezés; 1999. 07. 15-én történt a terület felszántása, majd 1999. 09. 21-én végezték a szántás elmunkálását, a vetőágy előkészítését. 1999. 10. 10-én kombinátoroztak, majd 10. 14-én történt meg a terület elvetése 300 kg/ha AGRON őszi búzával. A kísérleti parcellák kitűzését 2000. március 8-án végeztük el.

A tavaszi állapotfelvétel részletezése a következő:

1. legelt parcella : - egy méteres szakaszon talált átlagos tőszám 27 db,
 - átlagos növénymagasság 3,5 cm

2. legelt parcella : - egy méteres szakaszon talált átlagos tőszám 31 db,
 - átlagos növénymagasság 3,0 cm

- Kontroll parcella : - egy méteres szakaszon talált átlagos tőszám 44 db,
 - átlagos növénymagasság 6,5 cm

A tőszám vonatkozásában és a magassági méretben is jelentős az eltérés a rágott (legelt) és a kontroll terület között.

Az aszályos időjárás ellenére viszonylag szépen fejlődött a búza. Kísérleti területünkről a termésanalízis elvégzéséhez a mintákat június 30-án gyűjtöttük be. Ekkor elvégeztük a növények magasságának mérését is, amely a következő adatokat mutatta:

1. legelt parcella átlagos magassága 81 cm,

2. legelt parcella átlagos magassága 84 cm,

Kontroll parcella átlagos magassága 101 cm.

A laboratóriumi feldolgozáshoz a kijelölt kísérleti parcellákról 5 db egy-egy méteres szakaszból gyűjtöttük be a kalászeket és egyenként megmértük minden kalásznak a hosszát, majd átlagot számoltunk. Az eredményeket a **22. táblázatban** foglaltuk össze.

22. táblázat: Őszi búza termésanalízise (Sarród, 1. károsított terület)

Table 22: Yield analysis of winter wheat (Sarród, parcel 1., damaged)

	Minták (Samples)				
Megnevezés (Naming)	1.	2.	3.	4.	5.
Kalászkok száma db/m Number of ears/m	42	67	36	43	64
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears (cm)	5,5	5,5	5,4	5,7	5,4
Átlagos kalásonkénti szemszám Number of grains/ear	26	26	28	27	26

Az 1000 mag tömeg : g

23. táblázat: Őszi búza termésanalízise (Sarród, 2. károsított terület)

Table 23: Yield analysis of winter wheat (Sarród, parcel 2., damaged)

	Minták (Samples)				
Megnevezés (Naming)	1.	2.	3.	4.	5.
Kalászkok száma db/m Number of ears/m	55	68	54	56	65
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears (cm)	5,7	4,9	6,0	5,4	6,3
Átlagos kalásonkénti szemszám Number of grains/ear	26	24	34	28	32

Az 1000 mag tömeg : g.

24. táblázat: Őszi búza termésanalízise (Sarród, kontrollterület)

Table 24: Yield analysis of winter wheat (Sarród, undamaged area)

	Minták (Samples)				
Megnevezés (Naming)	1.	2.	3.	4.	5.
Kalászkok száma db/m Number of ears/m	69	74	74	78	47
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears (cm)	5,5	5,6	6,4	6,3	6,3
Átlagos kalásonkénti szemszám Number of grains/ear	28	27	35	31	32

Az 1000 mag tömeg : g.

4.3.1. A harmadik év adatainak értékelése

Sajnos az 1999/2000-es szezonban más kultúrában nem találtunk libakárt, így csupán az őszi búzát tudtuk értékelni. A károsított és a kontroll terület adatainak összehasonlítása az alábbi értékeket adta:

25. táblázat: Az őszi búza minta- és kontrollterület adatainak összehasonlítása (1999/2000)

Table 25: Comparison of data gained on damaged and undamaged areas of winter wheat (1990/2000)

Megnevezés	Károsított Damaged	Kontroll Control	Eltérés Difference
Kalászkok száma db/m Number of ears/m	55	68	-13
Átlagos kalászhossz cm Average length of ears (cm)	5,6	6,0	-0,4
Átlagos kalásonkénti szemszám Number of grains/ear	28	31	-3

A vizsgálat harmadik évének adatai alapján az őszi búzára vonatkoztatva szalmahozamban 18 %-os veszteség mutatható ki. A termésanalízis alapján a szemtermés veszteségére is következtethetünk, hiszen a kontroll területhez viszonyítva a károsított területeken negatív értékeket kapunk. A méterenkénti kalászkok számában 20 %-os az eltérés, a kalászkok hosszában 17 %-os és a kalásonkénti szemszámban 10 %-os az eltérés a kontrollhoz viszonyítva.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A vadludak által okozott kár becslését körültekintően kell végezni, kiindulásként a következő tényezőket kell megismerni és mérlegelni azok hatását a terméseredményre:

- a talaj típusát, tápanyag-ellátottságát, a talajerő-utánpótlást,
- a növény előveteményét,
- a talajelőkészítés módját, az alkalmazott agrotechnikai eljárásokat,
- a vetés időpontját, a felhasznált vetőanyag minőségét (szaporulati fok),
- az alkalmazott növényvédelmi, növényápolási eljárásokat és
- az időjárási tényezőket, melyek közül a hőmérséklet és a csapadék mennyisége a legfontosabb.

Fontos feltárni azt a tényt, hogy valóban a liba okozza-e a kárt! A hároméves kutatási időtartam adatait foglaltam össze a **26. táblázatban** nem abszolútszámokban, hanem viszonyyszámokban, hogy az adatok összehasonlíthatók legyenek.

A növényenkénti értékelés során megállapítható, hogy az **őszi árpa** esetében az első évben a liba legelése pozitív hatást váltott ki a terméseredményre, míg a második évben 8-12 %os hozamkiesést eredményezett.

Az **őszi búza** vizsgálatára mindhárom évben volt lehetőség. A szalmahozam vesztesége minden évben kimutatható volt, melynek értékei 11-19 % között alakultak. Az első év szemtermés-analízise pozitív és negatív értékei kompenzálják egymást, azonban a másik két év eredményeiből egyértelműen megállapítható a kár.

Sajnos **repce** vizsgálatára csak egy évben volt lehetőség és az adatok alapján úgy tűnik, hogy érzékenyebben reagál a legelésre, mint az őszi árpa és az őszi búza.

26. táblázat: A különböző növények eredményei viszonyszámokban a három év során a kontrollhoz viszonyítva

Table 26: Results of various plants in relative results in course of the examined 3 years as compared to the undamaged areas

Megnevezés (Naming)	Őszi árpa Winter barley		Őszi búza Winter wheat			Repce Rape
	1997/98	1998/9 9	1997/98	1998/99	1999/200 0	1998/9 9
Szalmahozam Straw gain	-	-10 %	-11%	-19 %	-18 %	-26 %
Kalászek száma db/m (átlag) Number of ears/m (average)	+ 5 %	-12 %	- 3 %	- 11 %	- 20 %	- 4 % ^x
Átlagos kaláshossz cm Average length of ears (cm)	+ 12 %	- 7 %	+ 4 %	- 12 %	- 17 %	- 38 % *
Átlagos kalásonkénti szemszám Number of grains/ear	+ 4 %	- 8 %	+ 19 %	- 12 %	- 10 %	- 42 % #

^x - növény db/m (number of plants/m)

* - becő db/m (number of silicles/m)

- mag db/m (number of grains/m)

Energia-háztartási vizsgálatokkal kimutatták (MOJN, 1996), hogy a libakár mértéke elsősorban nem az egyedszámtól, hanem a zavarástól függ. A zavarás fokozza a libák aktivitását, ami magas energia-igénnyel jár. Ezért feltétlen szükséges a zavarásmentes, táplálékot nyújtó zónák biztosítása. Erre a célra nálunk ősszel a kukoricatarlók, tavasszal pedig a füves területek a legmegfelelőbbek. A védelmi zónákon a libák vadászatát megelőzni kell!

A kártétel szempontjából a legkritikusabb időszakok: az őszi gabonák vetésideje, amikor a vetőmag felszedésével „totális” kár keletkezik, és a tavasz (március), amikor a halmozott legelési kár jelentkezhet.

A terméskár csökkentésére és kompenzációjára integrált gazdálkodási tervet kell kidolgozni, amelyben minden érdekelt (gazdálkodó, vadgazda és természetvédő) vegyen részt.

Fontos dolog, hogy a libák számától és tartózkodási időtartamukról az érdekeltek tájékozottak legyenek.

A kár felbecslése ugyanazon a területen a legelt és a nem legelt részek terméshozamának összehasonlításával történik. A hozambecslés kiszámítása után a termény egységárának ismeretében a kártérítés összege is megállapítható.

A regionális intézkedéseken és együttműködésen kívül – a vonuló vadfajoknál – a nemzetközi együttműködésre is nagy hangsúlyt kell fektetni. Ennek keretében a vadlúdfajok teljes vonulási útvonalat meg kell állapítani, egyeztetni kell a lövési periódust, kölcsönös összhang szükséges a mezőgazdasági vadkár térítésére és set-aside területek stb. létesítésére.

Összefoglalva az alábbiak állapíthatók meg:

- A vadludak által okozott terméskárra megállapításánál a kárbecslőnek ismernie kell az agrotechnikai adatokat
- A kontroll (károsítatlan) és a károsított terület adatainak összehasonlítása során totális kárt nem, csak részleges károsítást állapítottunk meg mindhárom évben kora tavasszal.
- A kontroll terület és a károsított terület növényállományának a magassága közötti különbség a betakarításkor is fennállt, ami 10 – 15% szalmahozam kiesést okozott.
- A vizsgálat első évében a szemtermés hozamában nem, de a második évében kimutatható volt a csökkenés.
- A kár csökkenés céljából javasolt az integrált gazdálkodási terv kidolgozása. A libák számának és tartózkodásuk időtartamának ismeretével biztosítani kell az elegendő táplálékot és nyugalmat a kevésbé érzékeny kultúrákon.
- A terméshozam kiesését a termelőknek kompenzálni kell.
- A vonuló vízivad fajok esetében a regionális együttműködésen kívül nagyon fontos a nemzetközi együttműködés is.

IRODALOMJEGYZÉK

- BELL, M.C., DELANY, S.N., MILLETT, M.C. ÉS POLLITT, M.S. (1977): Wintering waterfowl community structure and the characteristics of gravel pit lakes. *Wildlife Biology* 3:2 p. 65-78.
- BERGMANN, H. (1998): Widgänse und Landwirtschaft. *Seevögel, Band 19, Heft 2*. p.: 41-45.
- BOCZ E. (1992): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- CLARK, S. L. ÉS JAVRIS, R. L. (1987): Effects of winter grasing by geese on yield of rye grass seed. *Wildlife Society Bulletin* 6: 84-87.
- DUERR, A. E. ÉS DE STEFANO, S. (1999): Using a metal detector to determine lead sinker abundance in waterbird habitat *Wildlife Society Bulletin* 27 (4): 952-958.
- EARL J., HAROLD H., ÉS WILBUR C. (1987): Effects of grazing by canada geese on winter wheat yild. *Wildlife Soc. Bull.* 15 (3) 1987 p. 402-405.
- VAN ERDEN, M. R. (1990): The solution of goose damage problems in the Netherlands, with special reference to compensation schemes. *Ibis* 132: 253-261.
- FARAGÓ S. (1994): Habitat use, daily activity and feeding of the geese of lake Fertő. *Aquila* Vol.: 101 (65-88)
- FARAGÓ S. (1993): Vadlúd állományvizsgálatok tíz éves eredményei a Fertő-tó magyar területrészn: 1983-1993. *Állattani Közlemények* 79, p. 37-47.
- FARAGÓ S. (1996): Magyar Vízivad Közlemények No. 2. Magyar Vízivad Kutató Csoport, Sopron
- FARAGÓ S. (1997): Magyar Vízivad Közlemények No. 3. Magyar Vízivad Kutató Csoport, Sopron
- FARAGÓ S. (1997): Magyar Vízivad Közlemények No. 4. Magyar Vízivad Kutató Csoport, Sopron
- FARAGÓ S. (1999): Magyar Vízivad Közlemények No. 5. Magyar Vízivad Kutató Csoport, Sopron
- FLEGLER, E.J., PRINCE, H.H. ÉS JOHNSON, W.C. (1987): Effects of grazing by canada geese on winter wheat yield. *Wildlife Soc. Bull.* 15: 402-405.
- FOX, A.D., NORRIS, D.W., STROUND, D.A., WILSON, H.J. ÉS MERNE, O.J. (1998): The Greenland White-fronted Goose *Anser albifrons flavirostris* in Ireland and Britain 1982/83-1994/95: Population change under conservation legislation. *Wildlife Biology* Vol. 4. No. 1. March p.: 1-12.
- HUSVÉTH F. (1994): A háziállat élettana és anatómiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- KAHL, R.B. ÉS SAMSON, F.B. (1984): Factors affecting yield of winter wheat grazed by geese *Wildlife Soc. Bull.* 12: 256-262.
- KEAR, J. (1970): The Experimental Assessment of Goose Damage to Agricultural Crops. *Biology Conserv.*, Vol. 2, No. 3. p. 206-212.
- LITZBARSKI, H. (1979): Forschungsprojekt Wildgänse 1. 2. *Unsere Jagd* 29. Jg. p. 208-210, 236-238.
- VON ROOMEN, M. ÉS MADSEN, J. (1992): Waterfowl and agriculture: Review and future perspective of the crop damage conflict in Europe, IWRB
- MIHÓK, S., HEROLD, I. ÉS NAGY, G. (1996): A lúd környezetkímélő legeltetési tartástechnológiája. *Állattenyésztés és Takarmányozás* Vol. 45. No. 4. p. 405-418.

- MOOIJ, J.H. (1984): Die Auswirkungen von Gänseäsung auf Grünland und Getreide *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* p. 35-58.
- MOOIJ, J.H. (1996): Ecology of geese wintering at the Lower Rhine area (Germany), *Wesel*
- MOOIJ, J.H. (1995): Bestandsentwicklung der Gänse in Deutschland und der westlichen Palaarktis sowie Bemerkung zu Gänseschäden und Gänsejagd. *Besichte zum Vogelschutz* 33. p. 47-59.
- MÜHLE, R.U., BURKART, M. ÉS PÖTSCH, J. (1997): On the importance of flooded grassland at the Ramsar site of the lower Havel river valley for waterfowl, IUGB Congress, Lyon
- VON OOSTENBRUGGE, R. (1991): Goose management in the Netherlands, *Research and survey in nature conservation* No. 33. p.: 65-69.
- OWEN, M. ÉS PIENKOWSKI, M.W. (1991): Goose damage and management workshop. *Joint Nature Conservation Committee* p. 1-86.
- PIRNI, M. (1954): The grazing of dormant winter wheat by wild geese. *Michigan Agriculture Experimental Station Quartely Bulletin* 37: 95-104.
- PLIKAT, K. (1998): Zugvögel fressen di Felder leer. *Wild und Hund* Nr. 15. p.: 23.
- RUTSCHKE, E. (1983): Zur Ernährung und zum Nahrungs- und Energiebedarf der Wildgänse. *Der Falke*, 30. 4. p. 126-131.
- RUTSCHKE, E. (1983): Wildgänsen und die Landwirtschaft. *Unsere Jagd* 33, p. 202-203.
- RUTSCHKE, E. (1996): Wildgänse Lebensweise-Schutz-Nutzung. Paul Parey Buchverlag, Berlin
- SCHRÖDER, W. (1998): Ornitologische Informationen im Internet. *Seevögel, Band 19, Heft 2*. p.: 41-45.
- SIMON B. (1974): A termésbecslés módszerei. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- SIMPSON, W. (1991): Agricultural damage and its prevetion. *Harradine, J. (ed.): Canada Geese problems and management needs. British Association for Shooting and Conservation, Rosett*, p.: 21-24.
- STRATE, W. (1998): Bauern haben Gänse satt. *Wild und Hund* Nr. 22. p.: 29.
- STRATE, W. (1999): Gutachten über Gänse-Appetit. *Wild und Hund* Nr. 5. p.: 27.
- SUMMERS, R. ÉS GRIEVE, A. (1982): *Appl. Ecology*, 19. 3. p.: 783-804.
- TWEDT, D. J. ÉS NELMS, C. O. (1999): Waterfowl density on agricultural fields managed to retain water in winter. *Wildlife Society Bulletin* 27 (4) 924-930.
- VETÉSI, M. ÉS RAVASZNÉ FEKETE, I. (1992): Adatok a lúd nyersrostemésztéséhez. *Állattenyésztés és Takarmányozás* Tom. 41. No. 4. p. 355-367.
- VETÉSI, M. ÉS BOKORI, J. (1990): Tömésre szánt ludak felnevelése nagy mennyiségű tömegtakarmány (zöldlucerna) etetésével. *Magyar Állatorvosok Lapja* 45. (4.) p. 211-222.
- VETÉSI, M. (1992): Tömegtakarmányok (zöldlucerna, lucernaszéna, silókukoricaszilázs) etetésének hatása a fiatal ludak felnevelésére és az emésztőszervrendszer egyes szakaszainak méreteire. *Állattenyésztés és Takarmányozás* Tom. 41. No. 3. p. 273-285.
- WALTERNÉ, I.V. (1989): Szimulált rágáskár értékelése őszi búzában, őszi árpában, kukoricában, napraforgóban és cukorrépában. *EFE Tudományos Közlemények* 1. sz. p. 187-196.
- WALTERNÉ, I.V. (1990): A vadkár I. VENATUS, Bp.
- WALTERNÉ, I.V. (1991): A vadkár II. VENATUS, Bp.

- WALTERNÉ, I.V. (1995): Takarmányozástan. EFE Erdőmérnöki Kar Vadgazda Mérnöki Szak, Sopron
- WALTERNÉ, I.V. (1999): Assesment of damages caused by wild geese in cereals. XXIV. IUGB Thessaloniki
- WALTERNÉ, I.V. (1998): Vadlibák és a mezőgazdaság. *Nimród* 10. p. 27.
- WILD UND HUND (1998): Schäden massgebend, Schonzeitaufhebung für heimische Graugänse erfolgt noch nach ämtlicher Dokumentation der Schäden. Nr. 22, p.: 28.

ASSESSMENT OF DAMAGES CAUSED BY WILD GEESE IN WINTER CEREALS

Valéria Walter-Illés

SUMMARY

Up to now, damages caused by wild geese have not yet been examined in Hungary. In special literature published abroad on this topic, data extremely differ from each other. The latter fact may partly be due to differing conditions present in various countries.

In Hungary problems of damages caused by wild geese have not emerged in course of large-scale farming. However, in course of privatisation farmers' claims for damage compensation of this kind have to be taken in account. Damages caused by grazing of geese are not identical with harvest damages, and it is difficult to trace the intensity of grazing.

For investigations started in 1997 on damages caused by wild geese in agriculture, the author's results of experiments referring to browsing simulation served as basis.

Assessment of damages caused by wild geese is performed in the environment of Lake Fertő, one of the most important habitats for aquatic game in Hungary. Also the experiment based on browsing simulation was performed here, thus the territorial conditions were the same in case of both experiments.

By the Aquatic Game Investigation Group of our institution game counts are performed continuously. On the basis of such counts conclusions can be drawn on the intensity of grazing.

Actual assessment of damages is performed by comparing the harvest results gained on control (untouched) plots with those originating from plots where wild geese have grazed.