



A TERMÉSZETKIMÉLŐ KASZÁLÁS GYAKORLATA



TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETŐ.....	2
A KUTATÁS HELYSZÍNE, MÓDSZEREI ÉS ESZKÖZEI	4
A KUTATÁS HELYSZÍNE ÉS ÉLŐVILÁGA	4
Növényvilág.....	4
Állatvilág	5
A PRO VÉRTES TERMÉSZETVÉDELMI KÖZALAPÍTVÁNY TERMÉSZETGAZDÁLKODÁSA.....	6
A KUTATÁS MÓDSZEREI	7
Fiatal madarak kirepülési idejének meghatározása megfigyelési, fogási adatok alapján	7
Kaszálás előtti felmérés.....	7
Kaszálás utáni felmérés.....	7
Meghagyott „búvósávok” vizsgálata	8
Rendszerezés előtti felmérés	9
Gépkezelők által szolgáltatott adatok	9
KASZÁLÁS SORÁN ALKALMAZOTT GÉPEK	10
Rotációs vágótechnológia	10
Vágókéses technológia.....	11
A KUTATÁS EREDMÉNYEI, KÖVETKEZTETÉSEK JAVASLATOK	12
KASZÁLÁS OPTIMÁLIS IDEJÉNEK MEGHATÁROZÁSA	12
Madarak	12
Késői kaszálás	14
Speciális igényű fajok.....	15
Kételtűek.....	15
Védett rovarok.....	16
EMBERI MAGATARTÁS A MUNKAVÉGZÉS SORÁN	17
LÁNCFÜGGÖNYÖS VADRIASZTÓ	17
TÉRBELI MENET.....	18
Madárbarát, kiszorító kaszálási mód.....	19
Búvósávok.....	19
MUNKAFOLYAMATOK SZERVEZÉSE.....	21
SEBESSÉG, VÁGÁSSZÉLESSÉG	22
VÁGÁSMAGASSÁG.....	23
A KASZATÍPUSOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA TERMÉSZETVÉDELMI, MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGI SZEMPONTOK SZERINT	25
ÖSSZEFOGLALÁS	30
FELHASZNÁLT, ILLETVE TANULMÁNYOZOTT FORRÁSOK.....	32

Bevezető

Magyarország területének 12,5 %-a (1,2 millió hektár) tartozik gyepek művelési ágába. A gyepterületek kb. 70 % gyenge termőképességű, és a többi terület is döntően közepes minőségű, amelyeken általános az extenzív használat. A rendszerváltást követően a természetvédelmi oltalom alatt álló gyepterületek jelentős része nemzeti park igazgatóságok, ill. és más természetvédelmi szervezetek vagyonkezelésébe, tulajdonába került. Az országos jelentőségű védett természeti területek közül több, mint 300 000 hektár az extenzív gyepek, melyből mintegy 180 000 hektár áll a nemzeti park igazgatóságok vagyonkezelésében. A természeti értékekben gazdag gyepek biodiverzitásának megőrzését több nemzetközi jelentőségű program is segíti.

Az Európai Unió területén megmaradt természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állat- és növényfajok védelme érdekében létrehozta az uniós jelentőségű védelemre érdemes területek rendszerét, ún. Natura 2000 hálózatot. Magyarországon számos olyan veszélyeztetett nyílt élőhelytípus, állat- és növényfaj fordul elő, amely az Unió jelenlegi földrajzi határain belül máshol nem található meg. Hazánk gazdag és egyedülálló természeti értékei egy új, önálló életföldrajzi régióval, (Pannon Ökorégió) gazdagították az Európai Uniót.

Mivel a nyílt térségeken található élőhelyek hosszú idő óta a legeltetési állattartás színhelyei voltak, a természetes növény és állatvilág élettevékenysége is alkalmazkodott ezek ritmusához. E területek természetes szukcessziós változásai során kevés kivételtől eltekintve viszonylag gyors a szervesanyag felhalmozódás és az ebből adódó élőhelyátalakulás, így fenntartásukhoz az **aktív természetvédelmi kezelés** részeként végzett **hagyományos gazdálkodás** folytatására van szükség **modern eszközökkel**.

Korábban a képződött szervesanyagot évszázadokon keresztül a vadon élő, majd a háziasított nagytestű fűevő állatok hasznosították. E folyamat része az égetés is, mely során az előregedett fű égetésével nyertek elődeink friss sarjadó zöldfelületeket, a tűzzel tartva távol a ragadozókat közben megszüntetve bűvő és élőhelyüket is. A harmadik szerves anyagot csökkentő tevékenység, mely segített nyíltan tartani a füves élőhelyeket a gyűjtögetés volt mellyel csökkentették az itt képződő biomassza tömegét, gátolva beerdősödést, s lassítva a természetes szukcessziót. Korábban ez csak igen külterjes formában valósult meg, egy- egy magasabb, hátsabb helyen, a telelés helyszínének közelében összegyűjtötték a környékről könnyen betakarítható takarmányt. Később a mezőgazdasági tevékenység belterjesebbé válásával, az istállózó állattartással egyre energiaigényesebb módok kerültek előtérbe a gyűjtögető tevékenység továbbfejlesztése révén.

A régi paraszti gazdaságokban az egész kaszálási munkafolyamat az emberi és állati munkaerőre alapult, hiszen nagy részben ez biztosította a gazdaság energiaigényét is, ill. a lekaszált fű képezte a vonóerőt biztosító állatok takarmányát. Nagyobb területek kaszálása sokszor egy hónapig is eltartott. Ez a lassú, lépésről lépésre haladó betakarítás sokszor igen előnyösen hatott az élővilágra, ugyanis a kaszálókönv mozaikosság alakult ki, és a különböző fűfajoknak maradt idejük a magérlelésre. Mivel lassan történt minden az állatoknak volt idejük a menekülésre s a „jut is, marad is” elv érvényesült. A mezőgazdaság gépesítése azonban teljesen átalakította ezt a hagyományos gyakorlatot. A kaszálás időpontját a mai mezőgazdasági gyakorlatban már az időjárás és a domináns fűfajok fejlettségi állapota mellett, az aktuális mezőgazdasági munkacsúcsok összehangolásának lehetőségei határozzák meg. Hazánkban általában évente egyszer, ritkábban kétszer (május végén június elején, valamint augusztus közepén) kaszálnak. A munkagépek erejük és gyorsaságuk révén a kaszálók struktúráját igen drasztikusan megváltoztatták. Az egyszerre, rövid idő alatt nagy területen eltávolított vegetáció a mozaikosság csökkenése mellett idővel megváltoztatta (beszűkítette) a kaszálók fajösszetételét is.

A rendszerváltást követő gazdasági és társadalmi átalakulás miatt lecsökkent a legelő állatállomány s a legeltetés, a kaszálás elmaradása miatt a gyepterületek természetes élővilága jelentősen átalakult, s ezen az elmúlt évek támogatási formái sem voltak képesek jelentősen változtatni. A lecsökkent állatlétszám mellett pillanatnyilag sokhelyütt az is eredmény, ha valamilyen kezelés történik egy-egy gyepterületen. Ennek ellenére hosszú távú célunk az, hogy a kaszálás ne cél (a támogatás eléréséhez), hanem eszköz legyen, legelőn tartott állataink kiegészítő téli takarmányozásához! Az állatoknak és gazdáik pénztárcájának valamint a terület élővilágának az a legjobb, ha megfelelő technológia alkalmazásával és a legkevesebb energiaráfordítással az állatok természetes körülmények között vehetik magukhoz táplálékukat, időben és térben, időjáráshoz, napszakhoz alkalmazkodva válogatva azt.

A Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány természetgazdálkodási programjának keretében évek óta egy a napjainkban megszokott gyakorlattól eltérő kaszálási módot alkalmaz a Zámolyi-medencében a tulajdonában lévő mintegy 2000 ha természeti értékekben gazdag gyepterületen. Mivel én magam 25 éve végzek kutatásokat a Csíkvarsai-réten, melynek során a kaszálások hatásait is figyeltem és később az Alapítvány természetgazdálkodási munkálatainak elindítása, megszervezése és mind a mai napig irányítása is az én feladatom, fontosnak tartottam a tapasztalatok összegzését és annak továbbadását is.

A kaszálás élővilágra kifejtett hatásának felméréséről 1998-ban, Németországban, a NABU kiadásában készült egy kiadvány, amely különböző kaszatípusoknak az egyes területek kételtű állományára gyakorolt hatását vizsgálta. A vizsgálat adatai magyar szemmel sokszor túlzónak, és esetenként pontatlannak bizonyultak, ezért szükségesnek láttam egy hasonló, de hazai viszonyok között történt kutatás-sorozat elindítását, és tapasztalatainak megosztását a hasonló körülmények között tevékenykedőkkel. Ehhez azonban nem állnak rendelkezésre korábbi kutatási eredmények, s az ezzel foglalkozó szakirodalom is nagyon szegény.

A természetvédelmi munka nemcsak abból áll, hogy észleljük egy ritka érdekes faj jelenlétét, lefényképezzük és sajnálkozunk, vagy másokat szidunk, esetleg megbüntetünk eltűnése miatt. Természetesen van ilyen is, de az igazi feladat ma az, hogy a természetvédelem tulajdonosi-kezelői pozíciójából adódóan, kitalálói, irányítói és végrehajtói is legyünk egyre több területen, napi természetgazdálkodási feladatoknak. Meg kell tanulnunk, hogy hogyan lehet egy-egy fontos indikátor faj megjelenéséhez vagy állandósult jelenlétéhez napi gazdálkodási feladatokat igazítani. A tapasztalatokat technológiaszerűen le kell írni, hogy az utánunk jövőknek ne kelljen mindent újra kezdeni.

Ezek az alapgondolatai annak, amiért a Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány keretei között szerzett több éves természetgazdálkodási tapasztalataimra alapozva 2004-ben újtárra indítottam e szélesebb körű kutatás-sorozatot, melynek célja a gyepterületi ismeretek további bővítése, pontosítása volt. Hangsúlyozni szeretném ugyanakkor, hogy a vizsgálat eddigi megállapításai elsősorban természetvédelmi célokat szolgáltak, nem általános érvényűek, azok tájegységenként és élőhelyi sajátosságok alapján jelentős eltérést mutathatnak.

Az eddigi eredményeket, tapasztalatokat az alábbiakban összegzem.

Csákvár, 2007. június 29.



Viszló Levente

A kutatás helyszíne, módszerei és eszközei

A KUTATÁS HELYSZÍNE ÉS ÉLŐVILÁGA



Csikvarsai-rét júniusi kaszálás után

A Zámolyi-medence a Vértes DK-i lábánál helyezkedik el Csákvár, Zámoly és Pátka község határában. A Vértesből leszaladó vizek táplálta egykori tó vizét a Császár víz vezette tovább a Velencei-tóba. Ennek megfelelően a medence K-i oldalán fekvő Csíkvarsai-réten és a Császár patak völgyében mozaikosan, a vízjárásnak megfelelően rétláp és réti talajok találhatók. A terület természeti gazdagságát mutatja, hogy jelentős része az Országos Ökológiai Hálózatba tartozik, ill. Natura 2000 terület. A Csíkvarsai-rét kiemelten értékes élővilága

miatt a Vértesi Natúrpark része, fokozott védelmet élvez. A 2/2002. (I. 23.) KöM-FVM együttes rendelet alapján fontos Érzékeny Természeti Terület.

Növényvilág

A Zámolyi-medence fátlan társulásai közül a medence peremén, a legmagasabb térszíneken, a Mezőföld löszhátakra jellemző vegetációjának maradványai figyelhetők meg. Alacsonyabb térszíneken, a medence északi részén, a Pogácsa legelő területén, a Vértes hegylábi előterében dolomit lejtősztyeppré (Chrysopogono-Caricetum humilis) maradványok találhatók. A sztyepprétek kiemelkedő szépségű védett virágos növényei a nagy egyedszámban élő (40-50 ezer tő) agárkosbor (*Orchis morio*), és a több tízezer töves állományt számláló poloskaszagú kosbor (*O. coriophora*), a vitézvirág (*Anacamptis pyramidalis*), árvalányhaj fajok (*Stipa pennata*) és a fokozottan védett pókbangó (*Ophrys sphegodes*).



Lápi nyúlfarkfű



Vízrel borított mocsárrét

Mélyebb térszín felé haladva, a terület pangóvizetes foltjain, az egykori tó helyén, ma láprétek találhatók. Mindkét típusuk, a nedves és a kiszáradó láprét is előfordul a területen. Az üde foltokban a védett **lápi nyúlfarkfű** (*Sesleria uliginosa*) alkot társulást. A nedves láprétek harmadik fő képviselője a csátés láprét (*Schoenetum nigricantis*) pompás virágos növények élőhelye. A rét déli része felé a láprét szikesedését jelző zsiókás szikes mocsarakat (*Bolboschoenetum maritimi*) találunk. A gyepek egy részében is jellemző a szikesedés, amely jelenség látványos indikátora a helyenként

tömegesen virágzó sziki őszirózsa (*Aster tripolium* ssp. *pannonicus*). A kiszáradó vagy kékperjés láprétekben (*Succiso-Molinietum caeruleae*) az őszi vérfű (*Sanguisorba officinalis*), és a festő zsoltina (*Serratula tinctoria*) mellett nagy tömegben találunk orchideákat.

A Vértesből és a Lovasberényi-hátról leszaladó csapadékvíz, valamint a Csíkvarsai-réttel szomszédos szántók dréncsöveiből érkező friss víz kiegyenlítettebb vízellátást biztosít a mocsárrét foltok számára is, amelyek legjelentősebb képviselői a tippanos rétek (*Agrostetum albae*). A dunántúli mocsárrétek karakterfaja a gyepes sédbúza (*Deschampsia caespitosa*) csupán kicsiny foltokban állományalkotó. A mocsárrétek virágos növényei közül leglátványosabbak: az őszi vérfű (*Sanguisorba officinalis*), a boglárkák (*Ranunculus* sp.) és a gólyahír (*Caltha palustris*). Az élőhely igazi különlegességét a védett fátyolos nőszirm (*Iris spuria*) hatalmas (több tízezer töves) állományai, a védett mocsári kosbor (*Orchis laxiflora* ssp. *Palustris*), valamint a hússzínű ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*), a széles és a keskenylevelű gyapjúsás (*Eriophorum latifolium*, *angustifolium*) állományok adják.



Tarackos tippanos mocsárrét

Állatvilág

Gerintelenek

A Zámolyi-medencében a Csíkvarsai-réten található a fokozottan védett magyar tarsza (*Isophya costata*) -a kutatások (Szövényi Gergő) szerint eddig ismert- legnagyobb hazai állománya, mely endemikus egyenesszárnýú fajunk. A Nagy-tóréten és az Ülőkúton populációja meglehetősen nagy és stabilnak tekinthető, amely miatt a terület természetvédelmi jelentősége kiemelkedő. A 2001. nyarán, a lepkekutatások során a Magyarországon csak kevés helyen és általában kis egyedszámban előforduló szürkésvörös földibagoly (*Xestia sexstrigata*) olyan stabil állományára bukkantak (László M. Gyula) az Ülőkút környékén, amelyhez foghatót a kutatók hazánk más tájairól nem ismernek. A faj ragaszkodik a lápréthez, nem vándorlepke, ezért a csíkvarsai-réti nagy egyedszám a kutatók szerint feltehetően a Zámolyi-medencében élő jégkorszaki reliktum populációra utal, amely fennmaradását a Csíkvarsai-rét hosszú ideje fennálló viszonylagos ősi állapotának, és a megfelelő mikroklimatikus viszonyoknak köszönheti.



Magyar tarsza



Parlagi sas

Gerincesek

A Csíkvarsai-rét védett névadó halfaja a réti csík, állománya stabilnak mondható, ezen kívül megtalálható a fokozottan védett a lápi póc is. A kételtűek közül kiemelkedő egyedszámban fordul elő a barna ásóbéka és a zöld levelibéka. A Zámolyi-medence fészkelő madarai rendkívüli fajsámot és változatosságot mutatnak. A terület egyaránt kiemelkedő jelentőségű táplálkozási, fészkelési és vonulási szempontból is. Fészkelőhelye többek között a parlagi sasnak, kerecsensólyomnak, rétisasnak, és a közelmúltban még a tűzoknak is, az összes hazai

guvatfélének, az összes tücsökmadárfaajnak, bölömbikának, cigányrécének és vizes években alkalmlag az összes hazai vöcsök- és szerkőfaajnak. A Zámolyi-medence táplálkozó-helyként szolgál a parlagi sas, kerecsen, rétisas, kígyászölyv, fekete gólya fehér gólya gémfélék, vonuláskor rengeteg parti madár számaa is.

A felsorolt különböző és ellentétes (száraz-nedves) ökológiai igényű fajak együttes jelenléte valamint az, hogy egyes családokon belül az összes faj megtalálja az igényeinek megfelelő élőhelyet egy ilyen kis területen, azt mutatja, hogy a Zámolyi-medence rendkívül változatos. Kiemelkedő jelentőségű egyes keleti elterjedésű fajak (parlagi sas, kerecsen, szalakóta, kék vércse, kis őrgébics, fehérszárnyú szerkő) dunántúli előfordulása. A védett emlősök közül a medencében található kisebb ürge populáció és a fokozottan védett vidra stabil állománya emelhető ki.



Pettyes vízicsibe

A PRO VÉRTES TERMÉSZETVÉDELMI KÖZALAPÍTVÁNY TERMÉSZETGAZDÁLKODÁSA

A Pro Vértés Természetvédelmi Közalapítvány természetgazdálkodási programja keretében egy, az általános gyakorlattól eltérő kaszálási módot kísérletezett ki, és ezt évek óta alkalmazza a Zámolyi-medencében, a kezelésében és tulajdonában lévő mintegy 2000 ha természeti értékekben gazdag gyepterületén.

Ennek alapján a 10 éve folytatott természetgazdálkodási szemléletű kaszálás:

- A területen végzett madárfogási eredményekkel alátámasztott időpont-meghatározás alapján, megszokottnál későbbi (jún. vége-júl.) időpontban, évente egyszer
- a frekvenciált, természeti értékekben kiemelten gazdag területeket és összefüggő bűvósáv hálózatot meghagyva
- madárbarát kiszorító kaszálási mód, valamint
- maximum 2,4 m-es vágásszélesség és
- láncfüggönyös vadriasztó alkalmazásával,
- az élővilág számára kedvezőbb gépekkel és munkaszervezéssel csak nappal dolgozva
- természetvédelmi elkötelezettségű, ismeretekkel rendelkező szakszemélyzet kivitelezésével történik

A KUTATÁS MÓDSZEREI

A kutatás-sorozat az alábbi vizsgálati módszereken alapult.

Fiatal madarak kirepülési idejének meghatározása megfigyelési, fogási adatok alapján



A Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány szakembereinek irányításával 1999 óta június közepétől működő madarásztábor legfontosabb feladata, hogy a réti és nádas élőhelyekhez köthető madárfajok fiókáinak kirepülési idejét meghatározza, és ezzel a kaszálás káros hatásait minimalizálja. A madarak megfigyelése, élőhelyük behatárolása, feltűnőbb viselkedésük, hangjuk alapján könnyebb, mint a többi gerincesé, és mivel kiváló indikátorai egy területnek, jelenlétük vagy eltűnésük azonnal jelzi az ott zajló folyamatokat. Emiatt a madárfogás mellett az állandó megfigyelési, és a kaszálás során gyűjtött a fészkelésre utaló adatok is rögzítésre kerültek, s ezekből következtettünk a fiókák kirepülésének idejére. Ezen adatok kiértékelése az adott év időjárás, vonulási, vagy éppen az előző évben a vizsgált területen végzett élőhelykezelési munkálatok ismeretében történhet, mivel a felsoroltak közül döntő hatással lehet bármelyik tényező a madarak fészkelési viszonyaira.

Kaszálás előtti felmérés

A kaszálási időszakban történt felvételezéseket többféle módszerrel végeztük. A felmérést az adott terület egységeen való kaszálás megkezdése előtt végezzük. 3 x 10 m-es, növénytani szempontból jellemző parcellákat jelöltünk ki vagy transzektek mentén vizsgáltuk a növényzetet és állatvilágot, lassan végigsétálva a területen. Ezek során egy 15 m-es láncot húztunk végig a lekaszálandó területen. A lánc mögött többen haladnak egymástól 3 m-re. Megfigyelésre és rögzítésre kerültek a felrebbenő madarak, és a fűben megfigyelt egyéb gerincesek, illetve gerinctelenek is. A transzektek nyomvonalát GPS-szel is rögzítettük. A növényzetlakó ízeltlábúak felmérésére standardizált fűhálós mintavételt folytattunk, melynek során minden mintavételi egységben (búvósávban, ill. kaszált terület egységeen) egyenes transzektek mentén végzett 2x100 hálósapással begyűjtöttük a növényzetlakó ízeltlábúakat. A mintákat a laboratóriumban válogattuk szét fő taxonokra (egyenesszárnyúak, pókok, poloskák, bogarak), majd specialisták végezték a begyűjtött anyag meghatározását.

Kaszálás utáni felmérés

A felméréseket jórészt kasza után végeztük, ott is inkább a friss rendeket vizsgáltuk át. **2004**-ben közös megegyezés alapján, 30 m²-es területeken, a 2 m, vagy 1,85 m széles rendet 15 m hosszan vizsgáltuk át. Feltüntettük a felvételi jegyzőkönyvben a felvétel földrajzi helyét, időpontját, az időjárási viszonyokat, a használt kasza típusát, a tarló magasságát, az eredeti növényzet magasságát és fajösszetételét, borítást, valamint a felvételt készítő nevét, a talált ép, és sérült állatok fajösszetételét, számát. A rendeket lábbal forgattuk át, és mindig volt olyan 1-2 m-es szakasz, amit tüzetesebben, kézzel forgatva is átnéztünk.

A 2004-es tapasztalatok alapján 2005-ben változtattunk a felmérés módszerén. A traktorok elhaladása után közvetlenül egy 10 m-es szakaszt vizsgáltunk át. Ebből 9 m-t csak a felületén, a levágott fűvet kissé átforgatva, ugyanakkor az első 1 m^2 -t egy 1 m^2 -es hálóval lefedve 2 ember teljes részleteességgel átvizsgálta. Így az alaposan átvizsgált, és a felületén átvizsgált terület egységet alkot, tehát adataikat össze lehet hasonlítani. Mindhárom kaszatípus után ugyanezzel a módszerrel dolgoztunk, ahol lehetett, ott egymás mellett, tehát ugyanolyan adottságú élőhelyen vizsgáltuk a különböző kaszatípusok hatásait. A felmérések pontos helyét GPS-szel rögzítettük. 2006-ban nagyobb területen, több adatot gyűjtöttünk, azért, hogy jobban látható legyen a kaszatípusok utáni pusztulási arány, s így az egy 1 m^2 -es területeket kevésbé vizsgáltuk, ugyanakkor közel 50000 m^2 területet néztünk át a felületén.



Kaszálás utáni mintaterület vizsgálata

Meghagyott „búvósávok” vizsgálata

Az előző napi kaszálásnál meghagyott 8-10 m széles „búvó” sávokat reggel vizsgáltuk, különös tekintettel azokra a helyekre, ahol előző nap a traktorosok láttak madarakat. **Láncszerűen a sávba állva, folyamatos előrehaladással**, néha kutyák segítségével zavartuk fel a megbúvó madarakat. Az első évben ezeket a sávokat a vizsgálat után másnap lekaszáltuk, 2005-től azonban már ezek egy térbeli hálózatot alkotva kaszálatlanul maradnak. Meghagyott „búvósávokat” erre a célra kialakított, csengőkkel, majd **lelógó láncfüggönnyel** felszerelt láncokkal, fésültük át a traktor munkájának megkezdése előtt, a madarak hang és mozgás hatására kiváltott reakcióinak megfigyelése céljából. 2005-ben majdnem teljes egészében e módszerrel dolgoztunk. A meghagyott sávok pontos elhelyezkedését, méretét GPS-szel is rögzítettük, így azok a digitális térképeken jól kirajzolódó térbeli hálót alkotnak. A felvett méretekből kiszámolható a kaszált és lábbon maradt területek aránya és az állatok védelme szempontjából betöltött funkciója. Ezek miatt ezen élőhelymozaikok új vizsgálatokat tettek lehetővé. A növényzetlakó ízeltlábúak kaszálás utáni mennyiségi viszonyainak felmérésére elvégeztük a fentebb részletezett fűhálós mintavételt, a meghagyott búvósávokban a kaszálás után egy nappal. A kaszálás hosszabb távú, de egy vegetációs perióduson belül megfigyelhető hatásának vizsgálatára standard fűhálós mintavételt a szezon végén, augusztus-szeptember folyamán is elvégeztük. Vizsgáltuk a **búvósáv közvetlenül jelentkező védő funkcióját** vagyis, hogy a lekaszált területről valóban behúzódnak-e az ottani élőlények. Vizsgáltuk továbbá ezen meghagyott **sávoknak az elhúzódnak-e hatását** is, a következő évek kaszált és kaszálatlan élőhelyeit a különböző fajok ökológiai igényei alapján is.



Búvósávok vizsgálata

Rendszórás előtti felmérés

A rendszórás megkezdése előtt ugyanazzal a módszerrel, ahogy a kaszálás után felmértük a területen található állatok számát, az 1 m²-en alaposabban a 9 fm-en pedig a felületén. Arra voltunk kíváncsiak, hogy a lekaszált területéről mennyire tűntek el az állatok. Itt is felvettük a kaszátípust, a növényzet összetételét és sűrűségét, hogy az összefüggéseket elemezni tudjuk. A felvételi pontok GPS-szel is rögzítésre kerültek.

Gépkezelők által szolgáltatott adatok

nap	megfigyelt faj neve	peldány- száma (db)	elka- szálva	elmen- kült	kimene- kített	megfigyelés helye
01	Őz gida	1	✓			Szüzföld melletti lucerna
01	Gólya	5		✓		Páskom
01	Pacsirta fiók	1			✓	-11-
03	Őz	1		✓		Lucerna
03	Pacsirta	3		✓		-11-
10	Pacsirta	3		✓		Páskom
10	Szürke killegető	2		✓		-11-
11	Szürke killegető	3		✓		-11-
11	Pacsirta	2		✓		-11-
12	Pacsirta fiók	1			✓	Páskom
13	Füty	2		✓		-11-
14	Pacsirta	2		✓		Reptér
14	Pacsirta fiók	4			✓	Páskom
15	Pacsirta	3		✓		-11-
17	Gólya	15		✓		-11-
17	Füty	1		✓		-11-
17	Pacsirta	3		✓		-11-
17	Szürke killegető	2		✓		-11-
25	Pacsirta	4		✓		-11-
26	Pacsirta	3		✓		-11-
27	Pacsirta fiatalok	4		✓		-11-
28	Pacsirta	6		✓		Páskom lucerna fölöttől
28	Füty	3		✓		-11-
28	Szürke killegető	3		✓		-11-
29	Füty fiatalok	15		✓		-11-

A gépkezelők a Pro Vértes Közalapítvány alkalmazásában állnak, munkájuk során elsődleges a természeti értékek védelme. Munkaköri feladatuk közé tartozik az is, hogy figyeljék a madarak mozgását és tapasztalataikat a munkanapló hátoldalán levő táblázatban rögzítsék. Az általuk szolgáltatott, munkavégzés során tapasztalt adatok nagy jelentőségűek a kutatás eredményeinek feldolgozása szempontjából. Megfigyeléseik értékét tovább növeli, hogy ők számolhatnak be leghitelesebben a -minden traktorra felszerelt- láncfüggönyös vadriasztó kaszálás folyamán tapasztalt hatásáról, az állatok mozgásáról, viselkedéséről, az alkalmazott technológia alkalmasságáról.

KASZÁLÁS SORÁN ALKALMAZOTT GÉPEK

Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány az alábbi saját tulajdonú gépeivel végzi védett természeti területeinek természetvédelmi kezelését és kutatja az alkalmazott gépek, technológia hatását az élővilágra:

- 4 db New Holland TL 90 traktor
- 3 db Kuhn GMD 55 Select HD tárcsás (korongos) kasza 200 cm-es vágószélességgel
- 1 db M 1042 Mezőgép Szolnok, dobkasza 185 cm-es vágószélességgel
- 1 db BCS duplex duplakéses kasza 182 cm-es vágószélességgel
- 3 db csillagkerekű rendsodró
- 1 db New Holland fix bálakamrás bálázó
- 1db hevederes bálázó

Rotációs vágótechnológia

A Közalapítvány által alkalmazott, rotációs technológiával működő kaszák (dob és korong) esetében a kaszálást forgó kések végzik, amelyek nagy sebességgel egy tengely körül forogva ütik le a fűvet. A vágási felület emiatt szűk. A kések általában nem érzékenyek a kövekre, ágakra, földkupacokra, mivel a késtartó tengelyeken szabadon forogva akadályba ütközve becsukódnak.

Dobkasza

A dobkasza felülhajtott vágószerkezet, ahol kaszadobokat egy tartógerinc alá szerelik, melyek egy központi hengerből állnak, amelyre alul két enyhén domborított tányért erősítenek. A két tányér közti részből lépnek ki a kések, amelyek együtt forognak a késtányérok és a központi hengerrel. A vágás ellenkés nélküli. A dobok meghajtását egy kardántengelyen keresztül a vontató látja el. A vágási magasság az alsó tányér állításával szabályozható, de csak 28 és 50 mm között, ami a borotváló kaszálás mértéke. A vágás során az egymás felé forgó dobok közé dobja be a kasza a levágott fűvet, mely aztán erősen nekicsapódva a védőponyvának leesik a földre. Nagyobb fűben kevésbé érvényesül ez a nekicsapódás, mivel a levágott fűszálak egymásba kapaszkodva egy folyamat alkotnak. A dobok köré egy védőfüggöny van erősítve a kirepülő kövek ellen. A dobkaszák közepes és nagy vontatót igényelnek, mivel nehezek és energiaigényük is nagy. (520 kg, teljesítményigénye 26 kW, 35 Le) Sebessége miatt zajosabb és nehezebben állítható le, ha szükséges. Az itt alkalmazott 1 db ilyen kasza kétdobos. Munkaszélessége 1,85 m, egy tömör, 0,5 m széles rendet hagy maga után.



Korongos kasza

A korongos vagy tárcsás kasza egy alulhajtott vágószerkezet, amelynél a vontató kardánmeghajtóján keresztül a meghajtást a gerincbe szerelt, fogaskerekes hajtómű biztosítja. Az erre szerelt lapos, tojásdad korongok forognak a tartógerincen. Az ellipszis alakú korongokra vannak erősítve a kések. A vágás ellenkés nélküli. Egy csővázra húzható kötény véd az esetleges balesetet okozó kirepülő kövek ellen. Tekintettel arra, hogy a korongos kasza forgó részei nem érintkeznek a talajjal, hanem csak az egyenes gerinctartó, amelyik nem forog, kisebb veszélyt jelent az élővilágra. Mivel a földdel érintkező gerinctartó egy egyenes szerkezet a munkaszélesség két legmagasabb pontjának síkjában dolgozik, így az átlag vágómagasság pár centiméterrel magasabb, mint a dobkaszáénál. A korongos kasza vágási síkja fölött nincsenek dobok így a levágott fűvet a nagyon gyorsan forgó korongok valósággal fújják a levegőben, nekicsapva a hátsó ponyvának. Az alsó tartógerinc csúszótalpainak vastagsága még „megfejelhető” így a vágásmagasság növelhető. A korongos kasza korongjainak jóval kisebb a tömege és kerületi sebessége a dobkaszáénál így gyorsabban megállítható. Az eszköz súlya és ebből kifolyólag energiaigénye is kevesebb, mint a dobkaszáé. Az itt alkalmazott kasza 5 korongos. Munkaszélessége 2 m, és két, egy szélesebb és egy keskenyebb rendet hagy maga után. Teljesítményigénye: 35 LE.



Vágókéses technológia

Duplakéses kasza

E vágókéses technológia esetén a fűvet két éles kés vágja le, ebből adódóan a vágási felület sima. A duplakéses kasza esetében a két ellentétes irányban oda-vissza mozgó késsort egy tartógerincre tartja, mely csúszótalpakkal támaszkodik a földre. A csúszótalpakon a 3. felfüggesztési pont állításával, hátrafelé billentve, jelentősen emelhetjük a vágásmagasságot és a kicsit felfelé álló kasza így könnyedén felcsúszik a talajegyenetlenségekre, kövekre, s ezáltal megkímélhetjük. A vágás a két késsor között történik, melyet a kés élessége is nagyban befolyásol. Ez az elrendezés erősen csökkenti az eltömődés veszélyét. A kasza a növényzetet nem mozgatja meg, csak elkúszik alatta elvágva azt, és így az hátrafelé ledől. Ezáltal itt nem jelentkezik a rotációs technológiánál előzőekben ismertetett szívó-örvénylő hatás, mely az egész növényzetet átforgatva nekicsapja a doboknak, és a ponyvának, elpusztítva a kisebb állatokat. A rendképzés is ebből adódik, hiszen az eldőlt fűvet a lábon maradó növényzet mellől mintegy 30 cm szélességből elhúzza a rendképző, helyet készítve a visszaforduló traktorkeréknek. Így a képzett rend majdnem teljes szélességben marad kiterítve a lekaszált részen, feltárva az élővilágot. Az itt alkalmazott kasza 182 cm széles, súlya 192 kg, energiaigénye 20-25 Le.



A kutatás eredményei, következtetések javaslatok

KASZÁLÁS OPTIMÁLIS IDEJÉNEK MEGHATÁROZÁSA

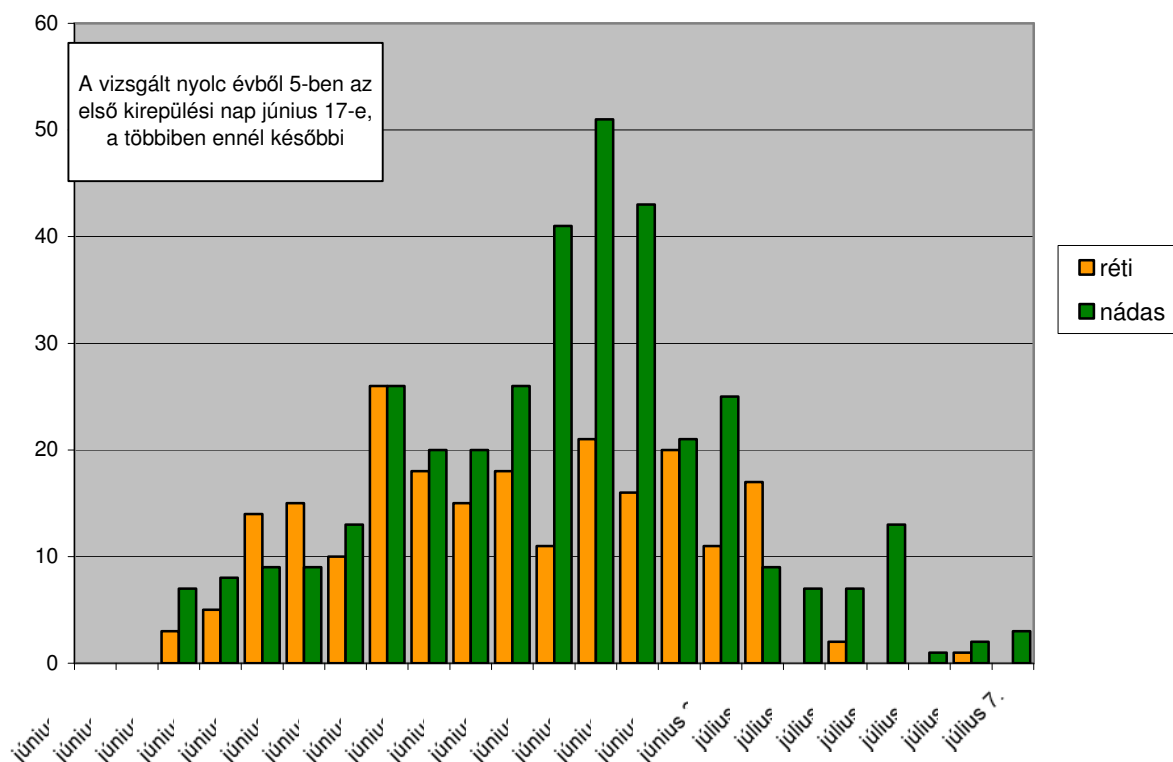
Madarak

A madarásztábor mindig közvetlenül az iskolai tanév végén kezdődik, és nagyjából június végéig tart (16. kép). Ilyenkor még a réten fészkelő összes madár megfigyelhető, ill. számos nehezen észlelhető faj itteni előfordulását csak a tábori fogások segítségével lehetett bizonyítani. A Csíkvarsei-réten az elmúlt 8 év (1999-2006) alatt 83 madárfaj 4725 egyedét fogtuk meg.

Az adatokból a bokros fás élőhelyekhez köthető valamint a táplálkozó, kóborló vonuló fajokat kivettük és csak azokat szerepeltettük, melyek a jellegzetes biotóphoz, a réthez és a nádashoz kötődnek, mivel e fajokra jelent a természetgazdálkodási ágazatban folytatott tevékenység valamilyen veszélyt. A nyári időszakban (június-július) fogott 15 faj 1717 egyedéből 582 a fiatal, és 1135 az egy évnél idősebb madár (13 példány koráról nincs adat). A fiatal madarak fogásának évi alakulását vizsgálva több hasznos észrevételt tehetünk. A madarásztábor vizsgálata alapján **8 évből** a réti és nádas élőhelyekhez köthető **madarak kirepülésének kezdőnapja**, amikor az első fiatalokat fogjuk az utóbbi **5 évben június 17-ére esett**. Természetesen más vizsgálatokkal több madárfaj (pacsirták, cigánycsuk) esetében észleltünk korábban kirepült fiatalokat is. Ezek az adatok alátámasztják annak a Pro Vértes Közalapítvány által használt többéves gyakorlatnak a helyességét, miszerint a késői időpontban (június vége-július) végzett kaszálás az egyik legjobb védelem, hiszen a területen élő földön fészkelő madarak zömének fő költési ideje május-júniusra esik és a pótköltésből kikelő fiókák is többnyire tudnak már repülni júliusra, így kaszálás során nem sérülhetnek számottevően. Az 1999 és 2006 között fogott, réten és nádasban fészkelő, fiatal madarak faj és egyedszámát a következő táblázat mutatja be.

		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Réten fészkelő madarak									
<i>Alauda arvensis</i>	mezei pacsirta			2					1
<i>Anthus pratensis</i>	régi pityer							1	
<i>Coturnix coturnix</i>	fűj				1				
<i>Locustella naevia</i>	régi tücsökmadár			1	4	1	1	1	18
<i>Miliaria calandra</i>	sordély				1				
<i>Motacilla flava</i>	sárga billegető	1	25	23	25	9			34
<i>Porzana porzana</i>	pettyes vízcisze						2		
<i>Saxicola rubetra</i>	rozsdás csuk		2	12	2			1	14
<i>Saxicola torquata</i>	cigánycsuk			5	2	1	13	1	20
Összesen		1	27	43	35	11	16	4	87
Nádasban fészkelő madarak									
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	cserregő nádiposzáta		1						
<i>Acrocephalus palustris</i>	énekes nádiposzáta	4		6	3	2	30	4	4
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	foltos nádiposzáta	9	4	21	70	54	32	7	20
<i>Emberiza schoeniclus</i>	nádi sármány		3	20	14	13		7	14
<i>Locustella luscinioides</i>	nádi tücsökmadár	1		1			5	7	
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	nádirigó				2				
Összesen		14	8	48	89	69	67	25	38

Réten és nádasban fészkelő fajok 1999-2006-ban fogott fiatal egyedeinek száma és napja



A kutatási időszak több szélsőséges időjárású éve ráirányította a figyelmet a madarak fészkelési idejének elhúzódására, az időjárás, vonulási illetve a területen végzett élőhelykezelési tevékenységből adódó szélsőséges előfordulási viszonyaira. Azokban az években, amikor az átlagosnál is nagyobb a tavaszi fészekpusztulás szinte folyamatosan lehet találni sarjűfészkeket, és etető öreg madarakat, vagy éppen kirepült fiatalokat. **Tehát a kaszálás idejére teljes, minden szempontot figyelembe vevő optimális időpontot nem lehet megállapítani, csak a fészkelések idejének súlypontját lehet meghatározni, de az tájegységenként és élőhelyenként eltérő lehet.** Ha mindezeket figyelembe vesszük, akkor azt mondhatjuk, hogy az egyik ilyen optimális időszak a vizsgált területen a fő költési időszak, azaz június 20. után van.

Véleményem szerint a kaszálatlan területekre ekkorra már másik korábban kaszált területekről is érkeznek másod vagy sarjúköltésre madarak. Csehországban ezt haris esetében bizonyították is. 2006-ban az országos júniusi árvizek miatt júliusban nálunk a korábbi időszakhoz viszonyítva jelentős számú, mintegy 20-25 pár haris költését tapasztaltuk. Megfigyeléseink alapján ezt apró énekesek (pacsirták, csukok) és fűrjek esetében is lehetségesnek tartjuk.

A júliusi kaszálás a nagyobb számban megtelepedő fajok közül, már csak a harisok, fűrjek második költésére és az esetleges sarjúfészket rakó fácánokra, pacsirtákra lehet negatív hatással. A gépkezelők megfigyelései, a kaszálás előtti felmérés, valamint az összes többi olyan adat alapján mértük fel azt az időszakot, amikor a fészkeléssel kapcsolatos adat került felvételre. A kapott adatokból és a megfigyelésből következtetve kiszámítottuk, hogy mikor lehetett az adott faj szempontjából a költés középidője, tehát a fiókák kikelésének ideje. E módszerrel összesen 106 fészkelésre utaló adatot dolgoztam fel. A legtöbb észlelt madár a

mezei pacsirta és a fűj volt, 45 illetve 20 vizsgált fészekkel. Jelentős volt még a foltos nádiposzáta 10 és a sárga billegető valamint a sordély 7-7 fészkelési adattal. Ezen adatokat és azok időbeli eloszlását az alábbi táblázat mutatja be. Az ismeretek alapján meghatároztuk a gépkezelők számára azt az időszakot, mikor munkájukat nagyobb odafigyeléssel kell végezni, és fiatal madarak észlelése estén a traktorból kiszállva, a terület alapos átvizsgálása után a fiókákat biztonságos helyre kell helyezniük. Ennek a gondosságnak köszönhetően a két év alatt haris 140 fűj, illetve fácán és pacsirta menekült meg. Tekintettel arra, hogy a fűjek fészkealjai a különböző környezeti hatások miatt gyakran elpusztulnak, ilyenkor pótköltésbe kezdenek. Ezzel magyarázható, hogy május vége és július vége között bármikor találhatunk tojásos fészkeket. A felmérés során is találtunk még július 25-én 2 kikaszált kelőfélben levő fészket (10 tojással).

	6. 1.	6. 5.	6. 15.	6. 20.	6. 25.	6. 25.	6. 28.	6. 30.	7. 1.	7. 5.	7. 10.	7. 12.	7. 13.	7. 15.	7. 18.	7. 20.	7. 25.	7. 28.	7. 30.	8. 1.	8. 15.
mezei pacsirta	3	4		1		10			8	7	2		2	1	1	4	2				
fűj						1			4	5		1		1	1	1	1	2		1	2
foltos nádiposzáta						3	1		6												
sordély	1					2		1	1					2							
sárga billegető						5			1	1											
fácán			3								1								2		
rozsdás csuk	1			1			1				1										
búbos pacsirta					1				1												
nádi tücsökmadár						1										1					
sárszalonna	1																				
cigánycsuk	1																				
nádi sármány						1															
összesen	7	4	3	2	1	23	2	1	21	13	4	1	2	4	2	6	3	2	2	1	2

A költési körülmények között megfigyelt kaszálással érintett madárfajok költési idejének középnapja 2005

A felmért adatokból jól látható, hogy a július elején végzett kaszálás a fűjek és mezei pacsirták másodköltésének idejére esik, mikor azok még a tojásokon ülnek. A fészkekről a kotló madár nem szívesen reppen fel, inkább a növényzet között bujkálva hagyja ott a helyét, így azt a gépből nagyon nehezen lehet észrevenni. Feltételezésem szerint, ha azzal a fentebb ismertetett ténnyel is számolunk, hogy a máshol kikaszált fűjek nálunk kezdenek sarjófészket rakni, akkor a fűjek szempontjából nézve a kaszálás csak július 20.-a után lehetséges.

Az első és legfontosabb megjegyzés tehát, hogy a késői időpontban (június vége-július) végzett évi egyszeri kaszálás az állatvilág szempontjából az egyik legjobb védelem.

Késői kaszálás

Az állatvilág szempontjából az egyik leghatékonyabb védelem a késői kaszálás, ugyanakkor, ha gazdálkodói, valamint a következő év élőhelyteremtő intézkedéseinek szempontjából is nézzük, akkor a túl késői kaszálás sem jó, mivel az ekkor betakarított széna beltartalmi értéke erősen csökken, s a júliusi-augusztusi szárazságban a fű már nem tud úgy sarjadni őszi, hogy az őszi-téli búvóhelyet, illetve avas állománya tavaszi fészkelőhelyet jelentsen a következő évben az itt költő fajoknak. A túl késői kaszálás várható eredménye a következő évben, hogy csak azok a később költő fajok jelennek meg a területen fészkelőként, amelyek már a kizöldült sűrű élőhelyhez kötődnek, nem pedig az előző évi avas növényzethez.

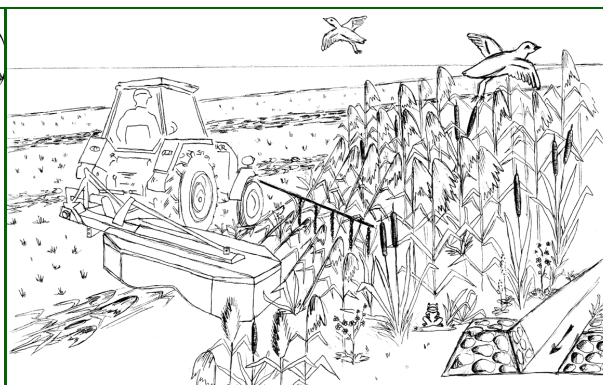
Egy természeti értékekben gazdag területen gazdálkodó és szarvasmarha állománnyal rendelkező gazdaság számára ebben az esetben a leoptimálisabb megoldás, a későn (július augusztus) zölden szenázsként, szilázsként történő betakarítás, amikor a késői kaszálásból adódó beltartalmi érték csökkenést valamelyest ellensúlyozni lehet az erjesztéssel történő feltárással. Ebben az esetben a betakarítás során a gazdálkodó kevésbé van kitéve a szélsőséges időjárási helyzetek szénabetakarítást nehezítő tényezőinek, ill. a szarvasmarhák megfelelő minőségű erjesztett tömegtakarmányhoz juthatnak. Ilyen esetben van igazán nagy jelentősége egy elhivatott gazdálkodó számára nyújtott kompenzációnak.

Speciális igényű fajok

A Csíkvarsai-rét speciális élőhelyi igényű, későn (június elején) költő madárfaja a guvatfélékhez tartozó haris (*Crex crex*) és a törpe vízcicsibe (*Porzana pusilla*). Jelenlétüket éjszakai hangjuk alapján állapíthatjuk meg, fészkelőhelyüket is így jelölhetjük ki. A haris fészkelőhelyére május elején, közepén érkezik vissza, ekkortól hallhatjuk éjszakánként jellegzetes harsogó „reszelését”. Korábbi ismereteink szerint egy-egy harsogó hím környékén 1 ha nagyságú területet hagytunk ki a kaszálásból, de hangvizsgálatok alapján bebizonyosodott, hogy egy-egy területen több madár szólhat s a hímek poligámok így több fészkek is lehet kisebb területen belül. Kedvező években a harisok július elején másodszor is költenek, s a fiókanevelés egészen augusztus végéig elhúzódik. 2006-ban augusztus 3.-án találtunk még tojásos fészket, augusztus 17.-én kis fiókás családot. Mivel a haris fokozottan védett madárfajunk, s állománya nemzetközi szinten veszélyeztetett, ezen élőhelyeken az egész késői, augusztus végi kaszálás, vagy legeltetéssel történő gyephasznosítás lehet a megoldás. A másik speciális igényű későn költő guvatféle a törpe vízcicsibe élőhelyére csak június elején érkezik vissza s költése, fiókanevelése július második feléig is elhúzódik itt csak késői, július 20-a utáni legeltetés, vagy augusztus végi kaszálás történhet. Tekintettel arra, hogy a törpe vízcicsibe fészkelőhelyén 20-25 cm mély vízborítást igényel ezen élőhelytípus védelme inkább a vizes élőhely AKG célprogram keretei között történhet. A rétek szegélyeinek jellegzetes és tömeges költőfaja még az **énekes nádiposzáta** (*Acrocephalus palustris*). Fészkelése a gyepek, nádas árkokkal szegélyezett, magaskórós, csalános részeihez kötődik. Fészkeit 2006-ban és 2007-ben is csak június elején találtuk, így a korai és az AKG jelenlegi szabályai szerint végzett teljes területet érintő kaszálás, állományát erősen veszélyezteti.



Vízcsibés biotóp helyes kezelése a víz visszatartásával, legeltetéssel



Vizes élőhely helytelen kezelése a víz elengedésével és az élővilág veszélyeztetésével

Kétéltűek

A kaszálás során figyelembe vesszük az itt szaporodó kétéltűek ökológiai igényeit is. A békák lassabb mozgásuk miatt nem tudnak gyorsan elmenekülni a kasza elől. A Pro Vértességi Közalapítvány által kaszált területeken szinte kizárólag fiatal békák voltak, ugyanis az



ivarérett egyedek a kaszálás idejére már visszahúzódtak a nedves részekre, melyek kimaradnak a kaszálásból. A területen élő kétéltűek közül két olyan tömegesen szaporodó fajt emelhetünk ki, melyet a kaszálás veszélyeztet. Az egyik a **zöld levelibéka** (*Hyla arborea*), melynek fiatal egyedei júliusban, a kaszálás idején jelentkeznek tömegesen. 1995-ben itt négyzetméterenként 60-80 fiatal zöld levelibékát számoltam. 2006-ban a levelibékákat június 18-án láttunk kijönni a vízből. A zöld levelibékák

élettevékenysége elsősorban a zöld növényzet felső részén zajlik, így emiatt sokkal kisebb arányban okoz kárt bennük a kasza. 2004-ben például 342 példányból csak 6 sérültet találtunk, ami 1,75 % sérülési arányt jelent 2005-ben pedig a sokkal alaposabb vizsgálattal több kaszatípusnál 126 példányból szintén 6 sérültet ami 4,76%-os arány. 2006-ban jóval kevesebb béka esetében ez 4,35% volt.

A másik, az előzőnél veszélyeztetettebb faj - főként a nedvesebb részeken- a **barna ásóbéka** (*Pelobates fuscus*). Megfigyelésünk szerint 2004 évben az ásóbékák tömegesen július 2-án kezdtek kijönni a vízből és a szárazabb részek felé húzódtak. Az ásóbékák a talajon mozognak, színük és mozgásuk is ehhez a stratégiához alkalmazkodott. Veszély esetén a földön meglapulva várják annak elmúlását. Feltűnő volt e stratégia miatt a traktor kerekei által okozott pusztulási arány is. Emiatt közülük több pusztult el, főként a dobkasza után, mint a levelibékák közül. Így az ásóbékákban a kaszálás több kárt okozott, 223 példányból 37 sérültet találtunk, ami 16,6%-os sérülési arányt jelent. Mivel 2005-ben már vizes esztendő volt, ezek a területek kimaradtak a kaszálásból, így barna ásóbéka nem került elő. 2006-ban a szárazabb részeken is tömeges volt a jelenléte, ekkor a megtalált állatok 22,5%-a sérült meg.



Védett rovarok

A Csíkvarsai-réten az eddig ismert legnagyobb hazai **magyar tarsza** (*Isophya costata*) állomány él. Tekintettel arra, hogy a magyar tarsza fokozottan védett endemikus egyenesszárnyú fajunk, az élőhelyét érintő munkálatok során maradéktalanul figyelembe vesszük ismert élőhelyi igényeit. Kezelési ismereteink szerint az imágók nagy többsége a szaporodás után, június végére elpusztul. A felmérés során is azt tapasztaltuk, hogy míg a madarásztábor ideje alatt (június 15-július 4) a sátrakon és a fűben tömegesen találtuk, 2004-ben a július második felében történt kaszálásoknál összesen 2 példányt észleltünk a kasza után, sértetlenül. 2005-ben összesen 6pd-t találtunk július hónapban szintén sértetlenül.

EMBERI MAGATARTÁS A MUNKAVÉGZÉS SORÁN

Az kaszálás során az egyik legfontosabb tényező a munkát végző személyzet ismeretanyaga és viszonyulása az ottani élővilághoz, mivel szinte minden korábban ismertetett intézkedés ettől függ.

A Pro Vértess Közalapítvány természetgazdálkodási ágazatában dolgozó traktorosok egy gyakorlati természetvédelmi oktatásban részesülnek, melynek alkalmazását a munkavégzésük során hatékonyan ellenőrizzük. A gépkezelők premizálása munkavégzésük során elsősorban nem a területnagyság alapján történik, hanem a menetlevél hátoldalán vezetett természeti érték felismerése és a látottak feljegyzése alapján. A láncfüggönyös vadriasztó által felzavart állatok észlelési helyét a traktorból kiszállva ellenőrzik. Bár így a területnagyság szempontjából csökkent a munkaidő kihasználtsága, ugyanakkor viszont megóvtuk természeti értékeinket és speciális adatok birtokába jutottunk. Ennek köszönhetően a láncfüggönyös vadriasztó előtt észlelt **2574 állat közül csak 30 sérült meg, 182 példányt pedig a gépkezelők mentettek ki a kasza elől.** Az így összegyűjtött speciális ismeretanyag véleményem szerint kiválóan hasznosítható az agrár környezetvédelmi tevékenységek szakmai feltételeinek megfogalmazásánál és a gyakorlati alkalmazásban valamint annak ellenőrzése során is.



LÁNCFÜGGÖNYÖS VADRIASZTÓ

A traktorokra felszerelt láncfüggönyös vadriasztó a traktor elejére (a pótsúlyokra) szerelt vas tartószerkezet, melyről 5-8 cm-enként vasláncok lógnak. Ezek a traktor haladásakor szinte teljesen átfésülik a növényzetet és mozgásukkal, valamint az összeverődésükkel adott hanggal az állatokat elijeszítik, illetve az apróbb állatokat leverik a fűszálakról. Mivel a láncfüggöny mintegy 4,3 m-rel halad a kasza előtt, a lassú haladás miatt a repülni tudó felijedő állatoknak van idejük elmenekülni, vagy megriadásukat a gépkezelő észreveszi. A felmérést végző egyik munkatársunk 3 nap alatt 60-70 példányra becsülte a vadriasztó előtt felrepült, elsősorban felnőtt fürjek számát. Pozitív hatását nemcsak a gerinces élővilágnál, hanem az ízeltlábúaknál is észleltük. Megfigyeléseink szerint a nagyobb termetű sáskák, szöcskék, főleg a zöld lombzsöcske a vadriasztótól megijedve odébb ugrálnak, repülnek. A gépkezelők által jelzett adatok nagyrészt ilyen megfigyelésekből származnak. Ennek alapján, a vadriasztó alkalmazásának hatására, a vizsgált 3 évben az észlelt **2574 példány állat közül 2362 elmenekült.**

A láncfüggöny láncainak távolsága is fontos szempont volt, főként a duplakéses kaszánál.

Mivel a rotációs technológia esetén a láncfüggöny után a ponyvaburkolat egy falként végigfésüli a növényzetet a fűszálakon kapaszkodó ízeltlábúakat leveri onnan, így azok sok esetben átugrálnak a kasza fölé. A duplakéses



Láncfüggönyös vadriasztó a besűrités után

kaszánál a normál vadriasztó lánc (10-12 cm-re egymástól) megfigyelése közben e tényező (ponyva) hiányát azzal gondoltuk kivédeni, hogy legalább kétszeresére (5 cm-re egymástól) besűrítettük a vadriasztót és nehezebb láncokból készítettük, hogy valóban végigfésülje a területet, és elijessze leverje az állatokat. A láncfüggöny besűrítése előtt 2005-ben 55 felvételi egységben a megtalált állatok száma 11,75 állat/m² míg utána a felmért 25 egységben 4,06 állat/m² volt. Természetesen az adatokat egyéb tényezők is befolyásolják, de azok jól mutatják a besűrített láncfüggöny hatását is. Az állatok sérülési aránya is kedvezőbben változott a besűrítés után. Az 1 m²-en mért sérülési arány 4,94%-ról 3,33%-ra csökkent.

Kaszálással érintett faj	Megfigyelt összes példányszám			Az összesből								
				elkaszált			megmenekült					
							emberi segítséggel			láncfüggönytől felrepült, elmenekült		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
fácán	42	12	19	1			2	3		39	9	19
fácán csibe	84	31	25	4			12	20	2	68	11	23
fűrj	446	223	126	2	1		9	8		435	214	126
fűrjfióka	64	50	71	1			47	13	7	16	37	64
fűrj fészkek		2			2							
haris fészkek			1			1						
haris fészkek			3									3
haris fióka			2									2
foltos nádiposzáta fióka	2		1				2					
nádi poszáta	31	2							1	31	2	
búbos pacsirta		12									12	
mezei pacsirta	3									3		
pacsirta	39	387	228		2					39	385	228
pacsirtafióka	1	36	24				1	23	15		13	9
sárga billegető	45	56	47				1	1		44	55	47
sordély		9									9	
szarvas		3						1			2	
szarvasborjú		4									4	
őz	84	79	31							84	79	31
őzgida	15	21	3	1	4	1	6			8	17	2
nyúl	27	63	27	1	2			8		26	53	27
pocok	1	5			2					1	3	
ürge		18	24								18	24
egér		14			3						11	
gyík		1	8								1	8
síkló		1			1							
leveli béka		21			1					20	20	
Összesen:	884	1050	640	10	18	2	80	77	25	794	955	613
	100%	100%	100%	1,1%	1,7%	0,3%	9,0%	7,3%	3,9%	89,8%	91,0%	95,8%
Mindösszesen:	2574			30			182			2362		
	100%			1,2%			7,1%			91,8%		

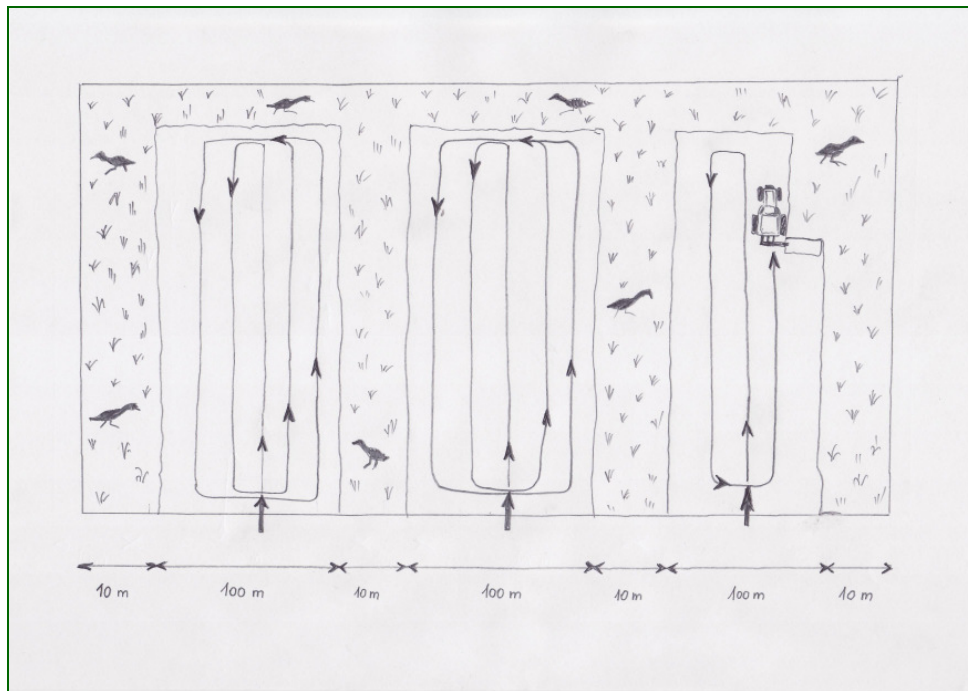
A láncfüggönyös vadriasztó hatása a traktorosok megfigyelései alapján

TÉRBELI MENET

A korábbi szempontok teljesülésén túlmenően a kaszálás térbeli menete is meghatározó fontosságú tényező. A Pro Vértes Közalapítvány természetgazdálkodási ágazatának keretében évek óta egy a napjainkban megszokott gyakorlattól eltérő kiszorító kaszálási módot alkalmaz, meghagyott búvósávokkal.

Madárbarát, kizszorító kaszálási mód

Ezt a módszert leginkább a madarak, kételtűek és az apróvad védelmére dolgoztuk ki. A kizszorító kaszálásnak az a lényege, hogy a traktorok középről kifelé történő haladásának folytán az állatok végig lábon álló növényzetben rejtőzködve tudnak kaszálatlan részek felé haladni, így folyamatosan van lehetőségük menekülni a lekaszált részek közötti pár méteres sávon. Ezt egy 2006-ban végzett megfigyelés is igazolta. A traktorból figyelve 400 m-en kb. 600 menekülő állatból (egyenesszárnyúak, békák) 3 állat volt, amelyik a lekaszált rész felé próbált menekülni s a többi a kaszálatlan felé mozdult. Ugyanezt támasztották alá a 2006-ban észlelt fürj és haris megfigyelések is. A kaszálás során és utána azt tapasztaltuk, hogy a fürjek (4 egyed + 1 család) és harisok (5 egyed + 3 család) az augusztusi kaszálásnál fiókáikkal a búvósávokba tudtak menekülni.



Menekülési lehetőség a középről kifelé történő kaszálásnál

Búvósávok

A meghagyott „búvó” sávból a kísérlet kezdetén 2004-ben úgy gondoltuk, hogy a kaszálás befejezése után, este-éjjel kimenekülnek az állatok más lábon álló területre. Nem így történt! Az első rossz tapasztalat az volt, amikor egy szélesebb (20 m) meghagyott sáv másnap reggeli kaszálásakor rengeteg madár röppent ki onnan, és a kasza egy fürjfiókát el is pusztított. Ez, és a további napok észrevételei még inkább, arra engedtek következtetni, hogy a búvósávokat véglegesen meg kell hagyni. Reggel, mielőtt elkezdtek kaszálni, általában végigmentünk ezeken meghagyott



részeken és azt tapasztaltuk, hogy inkább ide húzódtak be az állatok, ahelyett, hogy újabb, biztonságosabb helyet keresnének maguknak. Viszont arra is találtunk példát, hogy ahol nem volt meghagyott sáv ott a madarak a rendek alá bújtak be. 2003-ban a zámolyi Tűzok réten végzett esti rendsodrást abba kellett hagyni, mivel pár száz méteren 18 pacsirta került elő a rendekből. 2004-ből 26 fürjet és 8 fácánt kellett a lekaszált területről a rend alól kimenteni. 2005-ben 50, 2006-ban 16 rend alá elbújt pacsirtafiókáról van megfigyelésünk, olyan területen, ahol nem volt búvósáv. A kis területű meghagyott sávok ellen szól az, amit más területen a tűzokfészkek környékén tapasztaltak, hogy ezeket a lábon álló részeket a ragadozók, varjúfélék, és gólyák előszeretettel vizsgálják át, s így valóságos **ökológiai csapdaként** működnek az ott rejtőző állatok szempontjából. Feljegyeztünk egy olyan esetet is, amikor a délelőtti folyamán kihagyott sávokat az esti órákban, 17-18 óra körül kezdte el lekaszálni az egyik traktor. Addigra már visszamenekültek oda a fürjek, és 4 kis fiókát találtunk a szülőkkel együtt. Ebből arra a következtetésre jutottunk, hogy a búvósávokat ahol lehetséges egy tervezett szegélystruktúra szerint végleg ott kell hagyni. Ezt természetesen csak olyan helyen lehet alkalmazni, ahol nem jelent gyomosodási vagy egyéb veszélyt a növényzet meghagyása. 2005-től már az előző év tapasztalatai alapján terveztük meg a búvósávok térbeli mintázatát. A terület természeti adottságainak, árkoknak, vizes foltoknak, valamint a hagyományos kaszálási irányoknak megfelelően alakítottuk ki a 10-15m széles búvósávokat, a mintegy 100 m-es kaszált részek után. A búvósávok vizsgálatát láncos lehúzással szinte az összes meghagyott sávnál másnap kora reggel és pár esetben később is elvégeztük. Nem mindegy azonban a búvósávok távolsága sem egymástól. Ezek elhelyezkedését előre meg kell tervezni egy mintázat alapján. Véleményem szerint az általunk alkalmazott 100 m széles lekaszált rész utáni 10-15 m-es búvósáv természetvédelmi és üzemszervezési szempontból is megfelelő. 7 alkalommal tapasztaltuk azt, hogy a lábon álló növényzetből vagy a búvósávból a felzavart haris, fürj a szomszéd búvósávba repült át. A meghagyott sávoknak több funkciója is van. Az egyik egy **azonnali védőhatás**, mivel ide tudnak a lekaszált területről a lábon álló fűben a véglegesen meghagyott búvósávba behúzódni a megriasztott állatok. Vizsgálatunk szerint még a gerinces állatok nagy része is hosszú ideig ebben a sávban maradt utódait nevelgetve és nem húzódtak el messzebbre, zavartalan részekre. A búvósávba behúzódtott ízeltlábúak pedig innen veszik birtokba ismét a lekaszált részek öszre sarjadó fűvű területeit, kiegyenlítve az ott lecsökkent faj és



egyedszámot. Tehát jelentkezik egy **pufferoló, kiegyenlítő hatása** is a búvósávoknak. Ezen kívül kimutatható még egy elhúzódo hatás is, mely az őszi téli táplálkozó és búvóhely, de főként a következő tavasz élőhelyválasztásának szempontjából igen jelentős. A következő tavasszal ugyanis, főként a korábban szaporodó fajok esetében, meghatározó, hogy találnak-e fészkelő és búvóhelyet, melyet az adott faj számára megfelelő minőségű táplálkozóhely vesz körül. A búvósáv és környezete a következő tavaszon ideális élőhely, hiszen kis távolságon belül többféle élőhelymozaik alakul ki, s szolgáltat búvó és táplálkozóhelyet. 2006-ban 1 pettyes vízcicsibe, 2 sárga billegető, 2 sárszalonka és egy nádi sármány revírt azonosítottunk búvósávban korai költésnél. 2007. májusban egy 1 km hosszú búvósávban 9 foltos nádiposzáta, 2 nádi tücsökmadár, 1 nádi sármány énekelt egyidejűleg, miközben a mellette levő részen semmit nem láttam. Szalai G. 2007. májusban 1 mezei pacsirta, 1 sárga billegető, 2 nádi sármány és 1 foltos nádiposzáta fészket talált búvósávban és kaszálatlan területen. A hosszú időn át maghagyott búvósávok azonban veszélyes gyomosodási folyamatokat is eredményezhetnek, így fenntartásukat több szempont együttes teljesülése kell, hogy meghatározza.

MUNKAFOLYAMATOK SZERVEZÉSE

A munkafolyamatok szervezésénél kijelenthetjük azt, hogy **éjjel semmiféle munkát nem szabad végezni!** Az állatok nagy része ilyenkor nem aktív s emiatt jóval több pusztul el, mint nappal!

A kaszálás módszerei között nemcsak az időbeli és térbeli ütemezésnek, hanem annak is szerepe van, hogy egy meglevő gépkapacitást hogyan csoportosítunk egy vagy több területre egyidejűleg. A kutatások megkezdéséig úgy gondoltuk, hogy egy munkaterületen, legalább 500 m hosszú fogás esetén, nem jó, ha kettőnél több traktor dolgozik együtt, mivel így „túl gyorsan történik minden”, s az állatok a több gép gyorsabb munkája következtében lerövidült idő alatt nem tudnak elmenekülni. **Megfigyeléseink nem ezt igazolták.**

Traktorban ülve is figyeltük a madarak mozgását, és rögtön szembetűnt, hogy a megfigyelhető állatok közül a rejtőzködő életstratégiájuk miatt a harisok, fácánok, fürjek,



hagyják el a legkevésbé területüket. Ezek a madarak ugyanis inkább csak elfutottak pár méterre a traktor kereke elől, de nem szálltak messzebb. Két alkalommal is megfigyeltük, hogy a fűrj a traktor közeledtére kiszaladt a már lekaszált részre, majd amikor az elhaladt, visszaszaladt a fű közé. Így természetesen növekszik a kaszával történő találkozásoknak a száma, és ezzel együtt nő a pusztulásnak, vagy sérülésnek az esélye is. Ezt nagyon jól példázta az egyik kora reggeli meghagyott bűvósáv vizsgálata. Csengőkkel felszerelt zsinórral „húztuk le” a meghagyott sávot, ahol előtte reggelizett az egész társaság, és ezután rögtön el kezdtek kaszálni. A csengőkkel így lehúzott 50 m²-es területről, ahol korábban 5 ember mozgott, a traktor hangjára 3 fűrj reppent fel. Egy másik helyen 2005-ben a meghagyott láncfüggönnyel lehúzott bűvósávban a lánc mögött haladva az egyik munkatársunk a lapuló fűrjre „rálépett” és az csak ekkor repült fel.

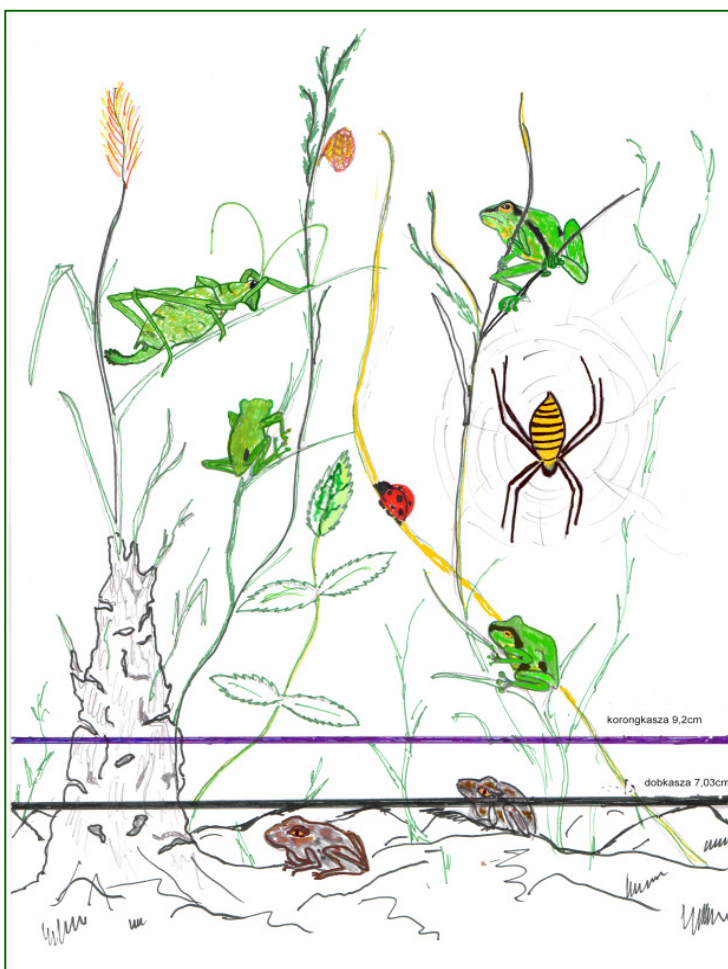
Véleményünket az eddigi tapasztalatok alapján úgy fogalmaztuk meg, hogy a korábbi, lassú szakaszos munkavégzéssel (egy-két traktor együtt) szemben jobb, ha a területen egy kiszámítható sebességű, folyamatos munkavégzés történik (több traktorral), mivel így az ott található és folyamatosan nyugtalanított állatok a traktor hangjának és mozgásának hatására véglegesen elhúzódnak nyugodtabb helyre, ill. a bűvósávba, és nem megbújva csak a végső pillanatban ugranak fel, többször is veszélybe kerülve.

SEBESSÉG, VÁGÁSSZÉLESSÉG

A sebesség és a vágásszélesség igen szorosan összefügg, hiszen ebből számíthatjuk ki az egységnyi idő alatt lekaszált területet. Bármelyik értéket növeljük, gyorsul a munkavégzés, és ezzel fordított arányban csökken a menekülés esélye. Természetesen ez a gyakorlatban csak egy bizonyos határig van így. Általánosságban elmondhatjuk, hogy egy természeti értékekben gazdag élőhelyen alkalmazott kaszának nem szabad túlságosan szélesnek lenni, a tapasztalat alapján ez maximum 3 m. **A Pro Vértes Közalapítvány nem használ 2,4 m-nél szélesebb kaszát!** Mint az előbbiekből kielemeztük, az állatok meneküléséhez igen fontos tényező a mozgás és a zajhatás. Egy 6 m széles vontatott kasza 6 m széles területet vág le egyszeri zavarással, míg ha egy ugyanúgy 6 m széles terület lekaszálásához egy 2 m széles kaszát használunk, háromszori zavarás történik, tehát a szélesebb kasza esetén csökken a menekülés esélye. A Pro Vértes Közalapítvány traktorai munka közben mérések alapján 4-6 km/h sebességgel haladnak. A láncfüggöny, mely a traktor elejére van szerelve, a kasza előtt 4,3 m-re halad. A haladási sebességből kiszámíthatjuk, hogy a 4,3 m-t kb 3 másodperc alatt teszi meg a traktor. Ez alatt az idő alatt csak arra van lehetőség, hogy felrepüljön vagy egy nagy ugrással meneküljön az ilyen képességekkel rendelkező vagy a veszélyes terület szélén rejtőző állat. A többit a vakszerencse, a gép típusából adódó tényezők: a vágásmagasság, a vágás minősége, az esetleges örvények keltette szívóhatás és a növényzet sűrűsége dönti el. Amennyiben e sebességnél 6 m és 2 m széles kaszát vesszük alapul, ugyanannyi idő alatt a két összehasonlított kasza belső, traktor felőli oldaláról egy odakerült állatnak az első esetben 6 m-t, a másik esetben 2 m-t kell megtennie a megmeneküléshez a növényzetben bujkálva, akkor láthatjuk, hogy az állatvilág szempontjából a kisebb vágószélességű kaszák használata sokkal előnyösebb. Ugyanez vonatkozik a menetsebességre is. Minél gyorsabban halad egy traktor, kaszálás közben, annál „gyorsabban történik minden”, s így csökken a menekülés esélye is. Ilyen esetben értelmét veszti a láncfüggönyös vadriasztó is, hiszen a gyors haladásnál nincs ideje az állatnak a menekülésre, a gépkezelőnek az észlelésre. **A vágásmagasság és a sebesség összefüggéseit vizsgálva az élőlények szempontjából nagyobb jelentősége a sebességnek volt. Ha csökkentettük a sebességet kevesebb sérült állatot találtunk, viszont nem hozott ilyen mérvű eredményt a vágásmagasság emelése.**

VÁGÁSMAGASSÁG

Az általunk vizsgált kaszatípusok különböző magasságban vágják le a fűvet és ez a vágásmagasság sok esetben hatással van az élővilágra, azonban vizsgálataink alapján jelentősége elmarad a korábban taglalt intézkedésektől. Az Alapítványnál alkalmazott háromféle kasza közül a duplakéses és korongos hagyja a magasabb tarlót, hiszen a kései a csúszótalpak és a gerinctartó felett mozognak, míg a dobkasza kései közvetlenül az elforduló tányér fölé vannak rögzítve, így vágómagassága csak 2,8-5 cm között állítható. A duplakéses és korongos kasza ezzel szemben, mivel kései 2 m hosszú merev alsó gerinctartón helyezkednek el, melyek csúszótalpakon haladnak egy a talajon, a talaj két legmagasabb pontját mintegy



áthidalva érintetlenül hagyja az alacsonyabb részeket. Emiatt a vágásmagasság legmagasabb értékeinél itt akár 25 cm-es értékkel is találkozhatunk.

A felmérés alapján eltérő értékeket kaptunk a három kaszatípusnál.

	Dobkasza			Korongkasza			Duplakéses	
év	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2005	2006
átlag min.	4,41	5,05	6,1	8,24	5,68	6,7	6,18	5,8
átlag max.	9,64	9,81	10,7	10,16	11,49	12,2	10,06	10,2
átlag	7,03	7,43	8,4	9,20	8,58	9,5	8,12	8,0

Ebből a szempontból a talajon, a fűcsomók közti mélyedésekben költő madarak (pacsirták, fürjek, stb), valamint a kétéltűek közül a barna ásóbékáknál megfigyeltek nagyon fontosak.

A NABU által kiadott füzetben a vágásmagasság és a kétéltűeknél mért sérülési arány összefüggéseit, azonos körülmények között felmérve az alábbi táblázat mutatja.

Vágásmagasság	7-8 cm	10cm	12 cm
Dobkasza	16-46 %	19%	5%
Korongos kasza	28 %	19%	5 %
Duplakéses kasza	1%	1%	1%

A táblázatban foglaltak szerint a rotációs technológia esetén a vágásmagasság növelésével nő a menekülési esély. A vágásmagasság emelésére könnyen kivitelezhető módon mindhárom



kasznál van egy bizonyos mértékű lehetőség, melyet később ismertetek.

A kételtűek esetében viszont a táblázat szerint a duplakéses kasza esetében a vágásmagasság emelésének nincs jelentősége, mert mindenhol egyforma értéket mértek.

Az olyan földön, fű között költő madárfajok egyedei közül, melyek rendellenes időben fészkelnek (pl. első költésük elpusztult) valószínűleg pusztul el néhány. Találtunk, és mentettünk ilyen foltos nádiposzáta, és fűj fiókákat is. Ugyanakkor rendsodrozás közben a

lekaszált területen is több alkalommal mentettünk ki fűj és pacsirta fiókákat a rendek alól. 2004-ben 26 fűjet és 8 fácánt mentettünk ki a lekaszált területről. Többször láttam 40-50 ha nagyságú frissen kaszált területen etető pacsirtát táplálékkal. Ezen etető szülők kis fiókái is valószínűleg a talajmélyedésekben elbújva találtak menedéket a kasza elől.



**Helytelenül beállított dobkasza
utáni borotválókaszálás
jellegzetes csíkozása**

2005-ben 82 pacsirtafiókról van adatunk, mely a kaszálás után rendsodráskor sértetlenül került elő. 2005-ben egy alkalommal a dobkasza a szemem láttára jött át egy pacsirtafióka szinte minimális sérüléssel, az egyik hátsó ujjának karmát vágta el a kasza. 2005-ben a dobkasza után 2 elkaszált fűj fészket találtunk, melynek pusztulását az okozta, hogy az alsó tányérok és közvetlen fölötté forgó kések lecsapták a fészkek felső részét. Az alsó tojások a nyomástól csak behorpadtak. Ennek a két fészkeknek az épen maradására véleményem szerint a korongos kasznál 50%-os a duplakésesnél 90%-os esély lett volna. A duplakéses kasza után találtunk talajmélyedésben egy ép törpeegér fészket is 8 élő kiséggel.

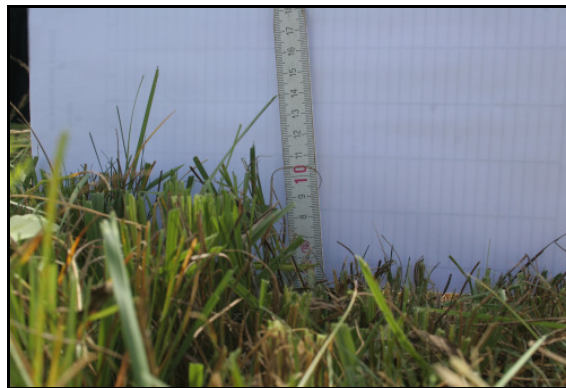
A felsorolt esetekben van hatalmas jelentősége a duplakéses és korongos kasza talajegyenetlenségeket kevésbé leképező, azokat áthidaló munkájának, és az alatta képződő védett kis zugoknak, magasabb tarlónak.

Mindhárom kaszatípus esetében egy nagyon egyszerű megoldással lehetőség van a vágásmagasság emelésére a traktor 3 pontjának állításával, kissé hátrabuktatva azt. Így a kasza nem a „tüvühöz vág” hanem mivel az eleje kissé

elemelkedik, felkúszik a kisebb talajegyenetlenségekre, s a két pont között áthidalva magasabb tarlót eredményez. Ezzel a kasza élettartama is jelentős mértékben növelhető, hiszen nem földet és zsombékot vág, hanem fűvet. 2006-ban ezzel a módszerrel dolgoztunk már nemcsak a duplakéses, hanem a dob és korongos kaszával is. Így a korongos és dobkasznál 1 cm-rel növeltük az átlagos tarlómagasságot, a duplakésesnél pedig már 2005-ben is így dolgoztunk. Valószínűleg ennek hatására, a dob és duplakéses kasznál több mint 1%-kal a korongosnál pedig 0,19%-kal csökkent a sérülési arány.



A dobkasza (balra) és a korongkasza (jobbra) tarlómagasságának különbsége



Duplakéses (balra) és dobkasza utáni tarló. Jól látható az egyenes vágásfelület (balra)

A kaszatípusok összehasonlítása természetvédelmi, műszaki és gazdasági szempontok szerint

A legelső megállapítás, hogy egy természetvédelmi területen alkalmazott kasza maximum 3 m lehet, és tilos a szársértős kasza alkalmazása, hiszen ott a vizsgálat során tett megállapításokból semmi sem igaz. A szársértős kasza a belekerült összes élőlényt a növényzettel együtt összeroppantja.

A különböző vágótechnológiájú kaszatípusok élővilágra gyakorolt hatásainak fő különbségeit működés közben szemlélve, de még jobban videóra véve és lelassítva láthatjuk meg. A videofelvételhez mindkét rotációs (korong, dob) gépről eltávolítottuk a védőponyvát és a gép után haladva készítettünk felvételt. A videofelvételen nagyon jól látszik a legmarkánsabb különbség a két vágótechnológia (rotációs és vágókéses) között. A rotációs technológia esetén a vágás után a dobok és a korongok keltette örvénylés valósággal megemeli, fújja a levágott növényzetet, amelynek egy része visszaesve az örvénylés miatt még egyszer találkozik a késekkel, mielőtt erősen nekivágódik a burkolatul szolgáló ponyvának. Ezért apróbb, rövidebb szálú a rotációs kaszával levágott fű, a rend pedig összekuszáltnak tűnik. Ez nagymértékben változik a ritka és sűrűbb növényzetnél. Ha sűrűbb és magasabb a lábon álló növényzet, akkor kevésbé tudja szórni a kasza, mivel a sok levágott hosszú fűszál egymásba kapaszkodva egy folyamatos növényzetfolyamot alkot a levágástól a földre esés pillanatáig, sőt utána is. A duplakéses kasza ellenben a lábon álló fűben a meghatározott magasságban elkészve alul csak abban a pár centiméterben gyakorol hatást a növényzetre és az állatvilágra, ahol a vágás történik. Az elvágott növényzet s vele az állatok nem forognak, s nem vágódnak neki a doboknak és a burkolatnak mielőtt leesnek, hanem csak eldőlnek majdnem a vágás teljes szélességében egy folyamatos szőnyeget alkotva. A felvételezés során tapasztaltak ezt ékesen bizonyították. Mivel a duplakéses kasza nem forgatja, szórja és nem dobja össze a rendet, hanem csak majdnem teljes szélességben lefekteti azt, az állatok a nagyobb és vékonyabb felületen kiterítve sokkal jobban látszanak, mint a rotációs technológiánál. Méltán gondolhatjuk, hogy talán e technológiából adódó ok miatt történik, hogy a duplakéses kasza után több ép és sérült állat látszik közvetlenül a rend tetején. Ebből a szempontból három tényezőt, a láncfüggöny sűrűségét és a védőponyva funkcióját, a felvételi adatok összehasonlítását, valamint a vizsgált állatfajok védekező stratégiáit vizsgáltuk meg.

Az **első tényező** e szempontból az volt, hogy a duplakéses kasza előtt először csak egy a többi gépre is felszerelt láncfüggöny volt, és a rotációs technológiához szükséges védőponyva nem. Ezért ésszerűnek tűnt e különbség mentén vizsgálni. E tényezőt úgy vizsgáltuk, hogy a duplakéses kasza előtt besűrítettük a láncfüggönnyt, melyet a cél érdekében nehezebb láncokból készítettünk, hogy valóban végigfésülje a növényzetet és leverje a fűszálakon levő

állatokat. 55 felmérés készült a ritkább lánccal, itt 11,75 állat/m² volt az átlag, míg a besűrítés után 25 egység adatai alapján, 4,06 állat/m², 2006-ban 3,76 állat/m². A csökkenésnek egyéb tényezői is vannak, de a láncfüggöny fontosságát és az elgondolás helyességét ez mindenképpen bizonyította. Feltételezésünk szerint vagy a védőponyva fészülő hatása miatt kevesebb a két rotációs típus után az ép és sérült állat száma, mint a duplakéses után, vagy pedig a szívóhatásból adódóan, ahol az örvénylés beszívja és odacsapja az állatokat, amelyek aztán azonosíthatatlan masszaként lehullanak a tarló alá.

Mint korábban ismertettük, egy kaszálás utáni felvétel egy 1m²-es terület teljes részletes átvizsgálásából és a folytatásában még 18m²-nyi terület felületi szemrevételezéséből állt. A 18m²-es terület felületi vizsgálatánál feltűnő volt, hogy a duplakéses kaszánál 2005-ben 3-szor, 5-ször annyi találunk, mint a dob és korongkaszánál. A táblázat mutatja hogy a részletesebb vizsgálatnál megtaláltuk a kérdésre részben a magyarázatot és a hiányzó állatok egy részét is. 2005-ben a duplakéses kaszánál a részletes vizsgálat során csak 3,5-szer annyi állatot találtunk, mint a felületinél, míg a dobkaszánál 6,16-szor a korongnál pedig 12-szer annyit.

	Kaszatípus	18m ² -en vizsgált terület (állat/ m ²)	1 m ² vizsgált terület (állat/m ²)	Növekedési szorzó	Vágásszélesség (cm)	A rend szélessége (cm)	Rendképzés (%)
2005	Duplakéses	9,14	32,51	3,55	182	150	82
	Dob	3,32	20,47	6,16	185	50	27
	Korong	1,96	23,53	12	200	80	40
2006	Duplakéses	0,37	3,76	10,24	182	150	82
	Dob	0,18	2,13	11,8	185	50	27
	Korong	0,32	2,85	8,9	200	80	40

A számításból jól látszik, hogy a korongkaszánál tűnik el a legtöbb állat, hiszen annak ellenére, hogy a rend szélessége (80 cm) a két másik kasza között helyezkedik el, a részletes vizsgálat itt találta a legtöbb állatot a felületi vizsgálatához képest, tehát itt kavarja össze leginkább, főként a ritkább fűben az örvény a levágott növényzetet, és az állatokat. Amennyiben ezen értékeket vesszük alapul a korongos és dobkasza esetében, akkor fel kell tennünk a kérdést, hova tűnt a hiányzó állat. Ha csak a képzett rend felületének nagysága állna a titok mögött, akkor a felületi vizsgálatnál a korongkasza esetében több állatot kellene megtalálnunk, mint a dobkasza esetében, de ez 2005-ben pont fordítva volt. 2006-ban, részben vizsgálat módszerének változtatásával, részben a kaszák emelésével valamint a láncfüggöny besűrítésével más értékeket kaptunk. A négyzetméterenként talált állatok száma is radikálisan csökkent és a talált állatok száma is összefüggésben volt a rend szélességével.

A korongos gépeknél sokszor tapasztalhatjuk, főleg ritkább fűben, hogy a levágott fű nem marad meg teljes hosszában, hanem több helyen is elvágják a kések. A ritkább fű s vele együtt az állatok is az örvénybe kerülve visszahullhatnak ismét a késekhez, mielőtt a burkolathoz csapódva a földre kerülnének. Valószínű, hogy emiatt lehet kevésbé megtalálni az állatokat a vizsgált területen. A NABU kiadvány erre, részben utal is. „A rotációs kaszagépeknél, elsősorban a korongos gépeknél, feltételeznek egy a gyorsan forgó korongok, kések okozta erős légszívó hatást, mely azonban még nincs bizonyítva.”

Tehát a részletes vizsgálattal bizonyítottuk, hogy a két rotációs kaszatípusnál sem csak a védőponyva lesőprő hatása miatt volt kevesebb a talált állat, hanem valószínűleg a szívóhatás miatt.

A harmadik tényező az állatok védekezési stratégiának vizsgálata. A legtöbb általunk vizsgált állat védekezési stratégiája az álcázás, a lapulás és nem pedig a gyors menekülés. Ezt az állatok testmérete és a növényzet sűrűsége sem teszi lehetővé. Tehát amelyik állat a

láncfüggönyös vadriasztótól (4,3 m a kaszáig) nem menekült el az már a rotációs technológiánál alkalmazott ponyva (20cm a kaszáig) okozta zavarásra már nem tud elmenekülni. A mért 5-6 km/h munkasebességgel számolva, a vadriasztó okozta zavarási pillanattól 3 sec. áll rendelkezésre a menekülésre. Képzeljük el ezt egy béka, de még egy szöcske esetében is mondjuk a kasza közepétől (1m) a sűrű fűben. Menekülésre talán a zöld lombcsöcske és a lepkék, és a nem rejtőzködő életmódú madarak esetében nyílik lehetőség. A vizsgált adatok alapján a különböző kaszatípusok élővilágra gyakorolt hatását, a tarlómagasságot az alábbi táblázatban mutatjuk be. A 2004-ben vizsgált sáska adatok nem számolással, hanem becsléssel kerültek megállapításra.

		Dobkasza			Korongkasza			Duplakéses	
év		2004	2005	2006	2004	2005	2006	2005	2006
Terület össz (m2):		2192,25	1129,6	12 017	8940	6175	41 847	1390,4	3 959
sáska	összes	4606	3672	1768	32407	11609	4156	12449	644
	sérült	24	0,52	125	3,40	47	2,66	27	0,08
szöcske	összes	374	198	460	984	683	455	410	214
	sérült	12	3,21	24	12,12	28	6,09	26	2,64
pók	összes	17	88	884	42	251	1090	214	385
	sérült	1	5,88	2	2,27	2	0,23	1	2,38
gyík	összes	1	0	10	4	2	9	0	2
	sérült	1	100,00	0	0,00	4	40,00	1	25,00
zöld levelibéka	összes	98	36	162	244	82	446	41	39
	sérült	4	4,08	2	5,56	1	0,62	2	0,82
ásóbéka	összes	131	0	20	92	1	46	0	44
	sérült	26	19,85	0	0,00	6	30,00	11	11,96
rágcsáló	összes	1	0	4	10	0	6	1	0
	sérült	0	0,00	0	0,00	2	50,00	8	80,00
összesen	összes	5228	3994	3308	33783	12628	6208	13115	1328
	sérült	68	1,30	153	3,83	90	2,72	76	0,22
mindösszesen		5228	3994	3308	33783	12628	6208	13115	1328
állat/m2		2,38	3,54	0,28	3,78	2,05	0,15	9,43	0,34

A felméréseink több éves eredménye is azt mutatja, hogy a dobkasza használata természetvédelmi szempontból nem előnyös, mivel a tányérok nagy kerületi sebessége miatt jelentős a szívó hatása, ami apróbb termetű állatfajokra jelent veszélyt. Mivel a tányérok elfordulva csúsznak a földön, leképezve a kisebb talajegyenetlenségeket, így ami a tányérok alá kerül az el is pusztul. Az 50 cm széles rend 4-5 nap alatt szárad meg, vagy még egy műveletet, a rend szétdobását, kell beiktatni, mely ismét csak csökkenti az élőlények túlélési esélyeit. Ez utóbbi tényező jelentősen csökkenti a dobkasza bevetettségének esélyét egy természeti értékekben gazdag területen. Mindemelllett elterjedtsége, a jó alkatrészellátás és a könnyebb javíthatóság, és a terepviszonyokra való kisebb érzékenysége javítja a róla kialakított képet. A dobkasza 3 ponttal történő kissé hátra döntésével jelentősen növelhetjük a vágásmagasságot, mivel a kasza így felcsúszik a kisebb zsombékokra fűcsomókra, nem pedig lefejezi őket. Ezzel a módszerrel a kasza élettartama is jelentősen növelhető. Kísérletek folynak a tányérok esetleges megemelésevel történő vágásmagasság növelésre, melynek sikerét a gyakorlatban történő alkalmazás során lehet majd eldönteni. A korongos kasza pusztítása a magasabb tarlónak és áthidaló tulajdonságának köszönhetően csekélyebb, de viszonylag magas utána az olyan élőlények száma melyekről nem tudjuk, hogy mi történt velük. Ezt további vizsgálatoknak kell kideríteni. Mezőgazdasági szempontból a le nem lapított tarlónak, valamint a szélesebben képzett rendnek köszönhetően a levágott takarmány egy, másfél nappal hamarabb szárad, mivel alulról is szellőzik, így az innen betakarított takarmánynak jóval magasabb a beltartalmi értéke. Alkatrészellátása jelenleg nem olyan kiterjedt, mint a dobkaszáé és javítása a meghajtásban levő sok fogaskerék miatt jóval drágább.



Természetvédelmi szempontból a kedvezőbb azonban a duplakéses kasza alkalmazása, hiszen minden vizsgált értéknél a legalacsonyabb pusztítást okozta, és minimális az olyan állatok száma melyekről nem tudjuk, hogy mi történt velük. A lekaszált széna júliusban egy nap alatt megszáradt s így a legmagasabb beltartalmi értéket biztosítja, és kiszámíthatóbbá teszi a betakarítás üzemszervezési tényezőit. A duplakéses kaszák elődei az ujjaskaszák, a terepviszonyokra való érzékenységük miatt nem terjedtek el. Ezt a főként eltömődés okozta



Dobkasza okozta tipikus háti sérülés egy barna ásóbékán

tényezőt, a duplakéses kaszák kétirányban mozgó késeivel részben kiküszöbölték. A vágásminősége sokkal jobb, mint a rotációs gépeké s így a lekaszált területen gyorsabban sarjad a fű. Karbantartási igénye magas, állandó odafigyelést igényel, nagy területen történő üzemszerű használatra alkalmatlan, ugyanakkor előnyei miatt speciális, kisebb területű, kétéltűekben gazdag területen végzendő feladatokra nagyon alkalmas. Véleményem szerint természeti értékekben gazdag, nagy területű gazdaságok (pl nemzeti park igazgatóságok) számára mindenképpen szükséges egy ilyen kasza is speciális feladatok elvégzésére.

Az előzőkben részletesen ismertettük a dob és korongos valamint duplakéses kasza munkájának különbségeit, természetvédelmi hatásait, a különböző állatok életstratégiái és a műszaki technológiai adatok tükrében. A legmarkánsabb különbségeket az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

MŰSZAKI ADATOK	DUPLAKÉSES KASZA	KORONGKASZA	DOBKASZA
Súly (2m szélességre) Munkaszélesség Teljesítményigény Karbantartási igény Hatásterület magasság (ahol a vágás történik)	213 kg 1,82 m 20-25 LE magas max: 5-6 cm	405kg 2 m 35 LE kisebb Az egész növény az erős örvénylés miatt.	562 kg 1,85 m 35 LE kisebb Az egész növény az erős örvénylés miatt.
KERÜLETI SEBESSÉG	Nincs Azonnal leállítható	a kisebb kerületi sebesség következtében a kisebb tömegű korong gyorsabban leállítható	a nagy súlyú dob a nagy kerületi sebesség miatt lassabban állítható meg
ZAJHATÁS	Csendes	kevésbé zajos	zajosabb
ENERGIAIGÉNY	Legkisebb	magasabb	magasabb
FORDULATSZÁM	1500	1800	1600-1700
VÁGÁSMAGASSÁG (műszaki oldal)	Állítható a traktor 3. ponttal.	A csúszótalp vastagsága is növelhető. A 3. ponttal kissé emelhető.	2,8-5,0 cm között állítható A 3. ponttal kicsit emelhető.
VÁGÁSMAGASSÁG (felmérések alapján)	min. átlag: 5,19 max. átlag: 10,05 Átlag : 7,62	min. átlag: 6,87 cm max. átlag: 11,28 átlag: 9,07 cm	min. átlag: 4,41 cm max. átlag: 9,64 cm átlag: 7,43 cm
SZÍVÓHATÁS (kerületi sebességből adódóan)	Nincsen szívóhatás, a levágott növény csak ledől.	Erős örvénylés, ami nekiüti, a levágott fűvet és az állatokat a burkolatnak.	Erős örvénylés, a doboknak és a ponyvaburkolatnak nekiüti az állatokat.
ÁLLATOKRA GYAKOROLT HATÁS 2004-2006	2,56 % sérülési arány Az állatok a rend tetején találjuk. Kevés az olyan állat, amiről nem tudjuk mi történt vele.	2,88 % sérülési arány. A legmagasabb azon állatok száma a melyekről nem tudjuk mi történt velük	2,61 % sérülési arány. Kételtűek esetében a legtöbb állatot pusztítja. Sok állat eltűnik.
MIKRODOMBORZATRA ÉS AZ ÉLŐVILÁGRA GYAKOROLT HATÁS	A két legmagasabb ponton feltámaszkodik, áthidal. A tarlót kisebb súlya és a technológia miatt nem lapítja szét, azon csúszik.	A két legmagasabb ponton feltámaszkodik, áthidal, nem lapítja szét a tarlót annyira, mint a dobkasza.	Forogva csúszik, nehéz, emiatt szétlapító hatással van a tarlóra, földre és élőlényre egyaránt.
RENDKÉPZÉS	150 cm széles laza	80 cm széles, laza	50 cm széles, vastag
SZÁRADÁS	1,5-2 nap	3 nap	4-5 nap
BELTARTALMI ÉRTÉK	legmagasabb	közepes	alacsonyabb

A Pro Vértes Közalapítvány természetgazdálkodási ágazatában végzett korábban ismertetett természetvédelmi intézkedések mellett, **a három kaszatípus állatvilágra gyakorolt általános hatásában minimális különbségeket tudtunk kimutatni.** A vizsgálat során azonban számos további kutatást igénylő olyan felfedezést tettünk, melyek meghatározók lehetnek a kaszatípusok alkalmazása során. Ha a vizsgálat eredményeit fajcsoportonként kezdjük elemezni, akkor számos, a természetvédelmi munkában hasznosítható tapasztalat leszűrésére van lehetőség.

Természetesen a különböző területeken végzett későbbi, célzott kutatások fogják az alkalmazhatóság természetvédelmi, agrotechnikai és gazdasági háttérét is megvilágítva eldönteni, hogy az összes tényező optimális figyelembevételével hol s milyen körülmények között mely kaszatípus alkalmazható legeredményesebben. E sokkal szélesebb körű, a tájtörténeti leírásokra, elődeink több évszázados gazdálkodási tapasztalataira is építő, több területen végzett kutatómunka ezen dolgozat felvetései alapján már elkezdődött.

Összefoglalás

A kutatás során adatokkal is sikerült bizonyítani a Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, természetgazdálkodási ágazatában alkalmazott természetvédelmi intézkedések helyességének jó részét, ugyanakkor néhány korábban szájhagyomány útján terjedő „madárbarát” intézkedésről kiderült, hogy alkalmazásuk egyes esetekben ökológiai csapdát (pl. rossz méretű és elhelyezkedésű búvósáv, vagy helytelen munkaszervezés) is jelenthetnek. A legfontosabb megállapításokat az alábbiakban foglaljuk össze.

Egy természeti értékekben gazdag gyepterület kezelése során meghatározó jelentőségű a munkát végző személyzet ismeretanyaga és viszonyulása az ottani élővilághoz, mivel szinte minden intézkedés ebből indul ki. Az agrár-környezetgazdálkodási program intézkedéseiben fontos lenne a technológiaszerűen leírt és teljesíthető, ellenőrizhető ismeretanyag. **Az első és legfontosabb megállapítás, hogy a késői időpontban (június vége-július) végzett kaszálás az állatvilág szempontjából az egyik legjobb védelem.** Ezzel a módszerrel a speciális ökológiai igényű, vagy későn költő, szaporodó fajok számára is kedvezőbb helyzetet teremtünk. Ez alól szinte csak az esetleg rendellenes időben fészkelő madárpárok (sarjúköltés) vagy fűrj haris fácán stb. másodköltése a kivétel.

A kaszálás során a traktorokra szerelt láncfüggönyös vadriasztó alkalmazásának hatására a traktorokból észlelt **2574 példány gerinces állat közül 2362 elmenekült 182 példányt pedig a traktorosok észleltek és mentettek ki,** s csak 30 állat pusztult el a kaszálás miatt.

A **csak nappal végzett kaszálás** során alkalmazott módszerek közül a térbeli menet és a munkaszervezés szempontjából a kutatás a folyamatos, és több géppel egyszerre, egy helyen végzett kiszorító (folyamatos zavarást jelentő) módszer előnyeit állapította meg, a megtervezett térbeli mintázatú véglegesen meghagyott búvósávok alkalmazásával.

A kaszatípusok vizsgálatánál kijelenthetjük, hogy egy természetvédelmi területen alkalmazott kasza maximum 3 m lehet, és tilos a szársértős kasza alkalmazása, hiszen ebben az esetben a vizsgálat során tett megállapításokból semmi sem igaz. A szársértős kasza a belekerült összes élőlényt a növényzettel együtt összeroppantja.

A három kaszatípus összehasonlítása során a vizsgálat kimutatta, hogy a duplakéses és korongos kasza a tarlómagasság esetében mind a szélső, mind pedig az átlagértékek tekintetében meghaladja a dobkasza értékeit, és alkalmazásával az egyes elbújós stratégiát választó állatok túlélési esélyei is jelentősen megnőnek. A dobkasza elfordulva csúszó tányérjai szinte leképezik a talajt, a gyepecsomók közötti mikrodomborzatot a kések levágják, a forgó tányérokön támaszkodó nehéz gép pedig szétnyomja a puha réti talajt. A duplakéses és korongos kasza, mikrodomborzatot „áthidaló” tulajdonsága, vágásmagassága és kisebb súlya miatt, valamint, hogy forgó alkatrészei nem érintkeznek közvetlenül a talajjal, kisebb kárt okoz az élővilágban, főként a kételtűekben.

A 2004-2006 folyamán elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az itt alkalmazott természetvédelmi intézkedések mellett a hangyabolyok, a fűrjek a másodköltés idején, és legfőképpen a gyíkok, barna ásóbékák vannak kitéve legjobban a kaszálás káros hatásainak.

Az ismertetett intézkedések nélkül, hagyományos módszerekkel rossz időpontban, éjjel vadriasztó és odafigyelés nélkül, helytelen munkaszervezéssel, rosszul beállított kaszával végzett kaszálás egy gazdag gyepterület élővilágát rendkívüli mértékben károsítja. E szempontból a legkárosabb egy rosszul beállított dobkasza mely után a gyorsabb száradás érdekében még a rendeket szét is dobják.

Végső megállapítás a feldolgozott adatok alapján, hogy az Alapítványnál alkalmazott módszerrel egyik kasza sem okoz jelentős pusztítást, hiszen egy ilyen méretű területen, ahol a tapasztalt faj és egyedszám ilyen nagyságrendű, az itt megfelelő időpontban végzett kaszálás alkalmazása nem okoz problémát.

Végül összefoglaljuk azon intézkedéseket melyekkel egy természetvédelmi elkötelezettségű gazdálkodó hozzájárulhat területének fajgazdagságához, az élőközösség fennmaradásához:

- későbbi július elején és csak nappal végzett kaszálás, esetleg zölden, szenázként történő betakarítás
- láncfüggönyös vadriasztóval (5-8 cm lánchézagú) felszerelt, a három pont segítségével helyesen beállított tarlómagasságot hagyó maximum 3 m szélességű kasza
- lassú, maximum 4-5 km-es haladási sebesség munkavégzés közben
- helyes térbeli kaszálási menet, 10% térben összefüggő mintázatot biztosító meghagyott búvósávokkal.



Felhasznált, illetve tanulmányozott források

ÁNGYÁN J.-TARDY J.-VAJNÁNÉ MADARASSY A.: 2003. Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdasági alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest

BÉNI K.-VISZLÓ L.: 1996. A Vértes hegység és környéke-Egy cseppnyi Magyarország. Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány

DUDÁS M.-ENDES M.-HORVÁTH R.-MOLNÁR A.-NAGY Sz.-PETROVICS Z.-SZEGEDI Zs.: Haris. In: 2003. Veszélyeztetett madarak fajvédelmi tervei. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 89-95 p.

FIGECZKY G.: 2004. A legeltetési állattartás szerepe és helyzete napjainkban. WWF-füzetek 24., WWF Magyarország, Budapest

FÜLÖP Gy.-SZILVÁCSKU Zs.: 2000. Természetkímélő módszerek a mezőgazdaságban. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Eger

OPPERMANN, R.-CLAßEN, A.: 1998. Naturvergleiche Mähtechnik-Moderne Mähgeräte im Vergleich. Naturschutz NABU, Baden-Württemberg

SZABÓ L. V.-VISZLÓ L. A Csákvári-rét rejtélyes madarai. Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány 2001

VINCZEFFY I.: 1993. Legelő és gyepgazdálkodás. Mezőgazda Kiadó, Budapest

ZÁBORSZKY M.: 1983. Csákvár.-Fejér Megyei Történeti Évkönyv 15. Fejér megyei Levéltár Évkönyve, Székesfehérvár

Viszló L. Karsa D. A kaszálás hatása a természeti értékekre

