

Debreceni Egyetem
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Tanszékvezető: Prof. Dr. Tamás János

**AZ ÉVJÁRAT HATÁSA A GYEP NÖVÉNYÁLLOMÁNYÁRA ÉS
HOZAMÁRA RÉTI SZOLONYEC TALAJON**

Díaz Fernández Daniel
Környezetgazdálkodási Agrármérnöki Szak

Konzulensek:
Dr. Zsembeli József
tudományos főmunkatárs

Dr. Csízi István
tudományos munkatárs

Debrecen
2014

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	2
1. TÉMAFELVETÉS	4
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	5
2.1. A gyepek magyarországi helyzete	5
2.2. Az évjárat és a gyepek kapcsolata	6
2.3. A növényzet és a hasznosítás kapcsolata.....	9
2.4. Gyephasználat az AKG szabályozás alá eső területeken.....	11
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	13
3.1. A kísérleti helyszín jellemzése	13
3.2. A vizsgált rendszer és az egyes kezelések bemutatása.....	17
3.3. A talajtulajdonságok vizsgálata	18
3.4. A növényállapot és beltartalmi tulajdonságok vizsgálata.....	20
4. EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE	22
4.1. A talajvizsgálatok eredményei	22
4.2. A cönológiai állapotvizsgálatok eredményei.....	23
4.3. A hozamvizsgálatok eredményei.....	26
4.4. A beltartalmi vizsgálatok eredményei	27
4.4.1. A száraanyag-tartalom változása	28
4.4.2. A nyersfehérje-tartalom változása	28
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	30
6. ÖSSZEFOGLALÁS	32
SZAKIRODALOM JEGYZÉK	33
INTERNETEN ELÉRHETŐ FORRÁSOK.....	36
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	37
NYILATKOZAT	38

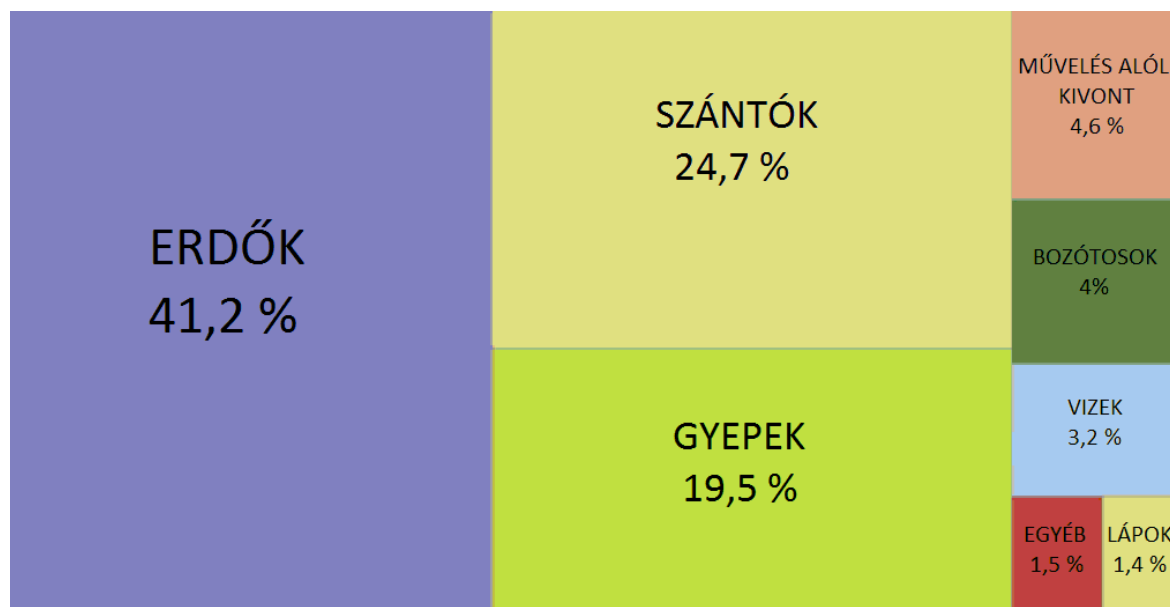
BEVEZETÉS

A legeltetés, tágabb értelemben a gyephasználat a legősibb és legolcsóbb módja az állati termék előállításnak, sőt a világ számos vidékén még mindig elsőszámú formája az állattartásnak. Alacsony költsége mellett további előnyei között említhetjük, hogy a legelő terméke teljes értékű takarmány, minden szükséges anyagot tartalmaz, amire az állatnak szüksége van, valamint kedvező étrendi hatással bír és az egészségi állapotukat is jól befolyásolja.

A legeltetés eredményességét mutatja, hogy nem csak a fejlődő országokban alkalmazzák, hanem a fejlett országokban is elterjedt módja a gyephasznosításnak, és ott is ki tudja elégíteni az állati termék iránti keresletet; lásd: USA, Ausztrália, Argentína. Az eredményes legeltetéses gazdálkodáshoz természetesen nem csak a szakmai és technikai feltételeknek kell meglenni. Ez az ágazat, más agrárágazatokhoz hasonlóan, megfelelő földrajzi és klimatikus adottságokat is igényel. Magyarország helyzete e tekintetben kielégítőnek tekinthető, ami feltételezné, hogy nálunk is egy széles körben alkalmazott módja lenne az állattartásnak, mégis a gyepterületek rohamos csökkenését tapasztalhatjuk.

Ez a folyamat jelen pillanatban stagnálni látszik, 2010 óta nem történt lényegi változás a gyepterületek vonatkozásában, mégis, ha figyelembe vesszük, hogy a rendszerváltás óta több mint 400 ezerrel, vagy hosszabb idősort elemezve 1950 óta körülbelül 700 ezer hektárral csökkent a gyepok kiterjedése, látjuk, hogy a hazai legelőhasználat egyre beszűkültebb. Ma Magyarország területének összesen 8,2%-át borítják gyepok, ezzel jóval elmarad az EU-27 19,5%-os átlagától (1. ábra).

A hazai gyepterületek jellemzően a Dunától keletre eső vidékeken találhatók. A dél- és észak-alföldi régió gyepterületei (163,9 illetve 219,3 ezer hektár) együttesen az ország gyepterületének 50,3%-át teszik ki, tehát elmondható, hogy a hazai gyepoknak fele az ország csapadékban szegénynek mondható, tájain található.



1. ábra: Az EU-27 területi megoszlása művelési ágak szerint

Az alacsony csapadékmennyiség mellett a nem megfelelő talajadottságok is nehezítik a gyephasználatot. Hazánkban kimutatható egy nem kívánatos trend, miszerint a jó minőségű területeken fekvő legelőket és kaszálókat feltörték, szántóföldi növénytermesztés alá vonták, és a megmaradt rossz vízgazdálkodási vagy tápanyagban szegény gyepeken jellemzően ráfordítások nélkül, extenzív módon gazdálkodnak. Ami azt jelenti, hogy nagytöbbségében csak olyan területeken, amelyeken szántóföldi termesztés eredményesen nem folytatható tartják meg a gyepborítást. Ilyen körülmények között nem is várható el a gyepek kimagasló termelékenységére, és nem meglepő az alacsony 1,5-2 t/ha szénahozam.

A minőségi romlás mellett a fentebb már említett súlyos területi csökkenést tapasztaljuk, aminek az állatlétszám, különösképp a kérődzők számának csökkenése az egyik legfőbb oka. 2012-re a rendszerváltás idején még 1571 ezer darabot számláló szarvasmarha állomány kevesebb, mint a felére, 753 ezer darabra esett vissza, valamint a hajdani 1865 darabot számláló juhállomány ma már csak 1147 ezerre kóstál. A gyephasznosítást meghatározó kérődzők számának ilyen mértékű csökkenésével is magyarázható, a hazai gyepek többi művelési ág közötti részarányának csökkenése. A gyepgazdálkodási nehézségeken túl a jövőre vetítve gazdasági problémákat is felvet az állatállomány csökkenése, ugyanis Magyarország Európai Unió termelési kvótája is erre az alacsony létszámmra lett meghatározva, ami a későbbi növekedésnek lehet akadálya.

1. TÉMAFELVETÉS

Nem csak mezőgazdasági, de természetvédelmi szempontból sem elhanyagolható a gyepek helyzete, hiszen számos védett növény- és állatfajnak életfeltétele a gondozott gyeptakaró, tehát a biodiverzitás megőrzése érdekében is szükséges a rendszeres és okszerű gyephasznosítás. Az egyre inkább terjedő integrált szemlélet fényében talajvédelmi célokat és a tájkép megőrzését is szem előtt tartva is hasznosítjuk a gyepeket. A védett területek kezelésében egyre inkább alkalmazott módszer a legeltetés és a kaszálás. Ám nem lehet elfeledni, hogy a hosszú távú működéshez mind az ökológiai, mind az ökonómiai feltételeknek meg kell felelnünk, vagyis úgy kell jó minőségű és megfelelő mennyiségű gyepfogyasztást elérnünk, hogy a környezetre gyakorolt káros hatásokat minimalizáltuk, vagy lehetőségeink szerint a környezet állapotát tevékenységünkkel éppen, hogy javítottuk.

Általánosan elfogadott tétel, hogy bárminemű termelést is folytatunk, igyekeznünk kell a lehető leginkább termőhely-specifikusan végezni tevékenységünket, ami az elmúlt években tapasztalható klímaváltozás fényében egyre nagyobb hangsúlyt kap. A fokozódó nehézségekhez, az éghajlat változásához idomulva kell a gazdálkodóknak termelni. Ahhoz, hogy ez lehetővé váljon, behatóan kell tanulmányozni a gyeptermés meghatározó faktorait és magának a gyepnek a reakcióját az egyes tényezők változására.

Mivel a hazai legelők és rétek jelentős részén az Agrár Környezetgazdálkodási Program keretein belül gazdálkodnak – ami többek között például a műtrágyázást, öntözést és felülvetést is tiltja – a fűhozamot leginkább a klimatikus tényezők befolyásolják, ezeknek a megismerésére kell főként koncentrálni.

Amennyiben tudjuk, hogy az egyes évjáratok milyen hatással bírnak a gyepeinkre, hatékonyabban tudjuk azokat hasznosítani, pontosabban felmérhetjük az ideális használat módját és a műveletek (kaszálás, kihajtás, adagolt legeltetés esetén legelőváltás) idejét is jobban meg tudjuk választani. Ezeknek eredményeképpen nőhet a fűhozam, javulhat a takarmány minősége és a termésbiztonság. A dolgozatomba foglalt kutatómunkámnak is a klimatikus évjáráthatás gyepre gyakorolt hatásának a vizsgálata volt a fő célja.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A gyepek magyarországi helyzete

Az 1970-es években és az 1980-as évek elején, mikor még az állatállomány nagy volt és az egész ország területén hasznosították a gyepeket, elterjedt és gyakran alkalmazott módszer volt az intenzív legelők felújítása. Még a '80-as évek végén is az ilyen gyepek 20%-a lett évenként felújítva, sőt az ösgyepeken is fordult elő felülvetítés. A rendszerváltozás után a '90-es években az állatállomány drasztikus csökkenésével feleslegessé vált a gyepek karbantartása, hiszen jelentős terület szabadult fel, így az intenzív gyepek rovására egyre inkább az extenzíven kezelt gyepek gyarapodtak. 2004 után az AKG I. megjelenését követően az addig még esetleg műtrágyázó, öntöző és alkalmanként gyepeket felújító gazdálkodók is az extenzív módszereket alkalmazták (MONORI, 2014).

Ma Magyarországon 762 ezer hektár gyeppel rendelkezik és ezeknek közel 70%-a alacsony produktivitású, csak 5%-uk jó termőképességű, mert olyan kedvezőtlen termőhelyi adottságú helyeken maradtak fenn, ahol kevés a csapadék és gyenge a talaj. A hazai gyepek, több, mint 50%-a extenzív (CZEGLÉDI, 2005).

Ha szűkebb értelemben a szikes gyepek problémáival kívánunk foglalkozni – ami azért kiemelten fontos, mert az ország gyepterületeinek több, mint 30%-a szikes (I1) – ismernünk kell a szikesek kialakulásának okait. Természetes körülmények között az anyakőzet vagy a felszín alatti víz magas sótartalma miatt alakulnak ki; ez az elsődleges szikesedés. Magyarországon azonban a másodlagos szikesedéssel kialakult szikes gyepek jellemzőek. Ezek a Kárpát-medence hajdani árterein, a XIX. századi folyószabályozás eredményeképp a Tisza- és a Duna-sík lefolyástalan vidékein alakultak ki. A szikes gyepekről tudni kell, hogy felső rétegeikben erős a sófelhalmozódás, talajuk rendkívül kötött és ennek okán rossz a vízgazdálkodásuk (I2).

VÁRALLYAY (2007) véleménye szerint a kedvezőtlen adottságú területekre visszaszorult magyarországi gyepek túlnyomó része nem egyéb a mostoha körülmények között kialakult füves terület. És ennek alapján öt csoportot állít fel:

- sekély termőrétegű, köves talajú domboldalakon található sziklagyepek;
- a szerves és ásványi kolloidokban, növényi tápanyagokban szegény, aszályérzékeny (futó)homoktalajokon tengődő homoki gyepek;
- extrém ökológiai körülményekkel (nagy só és/vagy szódatartalom, kicserélhető Na^+ -tartalom, lúgos kémhatás, szélsőséges nedvességforgalom: egyaránt nagy belvízveszély és aszályérzékenység) dacoló szikes gyepek;
- időszakosan vízjárta lápterületek változatos botanikai összetételű gyepállománya;
- az ártéri gyepek, amelyek más célú hasznosítását az ismétlődő árvizek (esetleg az ezzel együtt járó iszapborítások) akadályozzák meg, vagy teszik túlságosan kockázatosá.

Az extenzív gyepek terjedésével párhuzamosan, egyre nagyobb teret kap a környezet-, illetve természetvédelmi célú hasznosítása a gyepeknek (STEFANOVITS, 1997).

Ennek a fontosságát taglalja BODÓ (2005) is, amikor úgy vélekedik, hogy az egészséges állati termék előállításán túl egyre inkább fontossá válik a védett területek kezelése és fenntartása, aminek legmegfelelőbb eszköze a gyepkezelés, hiszen a pusztai életközösség alapvető tagja a legelő állat.

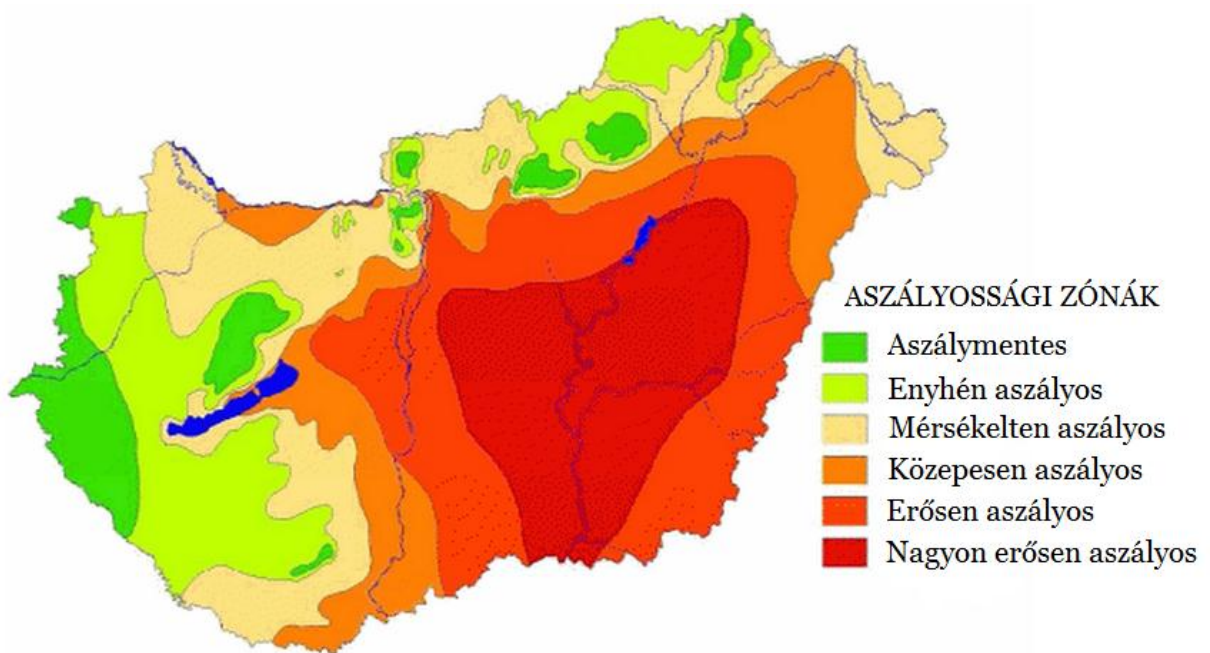
Azonban nem elfelendő, hogy – mindazok ellenére, hogy a gyepgazdálkodás természetvédelmi célt is szolgál és, hogy a védett területek tervszerű kezelése nem lehet kérdés – a gyepeken mégiscsak élelmiszer előállítása, gazdasági tevékenység folyik. Sőt a profittermelésen felül a vidék megélhetésének, a lakosság helybentartásának és a hagyományos fajták megőrzésének nyújt lehetőséget (GENCSI, 2003).

2.2. Az évjárat és a gyep kapcsolata

Magyarországon az évi átlagos csapadékmennyiség 500-750 mm, de az egyes tájak között jelentős eltérések vannak. Az utóbbi két évtizedben a csapadékos és az átlagos évek gyakorisága kissé csökkent, a száraz és a szélsőségesen változékony éveké növekedett (BIRKÁS, 2010).

Magyarország átlagos klímaindex 0,16 mm/°C, holott 0,20-0,25 mm/oC lenne az ideális. Ez évente átlagosan 130-150 mm csapadékhiányt jelent országos szinten, ám csak a Közép-Tisza vidék helyzetében, ez az érték magasabb, a 200 mm-t is meghaladhatja (CSÍZI, 2003).

VINCZEFFY (1993, 1999, 2001) vizsgálatai során arra jutott, hogy a csapadék és a hőmérséklet aránya, az ún. klímaindex határozza meg az év jellegét. A hullott csapadék és a hőmérséklet együttesen befolyásolják a gyep hozamát, éppen ezért ezen tényezők közös hatásának a tanulmányozása az indokolt. Úgy véli, hogy hazánkban a vegetációs időszak hőellátottsága bőségesebb az optimálisnál, ellenben a vízellátottsága kedvezőtlen. A helyzetet súlyosbítja, hogy amellet, hogy az ország csapadékelletottsága szerény, az eloszlása is kedvezőtlen.



2. ábra: Magyarország aszályossági zónái
Forrás: I3

Ehhez hasonlóan VÁRALLYAY (1985) is úgy vélekedik, hogy a Nagykunságban is tapasztalható 550 mm-es csapadékmennyiség még elegendő lehetne kielégítő termésszintek eléréséhez. Ám mivel ez a csapadékmennyiség egyenlőtlenül oszlik el és különösen a vegetációs periódusban kevés csapadék hullik, a termésbiztonság veszélyeztetett.

DORNER (1928) megfogalmazta, hogy noha a csapadék éves mennyisége nagy hatással van a fűhozamra, a csapadék évszakok és hónapok közötti megoszlása még meghatározóbb.

A csapadék szerepének fontosságát erősítette meg GRUBER (1962), mikor kifejtette, hogy az Alföldön található extenzív gyepeken a téli csapadékkészlet elfogyásával a növények fejlődését a később hulló természetes csapadék befolyásolja és ennek függvényében alakul a gyep hozama.

Ugyan ezen a véleményen van BENEDEK (1965), aki Karcag környéki extenzív gyepek vizsgálata után megállapította, hogy a nyári aszály különösen akkor okoz súlyos terméseszkökenést, ha csapadékban szegény tél előzi meg.

Csapadékban szegény, szárazságra hajló területeken, öntözés alkalmazása nélkül többnyire csak az első növedék megfelelő fejlődéséhez elég a talaj víztartaléka, és ennek következtében a várható takarmány közel 80%-át a hasznosítási időny kezdetén kapjuk (JOHNS, 1972). Tehát a hullott csapadék mennyisége és eloszlása mellett a talajtulajdonságok, szűkebb értelemben a talaj vízforgalma is kihatással van a hozamra.

Ezt a megállapítását támasztja alá VINCZEFFY (1991), aki szerint száraz időszakban, vagy jellegzetesen vízhiányos területeken a talaj üde vagy száraz volta határozza meg a termést. A kedvezőtlen adottságokkal rendelkező extenzív gyepek esetében, öntözés hiányában, az első növedék az egész évi termésnek akár bő 70%-át is kiteheti.

Egy tizenkilenc évig tartó kísérlet során CORALL (1984) megállapította, hogy egy csapadékban gazdag év során nem csak hozamnövekedés tapasztalható, hanem az egyes növedékek közötti hozamingadozás is kiegyenlítettebbé válik.

A csapadék és a terület vízforgalma nem csupán a termés tekintetében meghatározó. Extenzív gyepek esetében egy-egy csapadékos év során nőtt a növényfajok diverziója (NIELSEN, 1998).

Egy csapadékkal jól ellátott év eredményeképp nő a pázsitfűvek és pillangós virágúak részaránya – ami takarmányozási szempontból jelentős, hiszen ezek adják a gyepterms értéket – valamint csökken a borítatlan terület (TASI és SZŐKE, 2001).

Ezt az állítást megerősíti az az új-mexikói kísérlet, melynek eredményeképp PAULSEN és ARES (1962) kifejtették, hogy száraz évjáratokban csökken a gyepek fajsza és gyarapodnak a borítatlan területek.

Ausztrál legelőkön végzett kísérletei során JONES (2000) a pillangósokat vizsgálta és arra a következtetésre jutott, hogy az állatsűrűség jobban befolyásolja ezek elterjedését, mint az vízellátottság. Egyéb fajok esetében ellenben a csapadék volt meghatározó.

A gyepek mikroreliefjének és a bő csapadéknak köszönhetően a laposokban vízbőség alakul ki, ami az *Alopecurus*, *Carex*, *Juncus* és *Bolboschoenus* fajok terjedésének kedvezett (BASKAY-TÓTH, 1962).

Egy harminc évet felölelő vizsgálat során JÜRISSON és RAAVE (1984) arra a következtetésre jutott, hogy a hőmérséklet és a csapadékelátottság viszonya befolyásolja a gypállomány fehérjetartalmát. A kísérletük során magasabb fehérjetartalmat tapasztaltak egy csapadékkal jól ellátott időszakban, amikor az alacsonyabb hőmérséklettel párosult.

Ezt megerősíti HART (1967), mikor munkája során arra a következtetésre jut, hogy növekvő hőmérsékleti viszonyok hatására nőtt a növények nyersrost tartalma és csökkent nyersfehérje, valamint vízoldható szénhidrát tartalmuk.

Az aszály hatását vizsgálva CSUKÁS (1952) arra a megállapítást tette, hogy a szárazság idején termett fű csökkent fehérje-, só- és karotintartalommal rendelkezik.

2.3. A növényzet és a hasznosítás kapcsolata

A természetese gyepek esetében a pázsitfűfélék minősége és részaránya határozza meg az adott legelő állateltartó-képességét. HARASZTI (1977) megállapítása szerint a pázsitfűvek

50-70%-os borítása esetén már értékes gyepekről beszélhetünk. A szerző említi a pillangósvirágúak fontosságát is, úgy véli szerepük a takarmány magas ásványianyag- és fehérjetartalmának biztosításában van. Ezek közül külön megemlítendő a *Lotus*, a *Medicago* és a *Trifolium* nemzetség.

BARCSÁK et al. (1978) és VINCZEFFY (1993) szerint azok a fajok, amelyeket az állat nem legel le, vagy a legelő állatban kárt okozhatnak (mérgező, szúrós) gyomfajnak kell tekinteni.

Azonban KOTA et al. (1993) vizsgálatai során bebizonyosodott, hogy számos gyomfaj táplálóértéke közel azonos több pázsitfű- és pillangós fajéval, és mindemellett magas ásványianyag-tartalmukkal fontos szerepet játszanak az állatok szükségletének fedezésében.

Legelő állatok jelenlétében a talajok pH-ja csökken MURPHY (1995). Ez kedvezőtlen jelenség, hiszen ez korlátozhatja a növények elemfelvételét, ugyanis savas kémhatás esetén számos hasznos növényalkotó válik felvehetetlenné, sőt néhány toxikus elem ekkor válik mobilissá. Tehát az egyes elemek terhelésével szemben kevésbé ellenálló, sokszor gazdasági szempontból értékes fajok háttérbe szorulnak.

Ha a kaszálók problémáját taglaljuk, meg kell említeni a tartós kaszálás hátulütőit. Az ilyen jellegű hasznosítás során a gyeper alját sűrítő fűvek visszaszorulnak és a magasabb termetű bokros fűvek borítottsága emelkedik (NAGY, 1993)

Tudvalevő, hogy a biotikus tényezők mellett számos abiotikus tényező is (a talaj fizikai és kémiai jellemzői) nagy hatással vannak a növényösszetétel alakulására. SIMON és JUHÁSZ-NAGY (1969) szerint az állat taposása tömöríti a talajt, ami által annak romlik a vízbefogadóképessége és levegőzöttsége, valamint csökken az ásványianyag-tartalma, ami kedvez a gyomok elterjedésének.

A taposás problematikáját tárgyalta MALDONADO és VELASQUEZ (1990) is, akik szerint, intenzív legeltetés során a növényösszetétel romlása mellett a taposás következtében fellépő erózió okozhat problémát. Azt tapasztalták, hogy az állat által kedvelt, gyakran taposott helyeken, akár 2,8 számosállat/ha is talajeróziót eredményezhet.

PEDDIE et al. (1995) hozzáteszi, hogy a kaszálás időpontjának megválasztása is kardinális, ugyanis a nem megfelelő időpontban történő kaszálás a fénykedvelő fajok visszaszorulását eredményezheti, csökkenti a gyepek fajgazdagságát, kevésbé értékes árnyéktűrő fajok kerülnek előtérbe.

2.4. Gyephasználat az AKG szabályozás alá eső területeken

Jelenleg Magyarországon az Agrár Környezetgazdálkodási Programhoz kapcsolódó gazdálkodóknak az alábbi előírásokat kell betartani az Extenzív gyepgazdálkodási célprogram esetében, az FVM 61/2009 rendelete alapján (I4):

- Egy tábla területe legalább 0,3 hektár.
- A célprogramba bevitt gyepterületre vonatkozóan legalább 0,2 állategység/ha legeltethető állomány megléte szükséges.
- Legeltethető állatfajok: szarvasmarhafélék, lófélék, juh, kecske.
- Az állatállomány tartójaként a regisztrációs szám alapján a támogatást igénylőnek kell szerepelnie.
- Legeltetés esetén:
 - A legeltetett területen legalább 0,2 állategység/ha legeltetési sűrűség alkalmazása.
 - A gyepek túllegeltetése tilos.
 - Felületés, öntözés, vegyszeres gyomirtás, műtrágyázás tilos.
 - A célprogram 3. év végére legalább 0,3 állategység/ha legeltethető állatállományt kell elérni.
 - Pásztoroló vagy szakaszolt legeltetést kell alkalmazni.
 - Kaszálás évente egy alkalommal engedélyezett.
 - Őszi tisztító kaszálás elvégzése kötelező, amely után a lekaszált anyagot legkésőbb október 31-ig a területéről le kell hordani.

- Kaszálás esetén:
 - A gyepet legalább kétszeri kaszálással kell hasznosítani, amelybe az őszi tisztító kaszálás is beleszámítható.
 - Felülvetés, vegyszeres gyomirtás, műtrágyázás, szerves trágyázás és öntözés tilos.
 - A kaszálást követően a lekaszált anyagot legkésőbb október 31-ig a területről le kell hordani.
 - A gazdálkodási év során kizárólag kaszálás történik.

A célprogram keretein belül megfogalmazott célok között szerepel a gyephez köthető növény- és állatfajok, valamint társulások megőrzése és fenntartása az extenzív hasznosítás által biztosított feltételek mellett, így megőrizve a biológiai sokféleséget. Ennek érdekében a gyepkezelési természetvédelmi zonális célprogramokban a fentiekén túl további megkötések lehetnek leírva, mint például vadriasztó lánc használata, vagy madárbarát kaszálási mód alkalmazása

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A kísérleti helyszín jellemzése

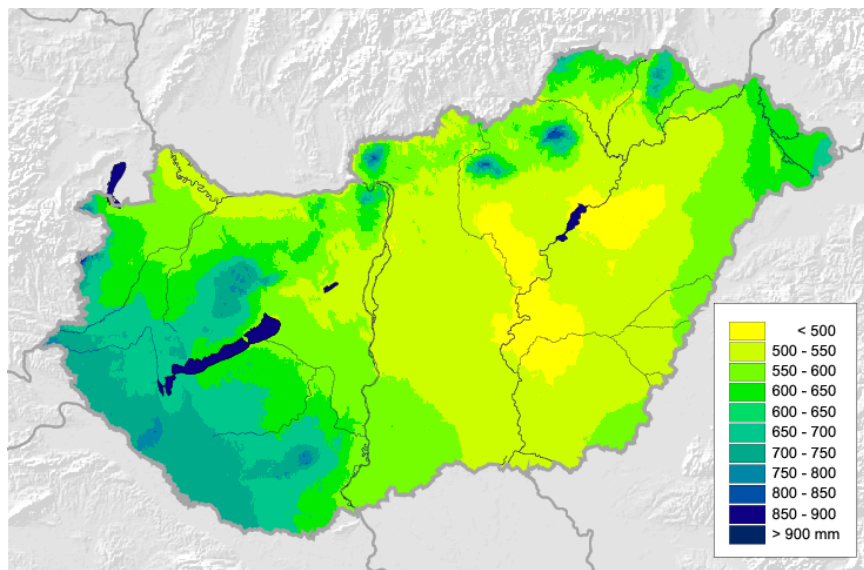
A méréseket a Debreceni Egyetem ATK Karcagi Kutatóintézetének Rainer területen lévő juhtelepe mellett található extenzív kezelésű gyeptársulásán (továbbiakban Rainer) végeztem (3. ábra). A terület talajtípusa középmező réti szolonyec, a gyeptársulás: ecsetpázsitos szikes füves puszta. A vidékre jellemző főbb növények: sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*), barázdált csenkesz (*Festuca rupicola*), réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*), fehér here (*Trifolium repens*), magyar rozsnok (*Bromus inermis*).



3. ábra: A Rainer gyepterületen beállított kísérlet

A Nagykunságban elhelyezkedő Karcagon és környékén leginkább a kontinentális jelleg dominál. Az ország egyik legszárazabb, a hőmérsékleti ingadozásokat tekintve

legszélsőségesebb területe. A napsütéses órák száma évi 2000-2100. Meleg, száraz, mérsékelt forró nyarú éghajlati körzetbe esik. Az átlagos éves csapadékmennyiség 500 mm körüli (4. ábra). Gondot jelent, a jellemzően alacsony csapadékmennyiség mellett annak kedvezőtlen éves eloszlása is, de ismert, hogy szélsőségesen magas csapadékmennyiségű évek is előfordulhatnak, mint például a 2010-es esztendő. Ezt tetőzi, hogy a potenciális evapotranszpiráció éves értéke meghaladhatja akár a 800 mm-t is. A vizsgálat helyszínén a speciális mikroklíma okán a térségtől eltérő meteorológiai jellemzőkkel is találkozhatunk.



4. ábra: Csapadékviszonyok Magyarországon

A kísérleti helyszín talaja

A kísérleti helyszín talajának típusa kérges réti szolonyec. A talajképző kőzet vályogos agyag textúrájú infúziós lösz. A kísérleti hely talajának szelvényleírását az alábbiakban közlöm:

- A 0–5 cm** Nagyon vékony, szervesanyagban gazdag, gyökerekkel átszőtt réteg élő és elpusztult növényi maradványokkal, amelyen só- és szárazságtűrő fűvegetáció dominál.
- B1 5–20 cm** Rendkívül szilárd, erősen tömörödött oszlopos szerkezet jellemzi 5-7 cm-es oszlopátmérővel és 15 cm-es magassággal. Hozzávetőlegesen az oszlopok felétől humuszréteg található.

- B2** **20 – 30 cm** Szemcsés szerkezetű, roppant tömör réteg, CaCO_3 por és csatornák találhatók a szelvény falán.
- B3** **30 – 50 cm** Szemcsés szerkezetű, roppant tömör réteg. CaCO_3 por és csatornák találhatók a szelvényfalon, melyek erősen pezsegnek.
- C** **50 – cm** A B3 rétegből bemosódó humusz mellett CaCO_3 aggregálódása tapasztalható. Ezek 0,5-1,5 cm nagyk, melyek könnyen törnek és erősen pezsegnek.

A kísérleti hely talajának néhány kémiai és fizikai jellemzőjét az 1-2. táblázatok mutatják.

1. táblázat: A kísérleti hely talajának néhány kémiai jellemzője

Genetikai szint	Mélység (cm)	pH H ₂ O	Sz.a. (%)	CaCO ₃ (%)	y ₁	Kation kicserélő kapacitás meq/100g	Σ Só (%)	Kicserélhető nátrium (%)	Kicserélhető Na meq/100g	Humusz K
A	0 - 5	6,30	4,34	0	14,2	31	0,05	1,5	1	1,4
Bt1	5 – 20	8,57	3,44	0	8,8	35	0,12	16,1	24	1,8
Bt2	20 – 30	8,63	2,18	0,5	-	31	0,31	30,9	24	-
Bt3	30 – 50	8,90	1,15	14,1	-		0,56	41,8	24	-
C	50 alatt	8,90	0,40	5,2	-	24	0,47	41,7	20	-

2. táblázat: A kísérleti hely talajának néhány fizikai jellemzője

Genetikus réteg	Mélység (cm)	% Homok 2-0,02 mm	% Agyag <0,002 mm	Térfogattömeg (g cm ⁻³)	Szf-i vízkapacitás (g g ⁻¹)	Hervadáspont (g g ⁻¹)	Diszponibilis víz (g g ⁻¹)
A	0 - 5	4,4	45	1,21	46,3	29,7	16,6
Bt1	5 – 20	0,3	56	1,41	52,9	37,9	15,0
Bt2	20 – 30	0,2	54	1,45	53,3	37,5	15,8
Bt3	30 – 50	0,2	54	1,57	50,7	34,3	16,4
C	50 alatt	0,2	39	1,47	51,9	34,1	17,8

3.2. A vizsgált rendszer és az egyes kezelések bemutatása

A vizsgálat hat hónapot ölelt fel, április 1-től szeptember 30-ig tartott. Ez idő alatt előre meghatározott mennyiségű csapadék szimulálásával szándékoztam eltérő évjáratok hatását megfigyelni a karcagi ösgyepen, és ennek megfelelően négy kezelési módot határoztam meg.

Ezek az *extrém csapadékos*, a *csapadékos*, az *átlagos* és a *kontroll* nevet kapták a kísérlet folyamán. A kijuttatandó vízmennyiséget az elmúlt tíz év adatai alapján kalkuláltuk ki. Az egyes évek során hullott csapadékot heti csapadékmennyiséggé rendeztük, majd a 2014-es év heti adatai alapján mindig a kezdetekkor kalkulált csapadékmennyiségre egészítettük ki az éppen aktuális csapadékmennyiséget, tehát a kezeléseken – a kontroll kivételével – szükségszerűen pótoltuk a különbözetet.

A kezelések mindegyike egy 5x2 méteres parcellát kapott, amelyeket három egyenlő részre osztottam fel. Ezek alkották ez egyes kezelések három ismétlését. A négy darab nagy parcella a következőképp került beállításra:

Az **extrém csapadékos** parcellán az elmúlt tíz év csapadékadatai alapján 592 mm csapadékot kívántam szimulálni a vizsgálati periódusban, amely hasonlatos a 2010-es év rendkívül magas csapadékmennyiségéhez. Szándékomban állt egy nedvességgel rendkívüli mértékben terhelt év hatását megfigyelni a legelőn.

A **csapadékos** parcella esetében egy olyan évjáratot igyekeztem bemutatni, amely csapadékkal – nem túlságosan, de – jól ellátott és a Nagykunság ezen vidékén nem számít szélsőséggnek. Értékének az átlagos és az extrém csapadékos összes csapadékmennyiségének átlagát tekintettem, ami 479 mm.

Az **átlagos** parcellán az elmúlt tíz év átlagolt csapadékmennyiségét szándékoztam modellezni. Számoltam vele, hogy ha az idei év aszályosnak, vagy legalább csapadékban hiányosnak mutatkozik, egy átlagos évjáratú esztendő hatását is megfigyelhetjük.

A **kontroll** területre nem juttattam ki csapadékot, itt csak a természetes csapadék hatása érvényesült. Egy aszályos év során remekül kifejeződő kontrasztot mutathatott volna a többi kezeléssel.

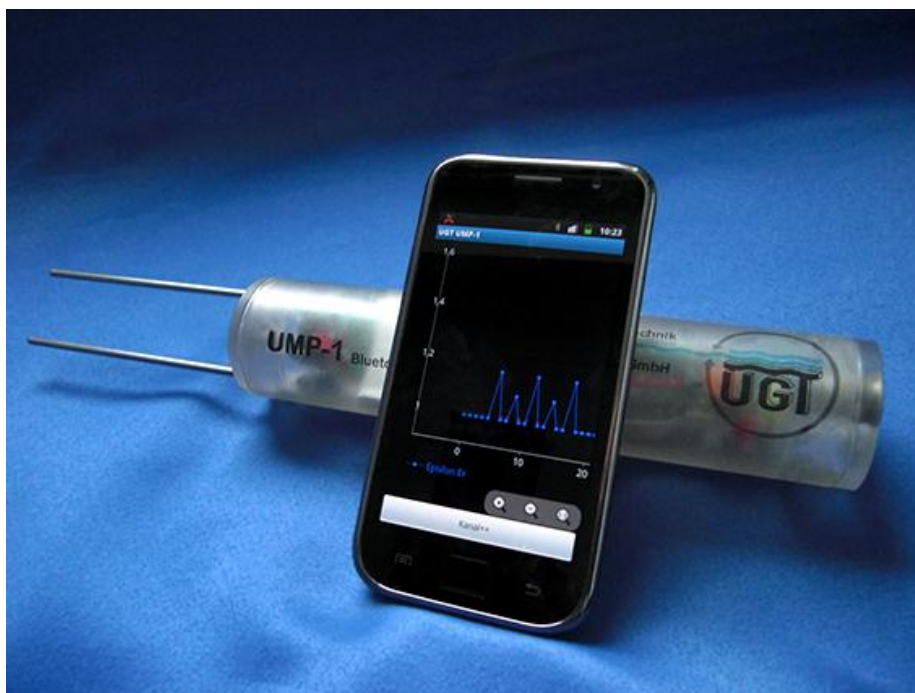
A kísérlet területét másfél méteres biztonsági sáv meghagyása mellett villanypáasztorral kerítettem el a juhok elől. Ez szükséges volt, hogy az állatok ne tapossák a területet és ne fogyasszák a növényeket, így a parcellák fitomassza-produkcióját is pontosan mérni tudtam.

3.3. A talajtulajdonságok vizsgálata

A talaj állapotváltozását egy német cég, az Umwelt-Geräte-Technik által gyártott UMP-1 típusnevű mérőműszerrel vizsgáltam (5. ábra). Ez a mobil készülék alkalmas a talaj nedvességtartalmának, hőmérsékletének és elektromos vezetőképességének a meghatározására. Az adatokat kábelén kompatibilis adatgyűjtőbe, vagy bluetooth vezeték nélküli kapcsolaton keresztül Android operációs rendszerű eszközbe (mobiltelefon, tablet) küldi, amely segítségével az adatok vizualizálhatók, illetve elmenthetők. A vizsgálati időszak július 23-tól augusztus 11-ig tartott. Ezt a periódust előrejelzések és a korábbi adatok alapján úgy választottam meg, hogy ezen idő alatt egyik kezelésem se kelljen csapadékot pótolni. Célom az volt, hogy megismerjem miképp reagálnak egységnyi csapadékra a kezelések, melyeket korábban más-más vízterhelés ért.

A használt műszert a monitorozás során *Bluetoothon* keresztül összekapcsoltuk az intézet egy erre szánt androidos okostelefonjával, majd két fém antennáját a talajba szúrtuk (6. ábra). Ezen a két 10 cm hosszúságú antennán keresztül bocsát ki az eszköz állandó frekvencián folytonos elektromos jelet. A talajba bocsátott és a visszaverődő jel erősségéből, azok különbségéből számítja a műszer az aktuális talajtulajdonságokat.

Az eszköz gyors méréseket végez, pár másodperc alatt rögzíti a talajtulajdonságokat (például a talaj hőmérséklete, vezetőképessége, térfogatszázalékos víztartalma, stb.), így elősegíti a hatékony munkavégzést, és pontos eredményeket szolgáltat. Az adatok feldolgozása könnyen végrehajtható, hiszen a telefon memóriakártyáján tárolható, a telefonról leolvasható, vagy számítógép segítségével *Excel* fájlba is illeszthető.



5. ábra: Az UMP-1 típusú talajszonda (15)



6. ábra: A talajállapot monitorozása a kísérletben, UMP-1 talajszondával

3.4. A növényállapot és beltartalmi tulajdonságok vizsgálata

A fajösszetétel felmérése

A cönológiai állapotfelmérést a Balázs-féle kvadrát módszerrel (BALÁZS, 1949) végeztem. Ez a módszer egyrészt alkalmas a vizsgált területen előforduló fajok felmérésére, másrészt ennek segítségével termésbecslést is végezhetünk. Lényege, hogy a gyepek felvételezésekor kvadrátokat jelölünk ki, majd felállítjuk a kvadráton belül előforduló növényfajok névsorát. Ezek után az egyes fajok egyedei által fedett területet jellemezzük egy D_B értékkel, amely a növények borítási dominancia-mutatója.

Egy kvadrát folytonos felezéssel 32 részre van tagolva, amely így 32 D_B értéket jelent kvadrátonként. A kapott értékekből később százalékos mutatót alakítunk ki, amiből megkapjuk a növények borítási százalékát.

A hozamvizsgálatok menete

Az egyes parcellákról a gyeptermost motoros kasza segítségével takarítottuk be. Miután egy kolléga levágta a fűvet, a lehető legnagyobb alaposággal, gereblyével összehúztam és előre lemért tömegű, légmentesen lezárható zacskóba helyeztem. A művelet végén a fitomasszával töltött zacskókat egy két tizedes pontossággal mérő mérleggel megmértem. A kapott számot kg/ha-ra váltottam, s így kaptam meg az egyes kezelések fűtermés-kapacitását.

Szárazanyag-tartalom vizsgálata

A minta nedvességtartalma, 105°C-on történő szárítás súlycsökkenése. Szárazanyag-tartalomnak nevezzük a eredeti anyagra számított szárazanyag-mennyiséget.

A meghatározáshoz szükséges eszközök és anyagok a következők:

- Szárítószekrény
- Elektromos gyorsmérleg
- Exikátor
- Szárítóedény
- CaCl_2 , szárított

A meghatározás kivitelezése: Az aprított, homogenizált növéymintából kéttizedes pontossággal kb. 10 g-ot ismert tömegű edénybe mérünk, 105 °C-on súlyállandóságig

szárítjuk (kb. 3 óra). A szárítás befejeztével az edényeket a fedéllel zárjuk, és CaCl_2 -ot tartalmazó exikátorban hagyjuk kihűlni. Ezután a száraz mintát tartalmazó edényeket 0,01 g pontossággal lemérjük.

Az eredmények számítása:

$$n = \frac{a - b}{a - c} * 100$$

ahol n = a növény nedvességtartalma súlyszázalékban

a = az edény + a nedves növény tömege, g

b = az edény + a száraz növény tömege, g

c = az edény tömege, g.

Számítás informatikai program segítségével: A mérési adatokat a „NOVENY1” nevű program segítségével értékelhetjük. A program indítása után a kért sorrendben bevisszük a minták azonosítóit és a mérési naplóban is rögzített adatokat. A mérési eredményeket mágneslemezen és papíron rögzítjük.

$$\text{Nedvességtartalom } m/m\% = (m - m_1) \times 100 / m$$

$$\text{Száranyagtartalom } m/m\% = m_1 \times 100 / m.$$

Nyersfehérje-tartalom vizsgálata

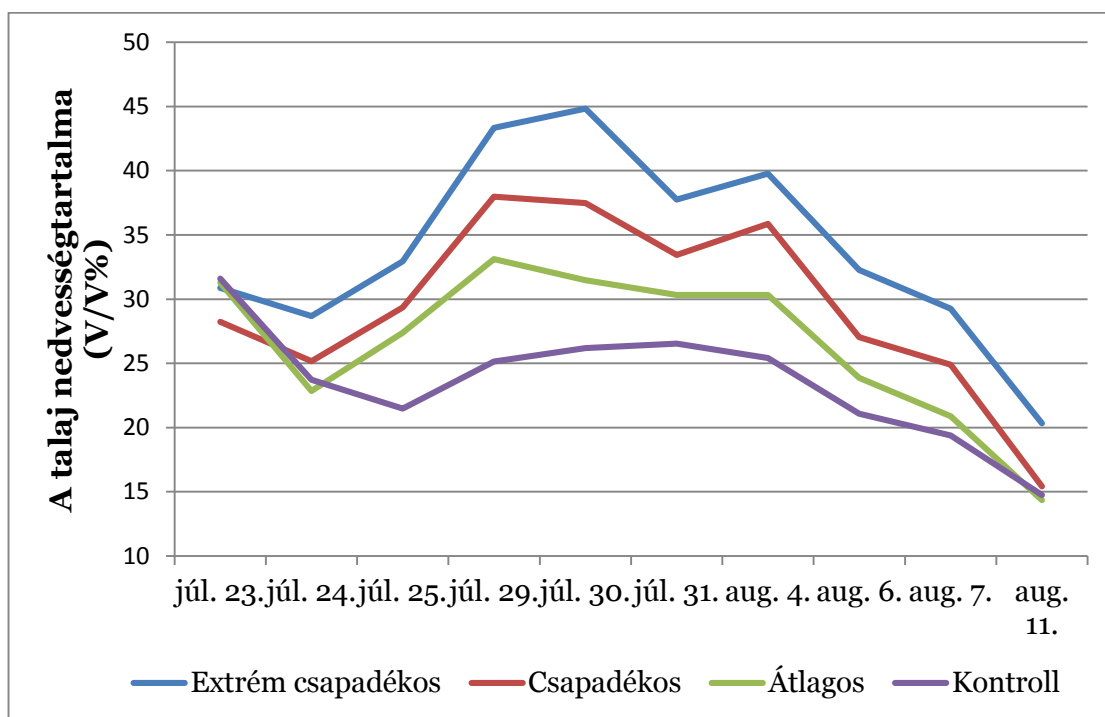
A légszáraz, aprított növénymintákat a DE ATK Karcagi Kutatóintézetének akkreditált laboratóriumába adtam le, ahol azok százalékos nyersfehérje-tartalmát az MSZ-08-1783-6: 1983 sz. szabvány szerint határozták meg.

Ennek a vizsgálatnak a során először a növény összes nitrogéntartalmát határozzák meg acidi-alkalimetriás módszerrel, titrálással, majd ennek végeztével a sav fogyasztásból, számítással határozzák meg a minta nyersfehérje-tartalmát.

4. EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE

4.1. A talajvizsgálatok eredményei

A talaj nedvességtartalmának monitorozása során - a várt tendenciákkal egybevágóan - azt tapasztaltam, hogy a különböző dózisu vízinput különböző mértékű nedvességtartalmakat eredményezett a parcellák talajaiban, de az ugyanakkora mennyiségű természetes csapadékmennyiségre eltérő mértékben reagáltak az egyes kezelések talajai. A vízinputtal bőségesen ellátott kezelések (a csapadékos és kiemelten az extrém csapadékos parcellák) nedvességtartalmai sokkal tágabb határok között fluktuáltak (7. ábra).



7. ábra: Az egyes kezelések talajainak nedvességtartalmának alakulása

Az adatok elemzésekor fontos megemlíteni, hogy a kezdeti időpontban négy kezelésből három esetében, pár tized eltéréssel, 31% környékén volt a talaj nedvességtartalma. Egyedül a csapadékos parcella lóg ki a sorból a maga 28,23%-ával. A csapadékmérő adataiból tudjuk, hogy július 23-án este 16,9 mm eső esett tehát ekkor az összes parcellát azonos mennyiségű nedvesség érte. A másnapi adatfelvétel során kapott eredmények azt mutatják, hogy a hirtelen hullott csapadék a talajban nem érvényesül egyből, az előző naphoz képest még csökkenés

tapasztalható, ám eltérő mértékben. Míg az extrém csapadékos kezelés esetében szűk 3,6%-os nedvességtartalom csökkenést mértünk, addig az átlagos és a kontroll parcellákon ez az érték 8% körül alakult. Érdekes, hogy ez a 23-ai csapadék majd csak 25-én eredményez növekedést a talaj nedvességtartalmában, de itt is a kontroll terület kivétel, ott továbbra is csökkenés figyelhető meg.

A július 25-30-i periódusban jól megfigyelhető mértékbeli és dinamikai eltéréseket tapasztalunk a kezeléseket ért csapadék és reakcióik kapcsolatában. Ezen időszak alatt három nap is esett az eső, 27-én, 28-án és 29-én, összesen 14,6 mm. Míg az extrém csapadékos kezelés esetében a 30-ai felmérés alkalmával is nedvességtartalom növekedést tapasztaltunk, addig a több területen már kevesebb nedvességet mértünk az előző naphoz képest. És míg 25-től 29-ig a kontroll területen 3,68%-ot nőtt a talaj nedvességtartalma, addig az extrém csapadékoson 10,39%-ot, de még a csapadékos kezelésen is 8,62%-os növekedést mértem.

Elmondhatjuk, hogy a nedvességgel jobban ellátott területek talajában jobban felhalmozódik a területet ért víz. Feltehetőleg, mert a növények jobban el vannak látva nedvességgel és nem használják fel a csapadékot olyan intenzitással, mint az olyan területeken, ahol csapadékban hiány van.

4.2. A cönológiai állapotvizsgálatok eredményei

A cönológiai állapotfelmérések során elemeztük a területen előforduló növények fajösszetételét, választ keresve arra, hogy a különböző évjáratok, az eltérő csapadékmennyiségek milyen hatással bírnak a növénypopulációk alakulására, illetőleg az egyes fajok borítottsági értéke milyen irányba tolódik el.

A cönológiai felmérés eredményeként kapott, a gyepalkotó fajok összetételét (8. ábra) elemezve elmondható, hogy a kísérlet kezdetén nem vehető észre egyértelmű rendszer a fajok megoszlásának tekintetében. Az első kaszálás (május 20.) idejéről elmondhatjuk, hogy az extrém csapadékos parcellákon a sziki here igen nagy 41,7%-os borítottságot ért el, és a többi parcellán is 20%-os érték körül mozog. Ez egybevág BASKAY-TÓTH (1962) állításával,

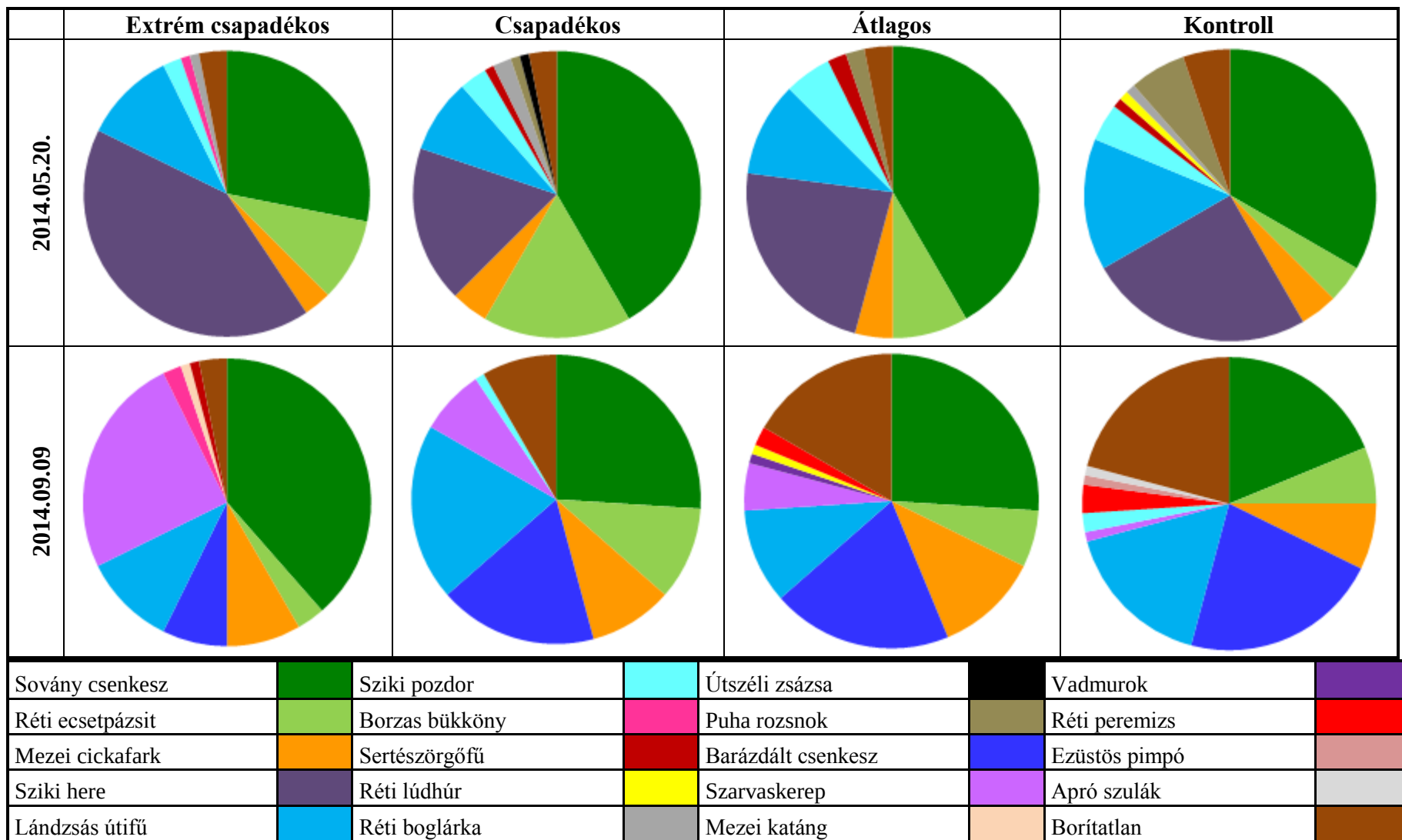
miszerint a sziki herék általában négy évenkénti tömeges felszaporodásának, az ún. bodorkajárásnak, az enyhe tél és a csapadékos tavasz kedvez.

A kedvező időjárási viszonyok a pázsitfűfélék elterjedésére is jó hatással volt. A sovány csenkesz (vagy más néven veresnadrág csenkesz) és a réti ecsetpázsit (amelyet a pásztorok pipaszurkálóként emlegetnek) együttes borítása 37,5 és 58,4% között mozog. Az extrém csapadékos parcella grafikonjáról leolvasható, de nem egyértelműsíthető, hogy a sziki here elterjedése a pázsitfűfélék rovására történne.

Viszont kimondhatjuk, hogy a csapadékban gazdag tavasz a takarmányként értékes fajoknak kedvez, hiszen a kevesebb csapadékot kapó parcellákon jól megfigyelhető az egyéb fajok (például sziki pozdor, puha rozsnok, sertészörgőfű) térnyerése. Hozzáteve, hogy a borítatlan területek mérete az összes parcella esetében alacsony.

A csapadékban gazdag nyár a sovány csenkesz térhódítását indukálta. Az extrém csapadékos parcellán ez a faj 38,5%-os borítottságot ért el, míg a kontroll területen csupán 18,8%-ot. Nem lehet viszont figyelmen kívül hagyni, hogy valójában a kontroll területet is szokatlanul sok csapadék érte, és a sovány, valamint barázdált csenkesz (együttes nevükön apró csenkeszek) fajok közös borítása mind a négy kezelés esetében közel azonos, 45,8 és 40,7% közötti.

A sok csapadék további kedvező hatása figyelhető meg a szarvaskerep borítottsági részarányának tekintetében, ami kedvező, lévén pillangós növényként magas fehérjetartalma növeli a takarmány értékét. Ebben a kísérletben is bebizonyosodott, hogy a szarvaskerep meghálálja az öntözést/csapadékot. Amíg az extrém csapadékos kezelés esetében a növényállomány 25%-át a szarvaskerep alkotta, addig a csapadékosnál csupán 7,3%-ot, az átlagosnál 5,2%-ot és a kontrollnál csak 2,1%-os borítottságot ért el.



8. ábra: A fajösszetétel alakulása a gyephasznosítási kísérletben

Az eredményekből az látszik, hogy a mezei cickafark és a lándzsás útifű borítását a csapadék nem befolyásolja. Sem az első, sem a második felvételezés alkalmával nem mutatott kapcsolatot a csapadék mennyisége és a növények elterjedése.

A második cönológiai felvételezés során még jobban kihangsúlyozódott, hogy a bőséges csapadék a hasznos takarmánynövények térnyerését segíteni. A csapadékban szegényebb parcellákon ugyan nőtt a fajgazdagság, de nőtt a borítatlan területek aránya is, ami mind-mind a gyepterület-állattartó-képességét rontja. A kontroll területen, ahol a legkevesebb csapadék érte a növényeket a borítatlanság roppant magas, 20,8%-os. Az átlagos esetében 16,7; a csapadékosnál 8,3; míg az extrém csapadékosnál csupán csak 3,1% a növényzettel nem fedett talajfelszín.

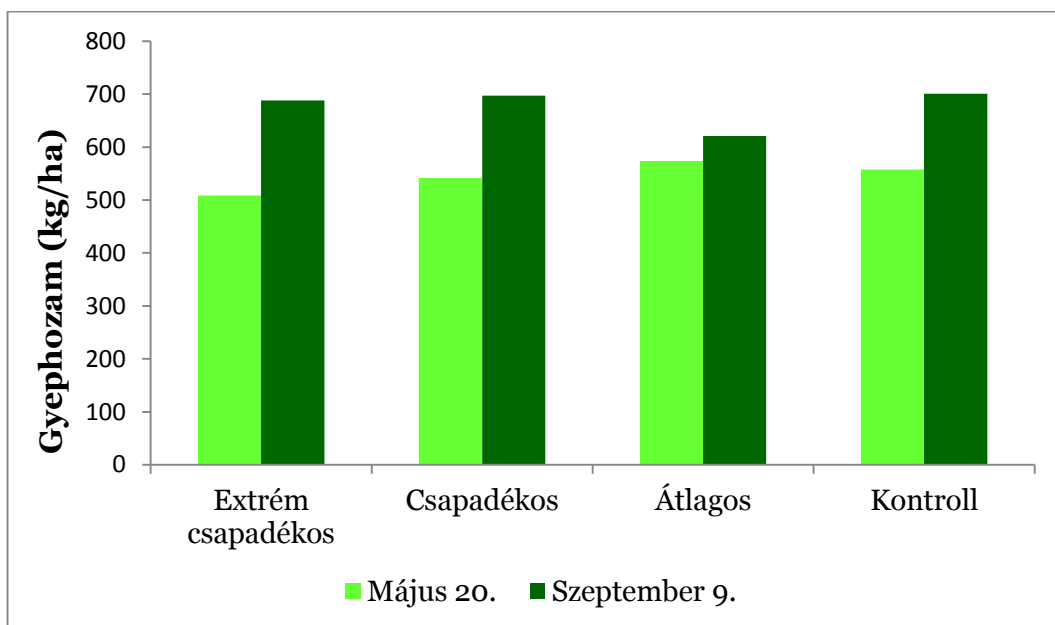
4.3. A hozamvizsgálatok eredményei

A hozamvizsgálatok során igyekeztünk meghatározni a gyepterületünk állattartó-képességét és azt, hogy egy év során milyen hatással van a csapadék a második növedékre. Ahogy JOHNS (1972) is megállapította, szárazságra hajlamos, öntözés nélküli gyepeken az első növedék adja a termés közel 80%-át, épp ezért gondoltuk fontosnak megfigyelni miként alakul a második növedék, kedvező körülmények között.

Az első kaszálás alkalmával közel azonos termésmennyiséget, 508,6-573,6 kg/ha fűhozamot mértünk minden egyes parcellán (9. ábra). Az enyhe idő kedvezett a növények fejlődésének az április 1-től tartó csapadék kiegészítés nem jelent meg az extrém csapadékos és csapadékos parcella esetében.

A második növedék betakarítása alkalmával mindegyik kezelés esetében magasabb hozamot tapasztaltam, mint az első vizsgálat során. Az átlagos parcella esetében volt a legalacsonyabb a növekedés, összesen 620,9 kg/ha termést produkált, vagyis csupán szűk 50 kg/ha az első növedékhez képest a terméstöbblet, azonban a másik három kezelésről egyesével körülbelül 700 kg/ha termést tudtam betakarítani. Ez azt jelenti, hogy például az extrém csapadékos kezelés esetében a bőséges csapadék 179,4 kg/ha-os többlettermést biztosított az első növedékhez képest. Tehát elmondható, hogy csapadékkal jól ellátott években, vagy öntözés

alkalmazásával igenis lehetséges jó második növedéket elérni, és nem az első növedék adja a termésünk oroszlánrészét.



9. ábra: Az egyes kezelésekről betakarított gyeptermés

Ehhez hozzá kell tenni, hogy az extrém csapadékos 688,1 kg/ha-os, a csapadékos 697,2 kg/ha-os és a kontroll kezelés 700,7 kg/ha-os termése egységnyinek tekinthető, ami azt mutatja, hogy a vízellátottsággal nem egyenes arányban nő a gyep hozama, és egy bizonyos csapadékmennyiség fölött már nem érezteti a hatását a vízbőség, nem lehet a másodnövedék mennyiségét korlátlanul növelni.

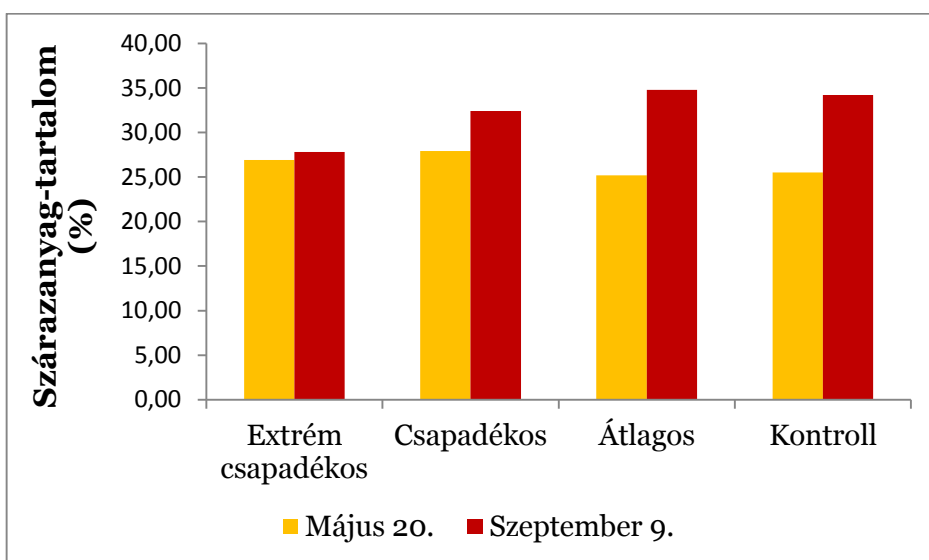
4.4. A beltartalmi vizsgálatok eredményei

A növények számos beltartalmi mutatója meghatározó a takarmányként történő hasznosítás során. Ilyen szempontból a két legfontosabb tulajdonságuk a szárazanyag- és a fehérjetartalmuk. E két jellemző vizsgálata során a különböző évjáratok, az eltérő vízellátottság hatását próbáltam megfigyelni a takarmányérték vonatkozásában. A vizsgálatok segítségével igyekeztem megismerni, hogy a csapadék hatására bekövetkező termésnövekedés a takarmány beltartalmi értékét miképp befolyásolja.

4.4.1. A szárazanyag-tartalom változása

A termésünk szárazanyag-tartalma nagy hatással van a takarmány valós értékére, valamint befolyásolja a termés kezelhetőségét, tárolhatóságát, illetve feldolgozásának módját. Ahogy a növények öregednek csökken a nedvesség-tartalmuk, azonban a csapadék erre nagy befolyással van, és amint az a kísérletből is kiderült, emberi beavatkozással is lehet ezt a folyamatot bizonyos fókig szabályozni.

A kísérlet végén megállapítottuk, hogy a gyep növényzete rendkívül jól reagál a csapadéokra a szárazanyag-tartalom tekintetében (10. ábra). Az extrém csapadékos parcellán a szárazanyag-tartalom növekedése csekély 0,9% volt, a csapadékos parcellán 4,5%, míg a másik kettőn 9,2 és 8,7%.



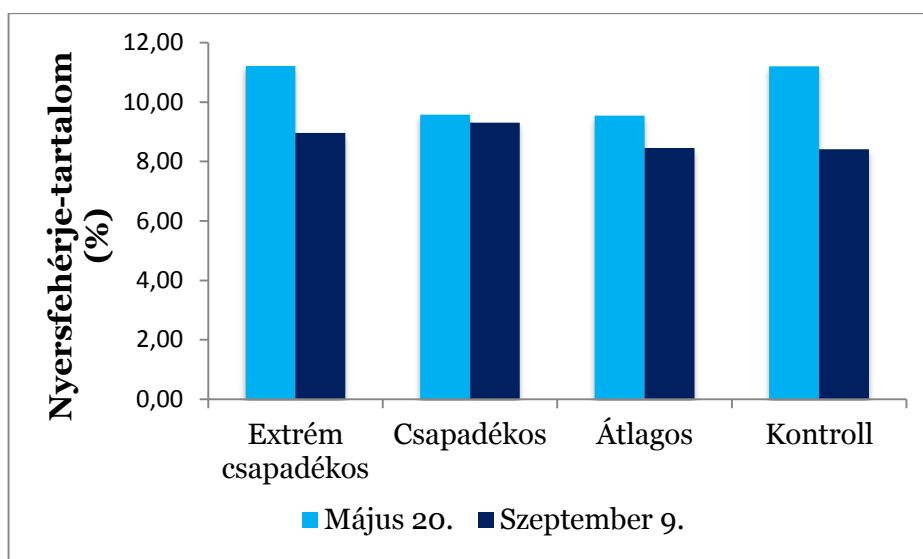
10. ábra: Az egyes kezelésekről betakarított növények szárazanyag-tartalma

Ennek ismeretében a fűtermés hasznosítása során támpontot kaphatunk arról, hogy ha betakarítjuk a termést, miképp kívánjuk azt tartósítani, tehát hogy szénaként vagy szenázsként raktározzuk el.

4.4.2. A nyersfehérje-tartalom változása

A nyersfehérje az energia mellett a takarmány legfontosabb értékmérője. Az állatok gyors fejlődésének feltétele, hogy fehérjében gazdag takarmányt fogyasszanak. Éppen ezért találtuk vizsgálatra érdemesnek a növények fehérjetartalmát, és hogy az idő előrehaladtával milyen differenciát mutatnak az egyes kezelések.

A 11. ábrát elemezve könnyen leolvasható, hogy hiába a sok csapadék, az első növedéknek minden esetben nagyobb a fehérjetartalma, mint az utána következők, tehát ilyen szempontból értékesebb takarmánynak tekinthető. Amíg az első növedék vizsgálatakor 11,21%-os fehérjetartalmat is mértünk, addig a második mintavételezés során 9,31% volt a legmagasabb érték.



11. ábra: Az egyes kezelésekről betakarított növények nyersfehérje-tartalma

Ellenben nem találtam összefüggést a gyepek vízellátottsága és a fehérjetartalom között. A vizsgálat és az elemzés végeztével arra jutottam, hogy nem lehet kimondani, hogy a csapadék mennyisége befolyással bírna a növények fehérjetartalmára, így annak kontrollálására a vízforgalom szabályozásával nincs mód.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az ösgyepeket öntörvényű gyepekként tartják számon, és ez a megítélés az extenzív használat során csak erősödik. A hozam és a minőség befolyásolására az extenzív kezelés és az AKG szabályozása mellett igen korlátozottak a gazdálkodók lehetőségei. Ezért a gyepek javítását, vagy a gyeptertermés hatékonyabb felhasználását célzó legapróbb tevékenység is, ami a fentebb említett szabályozás keretein belül eredményesen alkalmazható segítséget nyújt a termelők munkájában. Az évjáratok rapszodikus voltából és az ösgyepek öntörvényűségéből fakadóan a kedvező évjáratok termésének egészét be kell takarítani és úgy kell elraktározni, hogy a veszteség minimális legyen. Egy kedvező évet, sok esetben több kedvezőtlen követ, amikor a gazdaság fennmaradásának záloga lehet az előrelátás, az eltárolt takarmány. Ebből kifolyólag szorgalmazom takarmánytárolók építését az állattartó telepek mindegyikénél.

A gyepek első növedéke száraz időszakban valóban a fűhozam oroszlánrészét adja, ám a vizsgálatom során kiderült, hogy a kedvező idő, az elegendő nedvesség jó másodnövedéket eredményez. Épp ezért igyekezni kell a gyephasznosító tevékenységünket úgy végezni, hogy a talajba kerülő víz minél tovább a növények rendelkezésére álljon. Egy korábbi kísérletemből bebizonyosodott, hogy ennek minden körülmények között hatékonyabb módja a kaszálásnál a legeltetés. Ha tovább tudjuk biztosítani a növények számára a fejlődéshez szükséges nedvességet, jobb minőségű legelőfű áll az állatok rendelkezésére.

Magyarországi viszonylatban nem elterjedt, de helyenként megtalálható gyakorlat a tejelő tehénállomány legeltetése. A magasabb nedvességtartalmú legelőfű az üzemek hatékonyabb működését eredményezi. Ismert tény, hogy a takarmányban megtalálható vegetációs víz lassabban szívódik fel az állat szervezetében, mint az ivóvíz, így jobban hasznosul. Egy jó legelőn, a vegetációs víz az állat vízigényének felét is kielégítheti, aminek eredményeképp lehet javítani az üzemek vízfelhasználásán.

Csapadékos évek során a növények alacsonyabb szárazanyagtartalma mellett kevesebb kockázattal lehet fűszenázst készíteni. Ezen érdemes elgondolkodni, mikor az időjárás kedvező, hiszen a szenázs az állatok számára ízletesebb, szívesebben fogyasztják és többet vesznek fel belőle, mint szénából.

A cönológiai állapotváltozások és a talaj vízforgalmának vizsgálatakor ismét bebizonyosodott, hogy a kiadós csapadék halmozott előnyökkel jár. Ilyenkor a növényzet számára tovább biztosított a nedvesség, ezáltal kedvezőbben fejlődnek és a pórusokban elraktározott nedvesség forrást biztosít a növekedéshez a későbbi időszakban. Továbbá a felszín borítottságát érintően is kedvező a bőséges csapadék, hozzáátéve, hogy olyan területeken, ahol kevesebb víz éri a talajt, teret hódítanak a takarmányozási szempontból értéktelen fajok, romlik a terület állateltartó-képessége. Ezért olyan helyeken, ahol lehetőség nyílik rá, kifizetődő lehet visszatérni a régi gyakorlathoz, a gyepek öntözéséhez.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az éghajlatváltozás árnyékában fontos megismernünk a hazai gyepek helyzetét és, hogy a várhatóan nehezedő körülmények között milyen termést várhatunk a füves területektől. A csapadék, mint az extenzív gyepek hozamának legmeghatározóbb faktora külön figyelmet érdemel, épp ezért igyekeztem minél behatóbban tanulmányozni, hogy eltérő mennyiségű csapadéokra hogyan reagál a legelő.

Ismerve a hazai gyepek problémáit – kiterjedésük rohamos csökkenését, a gyeppjavítási munkálatok hiányát és az alacsony állatlétszámot – láthatjuk, hogy a magyarországi füves területek mostoha körülmények között tengődnek, mégis ha kitekintünk a világba azt tapasztaljuk, hogy a gyepre alapozott állattartásnak van jövője és érdemes foglalkozni vele, csupán a hazai módszereken és szemléleten szükséges változtatni ahhoz, hogy eredményesen folyhasson a gazdálkodás.

A kísérletem során a területet érő csapadék szabályozásával három eltérő évjáratot szimuláltam, így az idei kontroll évvel együtt négy különböző évjárat hatását elemeztem. A vizsgálat helyszínéül a Debreceni Egyetem ATK Karcagi Kutatóintézetének juhtelepe melletti ősgyepet jelöltem ki, amely már több évtizede juhlegelőként funkcionál.

Adatokat gyűjtöttem a gyep ökoszisztémájának alakulásáról, a cönológiai változásokról, hogy más-más csapadékmennyiségre miként reagál a növénytársulás. Vizsgáltam milyen a másodnövedék hozama, ha csapadékban bővelkedik, és hogy az eltérő csapadékmennyiség milyen változásokat indukál a növény beltartalmi paramétereiben, a nyersfehérje- és a szárazanyag-tartalomban, valamint ezzel párhuzamosan a talaj vízforgalmának analizálását is végeztem.

SZAKIRODALOM JEGYZÉKE

1. BARCSÁK Z. – BASKAY-TÓTH B. – PRIEGER K.: 1978: Gyeptermesztés és hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 32-103. p.
2. BASKAY-TÓTH B.: 1962. Legelő- és rétművelés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 127-159. p.
3. BENEDEK L.: 1965. A szikes ősgyepek hozamnövekedése. Nagykunsági Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Jubileumi Tudományos Ülésszak. DATE-kiadvány, Karcag. 153-162. p.
4. BIRKÁS M.: 2010. Talajművelők zsebkönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN 978-963-286-564-5.
5. BODÓ I.: 2005. Legeltetés a táj- és környezetvédelemben. In: Jávor A. (szerk.) 2005: Gyep-Állat-Vidék-Kutatás-Tudomány: 106-112. p. Debreceni Egyetem, Debrecen.
6. CORALL, A.J.: 1984. Grass growth and seasonal pattern of production under varying climatic conditions. The impact of climate on grass production and quality. Proceeding of the 10th General Meeting of the European Grassland Federation. Norway. 36-40. p.
7. CZEGLÉDI L.: 2005. A különböző intenzitás legelőhasználat a talajra és a gyepterővényzetére. MTA doktori értekezés, Debrecen. 5-6. p.
8. CSÍZI I.: 2003. A hasznosítás és az évjárat hatása a Karcag környéki szikes gyepek termésére. MTA doktori értekezés, Debrecen. 9-14. p.
9. CSUKÁS Z.: 1952. Takarmányozástan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 18-29. p.
10. DORNER B.: 1928. Rétek és legelők művelése és terméshozásának növelése. Athenaeum. Irodalmi és Nyomdai Rt, Budapest. 45-102. p.
11. GENCSI Z.: 2003. Gyepgazdálkodás a Hortobágyon. In: Nagy G. (szerk.) 2004: Termelési, környezetvédelmi és vidékfejlesztési célprogramok a gyepgazdálkodásban: 39-43. p. Debreceni Egyetem, Debrecen.
12. GRUBER F.: 1962. A korszerű legelő és rétgazdálkodás gyakorlata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 98-114.
13. HARASZTI E.: 1977. Az állat és a legelő. Budapest. Mezőgazdasági Kiadó, 34-65. p.
14. HART, M.L.: 1967. Az éghajlat, trágyázás, életkor és genetikai származás hatása a pázsitfűvek kémiai összetételére. Zeitschrift für Acker und Pflanzenbau. Berlin-Hamburg. 125.1. 47-55. p.

15. JOHNS, G.G.: 1972. Water use efficiency in dryland herbage production. The Journal of the Australian Institute of Agricultural Science. Canberra. 38.2. 135-136. p.
16. JONES R.M. – BUNCH G.A.: 1995. Yield and population dynamics of *Chamaecrista rotundifolia* cv. Wynn in coastal south-eastern Queensland as affected by stocking rate and rainfall. Tropical Grasslands. 29.2. 65-73. p.
17. JÜRISSE, I. – RAAVE, L.: 1984. Influence of climatic condition on the yield and quality of grasslands in Estonia. The impact of climate on grass production and quality. Proceeding of the 10th General Meeting of the European Grassland Federation. Norway. 95-98. p.
18. KOTA M. – ZSUPOSNÉ OLÁH Á. – VINCZEFFY I.: 1993. A gyep néhány növényének takarmányértéke és mikrobiológiai jelentősége. Legeltetési állattartás. Tudományos Közlemények. DATE, Debrecen. 159-169. p.
19. MALDONADO, G. – VELASQUEZ, J.: 1990. Preliminary evaluation of management of a mixed grass-legume pasture in the Caqueta piedmont, Colombia. Pasturas Tropicales. 12:2. 11-14.
20. MURPHY, W.M. – Mena Barrateo, A.D. – Silman, J.P. – DINDAL, D.L.: 1995. Cattle and sheep grazing effects on soil organisms, fertility, and compaction in a smooth-stalked meadowgrass-dominant white clover sward. Grass and Forage Science. 50. 191-194. p.
21. NAGY G.: 1993. Gyepesítési, gyepfelújítási módok. Legeltetési állattartás. Tudományos Közlemények. 35-64. p.
22. NIELSEN, A.L. – DELON, K. – SCHIERUP, H.H.: 1998. Extensive grassland systems: N-mineralization, productivity and biodiversity. 17th General Meeting of the European Grassland Federation. Debrecen. 315-318. p.
23. PAULSEN, H.A. – ARES, F.N.: 1962. Grazing values and management of black grama and tobasa grasslands associated shrub ranges of the Southwest U.S. Dept. Agric. Tech. Bull. 1270. p.
24. PEDDIE, G.M. – TAINTON, N.M. – HARDY, M.B.: 1995. The effect of past grazing intensity on the vigour of *Themeda triandra* and *Tristachya leucotrix*. African Journal of Range & Forage Science. 12.3. 111-115. p.
25. SIMON T. – JUHÁSZ-NAGY P.: 1969. Talajtan, mint a növényökológia alapja. Egységes Egyetemi Jegyzet. Budapest.

26. STEFANOVITS P.: 1997. A termőföld és a gyep. Legeltetési állattartás. DGYN 14. DATE-kiadvány, Debrecen. 137-139. p.
27. TASI – SZŐKE SZ: 2001. A gyep növényzetének összetétele és minősége néhány termőhelyen. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumában. Szent István egyetem – DE ATC-kiadvány, Gödöllő. 107-111. p.
28. VÁRALLYAI GY.: 2007. A gyepgazdálkodás szerepe az EU Talajvédelmi Stratégiájában. Gyepgazdálkodási közlemények 2007/5. 3-15. p.
29. VÁRALLYAI GY.: 1985. Magyarország talajainak vízháztartási és anyagforgalmi típusai. Agrokémia és Talajtan. 34. sz. 267 – 298.
30. VINCZEFFY I.: 1991. Gyepgazdálkodási praktikum. DATE-kiadvány, Debrecen. 43-46. p.
31. VINCZEFFY I.: 1993. A gyep és a környezet kapcsolata. In: Legelő- és gyepgazdálkodás. Szerk. VINCZEFFY I. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 39-50. p.
32. VINCZEFFY I.: 1999. Fontosabb ökológiai jellemzők. Agroökológia-Gyep-Vidékfejlesztés. DGYN 12. DATE-kiadvány, Debrecen. 60-89. p.
33. VINCZEFFY I.: 2001. Lehetőségeink a legeltetési állattartásban. Tanulmány. DATE-kiadvány, Debrecen. 290-292. p.

INTERNETEN ELÉRHETŐ FORRÁSOK

I1: http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0032_elohely_kezeles/ch03s02.html

I2: <http://www.novenyzetiterkep.hu/fototar/belso/szik.shtml>

I3: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0038_foldrajz_konecsnykaroly/ch01s03.html

I4: <http://www.vm.gov.hu/main.php?folderID=957&articleID=14235&ctag=articlelist&iid=1>

I5: <http://www.ugt-online.de/en/produkte/soil-science/soil-moisture-meters/ump-1-bt-ump-1-btim.html>

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulenseimnek, **Dr. Zsembeli József**, tudományos főmunkatársnak, valamint **Dr. Csízi István** tudományos munkatársnak, hogy szakmai segítséget nyújtottak dolgozatom megírásában, útmutatásukkal és kritikai észrevételeikkel támogatták munkámat.

Köszönettel tartozom továbbá a DE AGTC KIT Karcagi Kutató Intézet munkatársainak segítőkészségükért és a dolgozat elkészítéséhez nyújtott szakmai háttér biztosításáért.

NYILATKOZAT

Díaz Fernández Daniel büntetőjogi és fegyelmi felelősségem tudatában kijelentem és aláírással igazolom, hogy a diplomadolgozat saját munkám eredménye. A felhasznált irodalmat korrekt módon kezeltem, a diplomamunkára vonatkozó jogszabályokat betartottam.

.....

Aláírás

Születési idő: 1990. augusztus 16.