

DEBRECENI EGYETEM
AGRÁRTUDOMÁNYI CENTRUM
MEZŐGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR
VIDÉKFEJLESZTÉSI ÉS TÁJHASZNOSÍTÁSI TANSZÉK

ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA

Doktori Iskola vezető: Dr. Bánszki Tamás MTA doktora

Témavezető:
Dr. Nagy Géza
egyetemi tanár

**A HASZNOSÍTÁS ÉS AZ ÉVJÁRAT HATÁSA A KARCAG
KÖRNYÉKI
SZIKES GYEPEK TERMÉSÉRE**

Készítette:
Csizi István
doktorjelölt

Debrecen
2003

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	3
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	5
2.1. A gyepgazdálkodás nemzet- és agrárgazdasági szerepének változása.....	5
2.2. A gyepgazdálkodás hazai adottságai.....	9
2.2.1. Éghajlati adottságaink jellemzői.....	9
2.2.2. Talaj adottságaink jellemzői.....	10
2.2.3. A természetes gyepeink növényzetének jellemzői.....	12
2.3. Az évjáráthatás	14
2.3.1. Az évjárat hatása a növényállomány összetételére.....	14
2.3.2. Az évjárat hatása a gyep hozamára.....	15
2.3.3. Az évjárat hatása a gyepek állattartó képességére.....	19
2.4. A gyephasznosítás.....	21
2.4.1. A gyephasznosítás hatása a növényállomány összetételére.....	22
2.4.2. A gyephasznosítás hatása a gyep hozamára.....	28
2.4.3. Az állattartó képesség meghatározásának módszerei.....	32
3. A VIZSGÁLATOK ANYAGA ÉS MÓDSZERE.....	34
3.1. A kísérletek helyszíne és természeti adottságai.....	34
3.1.1. Földrajzi elhelyezkedés, felszíni viszonyok.....	34
3.1.2. A klimatikus viszonyok, az évjáratok jellemzői.....	34
3.1.3. A kísérletek helyszínének talajtani viszonyai.....	39
3.1.4. A kísérletek helyszínének flóráviszonyai.....	42
3.1.5. A kísérleti időszakot megelőző évek gyeptermesztési és hasznosítási gyakorlata a termőhelyeken.....	42
3.2. A kísérletek leírása.....	43
3.2.1. 1. kísérlet: Az évjáráthatás vizsgálata.....	43
3.2.2. 2. kísérlet: A gyephasznosítási módok hatásainak vizsgálata.....	43
3.3. Vizsgálati módszerek.....	47
3.3.1. Az évjáratok jellemzése.....	47
3.3.2. A növényállomány összetételének vizsgálati módszere.....	47
3.3.3. A növénymagasság mérésének módszere.....	49
3.3.4. A szárazanyag hozamok mérésének módszere.....	49

3.3.5. A nyersfehérje és életfenntartó nettó energia hozam megállapításának módszere.....	49
3.3.6. A juheltartó képesség meghatározása.....	50
3.3.7. Az alkalmazott adatfeldolgozási és statisztikai módszerek.....	51
4. A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE.....	51
4.1. Az évjárat hatása a vizsgált gyepeken (1. kísérlet).....	51
4.1.1. Az évjáratok jellege.....	51
4.1.2. Az évjárat hatása a gyepek növényállományának összetételére.....	52
4.1.3. Az évjárat hatása a növénymagasságra	68
4.1.4. Az évjárat hatása a hasznosított szárazanyag hozamra.....	70
4.1.5. Az évjárat hatása a hasznosított nyersfehérje hozamra	73
4.1.6. Az évjárat hatása a hasznosított életfenntartó nettó energia hozamra	75
4.1.7. Az 1. kísérletnél mért növényállomány összetétel változás és szárazanyag hozamok összefüggés vizsgálata faktoranalízissel.....	78
4.1.8. Az évjárat hatása a juheltartó képességre	80
4.2. A hasznosítási módok hatása a vizsgált gyepársulásban (2. kísérlet)	84
4.2.1. A hasznosítási módok hatása a gyep növényállományának összetételére.....	84
4.2.2. A gyephasznosítási módok hatása a növénymagasságra.....	92
4.2.3. A gyephasznosítási módok hatása a hasznosított szárazanyag hozamra.....	93
4.2.4. A gyephasznosítási módok hatása a hasznosított nyersfehérje hozamra	95
4.2.5. A hasznosítási módok hatása a hasznosított életfenntartó nettó energia hozamra.....	97
4.2.6. A gyephasznosítási módok hatása a juheltartó képességre	99
4.3. Az értekezés új illetve újszerű eredményei.....	101
5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK.....	102
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	103
7. A SZAKIRODALOM JEGYZÉKE.....	105
MELLÉKLETEK.....	118

1. BEVEZETÉS

Az Alföld rónaságain a gyepekre alapozott állattartás jelentette évszázadokon át az itt gazdálkodók fő megélhetési forrását. Noha gyepgazdálkodásunk történetét törések és ígéretes fellendülési időszakok egyaránt jellemezték, az utóbbi évtizedben jelentősebb változások történtek, mint korábban bármikor. Ennek oka elsősorban a gyepet hasznosító állatállományok létszámának nagyarányú csökkenése, melynek következtében a gyepeink jelentős részén a megtermett takarmány hasznosítása kérdésessé vált és a ráfordításszint minimálisra süllyedt. Eközben a hazai gyepterület az 1992. évi 1164 ezer hektárról 2001-re 1061,2 ezer hektárra csökkent, összes gyepterületre vonatkoztatva 0.66 t/ha szénahozammal (KSH, 2001).

A hazai gyepgazdálkodás helyzetét nem erősítik napjaink változásai sem. A lecsökkentett kérődző állatlétszámmra lett megállapítva az Európai Unió részéről a termelési kvótánk, valamint az előre jelezhető művelési ág változások következtében a hazai gyepterület elsősorban a kedvezőtlen klimatikus és talajadottságú régiókban fog növekedni, ezen felül az egyre erősödő környezetvédelmi elvárások a magasabb ráfordításszintű gyepgazdálkodás ellen hatnak.

A kutatómunka indoklása:

A gyeptermesztés mennyiségi és minőségi mutatóit egyaránt jelentős mértékben meghatározza az adott termőhely klimatikus viszonyainak évenkénti változása. Többek között a globális klímaváltozások fokozatosan erősödő befolyása miatt az évjáráthatás igen eltérő hozamszinteket eredményezhet az egyes évek azonos növedékei között. Az évjáráthatás okozta hozamingadozás kiegyenlítése érdekében a kutatás és a gyakorlat számos megoldást kínál, elsősorban a műtrágyázás és az öntözés területén. Ugyanakkor világviszonylatban is egyre inkább háttérbe szorul a nagy ráfordításszintű gyepgazdálkodás, és előtérbe kerülnek a környezetkímélő gazdálkodási módok, természetvédelmi és ökonómiai okok miatt. Ebben az esetben viszont az évjáráthatás által okozott növényállomány faji összetétel változások és a hozamingadozások miatt jelentősen kiegyenlítetlenné válhat az adott gyepterület állattartó képessége, melyről konkrét kísérleti eredmények hazánkban szűkösen állnak rendelkezésre. A fentiek miatt érdemes kiemelt figyelmet, véleményem szerint a hazánk legaszályérzékenyebb területein fekvő természetes gyepek évjáráthatás által befolyásolt hozamszintjeinek és állattartó képességének vizsgálata.

A gyeptermesztés tekintetében kedvezőtlen adottságú alföldi régiókban a gyephasznosítás módját napjainkban a gazdálkodók betakarító gépellátottsága illetve kérdő állatállomány nagyságának a mértéke is jelentősen befolyásolja. Bármelyik hiányában a gyepgazdálkodás egyoldalúvá (csak legeltetés vagy csak kaszálás) válhat. Ráadásul a kárpótlás során felaprózódott gyepterületeken a legeltetés ma birtokhatárt sérthet, ezért a tulajdonosok kaszálással igyekeznek hasznosítani ezen gyepeket. Azt is figyelembe kell venni, hogy a Tiszántúlon hasznosító ágazatként mára szinte csak a juhtartás maradt szorosabb kapcsolatban a gyepgazdálkodással. Ezen ágazatnak döntő szerepe lehet az alacsonyabb termőképességű gyepek évenkénti megújuló helyi takarmánybázisának hasznosításában és kemikáliamentes gazdálkodás révén magas biológiai értékű állati termék előállításában. Az előbbieken felsoroltak miatt tartom indokoltnak a külterjes szikes gyepeken zajló hasznosítási módok növényállomány összetételre, a termésképzésre és a juheltartó képességre kifejtett hatásának elemzését, az eredmények értékelésére és a vonatkozó törvényszerűségek megállapítására irányuló vizsgálatokat.

A DE ATC Karcagi Kutató Intézetében évtizedek óta folynak a szikes talajadottságú gyepek állattartó képességének növelésére irányuló vizsgálatok, melyeknek a térségi gazdálkodókat segítő adatbázisa új információkkal bővíthet ezen értekezés révén.

A fent említett indokok vezéreltek az értekezésbe foglalt kutatómunka célkitűzéseinek meghatározásakor. Ezek a célkitűzések a következőképpen foglalhatók össze:

- Az évjáráthatás gazdálkodást befolyásoló tényezőinek elemzése és értékelése a Nagykunság kistájcsoport száraz művelésű, szikes gyepeit jól bemutató gyeptársulásokban a növényállomány összetétel, a termés és a juheltartó képesség változásai alapján, tekintettel arra, hogy az empirikus tapasztalatokon túl konkrét számszerű eredmények a térségben nem lelhetőek fel.
- Az alföldi régiókra jellemző gyephasznosítási módok hatásainak pontosítása külterjes gyepek növényállományának összetételére, termésére és juheltartó képességére. Eredményeim akár modellezhetik az egyoldalú és a vegyes gyephasznosítás várható következményeit a térség hasonló gyepein.
- Adatszolgáltatás és útmutatás a jelenlegi rendezetlen körülmények között az alföldi külterjes juhászok számára az eredményesebb gyepgazdálkodásukhoz egy olyan település gyepein végzett kutatómunka eredményeivel, amelyhez mindig ezer szállal kapcsolódott a juhtartás, és ilyen irányultságú vizsgálatokat ott még nem végeztek.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A gyepgazdálkodás nemzet - és agrárgazdasági szerepének változásai

A gyepekkel való gazdálkodás végig kíséri történelmünket. A történelmi Magyarország hatalmas állatbőségének egyrészt a nagy kiterjedésű legelők, másrészt a gazdálkodók mentalitása teremtette meg az alapját, miszerint az állatállományukban látták a forgatható vagyonuk zálogát. Az újkori történelmünk során számos törést szenvedett a legelőre alapozott pásztorkodó állattartásunk, többek között említhető a jobb adottságú gyepterületek folyamatos feltörése, a legelőt hasznosító állatfajok létszámának csökkenése, a pásztorbecsület hanyatlása stb. (VINCZEFFY, 1993).

A gyepgazdálkodás tekintetében pozitív irányú elmozdulás között a Zöldmező mozgalmat és az 1960-70-es években az intenzív nagyüzemi szintű gyepgazdálkodás érdekében tett erőfeszítéseket kell kiemelni, amikor a tápanyag-visszapótlás, öntözés, gyeptelepítés és ápolás tekintetében számos, nagyon figyelemreméltó eredmény született. Ugyanakkor az 1980-as évek gyep-gabona váltó programjának és az 1990-es évek drasztikus kérődző állomány csökkenésének hatását híven tükrözi a gyepgazdálkodás jelenlegi helyzete.

A gyep lehetősége csak jövedelmező állattartáson keresztül érvényesíthető, mert „közvetlenül nem árucikk” (VINCZEFFY, 1998; LIEBMANN, 1999). Hasznosítható állatfaj nélkül a gyepgazdálkodás, mint takarmánybázist szolgáltató ágazat válságát éli, így a gyepgazdálkodás a mai magyar mezőgazdaságnak az a területe, ahol a kedvezőtlen adottságú területek hasznosítási problémái fokozottan jelentkeznek. A témával foglalkozó kutatók az 1990-es évektől hangsúlyozzák, hogy a gyepgazdálkodásunk extenzívnek minősíthető, amely döntően a hozamok begyűjtésére korlátozódik, sőt nagy gyepterületek válnak parlaggá (RÁKI, 1991; LOVÁSZI, 1994; VINCZEFFY, 1996; NAGY, 1998).

A kiútkeresés a gyepegazdálkodás válságából a mindennapok feladatává vált. Ez hatja át a XX. század utolsó évtizedétől a hazai gyepkutatókat. Gyökeres szemléletváltozásnak lehetünk tanúi a kutatói válaszokban. Az előző időszakokban, amíg a kérődző állattartás felfutó szakaszban volt a hozamnövelés vált a fő mozgatórugóvá, míg napjainkban a gyepről származó takarmányok iránti igény csökkenésével, előállításuk drágulásával, a környezettudat társadalmi erősödésével, valamint a klímaváltozások hatására új elvárások tártak a gyepgazdálkodás elé. Ezek az elvárások a fenntartható

mezőgazdaság, a minőségorientált termék-előállítás és a környezetvédelem köré csoportosulnak.

LÁNG (1992) kifejti, hogy „A gazdasági helyzet kikényszeríti az egyre kevesebb külső anyag és energia bevitellel gazdálkodó termelési módok elterjedését, mert az alkalmazkodásnak ez lesz az egyik jelentős tényezője. A fenntarthatóság érdekében a természeti erőforrásokkal úgy kell gazdálkodni, hogy azok hosszabb távon is rendelkezésre álljanak. Vagyis a megújítható erőforrásoknak különleges szerepe van.” A gyep ilyen erőforrásunk. „Úgy tűnik, hogy a világban visszaszorulóban van a nagy ráfordításszintű gyepgazdálkodás” erősíti meg a fentieket NAGY (1993).

Külföldi szerzők tollából is érződik az új áramlatok szele. BAWDEN (1991) szerint „Azok a módszerek, amelyeket az emberiség oly sikeresen alkalmazott a tömeges és hatékony állati termék előállítás időszakában nem lesznek már megfelelőek a jövő fenntartható állati termék előállítás korában.”

OLESEN et al. (2000) szerint az emelkedő takarmányenergia és táplálóanyagárakra adható stratégiai válasz lehet a helyi takarmányforrások és a biomassa szélesebb körű hasznosítása, alacsonyabb energiaráfordítású (low input) rendszerek kiterjesztése gyengébb termőképességű területekre is. A helyi erőforrásokra alapozott, import nélküli takarmánytermelés prioritását hangsúlyozza THOMSON és NARDONE (1999) is. HOPKINS és PINTO (1998) szerint a legmodernebb agrárrendszerek már komolyan számolnak a low input rendszerek kiépítésének lehetőségeivel, amely rendszerek széleskörűen alkalmazzák a hagyományos gazdálkodás módszereit és a természet és környezetvédelmi szempontoknak is sokkal jobban megfelelnek. Hazánk jövőbeli gyepgazdálkodását sem lehet egységesen megítélni a különböző adottságú termőhelyek, a változó támogatási formák és az eltérő lehetőségekkel bíró gazdálkodói hozzáállás miatt. STEFANOVITS (1997) szerint „Meg kell különböztetni a termelőgyepeket, ahol a minél nagyobb biomassa megtermelése a cél, a talajvédő gyepeket, ahol a zárt növénytakaró megőrzése a cél, valamint a fenntartó gyepeket, ahol kemikáliamentes gazdálkodást folytatnak és emellett igen lényeges szerepük van a környezet, a táj védelmében, képének kialakításában és megőrzésében.”

BÁNSZKI és BARCSÁK (1999) szerint el kell különíteni „termő” gyepeket, ahol intenzívebb termesztést lehet és kell megvalósítani és a „nem termő” gyepek kategóriáját, amire ki kell dolgozni az új szerepköröket.

JÁVOR et al. (1999) szerint a jövőben a hazai gyepek három fő kategóriába sorolhatók:

1. Gazdaságosan hasznosítható gyepterület (össz gyepterület 10-15%-a).

2. Jövedelem kiegészítéssel hasznosítható gyepterület (55-65 %).
3. Környezetvédelmi hasznosításra szoruló gyepterületek (20-30 %).

Ki kell jelölni a három termelési fokozatra alkalmas gyepterületeket és át kell strukturálni ehhez igazodva a támogatás rendszerét.

DÉR és MARTON (2001) a jelenlegi és várható gyepterületeinket a termesztés és a hasznosítás lehetőségei alapján védett, illetve védő gyepek és termelő gyepek szerint csoportosítják. Kifejtik, hogy a hazai összes gyepterületnek több mint 50%-a, és a termelő gyepek csoportjába sorolt területek közül 90%-a nem műtrágyázott, vagy csak kisadagú műtrágyával kezelt közepes termőképességű gyepek kategóriájába tartozik. Ennél az EU kompatibilis kategóriánál célszerűnek tartják a gyepalkotó pillangósvirágú növények nitrogén megkötésének minél jobb kihasználását a legkorszerűbb gyeptermesztési és hasznosítási technológiák alkalmazása mellett.

A gyepek hasznosíthatóság céljából végzett kataszterezését VINCZEFFY (1998) nélkülözhetetlen feladatnak tartja. BALÁZS (1996) a gyep kataszterezést szintén a gyephasználat alapjának tekinti. Szerinte a XXI. század legfontosabb feladata a művelésre alkalmas gyepek természetét befolyásoló környezeti tényezők elemzése, amelyek ismeretében fenntartható a mezőgazdasági fejlődés.

A gazdasági és társadalmi szféra területén bekövetkező változások számos témakör újragondozását teszik szükségessé a gyepgazdálkodás területén is. A Vidéki Térségek Európai Kartája a „sokfunkciós” mezőgazdaság kialakítását tartja szükségesnek, mely szerint az a szemlélet, hogy a mezőgazdaságnak semmi köze az őt körülvevő vidéki társadalmi közegehez, semmilyen más feladata nincs, mint a hatékony és jövedelmező termelés teljesen tarthatatlan és ellentétes az európai tendenciákkal. A Karta azt is kihangsúlyozza, hogy a mezőgazdaság nem termelési- vagyis természetgazdálkodási és szociális- feladatainak teljesítését a társadalomnak megfelelő díjazással kell elismernie (SZAKÁL, 1996).

STEFLE et al. (2000) szerint napjainkban a társadalom sokrétűbben fogalmazza meg a gyepekkel szembeni elvárásokat is:

- szálatakarmány bázis
- talaj és természetes vízforrások védelme
- élőhely a vadon élő növény és állatvilág számára
- hozzájárulás a vonzó tájkép kialakításához.

KUKOVICS et al. (1998) szerint a környezeti és szociális védelem azok a stratégiák, amelyek a jelenlegi EU gondolkodás homlokterében vannak. Az extenzív,

környezetvédelmileg „barátságos” management pl. a hagyományos alacsony befektetést igénylő, alacsony jövedelmű állattenyésztési farmgazdálkodás jelentős szerepet játszhat az ilyen rendszerben.

Az előbb vázolt tendencia különösen kedvezőtlen adottságú gyepterületeken lehet jelentős, ahol a szélsőséges termőhelyi viszonyok miatt csak „a környezetfenntartó és kevésbé intenzív gazdálkodás révén őrizhető meg az ökológiai egyensúly” (STEFLE, 1994).

LÁNG és STEFANOVITS (2001) szerint is kibővül az egyoldalú takarmánytermő szemlélet a gyepes területek funkcióiról a természeti értékek megőrzésének szerepével. Figyelembe kell venni ugyanakkor WILKINS és HARVEY (1993) megállapítását is, miszerint „valamely gyep természetvédelmi és mezőgazdasági értéke között negatív összefüggés van”. NÖSBERGER és STASZEWSKI (2002) kifejtik, hogy az EU agrárpolitika a „hagyományos fajösszetételű” gyepeket preferálja, de ez a megítélés negatív hatással lehet ezen gyepek hozamára. Így szerintük a gyepgazdálkodás és a biodiverzitás megőrzés eredményességének alapja a megegyezés a gyepek fajgazdagsága és termése között.

A környezetbarát, biodiverzitást óvó gazdálkodás egyik lehetséges útját vetítik előre BODÓ (1992) és VINCZEFFY (1996), akik a természetes gyepek kemikáliákkal nem kezelt területén a nagy növényfaj gazdagságból adódó magas biológiai értékű állati termék előállításra ösztönöznek. Az ilyen gyepeken folyó ipari anyag mentes termelés előnyeit hangsúlyozza SZEMÁN (1997) is.

TASI és SZÉL (1996) szerint a nagy biológiai értékű állatok neveléséhez fajgazdag „virágos” gyepekre van szükség, a technológiai fegyelem betartása mellett.

Az Európai Unióba történő belépésünknek várható hatása lesz a környezetvédelmi célok előtérbe helyeződése a gyepgazdálkodásban is. A 2078/92 EU tanácsi rendelet „a tájfenntartás és a környezetvédelem követelményeinek megfelelő mezőgazdasági termelés támogatásáról” című dokumentum támogatási prioritásai közé tartozik többek között az extenzifikálás is olyan eszközökkel mint pl. a hektáronkénti számosállat létszámának az eltartó képességéhez való igazítása. A Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (NAKP) extenzív gyephasznosítási célprogramja öt kategóriába sorolja a támogatandó gyepeket, a különböző kezelési előírásokkal. A CORINE Land Cover adatbázis alapján a 310000 ha területű „szikes legelők és legeltetési rendszerek” kategóriára- melybe az általam kísérletbe vont gyepek is tartoznak- a következő előírások vonatkoznak:

1. Önfenntartó területek: ahol a legeltetés hiányából adódó leromlás nem jelentkezik, vagy lassú. Elsősorban az ürmös puszták, vakszikes területek. Előírás: 0-4 anyajuh/ha, műtrágyázás, vízelvezetés tiltása. Érintett terület aránya: kb. 20%.
2. Cickafarkos pusztagyeppek: 4-6 anyajuh/ha legeltetés, műtrágyázás, felületés, vízelvezetés tiltása. Érintett terület aránya: kb. 50%.
3. Szikes rétek, mézpázsitos szikfok növényzet: júniusi kaszálás 0.5 szarvasmarha megengedhető, műtrágyázás, felületés, vízelvezetés tiltása. Érintett terület aránya: kb. 30%.

ÁNGYÁN et al. (1998) és ÁNGYÁN et al. (2000) kifejtik, hogy többek között a NAKP földhasználati programja miatt a művelési ágak szerkezete hosszabb távon átrendeződik, a gyepterületek nagysága az erdősítések miatt egyrészt csökken, másrészt a szántóterületek gyepesítése miatt növekszik, így mintegy 1.4 millió ha gyepterülettel lehet számolni. Szerintük ebből a területből 1 millió ha termelési, 350-400000 ha pedig nem termelési célú gyepterület lesz.

2.2. A gyepgazdálkodás hazai adottságai

A gyepterületeink jövőbeli hasznosítási lehetőségeit keretek közé szorítják a gyep, mint megújuló természeti erőforrás mennyiségi és minőségi mutatóit befolyásoló természeti adottságaink.

2.2.1. Éghajlati adottságaink jellemzői

„A területre jutó napenergia mennyisége szabja meg a növényzet terméslehetőségét földrajzi körök, tengerszint feletti magasság, lejtés és kitettség szerint, továbbá az éghajlati tényezők (hőmérséklet, csapadék, légpáratartalom) határozzák meg a lehetőség kihasználásnak mértékét: a termést” (VINCZEFFY, 1999).

SZÁSZ (1974) szerint „a napsugárzás hatása közép-európai viszonyok között csekélyebb, hiszen e körülmények között fényből általában nincs hiány”:

A fotoszintetikusan aktív radiáció által biztosított terméslehetőséget jelentősen módosítják a hőmérsékleti viszonyok, hiszen a gyep növekedése nálunk csak a vegetációs időszakban lehetséges, ugyanis a hőmérséklet adja meg a gyepnövényzet növekedésének időkeretét és szabályozza a szerves anyag termelésnek mértékét (VINCZEFFY, 1993).

A növekedés kezdetét HOLMES (1980) 5° C feletti hőmérsékleti tartományban tartja lehetségesnek.

A fejlődéshez optimális léghőmérsékleti tartományt 18-22°C között jelölték meg. (MITCHELL, 1956; VINCZEFFY, 1974; SZABÓ, 1973). Noha az északi félteke 50. szélességi körig fekvő gyepek hőfölsleges területeknek tekinthetők (KUROIWA, 1968), hazánk földrajzi elhelyezkedésének és kontinentális éghajlatának köszönhetően nem érvényesíthetők a hőmérsékleti viszonyok alapján lehetséges hozamok sem, mert az egyenlőtlen eloszlású évi csapadék azt nem teszi lehetővé (NAGY és VINCZEFFY, 1995).

VINCZEFFY (1985, 1993, 1999, 2001) szerint a hőmérséklet és a csapadék közös hatásának a vizsgálata célszerű, mert azok együtt szabályozzák a hozamot. Kifejti, hogy az év jellegét mindig a csapadék-hőarány(klímaindex) határozza meg; legkedvezőbb ha a klímaindex 0,20-0,25 mm/°C. Közli, hogy hazánkban a vegetációs időszak hőellátottsága az optimálisnál bőségesebb, vízellátottsága kisebb az optimálisnál. Az átlagos klímaindex (0,16 mm/°C) elmarad az optimális értéktől, ami éves szinten és átlagosan 130-156 mm/év csapadékhiányt jelent a gyepgazdálkodásban. Ha a hőmérséklethez viszonyított csapadékhiányt agroökológiai körzetenként tekintjük, megállapítható, hogy Közép-Tisza vidék gyepeinek éves csapadékhiánya a sokévi átlagot tekintve 200 mm fölött van.

2.2.2. Talajadottságaink jellemzői

A kedvezőtlen éghajlati viszonyokhoz párosul a gyepek talajának nagyon alacsony termékenysége. Amint NAGY (2000) is kifejti: „az elmúlt másfél században a jobb adottságú gyepeket fokozatosan feltörték, így mára szántóföldi művelésre alkalmas területeken nem maradt gyepterület. A gyepek talajaira általánosan jellemző a szerény tápanyagszolgáltató-képesség, a rossz víz és levegőgazdálkodás, gyakori a szikesség vagy a magas sótartalom”. Az előbbieken vázoltak megegyeznek HERKE et. al. (1959) és SZEMÁN (1995) megállapításaival.

NAGY és VINCZEFFY (1995) véleménye szerint az extenzív gyepeinken még a természetes vízkészlet szerint lehetséges hozamok sem realizálhatók, ezért itt közvetlenül a talajadottságok határozzák meg az elérhető hozamot. Például a csernozjom talaj százalékában kifejezett termőképessége a réti szolonyecnek 80%, a szolonyeces réti talajnak 90%.

BASKAY TÓTH (1962) és BARCSÁK et al. (1978) véleménye szerint a gyepek hozamának alakulására a talajtípus is hatással van, de nem önmagában, hanem a talaj vízgazdálkodása a döntő. Ezen megállapítást támasztja alá JOHNS (1972), aki szerint

szárazságra hajló területeken, öntözés nélküli gyeptermesztésnél általában csak az első növedéknek elegendő a talaj víztartaléka, így a takarmánytömeg 80 %-ot a hasznosítási időny kezdetén kapjuk. VINCZEFFY (1991) hasonló véleménnyel bír, miszerint száraz viszonyok között, ahol jellemző a vízhiány, a talaj üdesége vagy száraz volta termés meghatározó tényezővé válik. Szárazabb körülmények között az extenzív gyepek az első növedékükben adják a termésük 66-75 %-át.

A talajvízszint állását több kutató nagyon lényegesnek tartja. GYÁRFÁS (1989) szerint „száraz vidékeinken valamire való természetes gyepeket öntözés nélkül csak mélyebb fekvésekben találhatunk, ahol az altalajvíz nyáron sem süllyed 50 cm-nél mélyebbre”.

VINCZEFFY (1965, 1974, 1993) szerint a talaj üdesége elsősorban a talajvíz szintjétől függ. A száraz talaj 60%-át, a közepesen száraz és a vizes talaj 80%-át termi az üde talajon elérhetőnek. NAGY I. (1990, 1992) liziméteres kísérletekben megállapítja, hogy szolonyeces réti talajon, ahol a talajvízszint 50-75 cm-nél nem mélyebb, a tenyészidőszakban lehullott csapadék és a talajban tárolt hasznos vízkészlet elegendő a gyeptermetések dinamikus vízigényének kielégítéséhez. Szerinte ezek az ún. „üde” talajok, az itt található gyepeket célszerű hasznosítani.

A talajfizikai jellemzők is befolyásolják a gyepek hozamait. A Közép-Tisza vidék nehéz agyagtalajain ezt különösen figyelembe kell venni. Az ilyen típusú, nehezen felmelegedő talajokra jellemző, hogy a mineralizációs folyamatok később indulnak meg tavasszal, így a fű növekedése is később kezdődik (STEENBERG, 1977).

A gyeptermetés elmaradása miatt az éveken-évtizedeken keresztül csak rágott-taposott gyeptermetés talajának tömörödésével csökken a víz beszivárgása, a csapadék egy része a felszínen marad, megkezdődik a felszíni erózió (STEFANOVITS, 1992).

NAGY (1993) szerint a talaj romló levegőzése és vízbefogadó képessége az egyik legfőbb oka a növényi összetétel romlásának.

2.2.3. A természetes gyepeink növényzetének jellemzői

Az előbbieken vázolt környezeti tényezőkhez igazodik a külterjes gyepeink növényzete is, amely az utóbbi másfél évszázad folyamán jelentős változásokon esett át. A folyószabályozások után létrejövő természeti környezetet jellemzi FÁY (1936), aki szerint „az éghajlat és a kedvezőtlen vízgazdálkodású talaj együttes következménye, hogy az Alföld fokozatos kiszáradása óta, a régi mocsári növényzet helyét szárazságtűrő növényzet foglalta el, mely a környező hegységek kopár lejtőiről vándorolt ide”.

DORNER (1928) kifejti, hogy „a kötött, szikes talajon a betelepült xerofita és halofita növények úgy alkalmazkodtak az Alföld száraz klímájához, hogy a téli nedvességből és a tavaszi esőkből merítették vízigényüket és rövid tenyészidejük által, mire a szárazság beáll, be is fejezik életműködésüket, azután gyepek elszárad”.

Az alföldi róna változatos termőhelyein számos gyeptársulást hozott létre az ezerarcú növényvilág. NYAKAS (1987) kifejti, hogy a szikes puszták és rétek az egykori árterületek helyein alakultak ki. Osztályozásukkor meghatározó a talajvízszint, valamint a só és szódataralom. A szikes pusztákon belül az I. osztályú szikes puszták (*Poetum angustifoliae*) ma már többnyire szántóterületek. A II. osztályú füves szikes pusztán (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) tömeges a mezei cickafark (*Achillea collina*). A III. osztályú ürmös szikes puszták (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*) már juhlegelőnek is gyenge. A IV. osztályú vaksziken (*Camphorosmetum annuae*) a bárányparéj (*Camphorosma annua*) társulása él csak meg.

A szolonyec talajon található sziki rétek a nedves, sőt vízállásos területeken találhatók. Legértékesebbek az ecsetpázsitos sziki rét (*Agrostio-Alopecuretum pratensis*) és a hernyópázsitos sziki rét (*Agrostio-Beckmannietum*). A réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*) gyakran tiszta állományt képez (BASKAY TÓTH, 1962; BARCSÁK et al., 1978) a nedves-vízállásos területeken.

HERKE et al. (1959) és VÁRADY et al. (1993) vizsgálataik szerint minél vastagabb a szolonyec talajon a humuszos A-szint, vagyis minél mélyebben van a sófelhalmozódási B-szint, annál inkább van lehetőség értékesebb gyeptípus kialakulására.

A gyepek növényállománya állandóan változik az ökológiai tényezők és a gazdálkodás hatására. NAGY (1993) kifejti, hogy a kedvezőtlen változások általánosan jellemzőek. Szerinte elsősorban a vetett gyepek leromlása olyan mértékű, hogy néhány éven belül radikális változásokat tapasztalhatunk. Sok esetben újra a xerofita és halofita növények kerülnek túlsúlyba az egykoron nagy ráfordításszintű területeken.

A kialakult helyzetet jellemzi SZEMÁN (1996) megállapítása: „a magyar gyepek nagy része a természetes rét-legelők csoportjába tartozik, ami azt jelenti, hogy a gyepek vegetációjának faji összetétele természetes úton alakult ki”. VINCZEFFY (1991, 1993, 1999) ugyanakkor felhívja a figyelmet ezen gyepek biológiai értékére, miszerint „A természetes gyepeinkben kb. 460-500 növényfaj található, amiből 220-240 a gyógynövények száma. Egy-egy gyeptípusban 40-50 növényfaj él átlagosan.”

A külterjes gyepek növényzetével kapcsolatban számos szerző, CSUKÁS (1952); GRUBER (1962); BARCSÁK és KERTÉSZ (1986) közli, hogy az elhanyagolt, erodált,

tápanyagban szegény gyepek társulásalkotó pázsitfűveinek, a *Festuca* nemzetség fajainak a jelentősége sokkal nagyobb, mint ahogyan az a köztudatban él. A természetes gyepek nagy részén, mintegy 60-70%-án valamelyik alacsony termetű csenkesz faj a gyeptársulás fő alkotója, melyek értékes, de kis hozamot szolgáltatnak. A Tiszántúlra jellemző mésztelen szikes talajadottságú gyepek leggyakoribb növényfaja száraz viszonyok között a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*). VINCZEFFY (1974) nem műtrágyázott sovány csenkesz gyeptípus felvételezése során 28 növényfajt talált 80%-os összborítottsággal és ezen belül a mezoxerofil és mezofil csoportba tartozó növények fajszáma 25, borítási %-a pedig 70 volt, beszáradási értékcsökkentését ezen fajoknak 30% felett találta.

A tiszántúli külterjes gyepeket alkotó fajok közül a pillangós virágú növényeknek számos szerző tulajdonít kiemelt szerepet. A természetes gyepek állandó növényei a *Trifolium*, *Medicago*- és *Lotus* nemzetségek fajtái. FÁY (1936) szerint a soványcsenkeszes kaszálók szénájának „jószágát” az egyéves sziki herék jelenléte biztosítja. THAISZ (1927) szerint bodorkajárásos években a soványcsenkeszes gyepek 60-80%-át alkotják a sziki herék.

Az élő pillangós gyeppalkotó növényekkel kapcsolatban BASKAY-TÓTH (1962) a fehér herét (*Trifolium repens*) emeli ki: „nyár derekán, amikor száraz vidéken a gyepek kisül, a fehérhere még jól fejlődik”.

A fenti megállapításokat alátámasztják KOTA (1971) élő gyeppalkotók nyersfehérje tartalmával kapcsolatos vizsgálatai, miszerint a fehér here 21,5% a szarvaskerep 18,43%, az eper here 22,87 % nyersfehérjét tartalmaz a szárazanyagból.

A természetes gyepek növénytársulásaiban a pázsitfűvek és a pillangósok mellett a sásfélék (*Carex* sp.) a harmadik nagy gyeppalkotó növénycsoport. Mélyebb fekvésű, időszakosan vízborított gyepeken elszaporodhatnak. Gyakorlati elnevezésük, „savanyúfűvek”, jelzi igen alacsony tápértéküket (GRUBER, 1962).

A gyepekben számos egyéb növényfaj található, amelyeket összefoglalóan gyomoknak neveznek, noha számos faj táplálóanyag tartalom, bioaktív vegyülettartalom, gyógyhatás tekintetében értékesebb lehet az állatok és az emberek számára mint a hasznosnak ismert gyeppalkotók. Újbóli felértékelődésük szemléletváltozást eredményezhet a természetes gyepek megítélésében.

2.3. Az évjáráthatás

2.3.1. Az évjárat hatása a növényállomány faji összetételére

A természeti tényezők folyamatos változásaihoz alkalmazkodva, a gyepnövényzet az ökotípusok sorával biztosítja, hogy a legelő állatok életterüknek „naprakész” termékeit fogyasszák (VINCZEFFY, 1994).

Az év jellegétől függően eltérő botanikai csoportba tartozó gyepalkotók növelhetik illetve csökkenthetik borításukat.

PAULSEN és ARES (1962) Új-Mexikó külterjes gyepeinek botanikai összetétel változásait vizsgálva megállapították, hogy száraz évjáratokban csökkent a gyepek növényállományának zártsága és fajszáma.

Az egyéves sziki herék általában négyévenkénti tömeges felszaporodásának a „bodorkajárásnak” az enyhe tél és a csapadékos tavasz kedvez (BASKAY-TÓTH, 1962; GRUBER, 1962).

Csapadékos évjárat esetén a laposokban tartósan megmaradó vízbőség az *Alopecurus*, *Carex*, *Juncus*, *Bolboschoenus* fajok terjedését segíti (BASKAY-TÓTH, 1962).

GILLEN et al. (1991) oklahomai arid viszonyok között, természetes gyepek botanikai összetételének vizsgálata során megállapították, hogy a kísérleti időszak csapadékosabb évjáratai során nőtt a legelő állatok számára hasznos gyepalkotók borítottsága az általuk alkalmazott 2, 3 és 4-szeri hasznosítás esetén egyaránt.

NIELSEN et al. (1998) extenzív gyepek biodiverzitását vizsgálva megállapították, hogy a csapadékos évjárat növeli a növényi fajszaot. Egyre több növényfaj számára vált elégségessé a jobb vízellátás nyújtotta életfeltétel.

TASI és SZŐKE (2001) a természetközeli gyepek növényi összetételét vizsgálva megállapították, hogy a csapadékos év és az azt követő csapadékos tél következtében növekedett a jó takarmányértéket biztosító pázsitfűvek és pillangós virágú növények borítása, ugyanakkor csökkent a borítatlan terület, ezzel a gyomosodás veszélye.

2.3.2. Az évjárat hatása a gyep hozamára

Az éghajlati tényezők változása, elsősorban a külterjes gyepeken, nagymértékben befolyásolja évek közötti és évközi hozamingadozásokat.

A történelem folyamán a Nagykunság gyepein gazdálkodók mindig a vizet tekintették az elsődleges hozamszabályozó elemnek. „A víz csinálja a fűvet” tartja mai napig a

szólás a pásztorok között. Ezen felfogás alapja az egykori áradások okozta vízbőség volt, amely az itteni legeltetési állattartás lételemét képezte.

A vadvizek elvezetésével például olyan törést szenvedett a karcagi rideg állattartás, mely állapotot GYÖRFFY (1922) szavai tolmácsolnak leghitelesebben: „Nem sürgette a kun ember a belvizek lecsapolását soha....Megszámlálhatatlan nyája eltűnt, csodálatra méltó tájfajtai szinte kivesztek. Lecsapolt földjeinek őszereje pár évtized alatt kilobbant. Sívó szik lett a rétek helyén, mely évről évre tovább terjed, és lassanként megeszi az egész határt”.

A nagykunsági táj legeltetési állattartása annyira függött a klimatikus tényezőktől, hogy például a hírhedt 1853-as évben, amikor nem hullott csapadék, elenyésző töredéke maradt meg Karcag hatalmas állatállományának (GYÖRFFY, 1922).

A víznek számos kutató tulajdonít/ott/ központi szerepet a gyepek hozamlehetőségével összefüggésben. A századelőn DORNER (1928) kifejti, hogy a fűhozam nagysága a víz mennyiségéhez igazodik, de nem csupán az évi csapadék mennyisége az irányadó, hanem fontosabb ennél az évi csapadékmennyiségnek az évszakok és hónapok közti megoszlása.

A csapadékeloszlás különösen szárazságra hajló területeken jelentős, amint GRUBER (1962) kifejti: „Ha külföld jól fejlett gyepkultúráit nézzük, mindenütt megtaláljuk vagy a bőséges és kedvező megoszlású természetes csapadékot, vagy az öntözés alkalmazását. Ezzel szemben az Alföldön elterülő extenzív legelőkön miután a téli csapadékkészlet elfogy, a lehulló csapadék függvénye lesz a gyepnövények fejlődése illetve a rétek és legelők termőképessége”.

Négy évtized múlva ugyanilyen sarkosan fogalmaz NÉMETH (2000) is: „Közép-Európában nincsenek meg az atlanti klímára jellemző örökzöld mezők: Nálunk a legelővel való foglalatosság elviszi a hasznót”.

BENEDEK (1965) Karcag környéki extenzív gyepeken végzett kísérleteknél megállapította, hogy különösen akkor okoz a nyári aszály sok gondot, ha téli csapadékhiánnyal párosul.

Számos külföldi szerző vizsgálta a kísérletük évjáratai alatt mért csapadék és a vizsgált gyepek hozama közötti összefüggést. SNEVA és HYDER (1962) 10 éves oregoni kísérletük során megállapították, hogy a természetes gyep termése a csapadék hatására 280-930 font/acre között ingadozott. HERBEL et al. (1972) új-mexikói száraz, külterjes gyepeken folytatott 17 éves kísérletük során 114-807 font/acre közötti terméstről

számoltak be. MANSAT (1977) a víz limitáló hatását emeli ki az általa vizsgált franciaországi gyepek hozamainak alakulásánál.

MOTT és ERNST (1980) vizsgálata szerint egy optimális fűhozam eléréséhez- saját németországi viszonyok között- évi 650 mm csapadéknak kell hullnia. Ettől az értéktől való pozitív vagy negatív eltérés hozamdepresszióhoz vezetett.

LICHNER et al. (1973) síkvidéki szárazságra hajtó területeken végzett vizsgálataik alapján megállapították, hogy a tavaszi első kaszálás előtti fejlődési szakaszban igen fontos a legelő és a talaj hőmérséklete, de a sarjók termésének mennyisége a csapadéktól függ.

SZABÓ (1973) szerint a 350 mm-nél kevesebb csapadék a tenyészidőszakban a gyepek hozamában már depressziót okoz. (Véleményem szerint a szerző ezen megállapítása higrofil gyepen nem helytálló.) A hőmérséklet és a csapadék együttes hatása véleménye szerint a gyepek hozamára akkor kedvező, ha a közepes hőmérséklethez sok csapadék járul (májusban 11-13°C hőmérséklet és 60 mm csapadék).

RÉGIUSNÉ és NAGYNÉ (1977) megállapították, hogy az egymást követő évek azonos vegetációs időszakaiban is nagymértékben eltérnek az adott gyepen mért takarmányértékek. Ezenkívül a homoki, lápi és sziki gyepek különbözőképpen reagálnak az évi összcsapadék mennyiségére és eloszlására.

JÜRISSEN és RAAVE (1984) 30 éves kísérleti időszak hőmérsékleti és csapadékviszonyait hasonlították össze a május és szeptember közti szezon tekintetében. Megállapították, hogy a fűnövekedés fehérjetartalmára jelentős hatással van a hőmérséklet és a csapadékelátottság viszonya. Magasabb fehérjetartalmat mértek, a nagyobb csapadékelátottságú és alacsonyabb léghőmérsékletű szezonokban, amikor a fűnövekedés intenzívebb volt.

HART (1967) vizsgálatai során megállapítható, hogy növekvő hőmérsékleti viszonyok hatására csökken a pázsitfűvek nyersfehérje és vízdíszítő szénhidrát tartalma, nő a nyersrost tartalom.

VINCZEFFY (1985, 1993, 1998) vizsgálatai szerint az időjárás jellege alapján besorolható bármely év a csapadék-hő arányának megfelelő csoportba, a sivatagtól a nagyon esősig, ami szoros összefüggésben van az évenkénti hozamok alakulásával. Kutatómunkám során az előbb leírtak miatt használtam a kísérlet évek jellegének megállapítására az adott naptári év adataiból számolt klímaindexet. A hazai klimatikus viszonyok mellett az átlagos klímaindex többnyire elmarad az optimálistól, elsősorban az aszályérzékeny területeken, mint a Közép-Tisza vidék is.

A fenti tény is alátámasztja LÁNG (1992) megállapítását, miszerint „megnövekedett Magyarországon az aszályos évek gyakorisága, a gyepgazdálkodás sérülékennyé vált és tartósan számolni kell a vízhiánnyal.”

SZÚCSNÉ, PÉTER J (1993) aszályos évjárat hatását elemezve az Alföldön megállapította, hogy a fű kényszerérett lett, ami szárazanyag tartalom növekedés mellett táplálóanyag tartalom csökkenést jelentett. Eredményei megegyeznek CSUKÁS (1952) megállapításával, aki szerint az aszályban termett fű kevesebb fehérjét, sót és karotint tartalmaz.

NAGY és PETŐ (2001) a „lábon álló gyepek” hozamának közvetett mérési módszereinek vizsgálatakor az aszályos évjárat jelentős fűmagasság csökkentő hatásáról számolnak be.

A szélsőségesse vált klímaviszonyaink között a csapadékos évjáratnak jelentős szerep jut az évek közötti hozamingadozásokban. BÁNSZKI (1988) szerint a csapadékos év vagy évszak az öntözéshez hasonló hatást gyakorol a pázsitfűvek beltartalmi értékeire, vagyis csökken a N, Ca, Mg tartalom, növekszik a P és K tartalom. CORALL (1984) 19 kísérleti év szárazanyaghozam adatait értékelve megállapította, hogy bőségeesebb vízellátottságú évjáratokban a hozamnövekedés mellett csökkent a növedékek közötti hozamingadozás is.

A gyepnövények táplálóérték hozama változik az adott tenyészidőszak és az egyes növedékeken belül is. Ez a szár-levél arány változásának és a növényfajok részarányának változásán túl az évjáratnak is tulajdonítható (KOVÁCS, 2000).

Az adott növedék fejlődése során csökken a nyersfehérje, a nyerszsír, a N-mentes kivonható anyag, ásványianyag tartalom és nő a lignin, cellulóz, hemicellulóz, cukortartalom (HOLMES, 1989).

CAPUTA (1969) kifejti, hogy a kémiai összetételben bekövetkező változások csak az első növedék fejlődése alatt gyorsak és kifejezetek. Itt okozhat leghamarabb hozam depressziót az optimálistól eltérő évjárat.

PASTERNÁK (1980) az első növedék ökonómiai jelentőségét hangsúlyozza, szerinte speciális figyelmet kell szentelni az első növedéknek a füves ökoszisztémák vizsgálatánál.

A fenti állításokat erősíti meg DÉR (1991) is, aki szerint az egyes gyepalkotók különböző fejlődési erélye miatt eltérő hozam és táplálóérték változásnak és az azt befolyásoló tényezőknek ismerete különösen az éves hozam nagy részét adó első növedékben bír nagy jelentőséggel. Szerinte ilyenkor a túl korai betakarítás jelentős

hozamvesztést, míg a megkésett hasznosítás pedig tetemes táplálóérték veszteséget eredményez.

Ugyanakkor az évjárat a többi növedék táplálóérték hozamára is hatással bír. VINCZEFFY (1991) kifejti, hogy az évjáratnak nagyobb hatása van az egyes növedékek beltartalmának alakulására mint a növedékek sorrendjének.

A természetközeli gyepek hozamát a domináns pázsitfűveken túl a változatos beltartalmi értékekkel rendelkező, többnyire kétszikű gypalkotók jelentősen befolyásolhatják az évjárat hatására. HARASZTI (1977) kifejti, hogy a pillangós virágú gypalkotók mennyiségüktől függően- amelyben az évjáratnak jelentős szerepe van – a gyepek növénytársulásaiban elsősorban a fehérje és ásványianyag tartalmat befolyásolják, különösen tápanyagszegény talajon keletkezett természetes gyepeken és ezzel nagymértékben javul azok takarmányértéke.

BÁNSZKI (1998) szerint az aszályos évjárat nem kedvező a pillangós virágúak hozamára, de átlagos évjáratban műtrágyázás nélkül, csupán a pillangós virágúak alkalmazásával kb. kétszeresére növelhető a fűhozam a jobb talajú gyepeken.

A fentiek támasztják alá SOEGAARD (2002) vizsgálatai, aki három szezonban, szezononként három alkalommal mérte szétválogatás útján a fehér here részesedését a szárazanyag hozamból, mely 0-64% között ingadozott az évjárat hatására.

2.3.3. Az évjárat hatása a gyepek állattartó képességére

Az évjárat hatása a gyepek állattartó képességére az előző fejezetben kifejtett hozamingadozáson alapul. VINCZEFFY (1990) kifejti, hogy a gyepek állattartó képességét az ökológiai viszonyok határolják be. Befolyásoló tényezőnek tekinti az alkalmazott technológiát, valamint az állatok igényét. A klímaindex optimális arányának megléte (0,2-0,25 mm/1°C) a gypet 2,5 t/ha szárazanyag hozamlehetőségre képesíti minden 1°C átlagos napi középhőmérsékletre vetítve, a talajindex, lejtőszög nagysága, üzemi megvalósítás színvonala pedig realizálja a lehetőséget termőhelyenként. Egy számos állat évi takarmányigényét 5 t széna biztosítja, így a különböző hozamszintű gyepek állattartó képessége más és más. Trágyázás, öntözés, művelés nélküli gypgazdálkodásnál, szélsőséges klíma viszonyok esetén az éves hozam döntő részét az első növedék adja, és az év többi szakában - főként aszályérzékeny területeken - a hozamdepressziók miatt az állattartó képesség nagyon lecsökkenhet.

BEETLE et al. (1961) vizsgálataik során szoros összefüggést találtak külterjes viszonyok között az egyes évjáratok csapadékmennyisége és az egy állatra jutó tömeggyarapodás értéke között állandó állománysűrűség mellett.

COWLISHAW (1969) az optimális állatsűrűséggel kapcsolatos vizsgálata során megállapította, hogy szárazabb évjáratokban a fű előregedése csökkenti a gyepterület állattartó képességét.

BARCSÁK és KERTÉSZ (1986) öt különböző adottságú gyepterületeken vizsgálta a termés növedékenkénti megoszlását mintavételi ketrecek segítségével. Öt évjárat átlagában az első növedék adta az össztermés 34.9-63.9%-t, a második 19.2-32.6%-t, a harmadik 7.8-26.4%-t, a negyedik növedék pedig 0.0-8.9%-t. Megállapították, hogy a területek állattartó képességének megtartása végett a kiegészítő takarmányozásra nagy gondot kell fordítani.

VOISIN (1968) szerint az évjárat hatásából adódó hozamingadozások klasszikus kiegyenlítő módszerei lehetnek az állatok póttakarmányozása illetve az állatok egy részének az eltávolítása a legelőről. A póttakarmányozás történhet tartósított tömegtakarmányokkal, amelyek begyűjtéséről kedvező évjáratban szélsőséges éghajlatú térségekben évekre is előre kell gondoskodni. A póttakarmányozás megoldható szárazságtűrő vetett legelőkiegészítő zöldtakarmányokkal (SZŰCSNÉ, PÉTER J 1993). Az állatok egy részének az eltávolítása hozamdepresszió esetén a mediterrán országokban, a Kárpátokban, az Alpokban stb. a nyájaknak a dúsabb fűvű hegyvidéki legelőre való felhajtását jelenti.

COOK és HARRIS (1968) Utah állam természetes gyepein végzett kísérleteik során megállapították, hogy az állatsűrűség rugalmas változása elengedhetetlen száraz évjáratok esetén a gyephozamok fenntartásához és a gyepet alkotó növényfajok számának megőrzéséhez.

BLACKBURN et al. (1973) ausztráliai száraz művelésű gyepeken végzett vizsgálataik során megállapították, hogy legelőn tartott juh esetében a gazdaságilag optimális állománysűrűséget évjárat függően dinamikusan kell változtatni.

SZŰCSNÉ, PÉTER J (1993) a szélsőséges időjárás hatását elemezve rámutat, hogy a nyári aszály hatására a kényszerérett gyepek kevés a táplálóérték hozama, ami negatív hatással van az állattartó képességre, mert a szárazanyag tartalom nő ugyan, de az energia és a fehérjeforrás egyre kisebb mértékben tudja biztosítani az anyajuh szükségletét.

JÁVOR és KUKOVICS (1996) véleménye szerint „aszályos nyári időszakban egy szoptató vagy fejős juh napi szükséglete egy hektár gyepterület egy napi fűhozama is lehet. Ez azt jelenti, hogy 25-30 napos legelőpihentetés mellett a juhnak 400-500m²-t (optimálisan 50 m²-en belül) kellene legelnie ahhoz, hogy igényét - elsősorban csak a mennyiségit - kielégítse. Ehhez 12-18 órára lenne szüksége az állatnak nyugodt körülmények között. Pedig még ideális legeltetési technológia mellett sem lehet nagyobb a takarmányfelvétel ideje több, mint 8 óra.”

BEDŐ et al. (2002) szerint a természetes gyepek fűhozama az időjárástól függ. Vizsgálataik szerint amennyiben a nyári és a téli időszak táplálóanyag ellátása gyepre alapozódik hazánk különböző hozamú gyepeinek juheltartó képessége a testtömegtől függően 1.68-10.1 db/ha terjed.

A fentiekből kitűnik, hogy az aszályérzékeny gyepterületeken az eredményes legeltetési állattartásnak az elsődleges limitáló faktora a nyári hozamdepresszió, amelyre a takarmányozás technológiában fel kell készülni.

2.4. A gyephasznosítás

Hazánkban különböző gyeptípusokból álló nagyon eltérő értékű természetes gyepek találhatóak. A szakemberek véleménye megegyezik abban, hogy a hazai gyepterület csaknem 70%-a alacsony produktivitású. Ráadásul a gyepekre történő ráfordítás is elenyésző amit jól jellemez, hogy a gazdálkodók körében újra él a régi mondás: „Befektetés nélkül bármilyen keveset kapok a legelőről, az mind tiszta haszon”.

Így természetes körülmények között, ráfordítás nélkül, a hazai hasznosított gyepek átlagos hozama nagyon alacsony, 1,5 t/ha szénaérték körüli, ami kizárólag extenzív hasznosításra teszi alkalmassá őket, elsősorban legeltetésre (MÁRKUS, 1993; BARCSÁK, 1993; KUKOVICS és JÁVOR, 1997).

A gyeptermékekkel történő takarmányozás mennyiségének növekedése alapot teremthetne a gyepterület művelési ág fejlesztésének is, de a jövedelemhiány miatt lecsökkent kérődző állománynak sokkal kevesebb a szálatakarmány igénye, mint a gyepterületeinken képződő fitomassza (GUBA et al. 2000).

Az energiahordozók drágulása folyamatosan emeli a gépi betakarítás költségeit és tovább csökkenti az alacsony hozamokat adó gyepterületeken a kaszálásos hasznosítás esélyeit. Különösen nagy probléma ez ott, ahol a kárpótlás során felaprózódott vegyes hasznosítású gyepterületek egy része kényszerből egyoldalú rét hasznosításává vált (RÁKI et al., 1991).

Nemzetközi kitekintésben nagy gyepterületekkel rendelkező régiókban prognosztizálhatóan más lesz a gyepterület megítélése és a gyepgazdálkodás rendszere mint az olyan régiókban, ahol a gyepterület nagysága limitáló tényező a legelőre alapozott állattartásban (GLÖS, 1986).

A fent leírtakat támasztja alá GUBA és RÁKI (2000) közlése, miszerint a falugazdász hálózat 1999 őszén végzett felmérése alapján az akkori 1,14 millió hektár gyepterületnek mintegy 45-50 %-a kihasználatlan, és a hasznosított terület döntő hányadán csak a fűhozam betakarítását végzik. 2001-ben a KSH adatai szerint a hazai gyeppek 43.8%-án történt termésbetakarítás. A gyeppek óriási, évenként megújuló fitomasszája megy így veszendőbe a hasznosító állattenyésztési ágazatok elégtelen nagyságrendje miatt.

HORN (1996) szerint annak az érdekében, hogy Magyarországon megvalósítható legyen a fenntartható gyepgazdálkodás „elengedhetetlen lesz a legelőt hasznosítani képes tradicionális állatállományokat növelni”.

Kérődző állatfajaink közül a juh maradt a legszorosabb takarmányozási kapcsolatban a gyeppel, többek között azért, mert hazánkban a legelők fűhozama határozza meg a termelési formát (DARÓCZI, 1998).

Noha VERESS et al. (2000) szerint a magyar juhtenyésztés válságban van, és az anyajuhlétszám az 1982. évi harmadára esett vissza, azon állásponttal értek egyet, mely szerint a gyepterületeink többségének – elsősorban az aszályérzékeny területeken fekvő alacsony hozamú gyepek – hasznosítása a juhágazatra vár (ABAYNÉ és BEDŐ, 1998). Az extenzív gyepek juhokkal történő legeltetése a kultúrállapot fenntartás miatt területhasználati szükségszerűség (JÁVOR et al., 2000). Ehhez kívánczik véleményem szerint, hogy amíg a juhászatok takarmányigénye olcsó, feltétlen juhtakarmányokkal kielégíthető, addig a válságállóságuk, fennmaradási rugalmasságuk igen nagy. A fentiek miatt is osztom KURUCZ (1997) megállapítását, miszerint „kívánatos a juhágazat legalább olyan szintre fejlesztése, amely lehetővé teszi gyepterületeink hasznosítását, rendben tartását”.

Az EU szakemberei közös álláspontot képviselnek abban a tekintetben, miszerint ökológiai okokból a környezetfenntartáshoz mindenképpen támogatni kell a juhtartást (KALLWEIT, 1998; WINDSOR, 1998). Az EU 1146000 db juhtenyésztési kvótát állapított meg Magyarország számára. Így a kvóta és a jelenlegi létszám aránya 99.7% (PETE, 2002).

Mivel az EU 16-18%-os önellátottsági hiányt mutat juhászati termékekben (JÁVOR et al., 2002), így a kedvezőbb piacra jutás és a közvetlen támogatások révén növekedhet az ágazat jövedelmezősége, ami maga után vonhatja a hazai gyephasznosítás helyzetének javulását.

2.4.1. A gyephasznosítás hatása a növényállomány faji összetételére

Gyephasznosítási módok növényi összetételre kifejtett hatásait befolyásolja a termőhely, az adott gyep növényi összetétele, a hasznosítás időpontja, a hasznosított termés fejlettsége, a hasznosítási mód állandósága, legeltetés esetén a hasznosító állatfaj, a legeltetés időtartama stb. A fentiekkel kapcsolatos szakirodalmi megállapításokat a fontosabb szempontok szerint csoportosítva tárgyalom.

➤ Egyoldalú gyephasználat hatása

JOHNSTONE - WALLACE (1945) megállapította, hogy amikor a réti perjéből és fehér heréből álló gyepekeveréket minden héten kaszálták, az állomány 80%-t a fehér here alkotta. Ha kéthavonta kaszálták a fehérhere borítása csak 10% volt.

Hasonló eredményekre jutottak STEINSHAMN et al. (2001), akik hat év óta organikus gazdálkodás alatt álló, évi négyszer szarvasmarhák által legeltetett gyepterület növényállomány változásait vizsgálták és megállapították, hogy az egyoldalú legelőhasználat hatására nőtt a fehér here borítási részaránya.

KLAPP (1956) műtrágyázatlan gyepeken összehasonlítva az egyoldalú hasznosítási módok hatásait a gyepterület növényzetének alakulására megállapította, hogy kaszálásos használatnál a pázsitfűvek: pillangós virágúak: egyéb növények részesedése a populációs összetételből 48:9:43% míg legeltetési használatnál 63:15:22% a vizsgált területen.

NAGY (1993) szerint tartós legeltetési hasznosítás mellett a magasabb termetű és nagy termőképességű pázsitfűvek borítottsága kisebb lesz, míg tartós kaszálásos hasznosítás mellett az alacsony termetű, a gyepterület legalsó szintjét képező aljfüvek fokozatosan visszaszorulnak.

BÁNSZKI (1997) négyéves kísérletben vizsgálta intenzív telepített gyepterületen a különböző gyepterhasznosítási módok hatásait és megállapította, hogy a kísérlet utolsó évében állandó kaszálásnál (3K) a szálfüvek és az aljfüvek százalékos aránya 70:13, míg állandó legelőhasznosításkor (6L) 42:41.

➤ Különböző hasznosítási módok váltogatása

BASKAY TÓTH (1962) eredményei szerint „a legelőről kaszálóra való áttérés a gyepterület fellazításához, a fehér here csökkenéséhez, a szálfüvek elterjedéséhez, gyakran a magvas gyomok tömeges elszaporodásához vezet. Ugyanakkor a 4-5 évenkénti egyszeri kaszáló használat kiváló lehetőséget nyújt a túlerőltetett gyepterület növény összetételének feljavításához.” A rétek legeltetésével kapcsolatban kifejti, hogy a legintenzívebb növény szerkezet átalakító hatás juhokkal érhető el. Legeltetés során a réti gyepterállománya tömöttebbé válik, a borítatlan terület csökken. Elgyomosodott réti legeltetése során megállapította, hogy az eredeti növényállomány összetétele (pázsitfűvek 28%, pillangós virágúak 7%, egyéb 65%) két esztendő legeltetési hasznosítás után pázsitfűvek 69%, pillangós virágúak 20%, egyéb 11% szerint alakult.

A legelő állatnak a gyepet legeltetésre alkalmasabbá tevő botanikai összetétel kialakításában kifejtett pozitív hatása mellett több kutató foglal állást (ZANKER, 1962; LEMAIRE, 1987; BULLOCK, 1994).

PARSONS et al. (2000) vizsgálatai szerint az állatok válogatása, a regenerációs idővel együtt kulcsfaktor a gyepállomány térbeli struktúrájának, a szálfüvek-aljfüvek arányának alakulásában.

KOVÁCS A. (2000) természetközeli rét növényi összetételének változásait vizsgálta kaszálósos hasznosításról legeltetésre való áttérés hatására. Megállapította, hogy a legeltetési (pasztorális) degressziót a széleslevelű ernyős és fészekvirágzatú fajok csökkenése jelezte először. Kis legelőterhelésnél nőtt a pázsitfüvek aránya, míg a legelő további terhelésénél csökkent a szálfüvek aránya, nőtt az aljfüvek és a fehér here részaránya. Növekedett az egységnyi területre eső hajtásszám.

GARCIA et al. (2002) a juhok válogató képességét vizsgálva folyamatos legeltetésnél megállapították, hogy az átlagos növénymagasság és a legeltetett tőhajtások részaránya között nincs korrelációs kapcsolat bugahányásig. Bugahányás után viszont negatív korrelációt mértek, amiből azt állapították meg, hogy a juhok előnybe részesítik az alacsonyabb vegetációjú gyepfoltokat a bugahányás után.

BARCSÁK és KERTÉSZ (1986) a főbb gyepalkotó növények ízletességi sorrendjének megállapítása céljából 12 féle növényt telepítettek el, majd juhok esetében a terelgető legeltetési módszert alkalmazva azt vizsgálták, hogy azonos terület nagyságot adva valamennyi növényből mennyi ideig legeltek az egyes gyepnövények által borított területen a juhok. Megállapították, hogy a juhok a fehér herét, a magyar rozsnokot, a csomós ebírt, a szarvaskerepet és a réti perjét legelték intenzíven. Nem szívesen legelték a nádképű csenkeszt, a zöld pántlikafüvet és a vörös csenkeszt. Tehát a juhok ízletesség alapján jelentősen szelektálják a gyep növényállományát.

NAGY (1993) szerint a legeltetési és a kaszálósos hasznosítás váltogatásával egyensúlyt lehet tartani a legelő és a kaszáló típusú növényfajok között.

A gyephasznosítási módok váltogatásával a gyomszabályozásban is szerepe van. BASKAY -TÓTH (1962) szerint „a legelőhasználat mint gyomirtási eljárás a specifikus legelő gyomnövények pl.: a tölevélrózsások elleni küzdelemben teljesen hatástalan.

A kaszálás útján történő gyomirtás az egyik legjobb és leggazdaságosabb eljárás az évelők kiszorítására és talajba fojtására.

BURGKART (1973) juhokkal legeltetett gyepek vizsgálata során megállapította, hogy az összterületnek szénakészítésre fel nem használt részén, valójában a legeltetett szakaszon, tisztító kaszálást kell alkalmazni.

SZABÓ (1973) szerint a gyomosodás elleni leghatásosabb védekezés többek között a legelő-kaszáló váltórendszerek alkalmazása.

A fent leírtakat támasztja alá VOISIN (1968) szakszerű gyephasznosításra tett megállapítása, miszerint „a kedvezőtlen növényi összetétel esetén nem a gyepterőseles újratelepítésen kell gondolkodni, hanem a kiváltó okot, a szakszerűtlen gyephasznosítást kell megszüntetni”.

➤ A gyepalkotók fajszáma

VINCZEFFY (1999) közli, hogy 483 gyeptipológiai felvétel átlagában 51 fajt jegyeztek fel 2x2 m-es felvételezési minták alapján: a legelőkön átlag 64 fajt (48-81) a réteken átlag 38 fajt (22-54) találtak.

TASI és SZÉL (1996) extenzíven hasznosított gyepek (rét, legelő, kaszáló) fajsámát összehasonlítva közlik, hogy a legtöbb növényfajt a kaszáló típusú gyepeken találták, legkevesebbet a réthasználatnál. Megállapították, hogy „az évente csak egyszer, nyár elején kaszált gyepeken a magas termetű virágos növények életfeltételei nagyon jók, így fajsámuk is magas”.

DA RONCH et al. (2002) a legeltetés csökkenésének illetve elhagyásának következményeit vizsgálva észak-kelet olaszországi fajgazdag gyepeken megállapították, hogy a növényfajsám a fenti kezeléseknél a negyedére csökkent. Ezenfelül legnagyobb mértékben a *Festuca* és az *Agrostis* nemzetségek populációinak a borítási értéke csökkent.

NAGY et al.(2001) valamint TÓTH et al. (2001; 2002) száraz művelésű, természetes gyepek (Hortobágy) növényállományának faji összetétel vizsgálata során megállapították, hogy legeltetési hasznosításnál 32-56 növényfajt találtak, míg kaszálási hasznosításnál 18-25 növényfajt.

➤ A szakszerűtlen gyephasználat hatása a növényi összetételre

KURELEC (1964) és STOBBS (1973) szerint a túl korán kezdődő legeltetés a szívesen legelt gyepalkotók arányát csökkenti, a későn kezdődő legeltetés esetén az elrostosodott

fűből kevesebbet fogyaszt az állat, „a bőség közepette éheznek”. Kései kaszálás esetén, főként extenzív gyepeknél, hiányoznak a feltételek az élőlő gyepalkotók kielégítő újrasarjadzásához, nyitottabbá válik a gyeptermés a magról kelő kétszikű növények számára.

BASKAY-TÓTH (1962) kifejti, hogy a túllegeltetés a talajon fekvő tölevélrózsás gyomnövények elszaporodásához vezet. A szakszerűtlen legelőhasználat, a tisztító kaszálás elmaradása a legelő jószág által kikerült, le nem legelt növények tömeges elterjedésének kedvez. Az állandó kései kaszálás a magról szaporodó gyomnövények elszaporodásának kedvez. A rétek sarjújának legeltetése esetén főként mélyen gyökerező gyomok hajtanak ki, virágoznak és hoznak magot.

NAGY (1993) véleménye szerint a túllegeltetés különösen tavasszal káros a növényzetre, mert a szívesen legelt fajok arányát csökkenti. Ezzel szemben az alullegetetés nem biztosítja a hajtásképző szervek kellő fényellátását, így ritkul a gyeptermés, és nyitottá válik.

NAGY(1991;2001) szerint a nem hasznosított gyepterületeken a le nem kaszált anyaszéna elvénül, a sarjadás nagyon mérsékelt, a nagytermetű kétszikű gyomok uralkodnak el.

STEFER et al. (2000) kifejti, hogy „nemcsak a túlterhelés vezet a gyeptermés degradációjához, hanem paradox módon a hasznosítás hiánya is. Ennek oka a gyepterület gyomosodása és bokrosodása, ami a talajborítás csökkenéséhez, a talaj túlzott felmelegedéshez vezet és a degradációs folyamatokat beindítja.”

A fentieket foglalja össze NAGY és VINCZEFFY (1993) véleménye, miszerint „olyan szoros az állat és a gyeptermés közti kapcsolat, hogy legelő állat nélkül elvadul a legelő, a kelletténél jobban megterhelt legelő kopárosodik, míg szakszerű legeltetéssel fokozatosan javul a gyeptermés.”

Elsősorban az extenzív gyepeken a gyomosodás igen jelentős mértékű lehet, melyben a gyeptermés hasznosítás színvonalának is nagy szerepe van. BARCSÁK (1988) kétezer cönológiai felvételezés alapján közli, hogy a hazai gyeptermés hozamának átlagosan 34%-a gyomból áll. Vizsgálatai szerint a gyomok borítási értéke és azok tömegviszonya közel megegyezik. Kifejti, hogy „elsődlegesen a legeltetett állat szabja meg, hogy a gyeptermés előforduló növények közül mit nevezhetünk gyomnak.” Azokat a növényfajokat pedig, amelyek a takarmányozás szempontjából gyomnak nevezhetők, úgy célszerű értékelni, hogy milyen feltételek között nevezhetők gyomnak. Azokat a fajokat, amelyek szúrós, mérgező hatásúak feltétlen gyomoknak nevezzük, míg azokat a fajokat, amelyek

legeltethetők esetleg csak nagyobb tömegben vagy előregedve értéktelenek, feltételes gyomoknak hívjuk. Véleménye szerint a gyepek növényzetének értékelésénél alapvető szempont megállapítani, hogy a takarmányozás szempontjából milyen mértékben fordulnak elő értékes illetve értéktelen gyomnövények.

HARASZTI (1977) szerint a feltétlen gyomok megjelenése a szakszerűtlen gyephasználatnak, a gyepek leromlásának a jelzői. Szerinte a *Carduus*-, *Dipsacus*-, *Eryngium*-, *Ononis*-, *Xanthium*-, *Euphorbia* fajok mellett, hogy elnyomják az értékes gyepalkotókat negatív tápértékűek is.

BARCSÁK és KERTÉSZ (1986) szerint az állandóan és rendszertelenül legeltetett ősgyepek hozamai mintegy 50%-ban értéktelen gyomnövényekből állnak. A feltétlen gyomok irtását elsőrendű fontosságú feladatnak tartja.

A feltételes gyomok megítélésénél más a helyzet:

BASKAY TÓTH (1962) véleménye szerint “az állatok az emberhez hasonlóan a sokoldalú, változatos “étrendet” szeretik. A legelő jószág szabad válogatási lehetőség esetén a tisztán csak fűből és herefélékből álló növényállományról, valamint hasonlóan más növényfajokban szegény, „zsíros” legelőről azért tör ki, hogy gyomnövényeket legelhessen”.

Külföldi szerzők közlései is alátámasztják a fentieket. THETFORD et al. (1970) nyelőcső fisztulázott juhok és szarvasmarhák által fogyasztott növények botanikai besorolását és kémiai összetételét vizsgálták új-mexikó természetes gyepeken. Megállapították, hogy a juhok étrendje 42.7-77.8% kétszikű és 22.2-58% egyszikű növényt tartalmazott, valamint magasabb volt a legeltetett takarmány nyersfehérje és hamu tartalma, mint a szarvasmarhák esetén, ahol a kétszikű növények 11.1-66.9%-ot az egyszikű növények 33.1-88.9%-ot képviseltek a kísérleti évek során.

Hasonló eredményeket közölnek ENSMINGER és OLENTINE (1983), akik az USA száraz délnyugati vidékein folyó juhtakarmányozást értékelve megállapították, hogy a juhok széles növényiskálát legelnek le, közte számos gyomfajt.

FICHO és CRISPIM (2002) Brazília északkeleti szemi-arid régiójában található igen nagy biodiverzitású természetes gyepeken folyó juhlegeltetés növényállomány összetételre kifejtett hatását értékelve megállapították, hogy a juhok a régió 596 növényfajtajából 180-t kedveltek, zömükben kétszikű gyom kategóriába tartozó fajokat.

HARASZTI (1977) a takarmányozásra alkalmas gyakoribb és tömeges “ feltételes gyomok” közé sorolja a *Centaurea*-, *Cichorium*-, *Daucus*-, *Galium*-, *Inula*-, *Plantago*-, *Taraxacum*-, *Veronica*- fajokat. Szerinte takarmányértékük megközelíti a másod és

harmadrendű pázsit és pillangós fajok értékét. Igen magasnak találta a gyomok hamujának oldható átlagos ásványianyag tartalmát (12,5%), a pillangósok 9,2% s a pázsitfűvek 6,6%-os oldható ásványianyag tartalmával szemben. Megengedhető arányukat a természetes gyepek növénytakarulásában 15-30% közötti értékben jelölte meg.

KISPÁL és BARCSÁK (1993) nyelősőfisztyulázott juhokkal végzett takarmány preferenciavizsgálatot nagy fajszámú természetes gyepen. Az állatok által kiválogatott takarmány összetétele a következő volt: egyszikű hasznos növények 43%, egyéb kétszikű növényfajok 32%, pillangós virágúak 21%, egyéb egyszikű fűfajok 4%. Tehát a juhok igen magas százalékban kedvelték a különböző kétszikű növények csoportjába tartozó növényfajokat.

SZEMÁN (1997); TASI és SZŐKE (2001); BODNÁR et al. (2001) kifejtik, hogy a feltételes gyomok akkor zavarják a gyephasznosítást -csökkentve a takarmányértékeket- ha elterjedésük meghaladja a terület 20%-t. Nem irtani kell őket, hanem ezen veszélyességi határ alá szorítani, tehát gyomszabályozást kell végezni.

2.4.2. A gyephasznosítás hatása a gyeptertermésre

A legeltetési gyephasznosítás lényege a vegetációs időszakban a legelő jószág táplálékanyag igényének kielégítése, a kaszálásos gyephasznosításé pedig a téli szálastakarmány igény megteremtése megfelelő mennyiségű és minőségű gyeptermekek által. A gyephasznosítás hozamra gyakorolt hatása igen összetett folyamat, számtalan szakmai kérdést ölel fel.

Ha különböző hasznosítási módok hatását nézzük a gyeptertermés nagyságára BASKAY TÓTH (1962) szerint a két nézet van a gyakorlatban: Szénanyerés szempontjából az egyoldalú kaszálásos használat a megfelelő módszer. A gyeptertermés szempontjából a váltakozó kaszáló és legelőhasználat látszik alkalmasabbnak.

OKRUSZKO (1963) kísérletei alapján szükségesnek tarja a rétek időnkénti legeltetését, mert ezzel - tapasztalata szerint - nemcsak a széna minősége javul, de mennyisége is jelentősen növelhető.

FRYCEK (1964) közli, hogy adott körülmények között akkor kapták a legnagyobb gyephozamot és a legtöbb tápértéket, amikor az első kaszálást korán végezték és a továbbiakban legeltették.

Az extenzív gyepgazdálkodás szemszögéből egyetértek GRUBER (1962) véleményével, aki szerint „sokan azt a rétet tartják jónak, amelynek olyan magasak a

füvei, hogy a felnőtt ember alig látszik ki belőle, pedig a finom szálú dús és sok herefélét tartalmazó gyep adja szénában a minőséget és a mennyiséget is”. Tehát nem a fű magassága a döntő. Hozzáteszi, hogy a legelő-kaszáló használat rendkívül előnyös a gyep összetételére és ezáltal a legelő hozamára és annak tápanyagtartalmára.

FALKE és SCHMAUDER (1968) kísérletük alapján megállapították, hogy egyoldalú legeltetési hasznosítás esetén kisebb a termés mint kaszáló-legelő használata esetén. Kifejtik, hogy az első növedék kaszálása különösen emeli az évi hozamot.

Véleményazonosságot tükröz a fentiekkel HARASZTI (1977) megállapítása, aki szerint a rét időszakos legeltetése növeli a pillangós virágúak részarányát, melyeknek jelentős szerepe van a nyersfehérje és ásványianyag hozamban.

WARDA és KRZYWIEC (2002) évi négyszeri rotációs legeltetés hatásának vizsgálata során megállapították, hogy a botanikai összetételnek szignifikáns hatása volt a termés hasznosíthatóságára, különösen a fehér here szerepét emelték ki a nyári rotációkban.

Hasonló eredményeket közöl KADZIULIENE (2002) is, aki extenzív viszonyok között vizsgálta évi négyszeri legeltetési hasznosítás hatását a hozamokra és, megállapította, hogy a fehér herének nagyon pozitív hatása van a nyersfehérje hozamra, különösen a legeltetési szezon második felében (július-október).

A vegyes növényzet gyephasznosításban betöltött szerepét támasztja alá GRIGGS és MATCHES (1991) arid viszonyok között végzett kísérlete, mely során a juhok 13-29 %-al többet fogyasztottak a fűkeverékből, mint a tiszta vetésű gyepalkotókból.

SKOUDIENE és DAUGELIENE (2001) valamint SKUODIENE (2002) a legeltetési hasznosítás (4L), a kaszálási hasznosítás (3K) és a vegyes hasznosítás (1K+2L) hatásait vizsgálta a növényi összetételre és a hozamokra külterjes viszonyok között. A szárazanyag hozam a kaszálási hasznosítás esetén, a nyersfehérje hozam pedig a legeltetési hasznosítás esetén volt a legnagyobb. Szétválogatás után a gyomok légszáraz tömege legeltetési hasznosítás esetén volt a legnagyobb.

Nagyobb ráfordítási szinten az egységnyi területre eső legnagyobb hozam egyoldalú kaszálási hasznosítással nyerhető. Ezt támasztja alá BÁNSZKI (1997) kísérlete, aki különböző gyephasznosítási módok hatásainak részletes vizsgálatát végezte intenzív telepített gyepen és eredményei alapján megállapította, hogy ha az állandó legelőhasznosítási módot (6L) 100%-nak vette, akkor az állandó kaszálási mód (3K) 49%-kal nagyobb termést adott, a fű 17 cm-rel volt magasabb. A váltakozó arányú és időpontú legelő és kaszáló típusú hasznosítási módok, ciklusok adatai az állandóan legeltetett és állandóan kaszált hasznosítási módok eredményei közé illeszkedtek.

BRIEMLE és ELSAESSER (2002) kísérletük során megállapították, hogy az intenzív gazdálkodás felhagyása után a tápanyag visszapótlásban nem részesült parcellákon az évi ötszöri kaszálás hatására 10 év alatt harmadára csökkent a szárazanyaghozam, ami nem mutatott különbséget a hasonlóan zero tápanyag visszapótlásban részesített parcellák évi egyszeri kaszálással elért 10 év utáni hozamszintjével.

Kaszálásos hasznosítás esetén a tudomány érvei és a gyakorlat nem mindig egyezik.

NAGY (2000) véleménye szerint "a gyepgazdálkodási kultúránk évszázados bélyegeket hord magán. A gyakorlatban még tarja magát a mennyiségi szemlélet, ezért általában igen későn, május végén kezdődik a kaszálás és sokszor június hónapba nyúlik át a hasznosítás befejezése. A fű ekkora már elrostosodik, energiakonzentrációja, nyersfehérje tartalma csökken." Pedig a gyakorlat számára átadható kutatási eredmények sora cáfolja meg ezt a gazdálkodási szokást.

GRUBER (1962) hangsúlyozza, hogy mindig a vezérnövény virágzásának kezdetéhez szabjuk a kaszálás megkezdését, mert a fű korától függ annak tápláléértéke és minősége.

BASKAY-TÓTH (1962) különösen a korán érő ecsetpázsitos kaszálóink kései kaszálását tekinti hibának, amely már május elején, derekán kaszaérett és a szokásos június eleji kaszálás esetén már csak a „kabátját” takarítják be.

SZABÓ (1973) szerint a kaszálók hasznosításának a legnagyobb beltartalmi értékeket adó betakarítási időpontja a fiziológiai érési fok, vagyis amikor az állomány uralkodó fajai bimbós és kezdeti virágzásban vannak.

HARRACH (1978) megállapítja, hogy ha az uralkodó fűfajok növekedésének korai fázisában történik az első kaszálás, gyorsabb lesz a sarjadzás, a tömegképződés maximuma eltolódik, ami nagyobb termés kiegyenlítettséggel jár éves szinten.

BARCSÁK és KERTÉSZ (1986) 12 gyepnövény optimális hasznosítási idejét határozták meg a gyepnövény magassági méretével. A tisztán telepített gyepnövények magassági méretét 5 naponként rögzítették az első fűnövedék során. A legeltetés optimális idejének juhok esetében a 10-15 cm-es gyep magasságot tekintik, mely egyben feltételezi a legeltetési időben az 5-6 rotációt. Az optimális kaszálási időszaknak a gyepállomány 80-100 cm-es magasságát tekintik (virágzás kezdetét), mivel véleményük szerint 1 kg/m^2 zöldtömeg felett érdemes a gyepet kaszálni. Kísérletük során az optimális hasznosításhoz szükséges fejlettséget tavasszal először a csomós ebír, réti csenkesz, olasz perje, nádképű csenkesz és a magyar rozsnok érte el.

DÉR (1991, 1993) kifejti, hogy az egyes gyepalkotó fűfajok – eltérő növekedési és fejlődési erélyük miatt – a termés mennyiségi és minőségi szempontok szerinti optimális fejlettségi állapotát más és más időpontban érik el. Szerinte a hozam és a táplálóérték változásnak és az azt befolyásoló tényezőknek ismerete különösen az éves hozam nagy részét adó első növedékben bír nagy jelentőséggel, hiszen ilyenkor „a túl korai betakarítás jelentős hozamvesztést, a megkésett hasznosítás pedig jelentős táplálóérték veszteséget eredményez.” A nettó energia és nyersfehérje tartalom fenofázistól függő változásaira irányuló vizsgálatai szerint a betakarítás optimális időpontja a virágzat megjelenését közvetlenül megelőző időszakra tehető.

Az fentiek figyelembevételével DÉR és MAKRAY (1996) javasolja, hogy a gyep termőképességnek meghatározására hagyományos zöldhozamban, szénáhozamban vagy szárazanyag hozamban kifejezett értékek helyett sokkal célravezetőbb a hektáronkénti nettó energiában és nyersfehérjében megadott hozammennyiség közlése. Ezen megállapítások figyelembe vételével közöltem a hozammennyiségeket az értekezésemben is.

A gyephasznosítási módok során a gyephozam maradéktalan betakarítása elsősorban legeltetéskor jelent gondot. Pedig a visszamaradt növények, növényi részek előregedve csökkent táplálóértékűek, ezen túl mérséklük a sarjadzást, így kihatással vannak a későbbi növedékek minőségére és hozamára. Minél nagyobb válogatási lehetőségük van az állatoknak legeléskor, annál jobban növelik a kevésbé értékes gyepalkotók részarányát a következő növedékben.

A legeltetéskori értékvesztés mértéke SEDLAKOVA és KOLAR (1969) alapján a szárazanyag %-ában kifejezve szabad legeltetés esetén 40-60%, 7 napos szakaszos legeltetés esetén 28-35%, 1 napos adagolású legeltetés esetén 10-12%, sávosan adagolt legeltetésnél 5-10%.

CSONTOS (1974) Karcagon végzett mérései alapján a szárazanyag %-ban mért veszteség szabad legeltetéskor 30%, szakaszos legeltetés esetén 28%, 1 napos adagolási legeltetéskor 15%, sávosan adagolt legeltetéskor 7%.

A fentiek figyelembe vételével számoltam a kísérletemben végzett napi adagolású legeltetés során 10% legeltetési veszteséggel.

2.4.3. Az állattartó képesség meghatározásának módszerei

A gyephasznosítás módja, színvonala jelentősen befolyásolja a gyephozamot és ezen keresztül az állattartó képességet. Ugyanakkor a legelő állattartó képességének

megközelítő pontossággal való előrejelzése a szakszerű gyephasználat szempontjából fontos szakmai kérdés.

Az állattartó képesség területi alapú szakmai fogalom, melyet mindig valamilyen időtartamhoz is kötnék. A legátfogóbb, ha a gyep éves állattartó képességéről beszélünk, amikor az éves hozam alapján számítjuk az egyes hektáron eltartható állatlétszámot. De a gazdálkodás szempontjából jelentősége van annak is, hogy a legeltethető fűtermés mennyi állatot bír eltartani egy meghatározott időintervallumban és ez utóbbit általában a növedékekhez kötjük. Közismert, hogy a gyep hozamának egyenlőtlen szezonális eloszlása gondot jelent a legelőfű kínálat biztosításában a legeltetési idényen keresztül.

Az adott gyepterületen az állattartó képességet a gazdálkodók akkor tudják megtervezni, ha felméri a gyephozam növedékenkénti megoszlását. Az állattartó képesség megállapítását különböző mérőszámok segítségével javasolják a témával foglalkozók.

TADMOR et al. (1974) Izraelben, szemiárid viszonyok között, 12 évig tartó kísérletben merinó juhokra alapozott legeltetési hasznosítás során vizsgálták *Brachypodium*, *Elymus* és *Trigonella* fajokból álló természetes gyep állattartó képességét. Megállapították, hogy minden 2 t/ha szárazanyag termés mellett 30 kg bárányhús termelésre lehet számítani és ennek érdekében 0.6 ha gyepet kell biztosítani anyajuhokként.

BARCSÁK és KERTÉSZ (1986) a „legelőnap” kifejezést használják, amelyet úgy számítanak ki, hogy a próbakaszálással megállapított aktuális fűhozamot és a legeltetett állatcsoport egy napi zöldfű igényét egymáshoz viszonyítják.

BARCSÁK (1991) az állattartó képességet a vizsgált legelőegységeken kihelyezett legeltetésből kizárt mintaterületeken végezte a 45 naponkénti hozam betakarításával és az ötévi átlaghozam adatát viszonyította a különböző legelők terméséhez és a 45 naponkénti termés megoszlásához.

KERTÉSZ (1992, 1996) a növedékenkénti átlaghozam megállapítása érdekében területegységenként 4-6 db mintavételi ketrecet rakott ki s a kaszálást 45 napos regenerációs idő után végezte el.

SZEMÁN (1994) szerint az állattartó képességet megkapjuk, ha az adott növedék termését elosztjuk egy állat egy rotációs időre (40 napra) eső fogyasztásával.

VINCZEFFY (1990, 1991, 1993) a “termelő legelő” jelentőségét hangsúlyozva lényegesnek tartja, hogy úgy kalkuláljuk az adott gyep állattartó képességét, hogy az illető állatnak 50 m²-en belül meg kell találnia a napi fűadagját.

SZÚCSNÉ, PÉTER J (1992) az Új-Zélandi módszert ismerteti, mely szerint az állattartó képesség kizárólag a legelő szárazanyag tartalmán alapul, a hazainál nagyobb mennyiség ajánlásával.

Hazánkban a vizsgált terület állattartó képességének a gyep táplálóérték hozamán alapuló számításakor a szárazanyag-, nyersfehérje-és nettó energia tartalmat vesszük figyelembe (KAKUK és SCHMIDT, 1988).

NAGY (1991) a hektáronkénti éves takarmányhozam és a Takarmányozási Szabványbizottság által megállapított állatok szerinti igény alapján végzett állattartó képesség számítást eltérő intenzitású gyepeknél. Megállapította, hogy a vizsgált gyepeknél a nettó energia tartalom alapján számítva képes a gyep a legkevesebb állatot eltartani. A gyep nettó energiatartalmát a gazdálkodás intenzitása nem befolyásolta, viszont az intenzitás növekedésével számottevően javult a gyep nyersfehérje hozama, amely a nyersfehérje alapján számított állattartó képességet félintenzív gyepnél 20-30%-al, intenzív gyepnél 40-50%-al emelte a természetes gyep nettó energiahozam alapján számított állattartó képességéhez viszonyítva.

3. A VIZSGÁLATOK ANYAGA ÉS MÓDSZERE

3.1. A kísérletek helyszíne és természeti adottságai

3.1.1. Földrajzi elhelyezkedés, felszíni viszonyok

A kísérleti terület földrajzi elhelyezkedését tekintve az Alföld nagytájban, a Közép-Tiszavidék középtájban, a Nagykunság kistájcsoporthoz, a Szolnok-Túri sík kistájban, közigazgatásilag Karcag város határában található (SOMOGYI et al., 1990). Földrajzi koordinátái: É 47° 23', K 20° 56', átlagos tengerszint feletti magassága 83 m, lejtése 1%.

3.1.2. Klimatikus viszonyok, az évjáratok jellemzői

A fent említett kistáj Magyarország egyik legszárazabb, a hőmérsékleti ingadozásokat tekintve legszélsőségesebb, illetve leginkább kontinentális jellegű területe. Meleg, száraz, mérsékelt forró nyarú éghajlati körzetbe esik. A napsütéses órák évi összege 2000-2100 között változik.

Az alacsony csapadékmennyiségen kívül annak éves eloszlása is kedvezőtlen, de szélsőségesen magas csapadékmennyiségű évjáratok is előfordulnak. A potenciális evapotranszspiráció éves mértéke meghaladja a 700-800 mm-t. Az évjáratok jellemzésére szolgáló hőmérsékleti és csapadékadatokat a Karcagi Kutatóintézet saját méréseire alapozva használok (1-4. táblázat, 1. ábra).

- Az 1. táblázatból megállapítható, hogy az ötéves kísérleti időszak alatt 1996 volt a legcsapadékosabb év (761,6 mm). 1996 szeptemberében mértük a legnagyobb havi csapadékösszeget is (146,7 mm). A májusi csapadékösszeg (127,8 mm) szintén kiemelkedően magas volt a többi évjáratéhoz képest.

1997-ben megfigyelhető két igen száraz periódus, a csapadékszegény télutó (február-március), illetve őszelő (szeptember-október). Az éves csapadékösszeg 98 mm-el (405,1 mm) maradt el az 50 éves átlagtól (503,4 mm).

Az 1998-ban mért csapadékösszegekből látható, hogy a csapadékszegény tél után három csapadékos időszak különíthető el: április-május (89,7-82,2 mm), július 107,7 mm és szeptember 111,9 mm, így 1998 a második legcsapadékosabb évjárat volt a vizsgálati időszak során (653,1 mm).

1999 csapadékeloszlását elemezve megállapítható, hogy a tenyészidőszak során a havi csapadékösszegek június-július hónapokban voltak a legnagyobbak (75,6 és 85

mm). Az éves csapadékösszeg 135 mm-el haladta meg az 50 éves átlagot (638,6 mm).

A 2000-ben mért csapadékadatok egy igen aszályos évjáratot mutatnak, mely során mindössze a júliusi csapadék mennyisége volt számottevő (80,9 mm). Az éves csapadékösszeg 191 mm-el maradt el az 50 éves átlagtól (312,3 mm).

- A 2. táblázatban tüntettem fel a kísérleti időszak csapadékos napjainak a számát. Megállapítható, hogy 1996, 1998 és 1999-ben volt a legtöbb csapadékos nap (90, 87 és 92 nap), az 50 éves átlagot is meghaladó mértékben (83 nap). 1997-ben viszont 14 nappal, 2000-ben pedig 23 nappal kevesebb volt a csapadékos napok száma, mint az 50 éves átlag.
- A kísérleti időszak középhőmérsékleteit a 3. táblázat tartalmazza. látható, hogy a kísérleti évek során figyelemre méltóan emelkedett az éves középhőmérséklet, így a kísérlet első három évében alatta (9,28; 9,97; 10,1 °C) a kísérlet utolsó két évében pedig fölötte volt (11,23; 12,63°C) az 50 éves átlagnak (10,6°C). A kísérleti időszak legmagasabb havi középhőmérséklete 2000 augusztusában volt (24,5°C).
- A hőmérsékleti adatok változása jól tükröződik a 4. táblázatban feltüntetett hőségnapok számának alakulásában is. Az 50 éves átlag (27 nap) alatt volt az 1996 és 1997 évek hőségnapjainak száma (21 illetve 15 nap), az 50 éves átlag közelében az 1998 és 1999 éveké (29 illetve 25 nap) és több mint kétszerese volt az 50 éves átlaghoz viszonyítva 2000-ben (59 nap). 2000 augusztusában 21 hőségnap volt amihez társult az előző táblázatokból látható 24,5°C középhőmérséklet, és az egy nap esett 2,8 mm csapadék.

A fentiekből kitűnik, hogy az öt évet felölelő kutatómunkám során egymástól jelentősen eltérő évjáratok összehasonlítására nyílt lehetőségem.

1. táblázat. A kísérleti időszak csapadékösszegei, mm (Karcag, 1996-2000)

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept	Okt.	Nov.	Dec.	Éves
1996	34,2	17,7	13,6	41,7	127,8	99,2	43,2	133,1	146,7	31,2	14,2	59	761,6
1997	15	6,3	5,7	26,3	49,3	73,1	78,3	49,6	8,7	19	31,2	42,6	405,1
1998	18,6	1,4	13,3	89,7	82,2	48,4	107,7	43,6	111,9	51,4	64,3	20,6	653,1
1999	12,5	68,7	19,8	40,7	40,1	75,6	85	62,8	37,6	28	94,5	73,3	638,6
2000	9,9	10,7	30,2	50,8	12	9,6	80,9	2,8	32,2	1,8	25,8	45,6	312,3
1951-2000	28,4	26,5	24,9	37,1	54,2	71,3	56,2	48,7	40,9	31,8	43,6	39,7	503,4

Forrás: DE ATC KKI

2. táblázat. A kísérleti időszak csapadékos napjainak száma, cs>1 mm (Karcag, 1996-2000)

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept	Okt.	Nov.	Dec.	Éves
1996	6	6	4	6	14	8	6	9	15	7	4	5	90
1997	4	3	3	4	10	8	13	5	4	4	4	7	69
1998	4	1	5	10	11	7	11	8	11	8	7	4	87
1999	3	11	4	9	7	10	9	10	5	6	11	7	92
2000	4	2	9	7	3	2	13	1	6	1	5	7	60
1951-2000	6	5	7	7	9	9	7	6	6	6	7	8	83

Forrás: DE ATC KKI

3. táblázat. A kísérleti időszak középhőmérsékletei, °C (Karcag, 1996-2000)

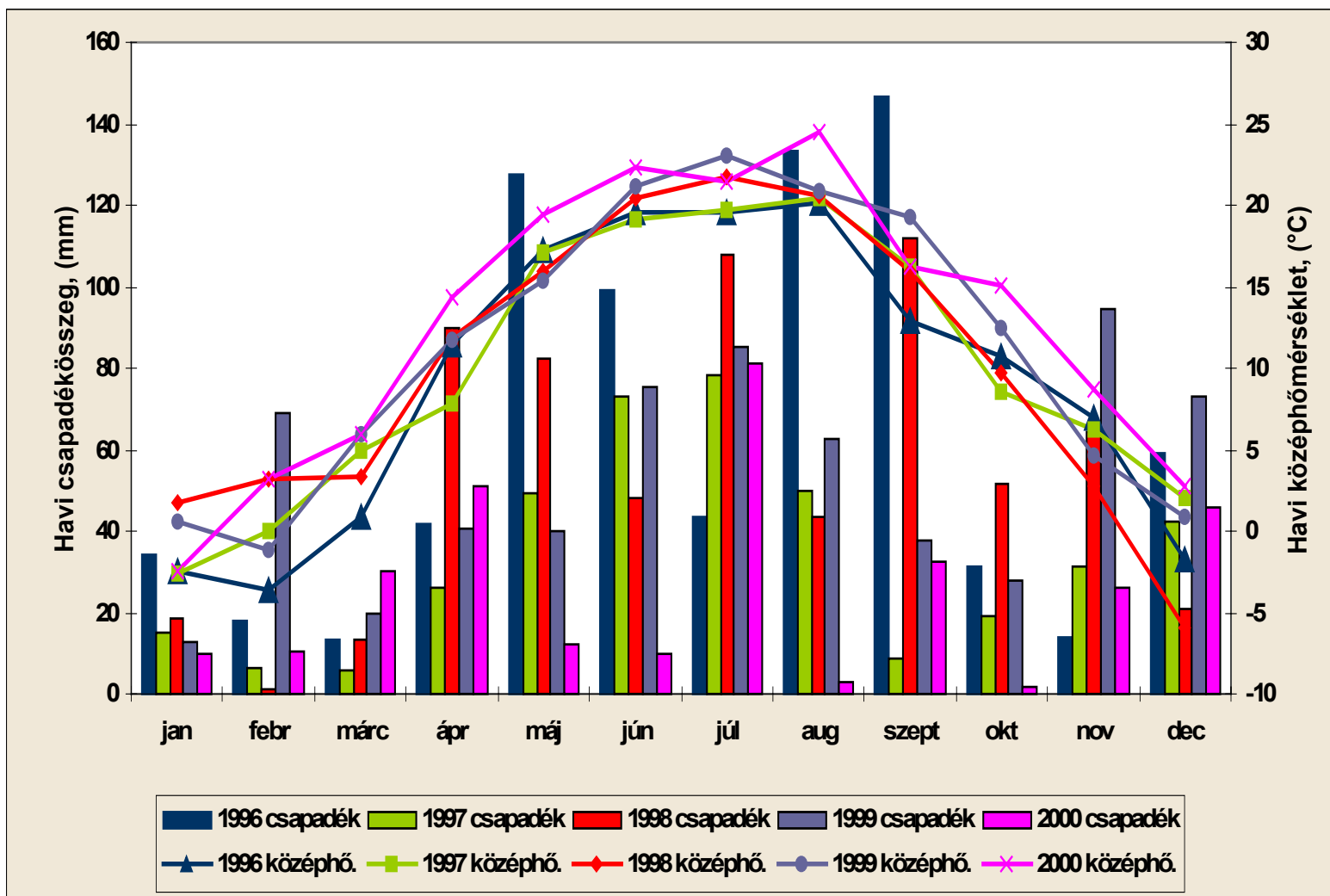
	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept	Okt.	Nov.	Dec.	Éves
1996	-2,5	-3,6	0,8	11,4	17,2	19,6	19,5	20,1	12,9	10,7	7	-1,7	9,28
1997	-2,6	0	4,9	7,8	17,1	19,2	19,7	20,5	16,3	8,5	6,2	2	9,97
1998	1,8	3,2	3,3	11,9	15,9	20,4	21,7	20,6	15,9	9,7	2,7	-5,9	10,1
1999	0,6	-1,1	6	11,8	15,4	21,1	23	20,9	19,3	12,4	4,6	0,8	11,23
2000	-2,5	3,2	6	14,4	19,4	22,3	21,5	24,5	16,3	15,1	8,7	2,7	12,63
1951-2000	-1,4	0,3	6,1	10,9	16,5	19,4	21,3	21	16,9	11	4,1	0,5	10,6

Forrás: DE ATC KKI

4. táblázat. A kísérleti időszak hőségnapjainak száma, °C_{max} > 30°C (Karcag, 1996-2000)

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept	Okt.	Nov.	Dec.	Éves
1996	0	0	0	0	1	10	6	4	0	0	0	0	21
1997	0	0	0	0	3	5	3	3	1	0	0	0	15
1998	0	0	0	0	0	7	13	9	0	0	0	0	29
1999	0	0	0	0	0	5	12	7	1	0	0	0	25
2000	0	0	0	0	8	16	12	21	1	1	0	0	59
1951-2000	0	0	0	0	1	5	9	10	2	0	0	0	27

Forrás: DE ATC KKI



1. ábra A kísérleti időszak klímadiagramja (Karcag, 1996-2000)

3.1.3. A kísérletek helyszínének talajtani viszonyai

A kísérleteket három, egymás mellett elhelyezkedő, a térségi gyepeket jól reprezentáló termőhelyen végeztem, a DE ATC Karcagi Kutató Intézetében. Az üzemi talajtérképek szerinti adatokat az 5. táblázat tartalmazza.

5. táblázat. A kísérletek helyszínéül szolgáló termőhelyek adatai (Karcag)

Megnevezés	Helyrajzi szám	Területnagyság, ha	Talajtípus	Altípus	Változat
1. termőhely	01534	10,328	Réti szolonyec	kérges	nem szoloncsákos
2. termőhely	01516	12,447	Réti szolonyec	közepes	nem szoloncsákos
3. termőhely	01527/3	11,775	Réti szolonyec	mély	nem szoloncsákos

Forrás: DE ATC KKI

A kísérletek megkezdésekor a 0-10 cm talajrétegből vett talajmintáknak a DE ATC KKI laboratóriumában végzett vizsgálati eredményeit a 6. táblázat tartalmazza.

A vizsgált termőhelyek talajvízszintjeinek alakulását a 7. táblázat tartalmazza. A méréseket a termőhelyeken található ásott kutaknál végeztük mérőzsinór segítségével. A mintavételi időpontokban a legmagasabb talajvízszinteket a 3. termőhelyen mértük.

**6.táblázat. A három termőhely talajainak kémiai paramétereit
(Karcag, 1996 április)**

Megnevezés	1. termőhely	2. termőhely	3. termőhely
pH_(KCl)	4,92	5,36	4,65
y₁	16,7	11,9	14,7
K_A	58	51	62
Össz. só., %	0,05	0,03	0,01
Humusz, %	3,67	4,41	4,46
NO₃-N, mg/100g	2,15	4,03	3,84
AL-P₂O₅, mg/100g	4,41	4,2	4,25
AL-K₂O, mg/100g	33,5	62,1	42,3
AL-Ca, mg/100g	65	99,5	66
AL-Mg, mg/100g	28,4	41,6	39,5
AL-Na, mg/100g	4,71	1,52	0,96
Zn, ppm	5,9	7,1	10,8
Cu, ppm	10,4	11	10,2
Mn, ppm	44,5	93,5	144

7.táblázat. A talajvízszintek alakulása a kísérleti helyszíneken (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	1.termőhely (m)	2.termőhely (m)	3.termőhely (m)
1996			
V.23	1,95	2,63	1,62
VII.14	1,82	2,46	1,39
IX.22	1,68	1,84	0,84
1997			
V.23	1,95	2,05	1,32
VII.12	2,11	2,3	1,44
IX.23	2,13	2,43	1,75
1998			
V.22	1,93	2,21	1,63
VII.13	1,61	2,11	1,18
IX.22	1,52	1,64	0,91
1999			
V.24	1,19	1,32	0,82
VII.12	1,89	2,09	1,07
IX.21	2,28	2,54	1,43
2000			
V.22	2,83	2,71	1,83
VII.14	3,21	3,15	2,08
IX.21	3,43	3,52	2,33

3.1.4. A kísérleti helyszínek flóráviszonyai

A vizsgált termőhelyek florisztikailag a Pannóniai Flóratartományba (*Pannonicum*) tartoznak. Ezen belül az Alföld flórávidékének (*Eupannonicum*) egyik flórajárásába, a Tiszavidékibe (*Crisicum*) sorolják őket (SOÓ, 1960).

Az erdős sztyepp övbe (SOÓ, 1960) tartozó Közép-Tisza vidéki természetközeli gyepek flórájának túlnyomó részét a Közép-Kelet-Európában általánosan elterjedt virágos növényfajok alkotják.

A térség gyeptársulásaiban található eurázsiai, mediterrán stb. flóraelemek a növényfajok areájának találkozásából, átfedéséből adódnak.

A kísérleti helyszínek gyeptársulásai:

1. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszt (SÍPOS és VARGA, 1993): *Achilleo-Festucetum pseudovinae* (1. kép)
2. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszt (SÍPOS és VARGA, 1993), réti perje altársulás: *Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis* (2. kép)
3. termőhely: Ecsetpázsitos szikes rét (FEKETE et al., 1997): *Agrostio-Alopecuretum pratensis* (3. kép)

A gyeptársulások tudományos (latin) elnevezését SOÓ (1964-80) nyomán közlöm.

3.1.5. A kísérleti időszakot megelőző évek gyeptermesztési és hasznosítási gyakorlata a termőhelyeken

A kísérleti területeken a kísérleti időszakot megelőző 12 évben (1984-1995) nem használtak az intézeti táblatorzskönyv szerint műtrágyákat, talajjavító anyagokat és nem végeztek növényápolási munkákat.

Öntözési lehetőség nincs a termőhelyeken. A termőhelyeken 1984 óta a gyephasznosítás rendszere a következő: május utolsó dekádjában kaszálás, utána a sarjünövedékek juhokkal történő legeltetése október végéig. Az április elejétől a szénabetakarítás végéig zajló juhlegeltetés a juhtartó telephez közelebbi állandó legelőszakaszokon folyt. A fent említett évek alatt a legelő terhelés 2-3 anyajuh / ha volt.

3.2. A kísérletek leírása

3.2.1. 1. kísérlet: Az évjáráthatás vizsgálata

1996-2000 közötti időszakban vizsgáltam az évjárat hatását egytényezős kísérletben a növényállomány összetételére, hozamára és juheltartó képességére három külterjes kezelésű, térbelileg határos termőhelyen, a térségi gyepeket jól reprezentáló, a 3.1.4. pontban leírt gyeptársulásokban.

Termőhelyenként az adott gyeptársulás jellegzetességeit jól tükröző helyszínen, 1-1 ha területen belül (100x100m), 10 ismétléses teljes véletlen elrendezésben jelöltünk ki 2x2m-es mintaterületeket (1. melléklet). Évenként azonos időintervallumokban három alkalommal (8. táblázat) végeztünk a hasznosítások előtt cönológiai felvételezéseket, valamint ezen időpontokban mértük a növénymagasságot, állapítottuk meg a hozamot minden ismétlésnél, illetve képeztünk növedékenkénti átlagmintát beltartalmi vizsgálatok céljából. A vizsgálati módszerek részletes ismételését a 3.3. pontban közlöm.

A három termőhely gyephasznosítási rendszere a kutatómunkához igazodva egységes volt a kísérleti időszak alatt. Az első növedéket kaszáltuk, a második és harmadik növedéket juhokkal legeltettük növényfelvételezés illetve mintavétel után 1-1 napig minden alkalommal egy állandó létszámú, 150 darab magyar merinó anyajuhból álló nyájjal. Ha a szükségesnél kevesebb volt a fitomassza mennyisége 1 napnál is hamarabb befejeztük a legeltetést, de fűtöbbség esetén sem hajtottuk a vizsgálati helyszínre az állatokat 1 napnál tovább.

1.2.2. 2. kísérlet: Az gyephasznosítási módok hatásainak vizsgálata

1996-2000 közötti időszakban vizsgáltam a tájegységben legjellemzőbb gyephasznosítási módok hatását egytényezős kísérletben a növényállomány összetételére, hozamára és juheltartó képességére a 2. termőhely *Festucetum pseudovinae poetosum pratensis* gyeptársulásánál.

Az egytényezős kísérletet három kezeléses, 10 ismétléses véletlen blokkelrendezésben (2. melléklet) állítottuk be 1996-ban, a termőhelyet illetve gyeptársulást jól reprezentáló körülkerített 1 ha-os legelőterületen. Az ismétlések területnagysága 2x2 m-es négyzet volt.

A kísérlet kezelései:

1. Legeltetési típusú gyephasznosítás (4 L)

Évente négy alkalommal, azonos időintervallumban (9. táblázat) legeltettük juhokkal a kísérletnek is helyet adó legelőszakaszt a mintavételeket követően 1-1 napig, állandó létszámú 150 db magyar merinó anyajuhból álló nyájjal a 3.2.1. pontban leírtak szerint.

2. Kaszálási típusú gyephasznosítás (1 K)

Két méter oldalhosszúságú, fémkeretre feszített drótfonat anyagú, külön kezelhető elemekből álló, saját fejlesztésű kirekesztő ketrecek (4. kép) helyeztünk 1996-ban a kísérlet kezdetekor ezen kezelés minden ismételtsére, melyeket a kísérlet végéig ott hagytunk. A kirekesztő ketrecek feladata a juhok kizárása volt ezen kezelés ismételtséiről, melyeket így csak évente egyszer, kaszálással hasznosítottunk az első növedék virágzása idején. Ezen kezelés olyan kényszer kaszálási típusú gyephasznosítási mód vizsgálatára irányult, amely a legeltethető állatállomány nagyarányú csökkenésének a következménye a külterjes gyepeken.

3. Vegyes típusú gyephasznosítás (1K+2L)

Ezen kezelésnél minden évben kirekesztő ketreccel védtük az első növedéket, melynek a májusi lekaszálása után, a kirekesztő ketrecek eltávolítottuk, hogy továbbiakban a legeltetéssel járó zoogén hatások érvényesülhessenek, a két sarjúnövedék mintavétele után. A legeltetett juhlétszám megegyezett az 1. kezelésnél leírtakkal.

A kezelések elnevezését a pontosítás érdekében jelöltem 4L, 1K és 1K+2L-nek eredménytáblázatokban.

A kísérlet folyamán minden májusi növedék hasznosítása előtt elvégeztük a növényállomány cönológiai felvételezését, megállapítottuk a növénymagasságot, illetve minden hasznosítás előtt a mintaterületek kaszálásával mértük a hozamot ismétlésenként, melyekből átlagmintát képeztünk beltartalmi vizsgálatok céljából. A vizsgálati módszerek részletes ismételtsét a 3.3. pontban közlöm.

8. táblázat. Az évjárathatás vizsgálatára irányuló kísérlet felvételezési és mintavételi időpontjai (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	<i>A növedékek vizsgálati időpontjai</i>								
	1996			1997			1998		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. termőhely	V.23	VII.14	IX.22	V.23	VII.12	IX.23	V.22	VII.13	IX.22
2. termőhely	V.23	VII.14	IX.22	V.23	VII.12	IX.23	V.22	VII.13	IX.22
3. termőhely	V.23	VII.14	IX.22	V.23	VII.12	IX.23	V.22	VII.13	IX.22

Megnevezés	<i>A növedékek vizsgálati időpontjai</i>					
	1999			2000		
	I	II	III	I	II	III
1. termőhely	V.24	VII.12	IX.21	V.22	VII.14	IX.21
2. termőhely	V.24	VII.12	IX.21	V.22	VII.14	IX.21
3. termőhely	V.24	VII.12	IX.21	V.22	VII.14	IX.21

Megjegyzés:

- 1. termőhely:** *Achilleo-Festucetum pseudovinae* gyeptársulás
- 2. termőhely:** *Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis* gyeptársulás
- 3. termőhely:** *Agrostio-Alopecuretum pratensis* gyeptársulás

9. táblázat. A gyephasznosítási módok hatásának vizsgálatára irányuló kísérlet felvételezési és mintavételi időpontjai (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	Hasznosítási időpontok											
	1996				1997				1998			
Legeltetési hasznosítás	IV. 16	V.24	VII.1 5	IX. 23	IV.1 8	V.24	VII. 13	IX.2 4	IV.1 5	V.23	VII. 14	IX.2 3
Kaszálásos hasznosítás		V.24				V.24				V.23		
Vegyes hasznosítás		V.24	VII.1 3	IX. 23		V.24	VII. 13	IX.2 4		V.23	VII. 14	IX.2 3

Megnevezés	Hasznosítási időpontok							
	1999				2000			
Legeltetési hasznosítás	IV.1 7	V.21	VII. 13	IX.2 2	IV.1 8	V.24	VII. 15	IX.22
Kaszálásos hasznosítás		V.21				V.24		
Vegyes hasznosítás		V.21	VII. 13	IX.2 2		V.24	VII. 15	IX.22

Megjegyzés:

A kísérleti helyszín gyeptársulása: *Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis*

3.3. Vizsgálati módszerek

3.3.1. Az évjáratok jellemzése

A kísérleti évek jellegének a megállapítására a klímaindexet (évi csapadékösszeg: évi hőösszeg) alkalmaztam VINCZEFFY (1991) nyomán, amelynek az optimuma 0,2-0,25 mm/1°C. Az éves hőösszeg 0,2-al (a klímaindex alsó értékével) történő szorzásával megkaptam a tárgyévi csapadék optimumot, amelyet a tényleges csapadékmennyiséghez viszonyítva kiszámítottam a csapadékhiányt illetve többletet.

VINCZEFFY (1991) számításait követve besoroltam az adott évjáratot a klímaindexnek megfelelő jellegű csoportba.

3.3.1. A növényállomány összetételének vizsgálati módszere

A növénycönológiai felvételezést az 1. kísérletnél minden növedék esetén minden ismétlésnél elvégeztük, a 2. kísérlet esetén pedig egységesen V.21-24. között végeztük el a növényfelvételezést a különböző hasznosítási időpontú kezelések minden ismétlésénél. A társulások növény állományának felvételezéséhez a Balázs-féle kvadrát módszert alkalmaztam. Az ismétlések nettó területét ezért választottam $2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$ -nek. BALÁZS (1949) módszerének a lényege a terület felezése. A monodomináns állomány értéke 6 (100%). Ha a vizsgált terület felét borítja az adott faj populációja akkor 5 (50%), negyedrészt borításnál 4 (25%), nyolcadnál 3 (12,5%), tizenhatodnál 2 (6,25%), harminckettőnél 1 (3,125%). Az 1% alatti borítási értékeket a Balázs-féle dominancia skála + jellel tünteti fel, ami 0,62%-nak felel meg. Az átmeneti számok (pl.3-4) további finomításokat tesznek lehetővé a borításra vonatkozóan. A statisztikai értékelhetőség érdekében a + jelet kapó borítottsági értékeket 0,62-nek tekintve számoltam. A felvételezéseket tartalmazó táblázatokban az ismétléseknél felvételezett növényfajok csoportjainak borítottsági középértékeit közlöm %-ban, a fajok alfabetikus sorrendjében (SIMON, 2002).

A növényfajok elnevezését PRISZTER (1998), életforma (É.f.) típusait RAUNKIAER (1934), flóraelem típusait (F.e.) SOÓ (1964-1980) munkái alapján közlöm.

A kísérletekben felvételezett növényfajok életforma típusai:

Ch: Chamaephyta (áttelelő szervek kevéssel a talaj felett)

H: Hemikryptophyta (áttelelő szervek a talaj felszínén vagy közvetlenül alatta vannak)

G: Geophyta (áttelelő szervek a talajban)

TH: Hemitherophyta (kétévesek)

Th: Therophyta (egyévesek)

A növényfajok flóraelemtípusai:

Euá: eurázsiai

Eu: európai

Kozm: kozmopolita

Balk: balkáni

Cirk: cirkumpoláris

Adv: adventív

Szmed: szubmediterrán

Med: mediterrán

Az eredményeket közlő táblázatokban a gyepalkotó növények juhtakarmányozási szempontokat figyelembe vevő csoportosítását BARCSÁK et al. (1978) szerint követtem:

1. Pázsitfűvek
2. Pillangósvirágúak
3. Feltételes gyomok
4. Feltétlen gyomok

Az első két kategóriába a takarmányozási célból értékes gyepalkotókat soroltam. A feltételes gyomoknak azon növényfajokat tekintem, amelyek csak nagyobb tömegben vagy előregedve értéktelenek takarmányozási szempontból, így a pázsitfűvek közé tartozó egyéves *Bromus* és *Hordeum* fajokat is. A feltétlen gyomok közé az állatok számára mérgező és/vagy szúrós gyepalkotók kerültek, így a pillangós virágú *Ononis* fajok is (3. melléklet). Az évjárat növényi összetételre kifejtett hatását a takarmányozási szempontú felosztás csoportjainak évjáratonkénti és szezonálisan változó borítottsági részarányával elemeztem. A hasznosítás növényi összetételre kifejtett hatását az előbbieken említett növénycsoportok hasznosítási módonként változó borítási részarányával értékeltem. A társulások domináns és jellemző növényeit fajonként külön is értékeltem.

3.3.3. A növénymagasság mérésének módszere

A növénymagasság mérését a hasznosítások előtt végeztük el az 1. kísérlet esetén minden növedék minden ismétlésénél. A 2. kísérlet esetén viszont csak a V. 21-24

közötti hasznosítás előtt mértük egységesen a három kezelés ismétléseinél a növénymagasságot, tehát a 4L kezelésnél két alkalommal (IV. 15-18, V. 21-24) az 1K és az 1K+2L kezeléseknél egy alkalommal (V. 21-24). A 2x2 méteres ismétlésben átló mentén három helyen mértük mérőbottal a növényzet természetes magasságát. A kapott adatokat átlagolva kaptuk meg a parcella átlag növénymagasságát, majd a tíz ismétlésparcella középértéke adta az adott kezelés aktuális gyepnövedékének növénymagasságát.

3.3.4. A szárazanyag hozamok mérésének módszere

A cönológiai felvételezések után, a hasznosítási módok előtt, elvégeztük a kezelések összes ismétlésén a gyepnövedék kaszálását motoros, fűgyűjtős fűnyíróval, a 3.2. pontban leírt időpontokban. Az 1. kísérlet esetén az ismétlések teljes területét lekaszáltuk. A 2. kísérlet legeltetési típusú hasznosítás kezelése esetén pedig a zoogén hatások (taposás, növény szelekció, ürülékhatás) érvényesülése érdekében az ismétlésenként egy négyzetmétert kaszáltunk le, azaz a 2x2 méteres mintanegyzet egy-egy sarkát az óramutató járásával megegyező rendszerben. Tehát mire újra kaszálásra került volna az első mintavételi négyzetméter, addig három alkalommal juhlegeltetés útján került betakarításra a fűhozam. Az egy négyzetméteres mintaterület nagyságát a nagy ismétlésszámmal (10 db) ellensúlyoztuk. A kaszáláskor mért hozamokat a laborminták szárazanyag tartalma alapján számítottuk át szárazanyag kg/ha-ra. A szárazanyag tartalom megállapítását a Karcagi Kutató Intézet laboratóriuma az MSZ-6830/3-84 szabvány szerint végezte.

3.3.5. A nyersfehérje és életfenntartó nettó energia hozam megállapításának módszere

Mivel KAKUK és SCHMIDT (1988) a juhok esetében életfenntartásra, vemhességre és tejtermelésre egyaránt életfenntartó nettó energiával és nyersfehérjével számol, ezért én is ezen értékekkel számoltam.

A beltartalmi vizsgálatokat a kezelések szárazanyag mintájából vett átlagminta alapján a DE ATC Karcagi Kutató Intézetének központi laboratóriuma végezte MSZ-6830 szabványsorozat szerint. Ezek az alábbiak:

MSZ-6830/3 Takarmányok nitrogéntartamának meghatározása. A N tartalomból a 6,25-ös faktor segítségével lett meghatározva a nyersfehérje tartalom.

MSZ-6830/6-84 Takarmányok nyerszsír tartalmának meghatározása.

MSZ-6830/7-81 Takarmányok nyersrost tartalmának meghatározása.

MSZ-6830/8-78 Takarmányok nyershamu tartalmának meghatározása.

MSZ-6830/66 Takarmányok táplálóértékének megállapítása.

Az eredménytáblázatokban kg/ha mértékegységben közlöm a kezelések növedékeinek nyersfehérje és MJ/ha mértékegységben az életfenntartó nettó energia hozamait.

3.3.6. A juheltartó képesség meghatározása

A juheltartó képességet úgy kaptam meg, hogy a vizsgált gyepek szárazanyag-, nyersfehérje, és életfenntartó nettó energia hektáronkénti éves hozamát összevettem a területet hasznosító anyajuhok éves takarmányigényével.

KAKUK és SCHMIDT (1988) szerint egy 60 kg-os, a vemhesség első 15 hetében lévő anyajuh napi tápanyagszükséglete: 1150-1500 g (1,33 kg) szárazanyag, 133 g (0,133 kg) nyersfehérje és 8,01 MJ életfenntartó nettó energia. Az előbbi tápanyagszükségleteket 365-el szorozva megkaptam az éves takarmányigényt. Mivel a kísérleteknél napi adagolású legeltetési módot alkalmaztunk SEDLAKOVA és KOLÁR (1969) után 10% veszteséggel növeltem a számított takarmányigényt. Így egy anyajuh éves takarmányigénye: 534 kg szárazanyag, 54 kg nyersfehérje és 3216 MJ életfenntartó nettó energia szerint alakult. Azért választottam 60 kg-os, a vemhesség első 15 hetében lévő anyajuh szükségletét viszonyítási alapul, mivel a hazai, zömében magyar merinó fajtájú anyajuh állomány a tejelő és a húsfajtákkal történő keresztezés révén fokozatosan tömegesedik és az ennél előrehaladottabb vemhes illetve szoptató anyajuhok takarmányigénye gyakorlati tapasztalataim szerint kizárólagosan külterjes gyepekre nem alapozható.

3.3.7. Az alkalmazott adatfeldolgozási és statisztikai módszerek

A kísérletek eredményeként kapott adatok feldolgozását, az ábrák és táblázatok szerkesztését PENTIUM II számítógépen, Microsoft Office operációs rendszerben futó szoftverek (Word 6.0; Excel) alkalmazásával végeztem el. Az évjárathatás vizsgálatára irányuló kísérletnél az eredménytáblázatokban viszonyítási alapul (rel.%) az optimális klímaindexű 1996. évjáratot vettem, míg a gyephasznosítási módok hatásainak vizsgálatánál a legeltetési típusú hasznosítást tartalmazó kezelést. A kísérletek adatainak értékelését Quattro Pro v 3.01 program segítségével, variancia analízissel illetve az évjárathatás okozta növényállomány összetétel és hozam változások összefüggéseinek értékelését SPSS for Windows program felhasználásával, faktoranalízissel végeztem (SVÁB, 1973).

4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE

4.1. Az évjárat hatása a vizsgált gyepeken (1. kísérlet)

4.1.1. Az évjáratok jellege

A kísérleti időszak éveinek klímaindex értékeit, valamint a klímaindex alapján megállapított csapadékhiányt illetve többletet és az év jellegét a 10. táblázat tartalmazza.

10.táblázat. A kísérleti időszak klímaindex értékei és az évjáratok jellege (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	Év klímaindex	Év jellege	Csapadékhiány/ többlet, mm
1996	0,225	kissé esős	+84,2
1997	0,111	Száraz	-322,7
1998	0,177	Átlagos	-84,2
1999	0,156	Kissé száraz	-181,2
2000	0,068	Félsivatagi	-609,7
50 éves átlag	0,13	Kissé száraz	-270,4

A 10. táblázatból megállapítható, hogy a klímaindex optimumának megfelelő 0,2-0,25 mm/1°C intervallumnak csak a kissé esős jellegű évjáratnak számító 1996 év klímaindex felel meg (0,225 mm/1°C).

Az évjáratok elemzésekor ezért vettem eredménytáblázataimban relatív viszonyítási alapként az 1996-os évet. A csapadék-hőarány legkedvezőtlenebb a félsivatagi jellegű 2000 évben 0,068 mm/1°C éves klímaindex mellett. Az 50 éves átlag (0,13 mm/1°C) alatt volt a száraz jellegű 1997-es év klímaindex is (0,111 mm/1°C). Az 50 éves átlag tekintetében megállapítható, hogy a csapadékhiány mértéke (-270,4mm) hasonló a VINCZEFFY (1991, 1993) által közölt agroökológiai körzetnek megfelelő értékkel. De még ezen igen jelentős csapadékhiányt is meghaladták az 1997-ben (-322,7mm) és különösen a 2000-ben (-609,7mm) mért értékek. Az optimális csapadékmennyiséghez képest többlet csak a kissé esős jellegű évjáratnál (1996) volt (+84,2 mm). A fent leírtakból kitűnik, hogy igen változékony klímaindexű évek összehasonlítására nyílt

lehetőségem. Mivel szélsőséges évjáratok fordultak elő, jó lehetőségem nyílt az évjárat hatásának nyomon követésére.

1.1.2 Az évjárat hatása a gyepek növényállományának összetételére

A három termőhely gyeptársulásainak az évjáratok hatására bekövetkező növényösszetétel változásait a 11-28. táblázatokban foglaltam össze a főbb gyepalkotó csoportok és a társulást meghatározó domináns és jellemző fajok szerint. A gyeptársulásokat alkotó növényfajok borítási % átlagait az 4-6. melléklet tartalmazza.

1. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta

- A 11. táblázatból látható, hogy az 1. termőhely gyeptársulásában a pázsitfűvek borítása a kissé esős 1996-os évjárat esetében szignifikánsan nagyobb volt minden növedékben és az éves átlag tekintetében is a félsivatagi 2000-es évjáratától. A társulás domináns pázsitfű faja a sovány csenkesz borítási értékeit elemezve megállapítható, hogy az éves átlag tekintetében szintén kimutatható a különbség a két szélsőséges évjárat között (12. táblázat).
- A pillangós virágú gyepalkotók esetén az 1996. évi borítási értékek szignifikánsan nagyobbak, mint a többi évjárat éves átlagborítási értékei (13. táblázat). Éves átlagot tekintve a 1997-es és 1999-es évjáratok között, valamint az 1998-as és 1999-es évjárat borítási értékei között nincs szignifikáns különbség.
- Feltételes gyomok esetében (14. táblázat) az 1996-1998-1999. évjáratok között szignifikáns különbség nincs, de az 1997-es és 2000-es szárazabb évjáratoktól a legcsapadékosabb 1996-es és 1998-es évjáratok szignifikánsan kisebb borítási értékűek. A vizsgált gyeptársulás jellemző fajának, a mezei cickafarknak a borítási értékeit elemezve megállapítható, hogy a feltétlen gyomok előbb is bemutatott változásain túl az 1997-es és 2000-es évjáratokban mért értékek az 1999. évben mértéktől is különböznek (15. táblázat).
- A 16. táblázatban a feltétlen gyomborítottság 1996-os értékeinél szignifikánsan nagyobb értékeket kaptam 1997-ben és 2000-ben. Nincs viszont szignifikáns különbség az év jellegét tekintve átlagos 1998-as és a kissé száraz 1999-es évjárat között sem a növedékek, sem az éves átlag tekintetében, de a száraz 1997-es és a félsivatagi 2000-es évjáratától szignifikánsan kisebbek a borítási értékeik.

2. termőhely: Cickafarkos-füves szikes pusztai rét, réti perje altársulás

- Ezen termőhely gyepaltársulásánál a vizsgált évjáratok pázsitfű borítását (17. táblázat) elemezve megállapítható, hogy növedékek éves átlagában nincs szignifikáns különbség az évjáratok között. A második növedék esetén csak a félsivatagi jellegű 2000-es évjárat pázsitfű borítási értéke szignifikánsan alacsonyabb a kissé esős jellegű 1996-os évjárat azonos növedékénél mért borítási értéknél. A kapott eredmény azzal magyarázható, hogy a csapadékosabb évjáratok esetén olyan mértékben megnövekedett a pillangós virágú növények borítása, hogy az lecsökkentette a pázsitfűvek borítási értékeit. A társulás domináns fajának a sovány csenkesznek borítási értékeit vizsgálva megállapítható, hogy az összes pázsitfű borításhoz hasonló eredményeket kaptam (18. táblázat), de az altársulást alkotó keskenylevelű réti perje borítási értékei a száraz és a félsivatagi jellegű évjáratoknál kimutathatóan kisebbek voltak mint a kissé esős, átlagos, és a kissé száraz jellegű évjáratoknál (19. táblázat).
- A pillangós virágú gyepalkotók esetében (20. táblázat) a viszonyítási alapul szolgáló 1996-os évjárat borítási értékei minden növedék illetve az éves átlag tekintetében is szignifikánsan nagyobbak az aszályos 1997-es, 1999-es és 2000-es évjáratokétól. Nincs szignifikáns különbség viszont a pillangós virágúak fejlődésére kedvező csapadékosabb 1996-os és 1998-as évjáratok borítási értékei között, valamint ezen növénycsoport fejlődésére kedvezőtlen száraz 1997-es és 2000-es évjáratok borítási értékei között.
- A 21. táblázatban feltüntetett feltételes gyom borítási értékekkel kapcsolatban megállapítható, hogy a csapadékosabb 1996-os és 1998-as évjáratok borítási értékei statisztikailag igazolhatóan alacsonyabbak, mint a szárazabb 1997-es és 2000-es évjáratoké. Az 1998-es és 1999-es évjáratok borítási értékei között nem találtam szignifikáns különbséget.
- A 22. táblázatban közölt feltétlen gyomborítási értékeket tekintve megállapítható, hogy a csapadékos 1996-os évjárat a második, harmadik növedékben és éves átlagban szignifikánsan alacsonyabb értékű a többi szárazabb évjárat értékeinél. Az első növedék esetén nincs szignifikáns különbség 1996-os és 1998-as évjáratoknál mért borítási értékek között. Az 1998-as és 1999-es évjáratok között sincs szignifikáns különbség.

3. termőhely: Ecsetpázsitos szikes rét

- A vizsgált évjáratokban a pázsitfűvek borítási értékeit tanulmányozva megállapítható, hogy 1996-ban szignifikánsan magasabbak a borítási értékek, mint 2000-ben. A 2000-es évjáratnál mért borítási értékek az 1997-es, 1998-as és 1999-es évjáratoknál mért értékektől szignifikánsan nem különböznek (23. táblázat). Ezen társulás domináns pázsitfűfajának a réti ecsetpázsitnak az éves borítási értékeit elemezve viszont megállapítható, hogy nem mutatható ki különbség az évjáratok között (24. táblázat), ugyanakkor a társulás jellemző fajának a fehér tippannak a borítási értékeit vizsgálva (25. táblázat) megállapítható, hogy az a csapadékosabb 1996-os, 1999-es évjáratoknál mért értékek szignifikánsan nagyobbak mint a szárazabb 1997-es és 2000-es évjáratoknál mért értékek.
- A 26. táblázatban, amely az évjáratok pillangós virágú gyeppalkotók borítási értékeit mutatja látható, hogy a kissé esős jellegű 1996-ban mért borítási értékek szignifikánsan nagyobbak a két legszárazabb évjárat, az 1997-es és 2000-es évjáratokban mért értékeknél. Nincs statisztikailag igazolható különbség viszont a csapadékosabb 1996-os és 1998-as évjáratoknál mért borítási értékek között, valamint a csapadékszegény 1997-es és 2000-es évjáratoknál mért borítási értékek között.
- A gyeptársulás feltételes gyomfajainak borítási értékeit tartalmazó 27. táblázatból látható, hogy az 1996-os évjárat minden növedékének borítása szignifikánsan kisebb a többi évjárat növedékeinél. Az 1998-as és 1999-es évjáratoknál mért borítási értékek szignifikánsan nem különböznek.
- A feltétlen gyomborításokat tartalmazó 28. táblázatban a borítási értékek éves átlaga szignifikánsan kisebb értékeket mutat az 1996-os évjáratnál az 1997-es és 2000-es évjáratok borítási értékeivel szemben. Nincs viszont különbség az 1998-as és 1999-es évjáratoknál mért borítási értékek között. Az 1996-os évjárat első növedékénél mért borítási érték az 1998-as és 1999-es évjáratok első növedékénél mért értéktől szignifikánsan nem különbözik.

Összegezve az előbbieken leírtakat megállapítható:

- Az optimális, 0,225 mm/1°C klímaindexű 1996-os évjáratnál mért pázsitfű borítás az 1. és 3. termőhely gyeptársulásában szignifikánsan nagyobb, mint a felsivatagi jellegű, 0,068 mm/1°C klímaindexű 2000-es évjáratnál mért borítási érték. A 2. termőhely gyeptársulásánál a kedvezőbb klímaindexű évjáratok esetén (1996,1998)

a pillangós virágú fajok megnövekedett borítása lecsökkentette az ezen évjáratoknál mért pázsitfű borítási értékeket.

- A pillangós virágú gyeptársulások borítási értékeit elemezve megállapítható, hogy az 1996-os évjáratnál mért borítási értékek szignifikánsan magasabbak az 1997-es és 2000-es évjáratnál mért értékektől minden gyeptársulásnál. Az 2. és 3. termőhely gyeptársulása esetén a legnagyobb klímaindexű 1996-os és 1998-es évjáratoknál mért borítási értékek között, valamint a legkisebb klímaindexű 1997-es és 2000-es évjáratoknál mért értékek között nincs statisztikailag igazolható különbség. A fentiekből kitűnik, hogy a kedvezőbb csapadékelátottságú évjáratokban növekedtek a takarmányozási szempontból értékes pázsitfűvek és pillangós virágú növények borítási értékei. Ezen eredmény hasonló GILLEN et al. (1991); NIELSEN et al. (1998) valamint TASI és SZŐKE (2001) természetes gyepeken végzett kísérleteik eredményeihez.
- A termőhelyek gyeptársulásainak feltételes és feltétlen gyom borítását tanulmányozva megállapítható, hogy a legcsapadékosabb 1996-os évjáratnál mért értékek szignifikánsan kisebbek, mint a legaszályosabb 1997-es és 2000-es évjáratoknál mért borítási értékek. Az eredmények a kissé esős 1996-os évjáratnál kialakult zártabb gyeppálmánnyal is magyarázhatók, mely révén kisebb volt a borítatlan terület és így a gyomok élettere (4-6. melléklet). Ezen eredmény egybe esik PAULSEN és ARES (1962) külterjes gyepeken, száraz évjáratokban végzett vizsgálataiknak eredményeivel a növényállomány zártságára vonatkozóan. A szárazabb évjáratokban mért nagyobb gyomborítottsági értékek másik lehetséges okaként az valószínűsíthető, hogy ezen, többnyire erőteljes, a talajba mélyebbre hatoló karógyökérrel rendelkező növények jobban elviselték a száraz időszakot mint a sekélyebben gyökerező pázsitfűvek és pillangós virágúak.
- A gyeptársulásokat alkotó növénycsoportok borítási értékeinek az évjáratok hatására bekövetkező változásait a 2-4. ábrák összesítik, melyeken látható, hogy az eltérő faji összetételből adódóan az egyes termőhelyeken különböző mértékű a fenti csoportok borítottsági változása.

11. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta társulás pázsitfű fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növények borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	80,38	100	78,09	100	79,19	100	79,22	100
1997	77,32	96	69,77	89	65,43	83	70,84	89
1998	81,67	102	77,7	99	74,84	95	78,07	99
1999	81,95	102	71,81	92	67,42	85	73,73	93
2000	69,38	86	65,65	84	60,67	77	65,23	82
SzD₅%	10,51	13	11,83	15	14,41	18	12,25	15

12. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta társulásban a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növények borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	68,75	100	65,9	100	66,82	100	64,16	100
1997	66,82	97	60,84	92	56,25	84	61,3	91
1998	71,77	104	62,25	94	62,5	94	65,51	98
1999	68,75	100	62,5	95	59,56	89	63,6	95
2000	59,56	87	56,25	85	52,25	78	56,02	83
SzD₅%	8,91	13	10,56	16	12,69	19	10,72	

13. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta társulás pillangós virágú fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel. %	Átlag	Rel. %
1996	9,19	100	5,16	100	5,73	100	6,69	100
1997	2,15	23	2,55	49	1,78	31	2,16	32
1998	3,62	39	4,31	84	4,91	86	4,28	64
1999	3,38	37	3,25	63	3,78	66	3,47	52
2000	1,78	19	1,62	31	0,72	13	1,37	20
SzD₅%	2,68	29	1,33	26	1,97	34	1,99	28

14. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta társulás feltételes gyom fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	7,32	100	7,81	100	8,46	100	7,86	100
1997	9,55	121	10,22	131	12,08	143	10,62	135
1998	7,5	95	8,16	104	8,28	98	7,98	102
1999	8,42	106	9,11	117	9,8	116	9,11	116
2000	11,51	145	13,33	171	16,43	194	13,76	175
SzD₅%	1,39	19	1,41	18	2,71	32	1,84	23

15. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta társulásban a mezei cickafark (*Achillea collina*) borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	2,35	100	3,13	100	4,16	100	3,21	100
1997	3,13	133	3,82	122	7,82	188	4,92	153
1998	1,96	83	3,13	100	3,13	75	2,74	85
1999	2,35	100	3,13	100	5,21	125	3,56	111
2000	4,16	177	6,25	199	9,38	225	6,59	205
SzD ₅ %	0,49	21	0,59	19	1,3	33	0,82	25

16. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta társulás feltétlen gyom fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	1,22	100	1,42	100	1,94	100	1,53	100
1997	2,19	179	2,63	185	3,13	161	2,65	173
1998	1,52	125	1,94	137	2,15	111	1,87	122
1999	1,47	120	2,0	141	2,25	116	1,91	125
2000	2,41	198	2,81	197	3,7	191	2,97	194
SzD ₅ %	0,27	22	0,36	25	0,72	37	0,45	29

17. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás pázsitfű fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növények borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	75,65	100	69,26	100	58,42	100	67,78	100
1997	70,77	94	60,02	87	51,88	89	60,89	90
1998	75,03	99	66,82	96	62,47	107	68,11	101
1999	68,33	90	64,33	93	60,74	104	64,47	95
2000	66,0	87	58,51	84	55,68	95	60,06	89
SzD ₅ %	10,53	14	10,36	15	9,94	17	10,28	15

18. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulásban a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növények borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	56,25	100	56,25	100	43,75	100	52,08	100
1997	56,25	100	46,45	83	43,75	100	48,82	94
1998	56,25	100	50	89	46,88	107	51,04	98
1999	50	89	53,12	94	50	114	51,04	98
2000	56,25	100	50	89	56,25	128	54,15	104
SzD ₅ %	8,43	15	11,24	20	9,63	22	9,77	19

19. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulásban a keskenylevelű réti perje (*Poa pratensis subsp. angustifolia*) borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	8,21	100	6,25	100	6,25	100	6,9	100
1997	5,21	63	4,16	67	3,13	50	4,17	60
1998	7,71	94	6,25	100	5,21	83	6,39	93
1999	7,82	95	4,16	67	5,41	87	5,79	84
2000	3,13	38	3,13	50	2,35	38	2,87	42
SzD₅%	1,97	24	1,19	19	1,95	31	1,7	25

20. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás pillangós virágú fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	13,25	100	14,72	100	27,5	100	18,49	100
1997	5,13	39	6,16	42	5,25	19	5,51	30
1998	11,58	87	15,51	105	20,66	75	15,92	86
1999	10,46	79	12,52	85	8,11	29	10,36	56
2000	2,7	20	2,81	19	2,11	8	2,54	14
SzD₅%	4,34	33	3,95	27	10,41	38	6,23	34

21. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás feltételes gyom fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	7,71	100	8,05	100	8,32	100	8,03	100
1997	9,48	123	11,55	149	13,12	158	11,38	142
1998	7,10	92	9,25	115	8,55	103	8,3	103
1999	7,95	103	10,88	135	11,44	138	10,09	126
2000	10,43	135	12,48	155	14,71	177	12,54	156
SzD₅%	1,59	21	1,87	23	2,88	35	2,11	26

22. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás feltétlen gyom fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	1,33	100	1,16	100	1,48	100	1,32	100
1997	2,0	150	2,51	216	2,02	136	2,18	165
1998	1,48	111	1,94	167	2,56	173	1,99	151
1999	1,62	122	1,82	157	2,85	193	2,09	158
2000	2,1	158	2,52	217	3,12	211	2,58	195
SzD₅%	0,31	23	0,45	39	0,46	31	0,41	31

23. táblázat. Az ecsetpázsitos szikes rét társulás pázsitfű fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	76,65	100	68,74	100	68,31	100	71,23	100
1997	69,94	91	62,54	91	57,87	85	63,45	89
1998	72,33	94	65,72	96	65,82	96	67,96	95
1999	70,77	92	63,58	92	61,21	90	65,19	92
2000	63,84	83	56,84	83	53,29	78	57,99	81
SzD₅%	11,59	15	10,29	15	12,26	18	11,38	16

24. táblázat. Az ecsetpázsitos szikes rét társulásban a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*) borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	56,25	100	56,12	100	50	100	54,12	100
1997	56,25	100	50	89	51,39	103	52,55	97
1998	58,43	104	52,95	94	52,95	106	54,78	101
1999	53,71	95	48,75	87	50	100	50,82	94
2000	51,39	91	46,44	83	43,75	88	47,19	87
SzD₅%	7,88	14	8,97	16	7,11	14	7,98	15

25. táblázat. Az ecsetpázsitos szikes rét társulásban a fehér tippán (*Agrostis stolonifera*) borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növények borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	6,25	100	3,85	100	4,62	100	4,91	100
1997	3,13	50	2,85	74	2,35	50	2,78	57
1998	4,16	67	3,13	81	3,13	67	3,47	71
1999	6,25	100	3,25	84	3,55	77	4,35	89
2000	3,13	50	2,35	61	2,35	50	2,61	53
SzD₅%	1,69	27	1,23	32	1,38	30	1,43	29

26. táblázat. Az ecsetpázsitos szikes rét társulás pillangós virágú fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

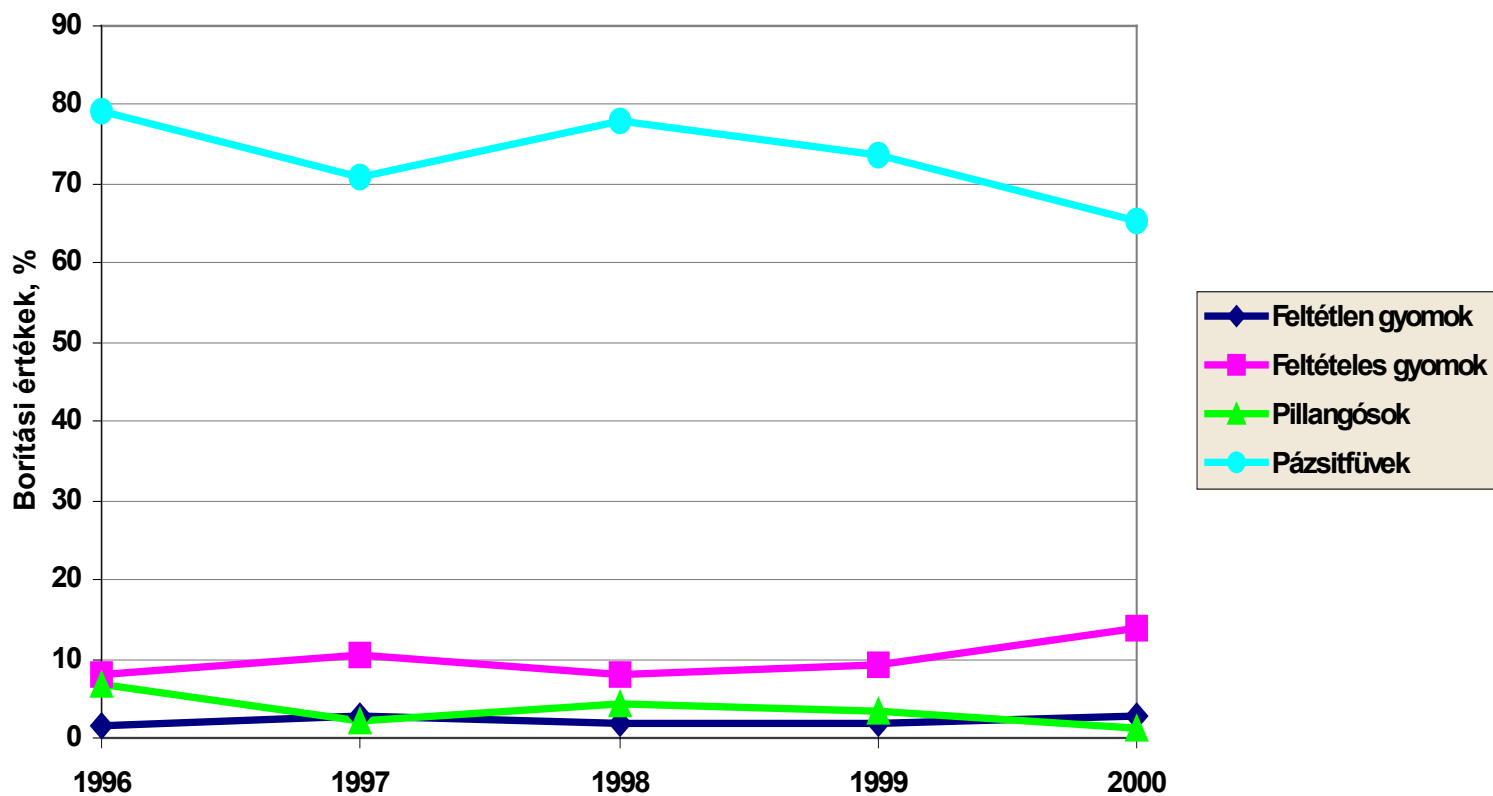
Vizsgált évjáratok	A növények borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	4,62	100	5,87	100	8,38	100	6,29	100
1997	1,22	26	2,86	49	2,25	27	2,11	34
1998	3,8	82	5,14	88	7,25	87	5,4	86
1999	4,83	105	4,77	81	3,65	42	4,75	76
2000	1,56	34	2,38	41	2,13	25	2,02	32
SzD₅%	1,28	28	1,41	24	3,13	37	1,94	31

27. táblázat. Az ecsetpázsitos szikes rét társulás feltételes gyom fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

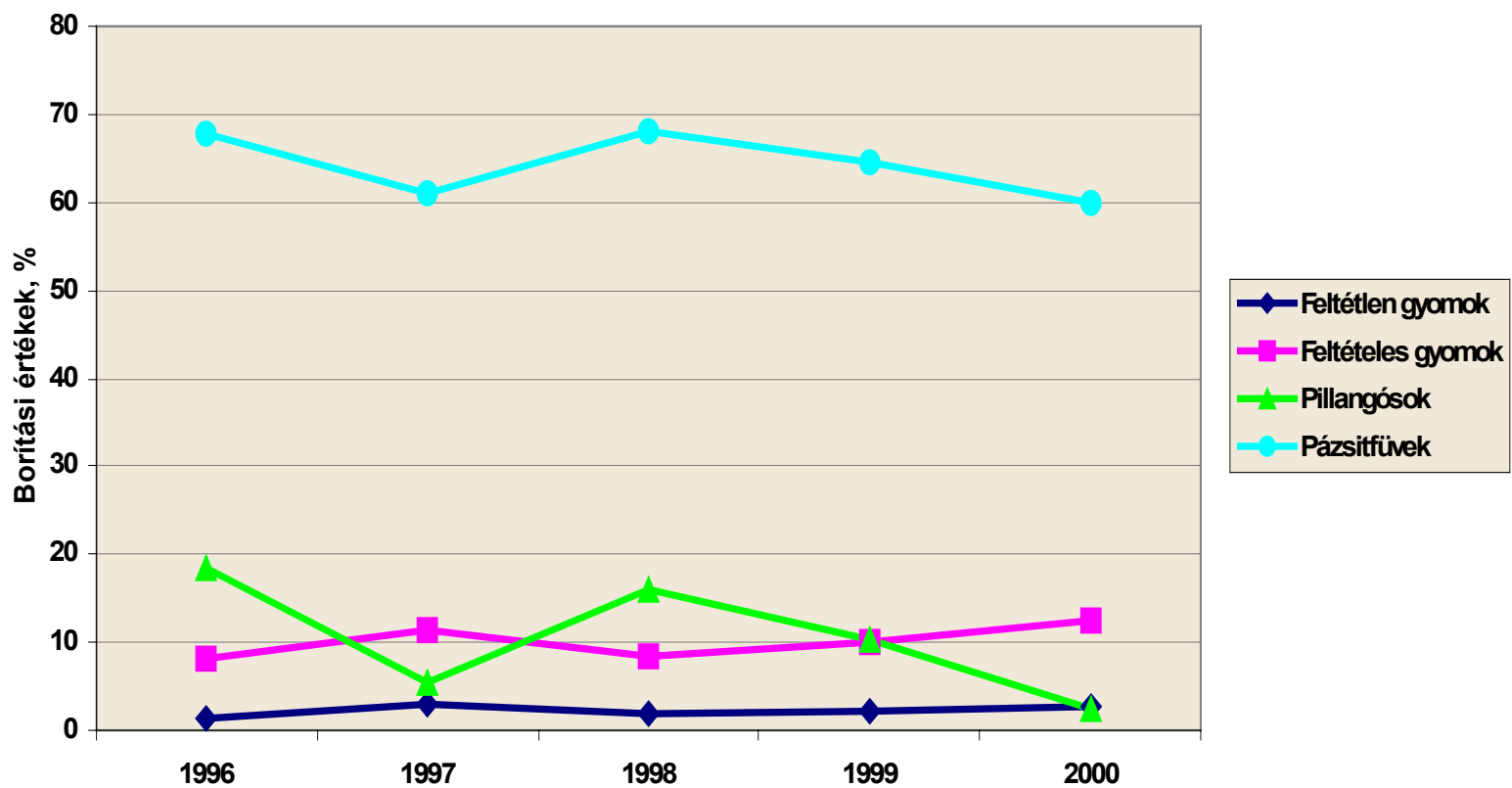
Vizsgált évjáratok	A növények borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	10,31	100	12,92	100	12,29	100	11,84	100
1997	14,17	137	16,26	126	18,19	148	16,21	137
1998	12,35	120	15,95	123	15,46	126	14,59	123
1999	13,25	129	15,58	121	16,28	132	15,04	127
2000	16,58	161	17,55	136	19,82	161	17,98	152
SzD₅%	1,89	18	2,56	20	2,93	24	2,46	21

28. táblázat. Az ecsetpázsitos szikes rét társulás feltétlen gyom fajainak borítási értékei (Karcag, 1996-2000)

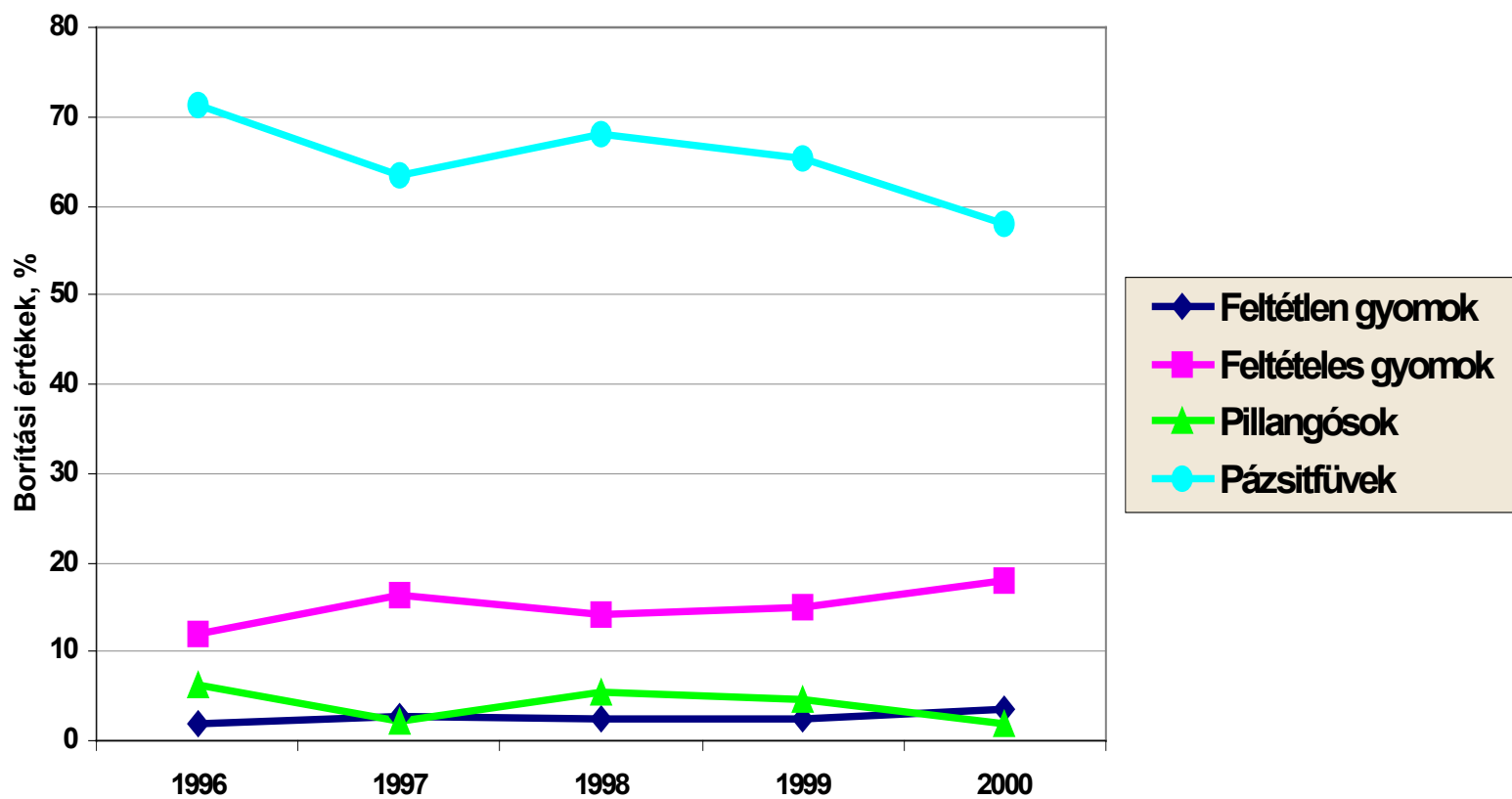
Vizsgált évjáratok	A növények borítottsága, %							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Átlag	Rel.%
1996	1,92	100	1,78	100	2,31	100	2,01	100
1997	2,35	122	2,69	151	3,44	149	2,83	141
1998	1,94	101	2,42	136	2,68	116	2,35	117
1999	1,88	98	2,35	132	3,01	130	2,41	120
2000	2,78	145	3,48	196	4,48	194	3,58	178
SzD₅%	0,41	21	0,55	31	0,67	29	0,54	27



2. ábra. Az évjárat hatása a cickafarkos-füves szikes puszták társulás (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) növényállomány összetételének alakulására (Karcag, 1996-2000)



3. ábra. Az évjárat hatása a cickafarkos-fűves szikes pusztá, réti perje altársulás (*Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis*) növényállomány összetételének alakulására (Karcag, 1996-2000)



4. ábra. Az évjárat hatása az ecsetpázsitos szikes rét társulás (*Agrostio-Alopecuretum pratensis*) növényállomány összetételének alakulására (Karcag, 1996-2000)

4.1.3. Az évjárat hatása a növénymagasságra

A három vizsgált gyeptársulás éves és szezonális növénymagasság értékeit a 29-31. táblázatokban foglaltam össze.

1. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta

A 29. táblázatból látható, hogy a kissé esős jellegű 1996-os évjárat esetében mért növénymagassági értékek minden növedék és az éves átlag szerint is szignifikánsan magasabbak, mint a száraz jellegű 1997-es és a félsivatagi jellegű 2000-es évjáratoknál mért értékek.

Szintén statisztikailag igazolható a különbség az átlagos jellegű 1998-as évjárat magasabb és a félsivatagi 2000-es. évjárat alacsonyabb magassági értékei között. Nem szignifikáns a különbség viszont az 1997-es és 2000-es évjáratok értékei között.

2. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás

Az 1996-os és 1998-as évjárat növénymagassági középértékei ezen termőhelyen is szignifikánsan nagyobb értékeket mutatnak az 1997-es és 2000-es évjárat értékeknél (30. táblázat). Nincs szignifikáns különbség az 1997-es és a 2000-es évjárat növénymagassági értékei között.

3. termőhely: Ecsetpázsitos szikes rét

Ezen termőhely gyeptársulása esetén megállapítható, hogy szignifikánsan nagyobbak az 1996-os évjáratnál mért növénymagassági középértékek, mint az 1997-es és 2000-es évjáratokban mért értékek (31. táblázat). Az 1. és 2. termőhelytől eltérően az 1997-es és 2000-es évjáratnál mért értékek között a harmadik növedék kivételével szignifikáns különbség található. Valószínűsíthetően 1997-ben az előző csapadékos év hatása kedvező szerepet játszott a talaj vízgazdálkodásában ezen üdebb fekvésű termőhelyen. Nem találtam viszont szignifikáns különbséget az 1998-as és 1999-es évjáratoknál mért értékek között, ami az 1999-ben mért magasabb talajvízszinttel magyarázható (7. táblázat).

Az 1. és 2. termőhely gyeptársulásaihoz képest a 3. termőhely gyeptársulása esetén mért kiugróan magas növénymagassági értékek a társulásalkotó domináns szálfű, a réti ecsetpázsit nagy borítottsági részarányával magyarázható (6. melléklet).

Összegezve a fent leírtakat megállapítható, hogy mindhárom termőhely gyeptársulás esetén igazolható, hogy a növénymagassági értékek szignifikánsan nagyobbak a kissé

esős jellegű évjárat esetén, mint a száraz és a félsivatagi jellegű évjáratokban. Tehát az aszályos évjáratoknak a növénymagasságot csökkentő hatása termőhelytől függetlenül kimutatható volt. Az előbbiekhöz hasonló eredményeket közöl NAGY és PETŐ (2001) az aszályos évjárat növénymagasság csökkentő hatásáról.

29. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszták társulást alkotó növényfajok magassági értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek növénymagassága, cm							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Összesen	Rel. %
1996	35,45	100	12,41	100	10,78	100	58,64	100
1997	26,16	74	7,93	64	7,26	67	41,35	71
1998	32,22	91	9,82	79	8,55	79	50,59	86
1999	29,34	83	9,46	76	8,14	76	47,54	81
2000	21,85	62	7,27	59	6,62	61	35,74	61
SzD₅%	8,14	23	2,35	19	1,82	17	10,36	18

30. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszták réti perje altársulást alkotó növényfajok magassági értékei (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek növénymagassága, cm							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Összesen	Rel.%
1996	44,19	100	13,42	100	11,81	100	69,42	100
1997	32,24	73	9,35	70	8,21	69	49,8	72
1998	42,85	97	12,18	91	10,11	86	65,14	94
1999	37,23	84	11,21	84	9,19	78	57,63	83
2000	26,55	60	8,31	62	7,32	62	42,18	61
SzD₅%	7,51	17	2,53	19	2,59	22	11,82	17

31. táblázat. A 3. termőhely gyeptársulását alkotó növényfajok magassági értékei (Karcag, 1996-2000)

A vizsgált évjáratok	A növedékek növénymagassága, cm							
	I	Rel. %	II	Rel. %	III.	Rel. %	Összesen	Rel. %
1996	76,48	100	14,11	100	13,25	100	103,84	100
1997	56,41	74	10,68	76	8,32	63	75,41	73
1998	70,36	92	12,35	88	11,23	85	93,41	90
1999	64,81	85	11,87	84	9,16	69	85,84	83
2000	42,12	55	8,41	60	7,38	56	57,91	56
SzD ₅ %	13,75	18	2,12	15	2,11	16	15,56	15

4.1.4. Az évjárat hatása a hasznosított szárazanyag hozamra

A három termőhely gyeptársulásainál mért szárazanyag hozamokat a 32-34. táblázatokban foglaltam össze. Az ismétléseknél mért hozamok alaptáblázatát a 7-9 mellékletben közlöm. A gyeptársulások felvételezésekor vett növényminták beltartalmi értékeit a 10-12. melléletek tartalmazzák.

1. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta

Az 1996. évi hozamértékek szignifikánsan nagyobbak, mint a többi, csapadékszegényebb évjáratnál mért értékek. Az 1997-es és 2000-es évjáratoknál mért hozamértékek között minden növedék esetén, valamint 1998-as és 1999-es évjáratoknál az első növedéknél mért hozamértékek között nem találtam szignifikáns különbséget. Az aszályos évjáratok jelentős hozamdepressziót okoztak a gyeptársulás fitomassza termelésében (32. táblázat).

2. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás

Az 1996-os évjárat hozamértékei statisztikailag kimutathatóan nagyobbak, mint a többi vizsgált évjáratnál mért értékek. Nincs viszont szignifikáns különbség az 1997-es és 2000-es évjáratokban az első növedékben mért hozamértékek között (33. táblázat).

3. termőhely: Ecsetpázsitos szikes rét

A 34. táblázatból látható, hogy az 1996-os évjárat ezen a termőhelyen is szignifikánsan nagyobb hozamértékeket mutat, mint a többi vizsgált évjáratnál mért értékek. Nincs szignifikáns különbség az 1998-as és 1999-es évjáratok első, második növedék és éves összhozam értékei között, ami az 1999-es évjárat tavaszi és nyári magasabb talajvízszintjével magyarázható (7. táblázat).

A három gyeptársulás eltérő hozamszintje a termőhelyek eltérő talajnedvesség viszonyaival, illetve az ebből következő különböző fajösszetétellel magyarázható (4-6. melléklet). Vizsgálati eredményeim alapján látható, hogy a vizsgált évjáratok eltérő hőmérsékleti-csapadék aránya jelentősen befolyásolta a szezonális és éves hozamokat, igazolva VINCZEFFY-nek (1985, 1883, 1998) az év jellegére és a hozam összefüggésére tett megállapításait.

32. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta társulás hasznosított szárazanyag hozamai (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek szárazanyag hozama, kg/ha							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III.	Rel.%	Összesen	Rel.%
1996	1086,75	100	398,25	100	212,75	100	1697,75	100
1997	613,25	56	232,25	58	112,25	53	957,75	56
1998	933,25	86	326,25	82	181,25	84	1440,75	86
1999	817,75	76	292,75	73	130	61	1240,5	73
2000	568,25	52	204,25	51	77	36	849,5	50
SzD₅%	105,43	10	30,73	8	24,05	11	181,2	11

33. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulásának hasznosított szárazanyag hozamai (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növények szárazanyag hozamai, kg/ha							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Összesen	Rel.%
1996	1383,5	100	522,25	100	251,5	100	2157,25	100
1997	941,25	66	281,5	54	139,25	55	1362	63
1998	1178,25	85	428	82	205,25	82	1811,5	84
1999	1038,25	75	347,25	66	168,75	67	1554,25	72
2000	782,5	57	223,5	43	96,25	38	1102,25	51
SzD₅%	117,83	9	48,45	9	22,7	9	142,6	7

34. táblázat. Az ecsetpázsitos szikes rét társulás hasznosított szárazanyag hozamai (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növények szárazanyag hozamai, kg/ha							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Összesen	Rel.%
1996	1912,25	100	561,25	100	312,25	100	2786	100
1997	1318,5	69	311,25	55	157,25	50	1787	64
1998	1624,47	85	461,75	82	264	84	2350,25	84
1999	1548,5	81	409,5	72	198,5	63	2156,25	78
2000	941,75	49	251,25	45	132,25	42	1325,25	48
SzD₅%	185,65	10	95,03	17	48,13	15	322,75	12

4.1.5. Az évjárat hatása a hasznosított nyersfehérje hozamra

A vizsgált három termőhelyen mért nyersfehérje hozam értékeket a 35-37. táblázatokban mutatom be.

1. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta

Az 1996-os évjáratnál mért hozamértékek minden növedéknél szignifikánsan nagyobbak, mint az 1997-es, 1999-es és 2000-es évjáratnál mért értékek. 1996-os és 1998-as évjáratok első növedékeinél mért nyersfehérje hozamok között nem találtam kimutatható különbséget.

Az 1997-es és 2000-es évjáratoknál mért nyersfehérje hozam értékei, valamint az 1998-as és 1999-es évjáratoknál mért nyersfehérje hozamok értékei között az első, második növedék és éves hozam tekintetében szignifikáns különbséget nem találtam (35. táblázat).

2. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás

A 36. táblázatból látható, hogy az 1996-os évjárat hozamértékei statisztikailag igazolhatóan nagyobb értékeket mutatnak, mint a többi vizsgált évjárat hozamértékei. Az 1998-as és 1999-es évjáratok első növedékénél mért hozamértékek között nem mutatható ki statisztikailag igazolható különbség.

3. termőhely: Ecsetpázsitos szikes rét

Az 1996-os évjáratnál mért hozamértékek szignifikánsan magasabbak, mint az 1997-es, 1999-es és 2000-es évjáratoknál mért értékek minden növedék esetén. 1996-os és 1998-as évjárat első és második növedékénél mért hozamok között nincs kimutatható különbség. A szárazanyag hozamértékekhez hasonlóan nincs szignifikáns különbség az 1998-as és 1999-es évjáratok első és második növedékeinél mért, valamint az éves összes nyersfehérje hozam között (37. táblázat).

Kísérleti eredményeim alapján látható, hogy a nagyobb csapadékelátottságú és alacsonyabb léghőmérsékletű évjárat kedvező hatással volt a fehérjehozamokra.

Eredményeim hasonlóak JÜRISSON és RAAVE (1984), valamint SOEGAARD (2002) vizsgálati adataihoz.

35. táblázat. A cickafarkos-füves szikes pusztta társulás hasznosított nyersfehérje hozamai (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek nyersfehérje hozamai, kg/ha							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Összesen	Rel.%
1996	110,02	100	41,94	100	25,09	100	177,05	100
1997	59,92	54	23,42	56	11,92	48	95,26	54
1998	94,16	86	33,77	81	20,21	81	148,14	84
1999	90,02	82	29,77	71	13,91	55	133,7	76
2000	51,76	47	19,46	46	7,75	31	78,97	45
SzD₅%	15,39	14	4,17	10	3,53	14	23,04	13

36. táblázat. A cickafarkos-füves szikes pusztta, réti perje altársulás hasznosított nyersfehérje hozamai (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek nyersfehérje hozamai, kg/ha							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Összesen	Rel.%
1996	169,48	100	66,45	100	34,89	100	270,82	100
1997	106,65	63	32,44	49	16,14	46	155,23	57
1998	143,04	84	53,64	81	26,79	77	223,47	83
1999	121,98	72	42,39	64	20,43	59	184,8	68
2000	78,57	46	24,65	37	10,83	31	114,05	42
SzD₅%	19,92	12	6,57	10	3,74	11	29,61	11

37. táblázat. Az ecsetpázsitos szikes rét társulás hasznosított nyersfehérje hozamai (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek nyersfehérje hozamai, kg/ha							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Összese n	Rel.%
1996	215,72	100	64,43	100	38,19	100	318,34	100
1997	138,85	64	33,35	52	17,44	46	189,64	60
1998	180,97	84	52,77	82	31,29	82	265,03	83
1999	166,13	77	45,98	71	22,61	59	234,72	74
2000	93,11	43	25,98	40	14,31	37	133,4	42
SzD₅%	32,24	15	13,37	21	6,71	18	50,82	16

4.1.6 Az évjárat hatása a hasznosított életfenntartó nettó energia hozamra

A különböző termőhelyek gyeptársulásaiban mért életfenntartó nettó energia hozamértékeket a 38-40. táblázatokban közlöm.

1. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta

A 38. táblázatból látható, hogy az 1996-os évjáratnál mért hozamértékek minden növedéknél statisztikailag igazolhatóan nagyobbak, mint a többi vizsgált évjáratoknál mért értékek. Nincs szignifikáns különbség az 1997-es és 2000-es évjáratoknál mért hozamértékek között az első és második növedék, valamint éves hozam tekintetében valamint az 1998-as és 1999-es évjáratokban mért életfenntartó nettó energia hozam értékek között szintén az első, második és éves hozam tekintetében.

2. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás

Az 1996-os évjárat hozamértékei szignifikánsan nagyobbak, mint a többi vizsgált évjárat értékei. Nincs szignifikáns különbség az 1997-es és 1999-es évjáratok között az első és a második növedéknél mért hozamértékek tekintetében, valamint 1998-as és 1999-es évjáratok között az első és harmadik növedéknél mért nettó energia hozam tekintetében (39. táblázat).

3. termőhely: Ecsetpázsitos szikes rét

A legkedvezőbb klímaindexű 1996-os. évjáratnál mért hozamértékek ezen a termőhelyen szignifikánsan nagyobbak minden növedék esetén az 1997-es, 1999-es és 2000-es évjáratokban mért hozamértékeknél. 1996-os és 1998-as évjáratok első növedékeinél mért energiahozamok között nincs különbség. A harmadik növedék kivételével nincs szignifikáns különbség az 1998-as és 1999-es évjáratoknál mért hozamértékek között (40. táblázat).

A kísérleti időszak aszályos évjáratainál látható hozamdepresszió megerősíti SZÜCSNÉ, PÉTER J. (1993) vizsgálati eredményeit, miszerint az aszályban kényszerített fűnek jelentős táplálóanyag hozam csökkenése mutatható ki.

38. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszták társulás hasznosított NE_m hozamai (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek NE _m hozamai, MJ/ha							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Összesen	Rel.%
1996	6022,64	100	2234,29	100	1221,42	100	9478,35	100
1997	3446,63	57	1338,51	60	661,8	54	5446,94	57
1998	5104,44	85	1794,71	80	1039,36	85	7982,07	84
1999	4558,66	76	1646,43	74	757,04	62	6962,13	73
2000	3267,21	54	1186,58	53	456,67	37	4910,46	52
SzD₅%	659,31	11	218,41	10	156,72	13	1142,35	12

39. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás hasznosított NE_m hozamai (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek NE_m hozamai, MJ/ha							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Összesen	Rel.%
1996	7418,17	100	2862,58	100	1354,98	100	11635,73	100
1997	5120,94	69	1571,44	55	806,19	59	7498,57	64
1998	6374,17	86	2328,92	81	1104,25	81	9807,34	84
1999	5648,13	76	1951,21	68	959,96	71	8559,33	74
2000	4350,81	59	1293,89	45	562,63	42	6207,33	53
SzD₅%	886,24	12	281,45	10	146,17	11	1143,75	10

40. táblázat. A 3. termőhely gyeptársulásának hasznosított NE_m hozamai (Karcag, 1996-2000)

Vizsgált évjáratok	A növedékek NE_m hozamai, MJ/ha							
	I	Rel.%	II	Rel.%	III	Rel.%	Összesen	Rel. %
1996	10422,47	100	3131,72	100	1776,82	100	15331,01	100
1997	7265,54	70	1749,89	56	916,18	52	9931,61	65
1998	8902,09	85	2557,87	82	1484,35	84	12944,31	84
1999	8530,75	82	2324,31	74	1145,17	64	12000,23	78
2000	5392,01	52	1444,75	46	775,22	44	7611,98	49
SzD₅%	1552,37	15	561,22	18	272,31	16	2417,48	16

4.1.7. Az 1. kísérletnél mért növényállomány összetétel változások és a szárazanyag hozamok közötti összefüggés vizsgálata faktoranalízissel

A három termőhely gyeptársulásainak növényállomány összetétel és szárazanyag hozam korrelációs matrixait a 41-43. táblázatokban közlöm.

1. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta

A 41. táblázat adatai alapján megállapítható, hogy a pázsitfűvek és a pillangós virágú növények borítási értékei, valamint a szárazanyag hozamok között szoros pozitív korreláció van. Ugyanakkor szoros negatív korrelációt találtam, ha a gyomnövények borítási értékeivel hasonlítottam össze a hozamokat és a más növénycsoportok borítottságát.

2. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás

Ezen a termőhelyen is hasonló irányú és szorosságú összefüggéseket tártam fel (42. táblázat), mint az 1. termőhely gyeptársulása esetén, de a pázsitfűvek és a pillangós virágú növények borítási értékei között csak közepes az összefüggés szorossága (+0,6245).

3. termőhely: Ecsetpázsitos szikes rét

Ezen gyeptársulás esetén szoros pozitív korrelációt találtam a pázsitfűvek, a pillangós virágú növények borítási értékei és a szárazanyag hozamok között, illetve szoros negatív korrelációt a szárazanyag hozamok és a gyomnövények borítási értékei között. Összegezve a fentiekben leírtakat mindhárom gyeptársulás esetén megállapítható, hogy a csapadékosabb évjáratokban megnövekedett értékes gyepalkotó növény borítottság szoros összefüggésben van a megemelkedett hozamszinttel.

41. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta társulás növényállomány összetétel és hozam korrelációs matrixa (Karcag, 1996-2000)

	Pázsitfűvek	Pillangós virágú növények	Gyomnövények	Szárazanyag hozam
Pázsitfűvek	1	0,7751	-0,7651	0,8716
Pillangós virágú növények	0,7751	1	-0,8347	0,9628
Gyomnövények	-0,7651	-0,8347	1	-0,8534
Hozam	0,8716	0,9628	-0,8534	1

42. táblázat. A cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás növényállomány összetétel és hozam korrelációs matrixa (Karcag, 1996-2000)

	Pázsitfűvek	Pillangós virágú növények	Gyomnövények	Szárazanyag hozam
Pázsitfűvek	1	0,6245	-0,7642	0,7388
Pillangós virágú növények	0,6245	1	-0,9538	0,9566
Gyomnövények	-0,7642	-0,9538	1	-0,9669
Hozam	0,7388	0,9566	-0,9669	1

43. táblázat. Az ecsetpázsitos szikes rét társulás növényállomány összetétel és hozam korrelációs matrixa (Karcag, 1996-2000)

	Pázsitfűvek	Pillangós virágú növények	Gyomnövények	Szárazanyag hozam
Pázsitfűvek	1	0,7213	-0,8975	0,8558
Pillangós virágú növények	0,7213	1	-0,8791	0,9364
Gyomnövények	-0,8975	-0,8791	1	-0,9659
Hozam	0,8558	0,9364	-0,9659	1

4.1.8. Az évjárat hatása a juheltartó képességre

A három termőhely gyepeinek juheltartó képességét az éves szárazanyag-, nyersfehérje-, és életfenntartó nettó energia hozamok alapján számítva az 5-7. ábrák szemléltetik.

1. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta

Az 5. ábrán látható értékek alapján megállapítható, hogy a kissé esős jellegű 1996-os évjárat esetén szignifikánsan nagyobb volt mindhárom hozammutató alapján számítva a juheltartó képessége az *Achilleo-Festucetum pseudovinae* gyeptársulásnak, mint a száraz 1997-es, a kissé száraz 1999-es és a felsivatagi 2000-es évjáratoknál.

2. termőhely: Cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás

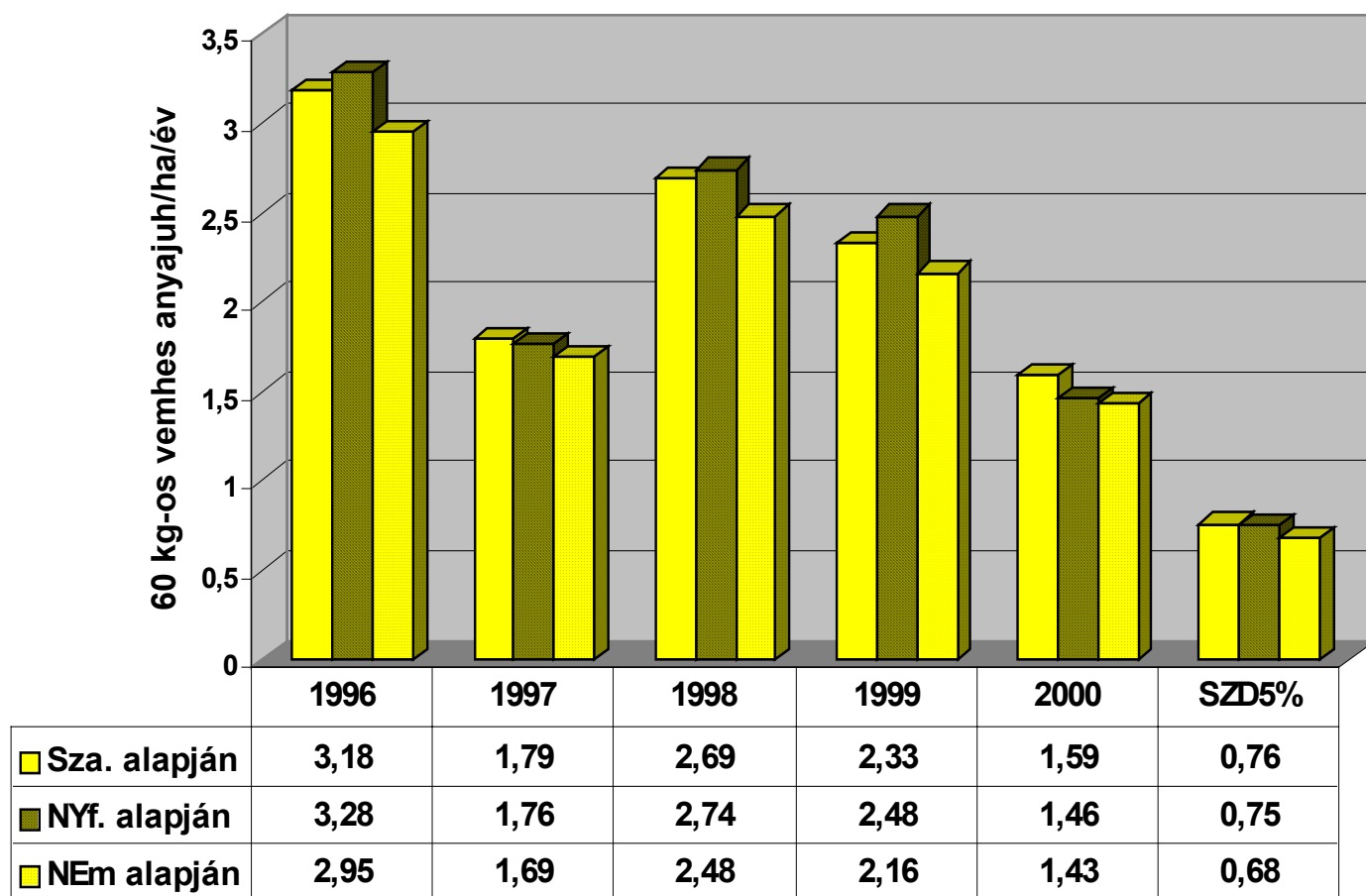
Amint a 6. ábrán látható, ezen termőhelyen is szignifikáns különbség van legcsapadékosabb 1996-os évjárat és a szárazabb 1997-es, 1999-es, 2000-es évjáratok között mért juheltartó képesség tekintetében.

3. termőhely: Ecsetpázsitos szikes rét

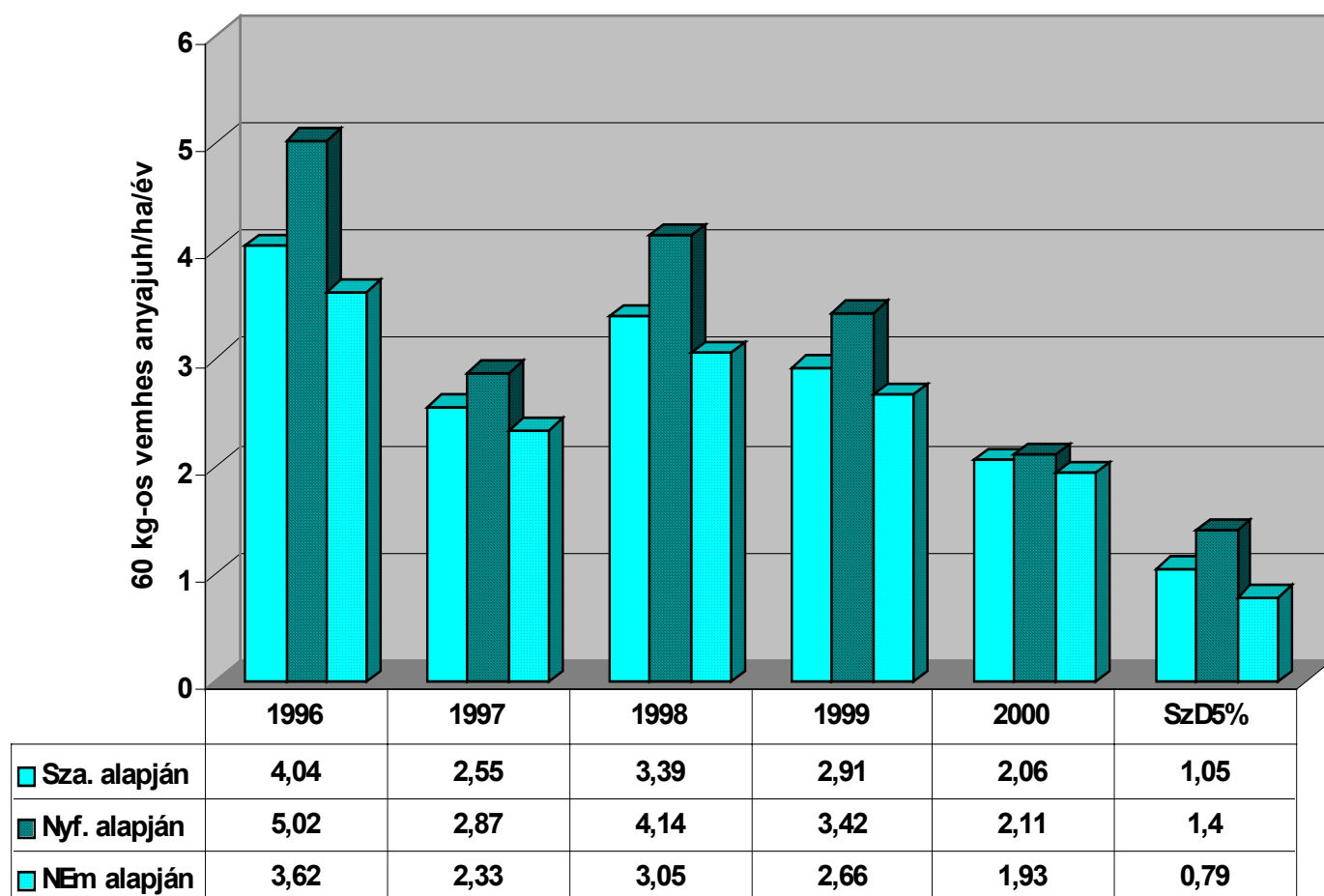
Ezen gyeptársulás esetén az előző két termőhelyhez hasonlóan az 1996-os évjárat esetén szignifikánsan nagyobb volt a gyepek juheltartó képessége, mint az 1997-es, 1999-es, és 2000-es évjáratoknál, mindhárom hozammutató alapján számolva. Sőt a felsivatagi 2000-es évjáratnál a gyepek juheltartó képessége a kissé száraz 1999-es évjáratnál mért értékeknél is statisztikailag igazolhatóan kisebb (7. ábra).

Megállapítható, hogy mindhárom természetes gyeptársulás esetén az aszályos évjáratok jelentős takarmányhozam csökkentő hatása kiegyenlítettlené tette az adott gyepterület állattartó képességét. A természetes gyepek juheltartó képesség értékei hasonlóak BEDŐ et al. (2002) által közölt szám adatokkal és alátámasztják VOISIN (1968), BARCSÁK és KERTÉSZ (1986), valamint SZŰCSNÉ, PÉTER J. (1993) megállapításait a legelőkiegészítő takarmányozás szükségességével kapcsolatban.

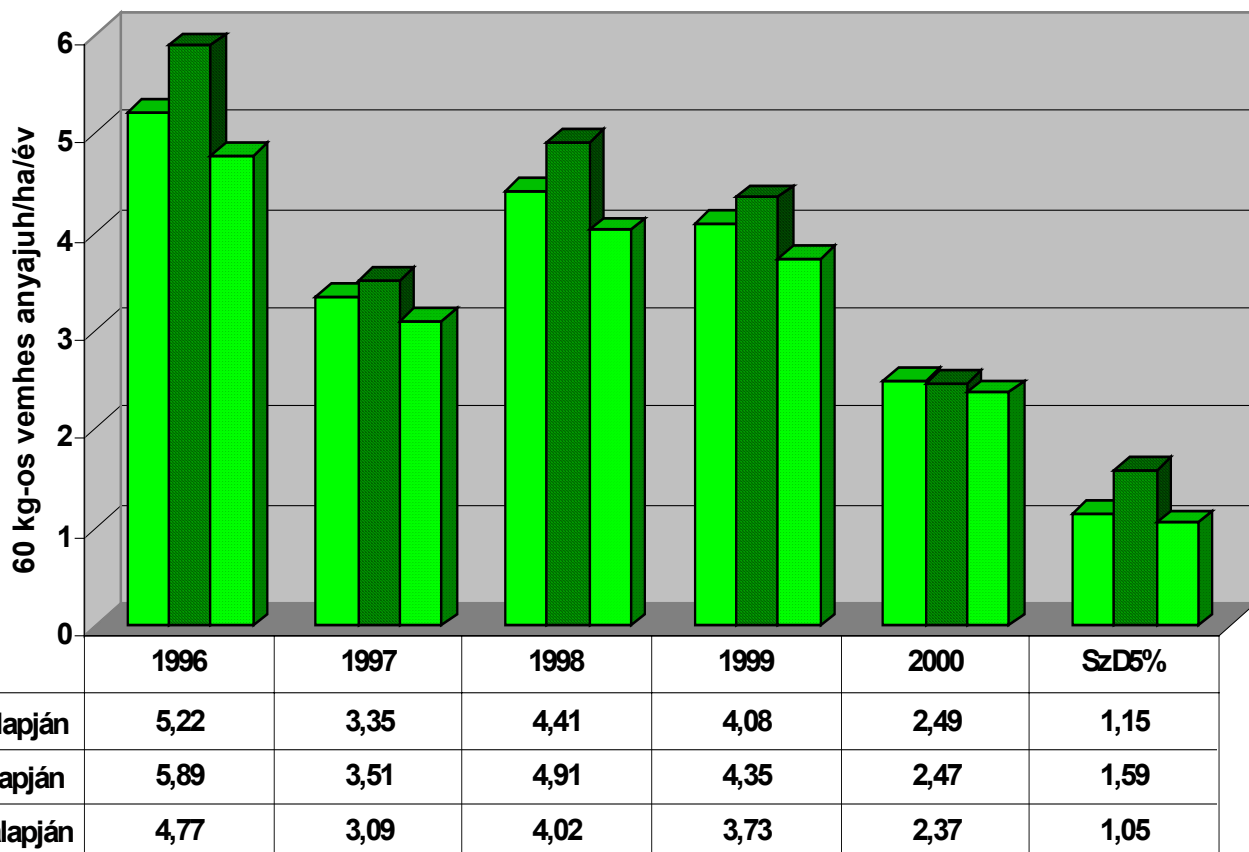
A juheltartó képesség értékelésénél figyelembe kell venni, hogy viszonyítási alapul 60 kg-os vemhes anyajuh évi takarmányigényét választottam. Kisebb élőtömegű, nem vemhes, anyajuhok esetén nő a termőhelyek juheltartó képessége, elsősorban nyersfehérje-, és NE_m hozam alapján számolva.



5. ábra. Az évjárat hatása a cickafarkos-füves szikes puszta társulás (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) juheltartó képességére (Karcag, 1996-2000)



6. ábra. Az évjárat hatása a cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altérslás (*Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis*) juheltartó képességére (Karcag, 1996-2000)



7. ábra. Az évjárat hatása az ecsetpázsitos szikes rét társulás (*Agrostio-Alopecuretum pratensis*) juheltartó képességére (Karcag, 1996-2000)

4.2. A hasznosítási módok hatása a vizsgált gyeptársulásban (2. kísérlet)

Ezen kísérlethez kapcsolódó kutatómunkámat cickafarkos-füves szikes pusztá, réti perje altársulásban (*Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis*) végeztem, így eredményeim erre az adott gyeptársulásra vonatkoznak.

4.2.1. A hasznosítási módok hatása a gyepterővényállományának összetételére

Az egyoldalú és a vegyes jellegű hasznosítási módok hatását a gyepterővényállományának összetételére a 44-52. táblázatokban és a 8. ábrán foglaltam össze. A gyepterővulást alkotó növényfajoknak a minden kezelésnél egységes időpontú, május 21-25. közötti felvételezéskor rögzített borítási átlagértékeit a 13-15. mellékletek tartalmazzák. A pillangós virágú fajokban különösen gazdag gyepterővulásban növénycsoportok borítási értékeinek változása a következő volt:

➤ Pázsitfűvek borítása:

A 44. táblázatból látható, hogy a kezeléseknél öt év átlagában nincs szignifikáns különbség a pázsitfű borítottság tekintetében. A borítási értékek öt év alatti ingadozása legnagyobb a kaszálós típusú hasznosítás esetén (25%), legkisebb a vegyes típusú hasznosításnál (12%). A pázsitfűvek csoportján belül viszont a szálfűvek borítottságát vizsgálva (45. táblázat) megállapítható, hogy a kaszálós típusú gyepterővulástnál mért szálfű borítási értékek szignifikánsan nagyobbak, mint a legeltetési és a vegyes típusú hasznosításnál mért értékek, valamint ennél a kezelésnél volt legnagyobb a szálfű borítási értékek öt év alatti ingadozása (98%). Eredményeim megegyeznek BÁNSZKI (1997) azon kísérleti eredményeivel, miszerint rendszeres kaszálásnál nő a szálfűvek százalékos aránya a gyepterővényállományában.

A 46. táblázatban feltüntetett aljű borítási értékeket vizsgálva látható, hogy a kaszálós típusú hasznosításnál volt a legkisebb az aljűvek borítási értéke, de ez szignifikánsan nem különbözött a legeltetési és vegyes típusú hasznosítástól.

A tartós legeltetés hatására bekövetkező aljű borítási részarány növekedését valószínűsíthetően azért nem sikerült igazolni növénycsoport szinten, mert olyan hosszú idő alatt kialakult gyepterővulást vizsgáltam, amely túlnyomórészt aljűvekből áll. Alátámasztják ezen megállapításomat a 47. táblázatban feltüntetett domináns társulásalkotó fűfaj, a sovány csenkesz borítási értékei, ahol statisztikailag kimutatható

különbséget nem találtam a hasznosítási módok között. Ugyanakkor a 48. táblázatban közölt keskenylevelű réti perje borítási értékekből látható, hogy a tartós legeltetés hatására szignifikánsan nőtt a réti perje részaránya (10,1%), a tartós kaszálásos hasznosításhoz képest (7,4%). Ezen eredményem hasonló BÁNSZKI (1997) egy fűkeverék állandó legeltetési hasznosításánál mért eredményével, ahol a réti perje borítási értéke szintén növekedett.

➤ Pillangós virágú fajok borítása

Az ötévi átlagot tekintve a legnagyobb borítási értéket a legeltetési típusú hasznosítás esetén mértem (14,12%), valószínűsíthetőleg az ürülékhatás illetve a több napfényhez jutás következtében. Eredményeim megegyeznek KLAPP (1956) és BASKAY-TÓTH (1962) megállapításával, akik műtrágyázatlan gyepeken vizsgálták az egyoldalú hasznosítási módok hatásait.

A 49. táblázatból látható, hogy a három kezelésnél mért értékek szignifikánsan különböznek egymástól. A kísérleti évek alatti legnagyobb borítási érték ingadozást a kaszálásos típusú hasznosítás esetén mértem (144%). A legnagyobb borítási értékeket mutató pillangós virágú gyepalkotó, a fehér here borítottság változását vizsgálva (50. táblázat) megállapítható, hogy a pillangós virágú növénycsoporthoz hasonlóan szignifikánsan nagyobbak a legeltetési típusú hasznosításnál mért értékek. Ezen eredményem hasonlóak JOHNSTONE-WALLACE (1945), KOVÁCS (2000), valamint STEINSHAMN et al. (2001) által közölt eredményekkel.

➤ Feltételes gyomok borítása

A 51. táblázat alapján megállapítható, hogy az 1. és 3. kezelés között szignifikáns különbség nincs, de a kaszálásos típusú hasznosítás esetén szignifikánsan nagyobb feltételes gyom borítást mértem, mint a legeltetési és vegyes típusú hasznosításnál. Ennek oka a feltehetőleg zoogén hatások elmaradása miatti zavartalan magkötés a nyári és őszi időszakokban. A kaszálásos típusú hasznosításnál mértem a legnagyobb borítási érték ingadozást a kísérleti időszakban (85%). Eredményeim hasonlóak TASI és SZÉL (1996) cönológiai felvételezéseik alapján közölt megállapításaihoz.

➤ Feltétlen gyomok borítása

Vizsgálataim szerint a feltétlen gyomok borítása (52. táblázat) legeltetés típusú hasznosításnál volt a legnagyobb, öt év átlagban 3,62%. Jelentős azonban a különböző évjáratok hatása, mivel a borítási értékek ingadozása 34-197%. Az átlagokat tekintve a legeltetési típusú hasznosítás után a vegyes típusú hasznosítás feltétlen gyomborítási értékei következnek (2,12%). A borítási értékek ingadozása itt nem mutat olyan nagy eltéréseket (61-132%). A legkisebb feltétlen gyomborítottságot a kaszálós típusú hasznosítás adta, átlagosan 1,91% borítást rögzítettem. Ezeket az értékeket a legeltetési hasznosítás százalékában kifejezve azt kapjuk, hogy lényegesen kisebb a vegyes típusú hasznosítás és a kaszálós hasznosítás esetén a gyomborítás (csupán 59 és 53%-a a legeltetésnél tapasztaltak). Az eredmények háttérében az lehet a magyarázat, hogy csupán a kaszálás esetén rendszeres a feltétlen gyomnövények letakarítása, ezáltal maghozamuk részleges megelőzése. A másik két kezelésnél a meg hozás esélye lényegesen nagyobb, különösen legeltetésnél, ahol minden évben biztosított a gyomok virágzása és magérlelése. Eredményeim alátámasztják BASKAY-TÓTH (1962) szakmai véleményét a specifikus legelő gyomnövények kaszálás útján történő visszaszorítására vonatkozóan.

44. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása a pázsitfűvek borítási értékeire a cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

Kezelések	Borítási átlagértékek, %							
	1996	1997	1998	1999	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma %
1. 4L	66,86	66,65	66,24	62,35	59,85	64,79	100	92-103
2. 1K	70,26	61,45	63,61	60,19	54,32	61,97	96	88-113
3. 1K+2L	70,48	64,39	65,27	64,47	63,16	65,55	101	96-108
SzD₅%	8,31	8,28	9,96	8,82	10,23	9,12	14	

45. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása a szálfüvek borítási értékeire a cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

Kezelések	Borítási átlagértékek, %							
	1996	1997	1998	1999	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma %
1. 4L	6,06	5,29	4,1	3,74	2,96	4,43	100	67-137
2. 1K	4,29	6,25	7,04	12,5	11,73	8,36	189	51-149
3.1K+2L	6,65	3,35	5,87	5,87	3,03	4,8	108	63-138
SzD₅%	1,08	1,15	1,35	1,69	1,88	1,43	32	

46. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása az aljfüvek borítási értékeire a cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

Kezelések	Borítási átlagértékek, %							
	1996	1997	1998	1999	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma,%
1. 4L	61,98	61,48	62,51	62,51	56,78	61,05	100	93-102
2. 1K	65,97	55,2	56,57	47,69	42,59	53,6	88	79-123
3. 1K+2L	63,83	61,46	59,4	59,38	60,13	60,84	99	98-105
SzD₅%	10,92	11,91	14,36	17,41	18,2	14,56	24	

47. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása a sovány csenkesz (*Festuca pseudovinae*) borítási értékeire a cickafarkos-füves szikes pusztá, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

Kezelések	Borítási átlagértékek, %							
	1996	1997	1998	1999	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma,%
1. 4L	50	46,88	46,88	46,88	43,75	46,88	100	93-107
2. 1K	53,45	43,75	45,62	38,31	31,13	42,45	91	73-107
3. 1K+2L	52,88	50	46,88	50	48,67	46,69	106	94-106
SzD ₅ %	7,37	9,33	8,21	11,95	12,29	9,83	21	

48. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása a keskenylevelű réti perje (*Poa pratensis subsp. angustifolia*) borítási értékeire a cickafarkos-füves szikes pusztá altársulásban (Karcag, 1996-2000)

Kezelések	Borítási átlagértékek, %							
	1996	1997	1998	1999	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma,%
1. 4L	7,82	9,39	12,5	12,5	7,82	10,01	100	78-125
2. 1K	9,39	7,29	7,82	6,25	6,25	7,4	74	84-127
3. 1K+2L	7,82	6,25	9,39	6,25	5,21	6,98	70	75-135
SzD ₅ %	1,99	2,49	3,28	3,43	2,36	2,71	27	

49.táblázat. A gyephasznosítási módok hatása a pillangós virágú gyepalkotók borítási értékeire a cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

Kezelések	Borítási átlagértékek, %							
	1996	1997	1998	1999	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma,%
1. 4L	20,81	10,52	17,11	14,33	7,83	14,12	100	55-147
2. 1K	12,87	4,48	10,61	7,24	2,13	7,46	53	29-173
3. 1K+2L	17,39	6,41	14,82	11,26	3,44	10,66	75	32-163
SzD₅%	3,81	2,62	2,21	2,33	3,63	2,92	21	

50. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása a fehér here (*Trifolium repens*) borítási értékeire a cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

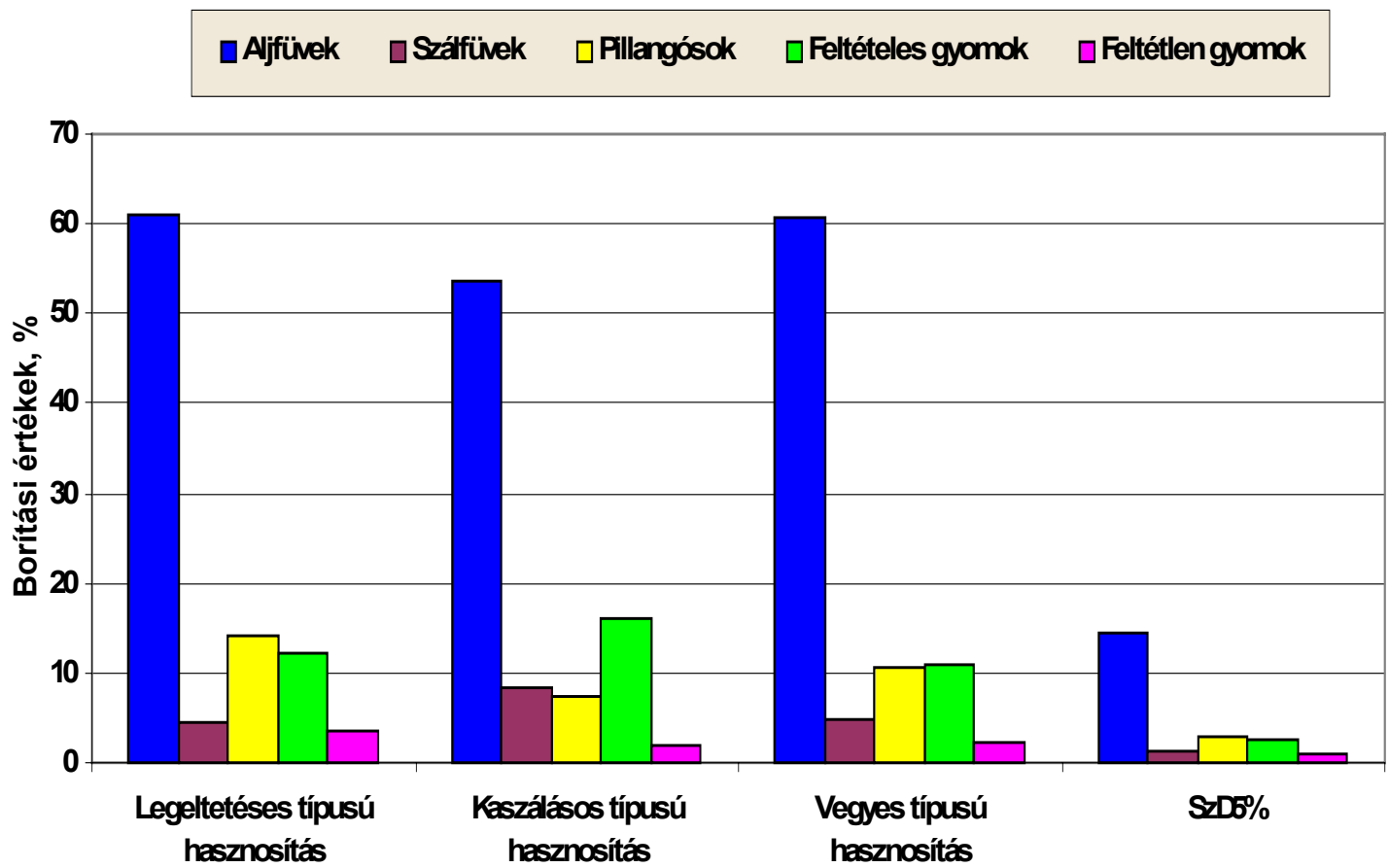
Kezelések	Borítási átlagértékek, %							
	1996	1997	1998	1999	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma, %
1. 4L	12,5	6,25	10,17	8,39	3,91	8,24	100	47-152
2. 1K	6,25	2,35	6,25	2,8	0,62	3,65	44	17-171
3.1K+2L	8,91	3,13	9,39	6,25	1,23	5,78	70	21-162
SzD₅%	3,11	1,98	2,14	2,95	1,77	2,39	29	

51. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása a feltételes gyomok borítási értékeire a cickafarkos-füves szikes pusztán, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

Kezelések	Borítási átlagértékek, %							
	1996	1997	1998	1999	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma, %
1. 4L	9,21	12,85	10,18	13,23	15,71	12,23	100	75-128
2. 1K	9,78	15,35	13,41	18,27	23,41	16,04	131	61-146
3.1K+2L	8,13	12,47	8,81	11,17	14,68	11,05	90	74-133
SzD₅%	1,83	1,99	2,75	3,09	3,99	2,61	21	

52. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása a feltétlen gyomok borítási értékeire a cickafarkos-füves szikes pusztán, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

Kezelések	Borítási átlagértékek, %							
	1996	1997	1998	1999	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma, %
1. 4L	1,24	2,31	3,12	4,28	7,14	3,62	100	34-197
2. 1K	1,22	2,13	1,85	1,92	2,41	1,91	53	64-126
3. 1K+2L	1,29	2,28	2,05	2,19	2,79	2,12	59	61-132
SzD₅%	0,38	0,79	0,86	1,13	1,64	0,96	27	



8. ábra. A hasznosítási módok hatása a cickafarkos-füves szikes pusztá, réti perje altársulás (*Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis*) növényállomány összetételére (Kárcag, 1996-2000)

4.2.2. A gyephasznosítási módok hatása a növénymagasságra

A vizsgált gyephasznosítási módoknak a növénymagasságra gyakorolt hatását az 53. táblázatban elemeztem. A növénymagasság mérések eredményeinek ötévi átlagában a legnagyobb magassági értéket az évente egyszer kaszált 2. kezelésnél mértem (35,33 cm), ami szignifikánsan nagyobb volt, mint az egyoldalúan legeltetett 1. kezelésnél mért érték (26,18cm). Ezen eredményemet alátámasztják a 45. táblázatban közölt szálfü borítottsági értékek, ahol kaszálós típusú hasznosítás (1K) esetén volt a legnagyobb a növénymagasságot jelentősen befolyásoló szálfüvek borítottsága. Eredményeim hasonlóak BÁNSZKI (1997) telepített gyepen végzett kísérleti eredményeihez, melyek szerint 50 naponkénti kaszálás hatására a fű 17 cm-el volt magasabb, mint 25 naponkénti kaszálás esetén.

Az eredmények értékelésénél figyelembe kell venni, hogy olyan természetközeli gyeptársulást vizsgáltam, ahol a kísérlet beállítása előtt kaszálás és juhlegeltetés egyaránt folyt és ennek hatására alakult ki a növénymagasságot meghatározó fajösszetétel, amely csak a hasznosítási mód jelentős és tartós megváltoztatása révén változhat meg.

53. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása a növénymagasságra a cickafarkos-füves szikes pusztán, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

Kezelések	Növénymagasság, cm							
	1996	1997	1998	1999	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma, %
1. 4L	36,64	25,23	28,19	24,31	16,51	26,18	100	63-139
2. 1K	38,45	33,16	41,48	36,46	27,12	35,33	135	77-117
3.1K+2L	38,81	29,12	34,23	31,83	22,52	31,3	120	58-124
SzD₅%	3,58	4,23	6,11	7,32	7,21	6,29	24	

4.2.3. A gyephasznosítási módok hatása a hasznosított szárazanyag hozamra

A gyephasznosítási módok szárazanyag hozamra kifejtett hatását az 54. táblázatban értékeltem. A kezelések mérési időpontjaiban kapott szárazanyag hozamokat a 16-18. melléklet tartalmazza.

Az ötévi átlagot tekintve a szignifikánsan legnagyobb szárazanyag hozam értéket a vegyes típusú hasznosítás esetén mértem (1606,45 kg/ha), valamint ennél a kezelésnél mértem a legnagyobb hozamingadozást (67%) a kísérleti időszak alatt (54. táblázat). A legkisebb hozamértéket (1102,8 kg/ha) az évi egyszeri hasznosításból adódóan a 2. kezelésnél kaptam, de itt volt a legkisebb mértékű hozamingadozás is (54%).

A kezelések közötti hozamkülönbségek minden esetben szignifikánsak. A kapott eredményeim alátámasztják azokat a korábbi szakmai megállapításokat (FRYCEK, 1964; FALKE és SCHMAUDER, 1968), miszerint az első hasznosítás későbbi ideje növeli az évi szárazanyag hozamot (a legeltetéshez képest a vegyes típusú hasznosítás) illetve, hogy a kaszálásra már nem alkalmas későbbi termést a legelő állat, különösen a juh még igen jól képes hasznosítani (OKRUSZKO, 1963).

Az eredmények értékelésénél figyelembe kell venni, hogy a kezeléseknél eltérő számú hasznosítást alkalmaztam, mivel a térségben a legjellemzőbb, illetve a zonális NAKP által támogatott hasznosítási módok (pl.: 2003-ban a gyephasznosítás évi egyszeri kaszálással 22700 Ft/ha) hatásait vizsgáltam.

54. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása az éves hasznosított szárazanyag hozamra a cickafarkos-füves szikes pusztá, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

Kezelések	Szárazanyaghozam, kg/ha			
	1996	1997	1998	1999
1. 4L	1824,75	1141,75	1548,75	1338,75
2. 1K	1372,25	975,75	1228,25	1165,5
3. 1K+2L	2168	1354,5	1873,25	1561
SzD₅%	126,23	59,38	113,76	61,53

Kezelések	Szárazanyaghozam, kg/ha			
	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma,%
1. 4L	946,25	1359,95	100	70-134
2. 1K	772,25	1102,8	81	70-124
3. 1K+2L	1075,5	1606,45	118	67-134
SzD₅%	49,48	82,08	7	

4.2.4. A gyephasznosítási módok hatása a hasznosított nyersfehérje hozamra

A vizsgált gyephasznosítási módok nyersfehérje hozamra gyakorolt hatását az 55. táblázatban adom közre. A kezelések mérési időpontjaiban az átlagminták nyersfehérje %-t a 19-21. mellékletek tartalmazzák.

A legeltetési típusú hasznosításnál mért nyersfehérje hozam (55. táblázat), valószínűsíthetően a megnövekedett pillangós virágú gypalkotó növények borítása miatt (49. táblázat) nem mutat szignifikáns különbséget a vegyes típusú hasznosításhoz képest, noha a szárazanyag hozam ott volt a legnagyobb (54. táblázat). A 2. kezelésnél mért átlagos nyersfehérje hozam szignifikánsan kisebb a másik két kezelésnél mért értékeknél az évi egyszeri hasznosítás (kaszálás) és a legalacsonyabb pillangós virágú gypalkotó növény borítás miatt (49. táblázat). Ezen kezelés esetén mértem a legkisebb hozamingadozást (67%), míg a legnagyobbat a 3. kezelésnél (81%).

Eredményeink szerint adott gyepről a hagyományos egyszeri májusi kaszálás adja a legkisebb nyersfehérje hozamot, a későbbi növedékek legeltetése, vagy az egész évi termés legeltetése számottevően növeli az értékmentést, a nyersfehérje hozam hasznosítását.

A legeltetési típusú hasznosítás esetén mért nagyobb nyersfehérje hozam és megnövekedett pillangós virágú gypalkotó növény borítás általam feltételezett kapcsolata véleményazonosságot tükröz WARDA és KRZYWIEC (2002), és KADZIULIENE (2002) kísérletei megállapításaival, valamint hasonló SKUODIENE (2002) kísérletei eredményéhez, aki a legnagyobb nyersfehérje hozamot szintén legeltetési típusú (4L) hasznosítási módnál mérte külterjes viszonyok között.

55. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása az éves hasznosított nyersfehérje hozamra a cickafarkos-füvesszikes puszta, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

Kezelések	Nyersfehérje hozam, kg/ha			
	1996	1997	1998	1999
1. 4L	249,07	143,05	208,88	174,26
2. 1K	154,82	102,83	137,43	125,76
3.1K+2L	256,53	148,72	219,38	175,22
SzD₅%	37,11	18,47	35,53	31,26

Kezelések	Nyersfehérje hozam, kg/ha			
	2000	Átlag	Rel. %	Az ingadozás intervalluma,%
1. 4L	112,98	177,65	100	64-140
2. 1K	75,74	119,32	67	63-130
3.1K+2L	109,57	181,88	103	60-141
SzD₅%	16,88	27,85	16	

4.2.5. A hasznosítási módok hatása a hasznosított életfenntartó nettó energia hozamra

A gyephasznosítási módok NE_m hozamra kifejtett hatását az 56. táblázatban foglalom össze. A kezelések mérési időpontjaiban vett átlagminták MJ/kg sz.a-ban kifejezett NE_m tartalmát a 19-21. mellékletek tartalmazzák.

Az 56. táblázatból kitűnik, hogy a nyári és őszi növedékek legeltetésével értük el, hogy a legeltetési, illetve a vegyes típusú hasznosítás esetén mértük a nagyobb egységnyi területre eső hozamokat.

A kezeléseknél mért hektáronkénti hasznosított életfenntartó nettó energia hozamok elemzése során látható, hogy a legeltetési és a vegyes típusú hasznosítás ötévi átlaga között szignifikáns különbséget nem találtam, de az évi egyszeri kaszálásos hasznosítás hozamértéke szignifikánsan kisebb az előbbi említett hasznosítási módoknál.

A kaszálásos típusú hasznosításnál mértem az öt év átlagában a legkisebb hozamingadozást (60%), míg a vegyes hasznosításnál a legnagyobbat (72%).

A kapott eredmények számszerűsítik a juhlegeltetés értékmentő szerepét a sarjúnövedékek életfenntartó nettó energia hozamában.

56. táblázat. A gyephasznosítási módok hatása az éves hasznosított életfenntartó nettó energia hozamra a cickafarkos-füves szikes pusztán, réti perje altársulásban (Karcag, 1996-2000)

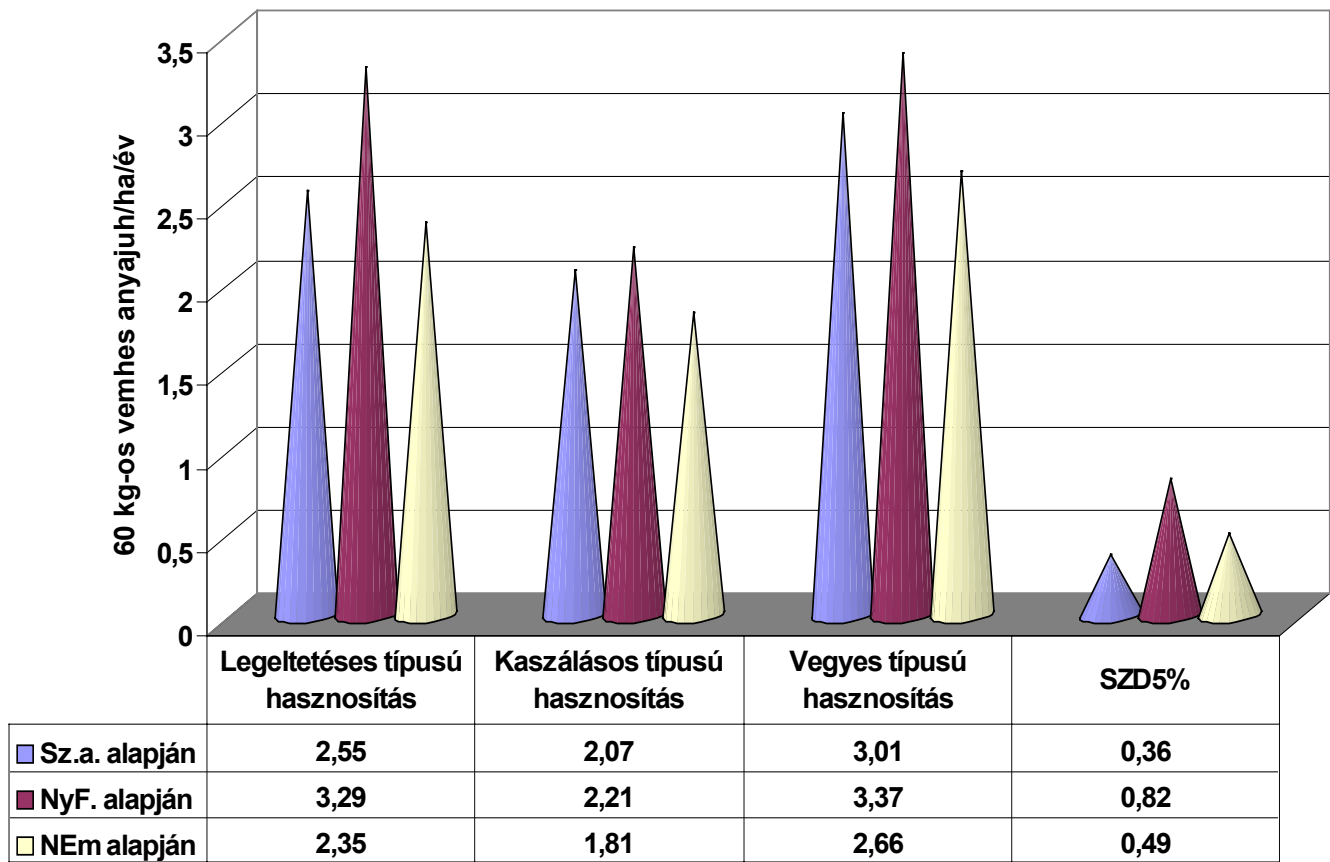
Kezelések	NE _m hozam, MJ/ha			
	1996	1997	1998	1999
1. 4L	10331,31	6287,43	8603,03	7430,94
2. 1K	7425,12	5122,06	6472,56	6072,46
3. 1K+2L	11895,26	7058,13	9845,96	8264,97
SzD₅%	1612,67	876,12	1174,48	895,62

Kezelések	NE _m hozam, MJ/ha			
	2000	Átlag	Rel.%	Az ingadozás intervalluma,%
1. 4L	5149,13	7560,37	100	68-136
2. 1K	3969,01	5812,24	77	68-128
3. 1K+2L	5710,14	8554,89	113	67-139
SzD₅%	722,86	1056,35	14	

4.2.6. A gyephasznosítási módok hatása a juheltartó képességre

A vizsgált gyephasznosítási módoknak a juheltartó képességre gyakorolt hatását a 9. ábra szemlélteti.

Külterjes kezelésű cickafarkos-füves szikes pusztai gyeptársulás esetén az éves szárazanyag hozam alapján számolva az egységnyi területre eső juheltartó képesség szignifikánsan a vegyes típusú gyephasznosítási módnál volt a legnagyobb, de a legeltetési típusú hasznosítási mód esetén is nagyobb volt, mint az egyoldali kaszálós hasznosításnál. Tehát konkrét szám adatokkal támasztottam alá, hogy az első növedék kaszálása után a kaszálással nem hasznosítható sarjúk juhokkal történő legeltetése az értékmentés mellett hozzájárul az éves juheltartó képesség növeléséhez, így a juhlegeltetés hasonló adottságú gyepeken területgazdálkodási szükségesség (JÁVOR et al. 2000). Az éves nyersfehérje- és életfenntartó nettó energiahozam alapján számítva a hektáronkénti juheltartó képességet megállapítható, hogy a legeltetési és a vegyes típusú hasznosítási módok között szignifikáns különbség nincs, de a kaszálós típusú hasznosítási módnál számított értékektől szignifikánsabb nagyobb a juheltartó képesség. A kapott eredmény az előbbi kezeléseknél mért jelentős pillangós virágú gyepalkotó növény borítással magyarázható (49. táblázat). Mindhárom vizsgált hasznosítási mód esetén a legkisebb juheltartó képességet az életfenntartó nettó energia alapján kaptam. Ezen eredmény hasonló NAGY (1991) kísérleti eredményeihez. Az eredmények háttérében egyrészt az 54-56. táblázatokban közölt hasznosított takarmányhozamok alakulása áll, másrészt befolyásolja a juheltartó képességet a viszonyítási alapul választott juh csoport, vagyis a 60 kg-os, a vemhesség első 15 hetében lévő anyajuh táplálékanyag szükséglete.



9. ábra. A hasznosítási módok hatása a cickafarkos-füves szikes pusztai réti perje altársulás (*Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis*) juheltartó képességére (Karcag, 1996-2000)

4.3. Az értekezés új illetve újszerű eredményei

Az értekezésben közölt, a tudomány és a gyakorlat számára átadható új és újszerű eredmények röviden az alábbiakban foglalhatók össze:

1. Az értekezés új eredményei

- a) Külterjes művelési viszonyok között, vegyes típusú hasznosítású (1K+2L), szikes gyeptársulások hasznosított takarmányhozamait elemezve kimutattam, hogy a klímaindex alapján kissé esős jellegű évjáratnál mért hozamok szignifikánsan nagyobbak, mint a kissé száraz, száraz és félsivatagi jellegű évjáratoknál mért hozamértékek. Évjáratról függően az *Achilleo-Festucetum pseudovinae* gyeptársulásnál 1,43-3,28 anyajuh/ha, az *Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis* gyeptársulásnál 1,93-5,02 anyajuh/ha, míg az *Agrostio-Alopecuretum pratensis* gyeptársulásnál 2,37-5,89 anyajuh/ha között ingadozott a juheltartó képesség.
- b) Külterjes művelési viszonyok között, közepes réti szolonyec talajon, *Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis* gyeptársulásnál, a szálfűvek és a feltételes gyomok szignifikánsan legnagyobb borítási értékeit a kísérleti évek átlagában a kaszálós típusú hasznosítás (1K) esetén mértem a vegyes típusú hasznosításról (1K+2L), az egyoldalú kaszálásra való áttérés miatt. A pillangós virágú növények és feltétlen gyomok borítási értékei viszont a legeltetési típusú hasznosításnál (4L) voltak a legnagyobbak, a zoogén hatásoknak köszönhetően.

2. Az értekezés újszerű eredményei

- a) A klímaindex alapján kissé esős jellegű évjárat esetén a szikes gyeptársulásoknál mért pázsitfű és pillangós virágú növény borítási értékek szignifikánsan nagyobbak, a feltételes és a feltétlen gyom borítási értékek pedig kisebbek voltak, mint a félsivatagi jellegű évjáratban.
- b) Külterjes művelési viszonyok között, közepes réti szolonyec talajon, *Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis* gyeptársulásnál konkrét hozam adatokkal támasztottam alá a vegyes típusú gyephasznosítási mód (1K+2L) alkalmazásának előnyét az egyoldalú gyephasznosításokkal szemben (4L és 1K). Az évi egyszeri kaszálós hasznosításnál mértem a legkisebb hozamértékeket, ami a juhok jelenlétének értékmentő szükségességét támasztja alá a sarjú növedékek tekintetében.

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

- Megítélésem szerint az előbbieken bemutatott és kiértékelt vizsgálati eredményeim kiegészítő információkat szolgáltatnak a hazai átalakuló mezőgazdaságban előreláthatólag egyre növekvő szerepet játszó külterjes gyepgazdálkodás fejlődéséhez a Nagykunsági kistájcsoportban. Az általam tanulmányozott kísérleti gyepeken már 17. éve folyik műtrágya és növényvédő szer nélküli gyeptermesztés, így ezen természetkímélő gazdálkodásnak köszönhetően eredményeink támpontul szolgálhatnak a "termő" gyepeken kemikáliamentes, a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program által támogatott termelési formát választó gazdálkodók számára.
- Vizsgálataimmal igazoltam, hogy egyéb ápolási munkák nélkül csak a legeltetés a feltétlen gyomok, az egyoldalú kaszálásos hasznosítás pedig a feltételes gyomok elterjedését segíti elő a tájegység „termő” gyepeinek jelentős részét alkotó *Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis* gyeptársulásnál, így az egyoldalú gyephasznosítási módok alkalmazása csak nagy körültekintéssel javasolható ezen gyeptársulásnál a kultúrtáj fenntartása érdekében.
- Mivel kutatómunkám során hozamadatokkal igazoltam, hogy az évi egyszeri kaszálásos gyephasznosítás lemondást jelent az egységnyi területről elérhető legnagyobb hozamról, ezért véleményem szerint szakszerű legeltetési juhtartás nélkül elképzelhetetlen hatékony gyepgazdálkodás a térségben, ahol a kihasználatlan gyepterületeken a jelenlegi juhállomány létszáma megtöbbszörözhető.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az értekezés alapjául szolgáló vizsgálatokat 1996-2000 között végeztem karcagi külterjes művelésű, szikes gyepterületeken. Kutatómunkám során olyan célkitűzéseket fogalmaztam meg, melyek megválaszolásával további információk szerezhetők a hasonló termőhelyi adottságú, külterjes gyepek növényállományának összetételéről, hozamáról és állattartó képességéről az egyre szélsőségesebbé váló alföldi éghajlat és a gazdálkodók között legelterjedtebb gyephasznosítási módok hatására, a térségi gyepgazdálkodással legszorosabb kapcsolatban maradó juhágazat szemszögéből.

A fenti célkitűzések figyelembevételével hivatkoztam az irodalmi áttekintésben az évjárathatás és a gyephasznosítás témakörökkel kapcsolatos hazai és külföldi kutatási eredményekre, gyepgazdálkodásunk jelenlegi helyzetének tükrében.

Az anyag és módszer fejezetben ismertettem a kísérletek helyszínének klimatikus, talajtani és flóravizonyait, a kísérletek leírását, illetve a növényállomány összetétel, a növénymagasság és a hozamméréseknél alkalmazott módszereket, valamint a juheltartó képesség meghatározását.

Vizsgálati eredményeimet két témakörben értékeltem. Egyrészt az évjárat hatását elemeztem a vizsgált gyepek növényállomány összetételére, szárazanyag, nyersfehérje és nettó energia hozamára, valamint a juheltartó képességére. Másrészt a tájegységben elterjedt külterjes gyephasznosítási módok hatását vizsgáltam egy, a térségi „termő” gyepeket jól reprezentáló gyep társulás növényi összetételére, hozamaira és juheltartó képességére.

Kutatómunkám adatbázisa alapján eredményeket szolgáltattam a vizsgált természetközeli gyepek szélsőséges évjáratok hatására bekövetkező növényállomány összetétel változásairól. Megállapítottam, hogy a gyep fitomassza termelésére kedvező klímaindexű évjáratok esetén a pázsitfűvek és a pillangós virágúak borítási értékei nagyobbak, a feltételes és a feltétlen gyomok borítási értékei pedig kisebbek voltak, mint a gyep fejlődésére kedvezőtlen száraz és félsivatagi jellegű évjáratoknál.

Kimutattam, hogy az aszályos évjáratok minden vizsgált gyeptársulás esetén jelentős növénymagasság és takarmányhozam csökkenést okoztak, amely kiegyenlítettlené tette az adott gyepterületek juheltartó képességét.

A külterjes gyephasznosítási módok hatására bekövetkező növényállomány összetétel változás elemzése során megállapítottam, hogy a szálfüvek és a feltételes gyomok borítási értékei a kaszálásos típusú hasznosításnál, míg a pillangós virágúak és a feltétlen gyomok borítási értékei a legeltetési típusú hasznosításnál voltak a legnagyobbak.

A gyephasznosítási módoknak a hasznosított takarmányhozamokra gyakorolt hatását értékelve kimutattam, hogy a vizsgált külterjes gyeptársulásnál az egyoldalú gyephasznosítási módok alkalmazása egyértelműen csökkenti az egységnyi területről elérhető legnagyobb hozamot, ezért a vegyes gyephasznosítási mód alkalmazására kell törekedni.

Kutatómunkám eredményeivel rámutattam a juhlegeltetés területhasználati szükségességére hasonló termőhelyi feltételek között, valamint konkrét adatokat szolgáltatottam a térségi gyepgazdálkodók és juhtartók számára is.

7. A SZAKIRODALOM JEGYZÉKE

- ÁNGYÁN J. – DORGAI L. – HALÁSZ T. – JANOWSZKY J. – MAKOVÉNYI F. – ÓNODI G. – PODMANICZKY L. – SZENCI GY. – SZEPESEI A. – VEÖRES GY. (1998): Az országos területrendezési terv agrárvonatkozásainak megalapozása. Agrártudományi Tanulmányok. 1998/3. AKII, Budapest. 177.p.
- ÁNGYÁN J. – FÉSŰS I. – PODMANICZKY L. – TAR F. – VAJNÁNÉ, MADARASSY A. (2000): Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program. FVM-kiadvány, Budapest, 18-57.p.
- ABAYNÉ HAMAR E. – BEDŐ S. (1998): A juhtakarmányozás ökonómiai kérdései. VI. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok. Gyöngyös. 1-7. p.
- BALÁZS F. (1949): A gyepek termésbecslése növénycönológia alapján. Agrártudományok. 1.1. 26-35. p.
- BALÁZS F. (1996): A gyepek kaszattervezés mint a gyephasználat és a gyepek kutatás alapja. DGYN 13. DATE –kiadvány, Debrecen. 53-55. p.
- BÁNSZKI T. (1988): Tápanyaggazdálkodás. In: Gyepnövénytermesztés – gyeptakarmányhasznosítás Szerk. NAGY Z. – VARGYAS CS. Gyep és Takarmánygazdálkodási Fejlesztő Gazdasági Társaság kiadványa, Szombathely. 304-307. p.
- BÁNSZKI T. (1997): Gyephasznosítási módok hatásainak vizsgálata. Növénytermelés. 46.1. 61-70. p.
- BÁNSZKI T. (1997): A műtrágyázás és a tenyésztési időszak hatása a gyeptakarmányok termésmennyiségére, N és ásványianyag tartamára. Állattenyésztés és Takarmányozás. 46.3. 251-260. p.
- BÁNSZKI T. – BARCSÁK Z. (1999): Gyepgazdálkodás és természetvédelem. Növénytermesztési Tudományos Nap MTA. Budapest. 17-18. p.
- BARCSÁK Z. (1988): Gyomtalánítás. In: Gyepnövénytermesztés – gyeptakarmányhasznosítás Szerk. NAGY Z. – VARGYAS CS. Gyep és Takarmánygazdálkodási Fejlesztő Gazdasági kiadványa, Szombathely. 252-269.
- BARCSÁK Z. (1991): Állattartás hegyvidéki legelőn. Természetes állattartás. Hódmezővásárhely. 111-115. p.
- BARCSÁK Z. (1993): Községi legelők és legeltetési társulatok. Szaktanácsadói kiadványok 7. Gödöllő. 8-9. p.

- BARCSÁK Z. – BASKAY TÓTH B. – PRIEGER K. (1978): Gyeptermesztés és – hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 32-103. p.
- BARCSÁK Z. – KERTÉSZ I. (1986): Gazdaságos gyeptermelés és hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 45-68. p.
- BASKAY – TÓTH B. (1962): Legelő – és rétművelés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 127-159. p.
- BAWDEN, R. J. (1991): System thinking and practice in agriculture. J. Daing Sci. 74. 2362-2373. p.
- BEDŐ S. – PÓTI P. – TŐZSÉR J. (2002): A juhok tömegtakarmány ellátása. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumában. DE ATC-SZIE kiadvány. Debrecen. 28-30. p.
- BENEDEK L. (1965): A szikes ősgyepek hozamnövekedése. Nagykovácsi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Jubileumi Tudományos Ülésszak. DATE-kiadvány, Karcag. 153-162. p.
- BEETLE, A.A. – JOHNSON, W.H. – LANG, R.L. - MAY, M. – SMITH, D.R. (1961): Effect of grazing intensity on cattle weights and vegetation of the Bighorn experimental pastures. Wyoming agric. Exp. Sin. 373.p.
- BLACKBURN, H. G. – TREW, M.V. – MULKLANEY. P.D. (1973): Gazdaságilag optimális állománysűrűség meghatározása legelőn tartott juhok esetében, The Journal of the Australian Institute of Agricultural Science. Melbourne. 39.1. 18-23. p.
- BODNÁR Á. – TASI J. – KISPÁL T. (2001): Minőségbiztosítás és annak alkalmazási lehetőségei a rét és legelőgazdálkodásban. Állattenyésztés és Takarmányozás. 50.1. 83-90. p.
- BODÓ I. (1992): A régi háziállatfajták és a legelőhasznosítás. Természetes állattartás 2. DATE-kiadvány, Debrecen. 243-251. p.
- BRIEMLE, G. – ELSAESSER, M. (2002): Grassland extensification- the first 10 years of the „Aulendorf experiment”. Multi-function grasslands. Proceeding of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation. La Rochelle. 770-771.p.
- BULLOCK, J.M – CLEAR, H.B. – DALE, M.P. – SILVERTOWN, I. (1994): An experimental study of the effects of sheep grazing on vegetation change in a species –

- poor grassland and the role of seedling recruitment into gaps. *Journal of Applied Ecology*. 31.493-507.p.
- BURBKART, M. (1973): A juhtartás problémái a legeltetés és a téli istállózás időszakában, Deutsche Landwirtschaftliche Presse. Hamburg.96.17.8.p.
- CAPUTA, J. (1968): Valens fourragere et production du dactyle /*Dactylis glomerata* L./ et de la festugue des pres /*Festuca pratensis* Huds./ en semmis purs. Schweiz. Landw. Forsch., Bern 8.3. 299-317. p.
- COOK, C.W.-HARRIS, L.E. (1968): Nutritive value of seasonal ranges. *Utah Agric.exp.Stn.Bull.* 472.p.
- 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.
- COWLISHAW, S.J. (1969): The carrying capacity of pastures. *Journal of the British Grassland Society*. Reading. 24.3.207-213.p.
- CSONTOS I. (1974): Villanypásztor fejlesztés problémái és eredményei. *Gyepgazdálkodás*.1. 18-19. p.
- CSUKÁS Z. (1952): Takarmányozástan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 18-29. p.
- DARÓCZI L. (1998): A juhágazat műszaki fejlesztésének gazdaságossági kérdései. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 47. 425-428. p.
- DA RONCH, F. – ZILLOTTO, U. – SCOTTON, M. (2002): Floristic composition of Massiccio del Monte Grappa (NE Italy) pastures in relation with the utilisation intensity. *Multi Function Grasslands. Proceeding of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation*. 778-779.p.
- DÉR F. (1991): Környezeti tényezők hatása a gyep termésmennyiségére és táplálóértékére. *Legelő az emberiség szolgálatában*. DGYN 9. 37-38. p.
- DÉR F. (1993): A gyep táplálóértéke és ízletessége. *Legeltetési állattartás*. DGYN 11. DATE-kiadvány, Debrecen.131-148. p.
- DÉR F. – MAKRAY S. (1996): Gyepre alapozott hústermelés és annak mérési lehetőségei. *Gödöllői Gyepgazdálkodási Tanácskozás*. GATE-kiadvány, Gödöllő. 63-66. p.
- DÉR F. – MARTON I. (2001) A gyephasznosítás kérdései. *Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai*. DGYN 17. DATE-kiadvány, Debrecen. 369-274. p.
- DÉR F. – VINCZEFFY I. (1993): A gyephasznosítás módszerei. In: *Legelő és gyepgazdálkodás /szerk. Vinczeffy I./*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 233-240. p.

- DORNER B. (1928): Rétek és legelők művelése és termésfokozása. Athenaeum. Irodalmi és Nyomdai Rt, Budapest. 45-102. p.
- ENSMINGER, C.G.-OLENTINE, J.R. (1983): Feeds for sheep. Feeds and nutrition. 462-464.p.
- FALKE, H. – SCHMAUDER, G. (1968): Vizsgálatok a terméshozamra és legelőmaradványok mértékére vonatkozóan gyepek legelőként és kaszálóként való használata esetén. Zeitschrift für Landeskultur. Berlin. 9.3. 227-233. p.
- FÁY A. (1936): A magyar szikések növényzete. Magyar Királyi Egyetemi Nyomda, Budapest. 26-41. p.
- FEKETE G.-MOLNÁR ZS.-HORVÁTH F. (1997): A magyarországi élőhelyek határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. MTA Ökológiai és Botanikai Kutató Intézet kiadványa. 56-61.p.
- FILHO, J.A.A.-CRISPIM, S.M.A. (2002): Associated grazing of Cattle, sheep goats at the semi-arid region of Northeast Brazil. Tirst Virtual Global Conferece on Organic Beef Cattle Production. Via Internet.
- FRYCZEK, A. (1967): Die Stickstoffdüngung der Grasbestände in der CSSR. Predeal. 21. p.
- GARCIA, F.-CARRERE, P.-SOUSSANA, J.F.-BAUMANT, R. (2002): Selective defoliation has a major influence on heterogeneity development in swards extensively grazed by sheep. Multi-Function Grasslands. Proceeding of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation. La Rochelle. 248-249.p.
- GILLEN, R.L.-MCCOLLUM, F.T.-HODGES, M.E.-BRUMMER, J.E.-TATE K.W. (1991): Plant community responses to short duration grazing in tallgrass prairie. Society for Range Managment. Journal of range management. Denver. 44. 124-128.p.
- GLÖS, W.(1986): A legelők hasznosítása az iparszerűen termelő gazdaságok tehénállományával. Tierzwecht. Berlin. 40.9.425-428.p.
- GRIGGS, T.C.-MATCHES, A.G. (1991): Productivity and consumption of wheatgrasses and wheatgrass-sainfoin mixtures grazed by sheep. Crop Science Society of America. Madison. 31. 1267-1273.p.
- GRUBER F. (1962): A korszerű legelő és rétgazdálkodás gyakorlata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 98-114.
- GUBA M. – JANIWSZKY ZS. – RÁKI Z. (2000): A magyar juhászat hatékonyság növelési esélyei és a szabályos EU-konform továbbfejlesztése. Agrárgazdasági Tanulmányok 4. 82-83. p.

- GUBA M. – RÁKI Z. (2000): Fejlődési esélyek és lehetőségek a juhágazatban. Magyar Juhászat. 9.3. 5-6. p.
- GYÁRFÁS J. (1989): Sikeres gazdálkodás szárazságban. Magyar dry-farming. Szerk. NYIRI L. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 78-94. p.
- GYÖRRFY I. (1922): Nagykunsági krónika. Karcagi Nyomda RT, Karcag. 12-38. p.
- HARASZTI E. (1977): Az állat és a legelő. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 34-65. p.
- HARRACH, T. (1978): Die durch Wurzelbarkeit von Böden als wichtiges Kriterium der Estraspotentials. Kali Briefe. Buntehof. 14.2. 115-121. p.
- 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.
- HERBEL, C.H.-ARES, F.N.-WRIGHTT, R.A. (1972): Drought effects on a semidesert grassland range. Ecology 53. 1084-1093.p.
- HERKE S. – MIHÁLYFALVI I. – PRETTENHOFFER I. – TURY E. – VEZEKÉNYI E. (1959): Gazdálkodás szikeseinken. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 202-205. p.
- HEROLD I. (1977): Takarmányozástan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 173-175. p.
- HOLMES W. (1980): Grass, its production and utilization. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 125-173. p.
- HOPKINS, A –PINTO, M. (1998): Low-input systems. Proceeding of the 17th. Meeting of the European Grassland Federation. Debrecen. 197-208. p.
- HORN P. (1996): A gyephasznosítás lehetőségei nagyvadtenyésztéssel, különös tekintettel a gímszarvasra. Gyepgazdálkodási Szakülés. DGYN 13., DATE-kiadvány, Debrecen. 107-108. p.
- JÁVOR A. – KUKOVICS S. (1996): A megváltozott juhászatok legelőigénye a megváltozott viszonyok között. Gyepgazdálkodási Szakülés. DGYN 13., DATE-kiadvány, Debrecen. 105-106. p.
- JÁVOR A. – MOLNÁR GY. – KUKOVICS S. (1999): Juhtartás összehangolása a legelővel. Agrárökológia-Gyep-Vidékfejlesztés, DGYN 15. DATE-kiadvány, Debrecen. 169-172. p.
- JÁVOR A. – KUKOVICS S. – BÁLINT CS. (2000): A gyepek termése és a juhok termelésének néhány összefüggése. Magyar Juhászat. 9.6.5. p.
- JÁVOR A.-KUKOVICS S.- MOLNÁR GY. – NÁBRÁDI A.- SZŰCS I. (2002) A juhászati ágazat gazdasági szervezési kérdései. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 17-21.p.

- JOHNS, G.G. (1972): Water use efficiency in dryland herbace production. The Journal of the Australian Institute of Agricultural Science. Canterra. 38.2. 135-136. p.
- JOHNSTONE – WALLACE, D.B. (1945): The principles of pastures management. Proceedings of the New York Farmers. 17-22. p.
- JÜRISSEON, I.-RAAVE, L. (1984): Influence of climatic condition on the yield and quality of grassland 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.
- KADZIULIENE, Z. (2002): Seasonal dynamics of white clover, lucerna and grass swards yield in two grazing regimes. Multi-function Grasslands. Proceeding of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation. La Rochelle. 428-429.p.
- KAKUK T. - SCHMIDT J. (1988): Takarmányozás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 429-442. p.
- KALLWEIT, E. (1998): Sheep Breeding in Germany and the EU. Állattenyésztés és Takarmányozás. 47. 105-108.p.
- KÁROLY R. (1899): Rét és legelőművelés. Pallas Rt nyomda, Budapest. 23-24. p.
- KERTÉSZ I. (1992): Természetes és telepített gyepek állattartó képessége. Természetes állattartás 2. DATE-kiadvány. Debrecen. 227-231. p.
- KERTÉSZ I. (1996) Gyepgazdálkodási eredmények Borsod megyében. Gödöllői Gyepgazdálkodási Tanácskozás. GATE-kiadvány, Gödöllő. 53-54. p.
- KISPÁL T. – BARCSÁK Z. (1993): Nyelöcsőfíszitult juhokkal végzett preferencia vizsgálat eredményei ösгыepes legelőn. Legeltetési állattartás. DGYN 11. 223- 238. p.
- KLAPP E. (1956): Wiesen und Weiden. Paul Parey, Berlin. 1-520. p.
- KOTA M. (1971): Évelő szálastakarmányok és termesztett gyepek fehérje és aminosav tartalmának vizsgálata. Doktori értekezés. Gödöllő. 41-48. p.
- KOVÁCS A. (2000): Pratólógia. Szt. István Egyetem kiadványa, Gödöllő. 3-272. p.
- KOVÁCS M. (1986): Növénytársulást. Agrobotanika Szerk. HORTOBÁGYI T.). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 542-553. p.
- KSH (2001): Mezőgazdasági Statisztikai évkönyv. Központi Statisztikai Hivatal kiadvány. Budapest. 35.p.
- KUKOVICS S. – JÁVOR A. (1997): Juh nélkül nem megy. Legeltetési állattartás. DGYN 14. DATE-kiadvány, Debrecen. 87-90. p.
- KUKOVICS S. – MILLS O. – WINDSOR J. (1998): Az európai juhtenyésztés helyzete és jövőképe. Állattenyésztés és takarmányozás. 47. 23-40. p.

- KURELEC, V. (1964): Ne hagyjuk elvélnülni a kaszálásra szánt fűvet. Magyar Mezőgazdaság. 19. 23. 8. p.
- KUROIVA, S. (1968): Theoretical evaluation of dry – matter production of a crop canopy under insolation – and temperature – climate. Symposium Agroclimat 7. Párizs. 231-332. p.
- KURUCZ GY. (1997): A mezőgazdaság helye, szerepe a térségfejlesztésben. Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. DATE-kiadvány, Karcag. 23. p.
- LÁNG I. (1992): A gyepek szerepe a változó mezőgazdaságban. természetes állattartás 2. DATE- kiadvány. Debrecen.16-18. p.
- LÁNG I. – STEFANOVITS P. (2001): A földértékelés és a gyepgazdálkodás. Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai. DGYN DATE-kiadvány, Debrecen.17. 3-4.p.
- LEMAIRE, G. (1987): Physiologie de la croissance de l'herbe: applications au paturage. Fourrages. 112. 325-344.p.
- LICHNER, S.-FOLKMAN, I.-HOLUBEK, R. (1973): Vplyv povetnostnych podmienok na stabilitu urod intensivne hnojeneho travneho parastu. Rostlinná Vyrola, Praha. 19.10. 1017-1022.p.
- LIEBMANN L. (1999): A gyepek gazdasági hatásának fontosabb tényezői. Agroökológia-Gyep-Vidékfejlesztés. DATE-kiadvány, Debrecen. 235-238. p.
- LOVÁSZI CS. (1994): A gyepgazdálkodás agrárgazdasági szerepe a tulajdonváltás szemszögéből. A gyepgazdálkodás az állattartás szolgálatában. DGYN 12. DATE-kiadvány, Debrecen. 9-18. p.
- MANSAT, P. (1977): Les plantes fourragères et l'eau. Fourrages. 70. 85-90. p.
- MÁRKUS F. (1993): Extenzív mezőgazdaság és természetvédelem jelentősége Magyarországon. WWF 6. 7-8. p.
- MITCHELL, K.J. (1956): Growth of pasture species under controlled environment. Journal Scientific Technologie.38. 203-216. p.
- MOTT, L. – ERNST, P. (1980): Schriften der LKA Rheinland. Heft. 47. 7-14. p.
- MUCSI I. (1993): A legelő és a juh harmonikus együttélése. Természetes állattartás I. DATE- kiadvány, Debrecen. 177-183. p.
- NAGY I. (1990): A gyepnövények vízfogyasztása. Magyar Mezőgazdaság. 45. 18. 9. p.
- NAGY I. (1992): A talajvíz szerepe a gyepnövények vízellátásában. Természetes állattartás 2. DATE-kiadvány, Debrecen. 85-90. p.
- NAGY G. (1991): Az eltérő intenzitású gyepek tápértéke. Legelő az emberiség szolgálatában., DGYN 9. DATE-kiadvány, Debrecen. 164-176. p.

- NAGY G. (1993): A gyepesítési módok alapjai. In: Legelő és gyepgazdálkodás. Szerk. VINCZEFFY I. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 162. p.
- NAGY G. (1998): A környezeti feltételek javítása a juhágazatban. Állattenyésztés és Takarmányozás. 47. 373-375. p.
- NAGY G. (1999): Agroökológia-Gyep-Vidékfejlesztés. Többirányú gyephasználat szaktanácsadási alapjai. II. DATE-kiadvány, Debrecen. 5-28. p.
- NAGY G. (2000): Gyepterületeink hasznosításának kérdései a húsmarhatartásban. Állattenyésztés és Takarmányozás. 49.5. 444. p.
- NAGY G. (2001): A gyephasználat és vidékfejlesztés összefüggései. Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai. DGYN 17. DE ATC-kiadvány, Debrecen. 24-25. p.
- NAGY G.-NYAKAS A.-TÓTH CS.-VINCZEFFY I. (2001): Sward composition of natural grassland in correlation with the way of utilisation on Puszta Hortobágy. International Occasional Symposium of the European Grassland Federation. Organic Grassland Farming. Witzenhausen.6. 107-109.p.
- NAGY G. – PETŐ K. (2001): A lábon álló gyepék termésének mérése. Állattenyésztés és Takarmányozás. 50.2. 139-154. p.
- NAGY G. – VINCZEFFY I. (1993): A gyep hasznosítása. In: Legelő és gyepgazdálkodás. Szerk. VINCZEFFY I. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 223-229. p.
- NAGY G. – VINCZEFFY I. (1995): Magyarország gyepének terméslehetősége. DATE Tudományos Közleményei. Debrecen. 275-284. p.
- NÉMETH L. (2000): Arcél. Magyar Állattenyésztők Lapja 5.7.17. p.
- NIELSEN, A.L. – DELON, K. – SCHIERUP, H.H. (1998): Extensive grassland systems: N-mineralization, productivity and biodiversity. 17th EGF Meeting. Debrecen. 315-318. p.
- NÖSBERGER, J.-STASZEWSKI, Z. (2002): Overview of the changes in research on grasslands in Europe. Multi-Function Grasslands. Proceedings of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation. La Rochelle. 17-30.p.
- NYAKAS A. (1987): Mezőgazdasági növénytan III. DATE-kiadvány, Debrecen. 6-46.p.
- OKRUSZKO, H. (1963): A legeltetés hatása a legelők minőségére. Plan Warsava. 12.29.6-7. p.
- OLESEN, I. – GROEN, A.F. – GJERDE, B. (2000): Definition of animal breeding goals for sustainable production system. Journal Animal Scientific. 78. 570-582. p.

- PARSONS, A.J.-CARRERE, P.-SCHWINNING, S. (2000): Dynamics of heterogeneity in a grazed sward. *Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology*. C.A.B. International 289-316.p.
- PASTERNAK, D. (1980): Analýzis of methods for estimating primary production of meadows. *Polish Ecological Studie*. 6.3. 509-513. p.
- 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.
- PETE N. 82002): Mi dőlt el Kopenhágában. *Magyar Állattenyésztők Lapja*. 7.12.8.p.
- PRISZTER SZ. (1998): Növényneveink. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 287-541.p.
- RÁKI Z. (1991): Az Európai Közösséghez való csatlakozás várható hatásai az állattenyésztésben. AKI- kiadvány, Budapest. 48-51. p.
- REGIUSNÉ MÖCSÉNYI Á. – NAGY Z-né (1977): Ásványianyag és nyomelemellátás a legeltetési húsmarhatartásban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 24.4. 335-341. p.
- RAUNKIAER, C. (1934): The life forms of plants and statisticae plant geography. Clarendon Press. Oxford. 625-632.p.
- SEDLAKOVA, L.- KOLÁR, J. (1969): Sledování ztrát pastevního porostu na susední živinách. *Výroba, Praha* 14.7. 521-527. p.
- SIMON T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 837-955. p.
- SÍPOS J.-VARGA Z. (1993): Hortobágyi krónika. A 20. éves Nemzeti Park kiadványa. 21-23.p.
- SKUODIENE, R.-DAUGELIENE, N. (2001): The productivity of Festulolium/clover swards under different management systems. *International Occasional Symposium of the European Grassland. Grassland Federation. Organic Grassland Farming*. Witzhausen.6.4.p.
- SKUODIENE, R. (2002): Dynamic quality of ryegrass/clover temporary swards under different management regimes. *Multi-function Grasslands. Proceeding of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation*. La Rochelle. 474-475.p.
- SNEVA, F.A.-HYDER, D.N. (1962): Forecasting range production in eastern Oregon. *Oregon Agric., exp. Stn. Bull.* 588.11.p.
- SOEGAARD, K. (2002): The effect of grazing management on botanical composition and herbage quality on field . *Multi-function Grasslands. Proceeding of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation*. La Rochelle. 162-163.p.

- SOMOGYI S. – MAROSI S. (1990): Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet kiadványa, Budapest. 195-199. p.
- SOÓ R. (1960): Magyarország új florisztikai – növényföldrajzi beosztása. MTA Biológiai Csoport Közleménye. 4. p.
- SOÓ R. (1964-1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani, növényföldrajzi kézikönyve 1-6. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- STEENBERG, T. (1977): Involloed van grandsoort en jour op het effect van stikstofbemesting op de graslandopbrengst. Stikstof gravenhage. 5.85. 9-15. p.
- STEFANOVITS P. (1992): Talajtan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 28-29. p.
- STEFANOVITS P. (1997): A termőföld és a gyepek. Legeltetési állattartás. DGYN 14. DATE-kiadvány, Debrecen. 137-139. p.
- STEFLER J. (1994): Gyepgazdálkodásunk helye a jövő agrárstratégiájában. Gyepgazdálkodás az állattartás szolgálatában. DATE-kiadvány. 145-153. p.
- STEFLER J. – NAGY G. – VINCZEFFY I. (2000): Különböző adottságú gyepek hasznosíthatósága húsmarhatartással. Állattenyésztés és Takarmányozás. 49.6. 495-496. p.
- STEINSHAMN, H.-GRONMYR, F.-TVEIT, H. (2001): Seasonal changes in botanical composition of an organically managed pasture. International Occasional Symposium of the European Grassland Federation. Organic Grassland Farming. Witzenhausen. 6.23.p.
- STOBBS, T.H. (1973): The effect of plant structure on the intake of tropical pastures in the bite size of grazing cattle. Australian Journal of Agriculture. 24. 809-819.p.
- SVÁB J. (1973): Biometria módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 104-111. p.
- SZABÓ J. (1973): Gyepgazdálkodás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 71-75. p.
- SZAKÁL F. (1996): Mezőgazdaság és vidékfejlesztés: új európai irányzatok az Európai Tanács tevékenysége és dokumentumai alapján. Környezet és Tájgazdálkodási Füzetek II/2. GATE KTI-kiadvány, Gödöllő. 172.p.
- SZÁSZ G. (1974): Energetikai tényezők hatása a gyepek potenciális termésére. DATE-kiadvány, Debrecen. 85. p.
- SZEMÁN L. (1992): A talaj természetes tápanyagtartalmának hatása a gyepek termésére a talajelőkészítés függvényében. Természetes állattartás 2. DATE-kiadvány, Debrecen. 145-149. p.

- SZEMÁN L. (1994): Rét és legelőgazdálkodás. In: Szántóföldi növénytermesztés, rét és legelőgazdálkodás Szerk. HUSZTI I. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 130-135. p.
- SZEMÁN L. (1996): A talajelőkészítés és a tápanyagellátás hatása újraterelített gyepen. Természetes Állattartás 5. DATE-kiadvány, Debrecen. 91-93. p.
- SZEMÁN L. (1997): A gyepek felújítása. Magyar Mezőgazdaság. 29.31. p.
- SZŰCSNÉ, PÉTER J. (1992): A telepített legelő állattartó képessége. Természetes állattartás 2. DATE-kiadvány, Debrecen. 217-225. p.
- SZŰCSNÉ, PÉTER J. (1993): A szélsőséges időjárás hatása a legelő fűhozamára. Természetes állattartás 3. DATE-kiadvány, Debrecen. 43-54. p.
- TADMOR, N.H.-EYAL, E.-BENJAMIN, R.W. (1974): Plant and Sheep Production on Semiarid Annual Grassland in Israel. Agricultural Research Organisation. Journal of Range Management. 27.6. 262.p.
- TASI J. – SZÉL ZS. (1996): Van-e létjogosultsága a virágos réteknek és legelőknek a magyar gyepgazdálkodásban. Gödöllői Gyepgazdálkodási Tanácskozás. GATE-kiadvány, Gödöllő. 34-38. p.
- TASI J. – SZŐKE SZ. (2001): A gyep növényzetének összetétele és minősége néhány termőhelyen. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumban. Szent István Egyetem-DE ATC – kiadvány, Gödöllő. 107-111. p.
- THAISZ L. (1927): A magyar talaj gyepesítése. Pátria Kiadó, Budapest. 27-34. p.
- THETFORD, F.O.-PIEPER, R.D.-NELSON, A.B. (1970): Botanical and Chemical Composition of Cattle and Sheep Diets on Pinyon-Juniper Grassland Range. Agricultural Experiment Station. Journal article. Las Cruces. 372.p.
- THOMPSON, P.B. – NARDONE, A. (1999): Sustainable livestock production: methodical and ethical challenges. Livestock Prod. Sci. 61. 111-119. p.
- TÓTH CS.-NYAKAS A. (2001): Impact of soil hidrological properties on the botanical composition of grassland. 3rd International Conference of PhD students. University of Miskolc. 309-314.p.
- TÓTH CS.-NYAKAS A.- NAGY G.-NAN Z.B: (2002): A comparison of two arid-steppe vegetations from different geographical regions. Multi-function Grasslands. Proceeding of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation. La Rochelle. 170-171.p.
- VÁRADY GY. – VARGA Z. – VARGA Z-né – VERNET Á. (1993): Sziki legelők gyepértékelésének vizsgálata a Hortobágyon. Természetes Állattartás 3. DATE-kiadvány, Debrecen. 55-74. p.

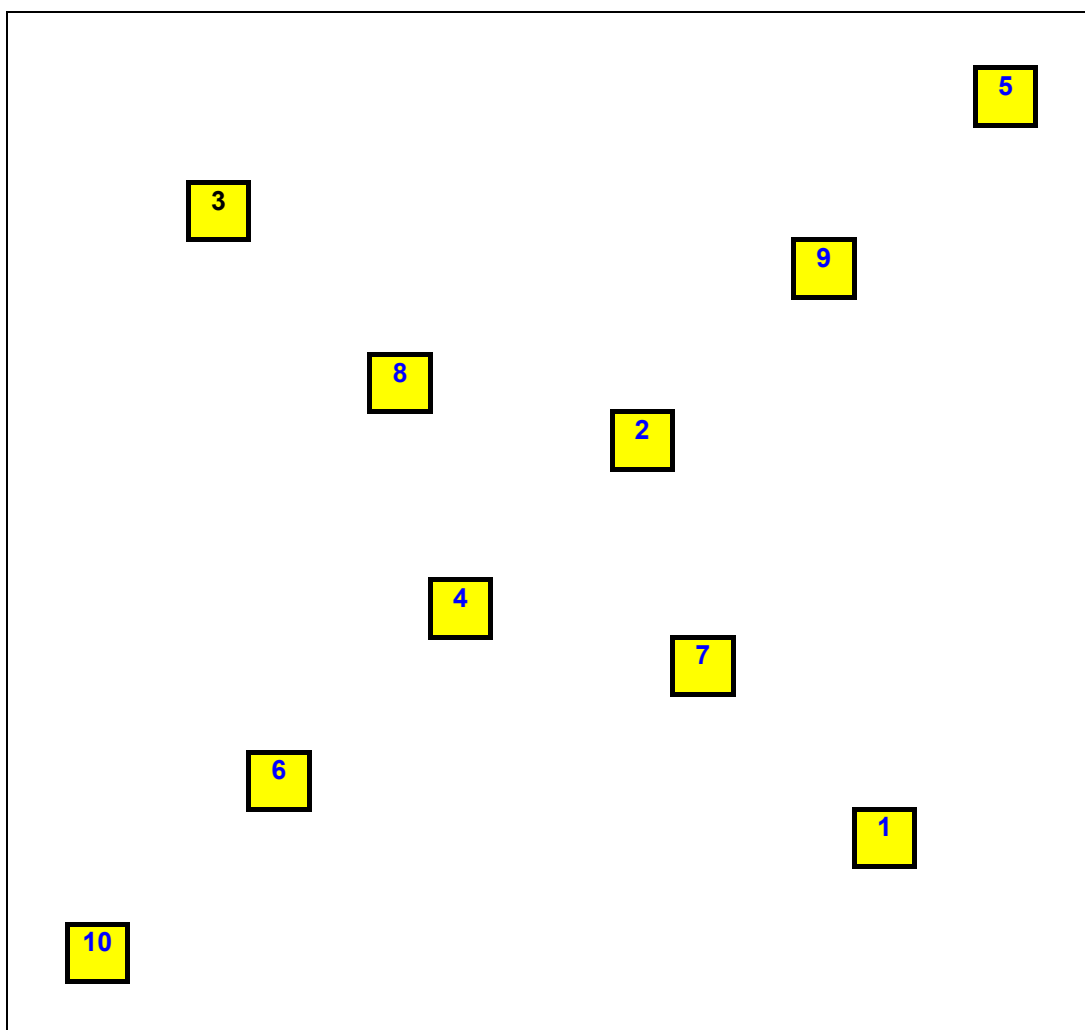
- VERESS L. – JÁVOR A. – LENGYEL A. (2000): A juhtenyésztés hosszú távú korszerűsítésének és fejlesztésének javaslata. Magyar Juhászat. 9. 6.4. p.
- VINCZEFFY I. (1965): Gyepgazdálkodás képekben és számokban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 52-61. p.
- VINCZEFFY I. (1974): Gyepgazdálkodási ismeretek. Egyetemi jegyzet. DATE-kiadvány, Debrecen. 243-244. p.
- VINCZEFFY I. (1985): A gyep állattartó képessége. MTA doktori értekezés. Debrecen. 75-81. p.
- VINCZEFFY I. (1990): A gyep állattartó képessége. Az állattenyésztés fejlesztéséért. DATE-kiadvány, Debrecen. 137-138. p.
- VINCZEFFY I. (1991): Gyepgazdálkodási praktikum. DATE-kiadvány, Debrecen. 43-46. p.
- VINCZEFFY I. (1993): A gyep és a környezet kapcsolatai. In: Legelő és gyepgazdálkodás. Szerk. VINCZEFFY I. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 39-50. p.
- VINCZEFFY I. (1994): Eredmények és lehetőségek a gyepgazdálkodásban. A gyepgazdálkodás az állattartás szolgálatában. DGYN 12. DATE-kiadvány, Debrecen. 60-89. p.
- VINCZEFFY I. (1996): A legeltetés története. Gödöllői Gyepgazdálkodási Tanácskozás. GATE-kiadvány, Gödöllő. 5-10. p.
- VINCZEFFY I. (1998): Lehetőségeink a legeltetési állattartásban. Tanulmány. DATE-kiadvány, Debrecen. 290-292. p.
- VINCZEFFY I. (1999): Fontosabb ökológiai jellemzők. Agroökológia-Gyep-Vidékfejlesztés. DGYN 15. DATE-kiadvány, Debrecen. 51-54. p.
- VINCZEFFY I. (2001): Lehetőségeink a legeltetési állattartásban. Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai. DGYN 17. DE ATC-kiadvány, Debrecen. 11-12. p.
- VOISIN A. (1968): A legelő termőképessége. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 202-212. p.
- WARDA, M.-KRZYWIEC, D. (2002): The effect of sward botanical composition on the pasture utilization. Multi-function Grasslands. Proceeding of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation. La Rochelle. 170-171.p.
- WILKINS, R.J.-HARVEY, J. (1993): Management Options to Achieve Agricultural and Nature Conservation Objectives. BGS Occasional Symposium 28. Leeds Univ. 86-94.p.

WINDSOR, J. (1998): Tendencies in Sheep Production in the World, in Europe and in France. Állattenyésztés és Takarmányozás. 47. 71-78.p.

ZANKER, J. (1962): Különböző hasznosítási módok hatása egy tartósan gyeppel borított talaj szerkezetére. Landeskult . Berlin. 3.4. 401-412.p.

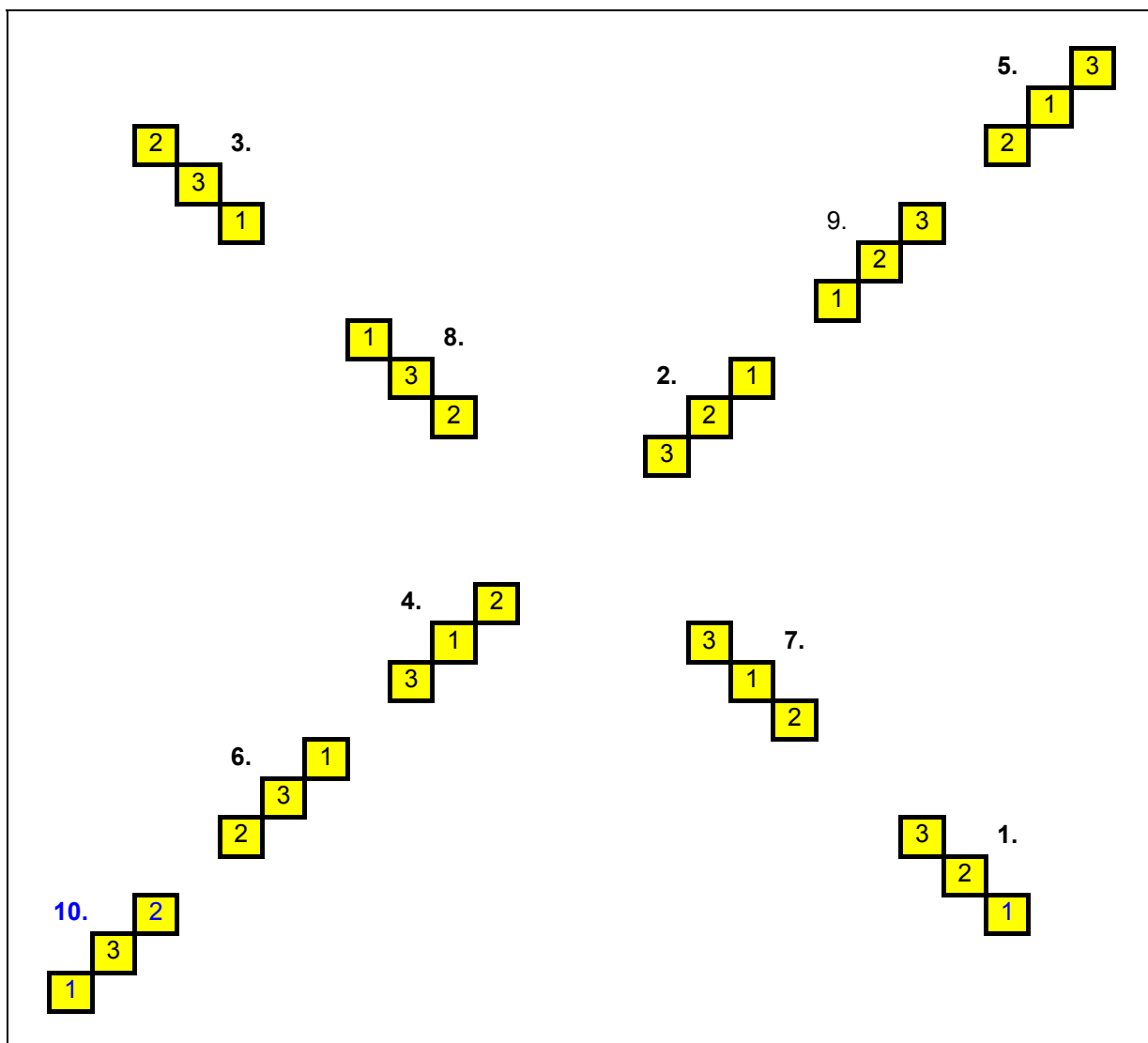
Mellékletek

1.meléklet Az 1.kísérlet elrendezési vázlata a három vizsgált termőhelyen
(Karcag, 1996-2000)



 Az ismétlések (2x2m)

2. melléklet: A 2. Kísérlet elrendezési vázlata (Karcag, 1996-2000)



X :Az ismétlés blokkok

X : A kezelések

3. melléklet A kísérletek során felvételezett növényfajok listája (Karcag, 1996-2000)

Takarmányértékű pázsitfűvek

<i>Agrostis stolonifera</i> M-POAC	<i>Festuca pseudovina</i> M-POAC
<i>Alopecurus pratensis</i> M-POAC	<i>Festuca rupicola</i> M-POAC
<i>Bromus inermis</i> M-POAC	<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i> M-POAC
<i>Elymus repens</i> M-POAC	

Takarmányértékű pillangós virágú növények

<i>Lathyrus pratensis</i> D-FABA	<i>Trifolium micranthum</i> D-FABA
<i>Lotus corniculatus</i> D-FABA	<i>Trifolium repens</i> D-FABA
<i>Medicago lupulina</i> D-FABA	<i>Trifolium retusum</i> D-FABA
<i>Trifolium angulatum</i> D-FABA	<i>Trifolium strictum</i> D-FABA
<i>Trifolium arvense</i> D-FABA	<i>Vicia hirsuta</i> D-FABA
<i>Trifolium fragiferum</i> D-FABA	<i>Vicia tetrasperma</i> D-FABA

Feltételes gyomok

<i>Achillea collina</i> D-ASTE	<i>Inula britannica</i> D-ASTE
<i>Achillea setacea</i> D-ASTE	<i>Lactuca viminea</i> D-ASTE
<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i> D-ASTE	<i>Lamium purpureum</i> D-LAMI
<i>Bromus hordeaceus</i> M-POAC	<i>Leontodon autumnalis</i> D-ASTE
<i>Bromus sterilis</i> M-POAC	<i>Linaria vulgaris</i> DD-SCRO
<i>Bupleurum rotundifolium</i> D-APIA	<i>Lythrum virgatum</i> D-LYTH
<i>Cardaria draba</i> D-BRAS	<i>Matricaria Chamomilla</i> D-ASTE
<i>Carex distans</i> M-CYPE	<i>Myosotis arvensis</i> D-BORA
<i>Centaurea pannonica</i> D-ASTE	<i>Poa bulbosa</i> M-POAC
<i>Cerastium dubium</i> D-CARY	<i>Plantago lanceolata</i> D-PLAN
<i>Cichorium intybus</i> D-ASTE	<i>Polygonum aviculare</i> D-POLG
<i>Convolvulus arvensis</i> D-CONV	<i>Potentilla argentea</i> D-ROSA
<i>Crepis setosa</i> D-ASTE	<i>Potentilla reptans</i> D-ROSA
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i> D-APVA	<i>Rorippa austriaca</i> D-BRAS
<i>Galium verum</i> D-RUBI	<i>Rumex crispus</i> D-POLG
<i>Geranium pusillum</i> D-GERA	<i>Scleranthus annuus</i> D-ILLE
<i>Gypsophila muralis</i> D-CARY	<i>Scononera cana</i> D-ASTE
<i>Hordeum murinum</i> M-POAC	<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> D-CARY
<i>Hordeum hystrix</i> M-POAC	<i>Symphytum officinale</i> D-BORA
	<i>Taraxacum officinale</i> D-ASTE

Feltétlen gyomok

<i>Carduus acanthoides</i> D-ASTE	<i>Eryngium planum</i> D-APIA
<i>Carduus nutans</i> D-ASTE	<i>Euphorbia cyparissias</i> D-EUPH
<i>Cirsium arvense</i> D-ASTE	<i>Euphorbia virgata</i> D-EUPH
<i>Dipsacus laciniatus</i> D-DIPS	<i>Ononis spinosa</i> D-FABA
<i>Eryngium campestre</i> D-APIA	<i>Ranunculus repens</i> D-RANU

4. melléklet: Az 1. Kísérletben vizsgált cickafarkos-füves szikes pusztai társulás növényfajainak borítási %átlagai (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	É.f.	F.e.	(1996-1998)								
			1996			1997			1998		
			V.23	VII.14	IX.22	V.23	VII.12	IX.23	V.22	VII.13	IX.22
<i>Bromus inermis</i>	H	Cirk	3,13	3,85	4,16	1,56	1,17	1,78	1,25	2,85	4,0
<i>Festuca pseudovina</i>	H	Euá	68,75	65,9	66,82	66,82	60,84	56,25	71,77	62,25	62,5
<i>Festuca rupicola</i>	H	Euá	4,16	5,21	5,21	5,69	5,21	5,78	5,41	6,05	3,13
<i>Poa pratensis</i> subsp <i>angustifolia</i> .	H	Kozm	4,34	3,13	2,81	3,25	2,56	1,63	3,25	3,55	5,21
<i>Lotus corniculatus</i>	H	Euá	1,56	1,17	1,62	0,56	0,78	0,62	0,49	1,56	1,78
<i>Trifolium angulatum</i>	Th	Balk	5,21	0,78	–	–	–	–	1,96	0,29	–
<i>Trifolium repens</i>	H	Kozm	2,35	3,25	4,16	1,56	1,56	1,17	1,17	2,35	3,13
<i>Achillea collina</i>	H	Eu	2,35	3,13	4,16	3,13	3,82	7,82	1,96	3,13	3,13
<i>Achillea setacea</i>	H	Euá	0,29	0,19	0,29	0,78	0,78	1,12	0,37	0,31	0,37
<i>Bromus hordeaceus</i>	Th	Kozm	0,29	0,31	–	0,56	0,78	–	0,56	0,19	–
<i>Bromus sterilis</i>	Th	Euá	–	0,37	–	–	–	–	–	–	–
<i>Cardaria draba</i>	H	Euá	0,43	0,31	0,31	0,94	0,62	0,62	0,56	0,49	0,49
<i>Cerastium dubium</i>	Th	Med	0,62	–	–	0,49	–	–	0,56	–	–
<i>Gypsophila muralis</i>	Th	Euá	–	–	0,29	–	–	0,31	–	–	0,78
<i>Hordeum murinum</i>	Th	Euá	–	0,43	0,62	0,56	0,62	0,62	–	0,29	0,62
<i>Hordeum hystrix</i>	Th	Euá	–	–	0,37	–	–	–	–	–	–
<i>Lactuca viminea</i>	TH	Euá	–	0,19	0,19	–	–	–	–	0,19	–
<i>Matricaria chamomilla</i>	Th	Euá	0,31	–	–	–	–	–	0,37	–	–
<i>Plantago lanceolata</i>	H	Euá	0,37	0,43	0,43	0,56	0,49	0,37	0,37	0,49	0,56
<i>Poa bulbosa</i>	H	Euá	0,62	0,37	–	0,62	0,56	–	0,62	0,43	–
<i>Polygonum aviculare</i>	Th	Kozm	0,31	0,29	0,29	0,49	0,56	0,43	0,37	0,78	0,94
<i>Scleranthus annuus</i>	Th	Szmed	–	0,29	–	–	0,43	–	–	0,29	–
<i>Scorzonera cana</i>	H	Med	1,12	0,56	0,56	0,62	0,62	0,62	0,98	0,62	0,62
<i>Taraxacum officinale</i>	H	Euá	0,62	0,78	0,94	0,94	0,94	0,78	0,78	0,94	0,78
<i>Carduus nutans</i>	TH	Euá	0,37	0,37	0,94	1,17	1,56	1,56	0,49	0,62	0,62
<i>Eryngium campestre</i>	H	Euá	0,29	0,37	0,43	0,43	0,49	0,56	0,41	0,56	0,78
<i>Eryngium planum</i>	H	Euá	0,19	0,19	0,37	0,29	0,31	0,31	0,31	0,19	0,37
<i>Euphorbia cyparissias</i>	H	Euá	0,37	0,49	0,19	0,31	0,29	0,29	0,31	0,37	0,19
Összborítás			98,11	92,48	95,32	91,21	85,17	82,42	94,31	92,11	90,18

4.melléklet: Az 1. Kísérletben vizsgált cickafarkos-füves szikes pusztai társulás növényfajainak borítási % átlagai (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	É.f.	F.e.	(1999-2000)					
			1999			2000		
			V.24	VII.12	IX.21	V.22	VII.14	IX.21
<i>Bromus inermis</i>	H	Cirk	3,58	2,78	2,1	2,17	1,85	1,61
<i>Festuca pseudovina</i>	H	Euá	68,75	62,5	59,56	59,56	56,25	52,25
<i>Festuca rupicola</i>	H	Euá	4,41	3,7	3,21	4,85	5,21	4,87
<i>Poa pratensis</i> <i>subsp</i> <i>angustifolia.</i>	H	Kozm	5,21	3,13	2,55	2,81	2,35	1,94
<i>Lotus</i> <i>corniculatus</i>	H	Euá	0,62	1,17	1,56	0,62	0,56	0,29
<i>Trifolium angulatum</i>	Th	Balk	1,56	0,62	–	0,56	–	–
<i>Trifolium repens</i>	H	Kozm	1,17	1,56	2,22	0,62	1,17	0,43
<i>Achillea collina</i>	H	Eu	2,35	3,13	5,21	4,16	6,25	9,38
<i>Achillea setacea</i>	H	Euá	0,62	0,62	0,94	0,94	0,78	1,56
<i>Bromus hordeaceus</i>	Th	Kozm	0,56	0,43	–	0,56	0,78	–
<i>Bromus sterilis</i>	Th	Euá	–	–	–	0,43	0,37	–
<i>Cardaria draba</i>	H	Euá	0,56	0,62	0,62	0,62	0,62	0,56
<i>Cerastium dubium</i>	Th	Med	0,43	–	–	0,37	–	–
<i>Gypsophila muralis</i>	Th	Euá	–	–	–	–	–	0,78
<i>Hordeum murinum</i>	Th	Euá	0,43	0,62	0,37	–	0,62	0,62
<i>Hordeum hystrix</i>	Th	Euá	–	–	–	–	–	0,29
<i>Lactuca viminea</i>	TH	Euá	–	0,43	–	–	–	–
<i>Matricaria chamomilla</i>	Th	Euá	–	–	–	–	–	–
<i>Plantago lanceolata</i>	H	Euá	0,49	0,49	0,62	0,31	0,29	0,31
<i>Poa bulbosa</i>	H	Euá	0,62	0,37	–	0,62	0,29	–
<i>Polygonum aviculare</i>	Th	Kozm	0,37	0,62	0,62	0,37	0,43	0,96
<i>Scleranthus annuus</i>	Th	Szmed	–	0,37	–	–	0,56	–
<i>Scorzonera cana</i>	H	Med	0,78	0,62	0,62	1,56	0,78	0,78
<i>Taraxacum officinale</i>	H	Euá	1,17	0,78	0,78	1,56	1,56	1,17
<i>Carduus nutans</i>	TH	Euá	0,56	0,94	0,94	1,25	1,35	1,56
<i>Eryngium campestre</i>	H	Euá	0,43	0,37	0,62	0,56	0,78	0,94
<i>Eryngium planum</i>	H	Euá	0,29	0,37	0,37	0,31	0,37	0,62
<i>Euphorbia cyparissias</i>	H	Euá	0,19	0,31	0,31	0,29	0,31	0,62
Összborítás			95,22	86,17	83,25	85,08	83,41	81,52

5. melléklet Az 1. kísérletben vizsgált cickafarkos-füves szikes pusztai,
réti perje altársulás növényfajainak borítási % átlagai (Karcag, 1996-2000)

(1996-1998)

Megnevezés	É.f.	F.e.	1996			1997			1998		
			V.23	VII.14	IX.22	V.23	VII.12	IX.23	V.22	VII.13	IX.22
<i>Alopecurus pratensis</i>	H	Euá	2,35	1,12	0,94	1,27	0,98	0,78	1,56	1,56	1,56
<i>Bromus inermis</i>	H	Cirk	4,16	3,13	4,16	2,35	1,56	1,56	3,13	3,25	4,16
<i>Elymus repens</i>	G	Cirk	1,56	0,94	0,94	0,62	0,62	0,62	1,17	0,78	1,56
<i>Festuca pseudovina</i>	H	Euá	56,25	56,25	43,75	56,25	46,45	43,75	56,25	50,0	46,88
<i>Festuca rupicola</i>	H	Euá	3,13	1,56	2,35	5,21	6,25	2,05	5,21	3,13	3,13
<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i>	H	Kozm	8,21	6,25	6,25	5,21	4,16	3,13	7,71	6,25	5,21
<i>Lotus corniculatus</i>	H	Euá	1,56	1,56	1,56	0,56	0,94	1,17	1,17	1,56	1,91
<i>Medicago lupulina</i>	Th	Euá	—	0,29	0,78	—	—	—	—	—	—
<i>Trifolium angulatum</i>	Th	Balk	3,13	—	—	0,43	—	—	1,56	—	—
<i>Trifolium arvense</i>	Th	Euá	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trifolium micranthum</i>	Th	Szmed	0,56	—	—	0,29	—	—	1,17	—	—
<i>Trifolium repens</i>	H	Kozm	5,21	12,5	25,0	3,13	5,21	4,16	5,21	13,95	18,75
<i>Trifolium retusum</i>	Th	Med	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trifolium strictum</i>	Th	Med	0,62	—	—	—	—	—	0,62	—	—
<i>Vicia hirsuta</i>	Th	Euá	1,56	0,37	—	0,37	—	—	1,17	—	—
<i>Vicia tetrasperma</i>	Th	Euá	0,62	—	—	0,29	—	—	0,56	—	—
<i>Achillea collina</i>	H	Eu	3,13	3,76	2,96	4,16	5,16	6,14	2,35	4,16	3,25
<i>Achillea setacea</i>	H	Euá	0,56	0,56	0,78	0,94	0,94	0,94	0,62	0,62	0,62
<i>Bromus hordeaceus</i>	Th	Kozm	0,29	—	—	0,37	0,19	—	0,31	—	—
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	Th	Euá	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cardaria draba</i>	H	Euá	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cerastium dubium</i>	Th	Med	0,31	—	—	0,49	—	—	0,31	—	—
<i>Cichorium intybus</i>	H	Euá	0,19	0,43	0,62	0,29	0,29	0,49	0,29	0,29	0,56
<i>Convolvulus arvensis</i>	H-G	Kozm	0,56	0,56	0,56	0,49	0,56	0,56	0,49	0,62	0,62
<i>Crepis setosa</i>	Th	Szmed	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Geranium pusillum</i>	Th	Eu	0,62	—	—	0,31	—	—	0,37	—	—
<i>Gypsophyla muralis</i>	Th	Euá	—	—	—	—	—	0,31	—	—	—
<i>Inula britannica</i>	H	Euá	—	0,49	0,56	—	0,62	0,62	—	0,31	0,56
<i>Lactuca viminea</i>	TH	Euá	—	—	—	—	0,19	0,49	0,49	—	—
<i>Myosotis arvensis</i>	Th	Euá	—	—	—	—	—	—	0,29	—	—
<i>Plantago lanceolata</i>	H	Euá	0,19	0,19	0,37	0,19	0,43	0,56	0,31	0,56	0,56
<i>Polygonum aviculare</i>	Th	Kozm	0,43	0,29	0,29	0,49	0,56	0,43	0,37	0,78	0,62
<i>Potentilla argentea</i>	H	Euá	0,31	0,31	0,19	0,43	0,49	0,56	0,29	0,29	0,37
<i>Scleranthus annuus</i>	Th	Szmed	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Scorzonera cana</i>	H	Med	0,49	0,49	0,37	0,56	0,56	0,62	0,37	0,37	0,31
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	Th	Euá	—	0,19	0,62	—	0,56	0,62	—	0,31	0,62
<i>Taraxacum officinale</i>	H	Euá	0,62	0,78	0,98	0,98	0,98	0,78	0,56	0,62	0,78
<i>Carduus acanthoides</i>	TH	Eu	0,98	0,56	0,78	1,17	1,36	0,52	0,62	0,98	1,17
<i>Carduus nutans</i>	TH	Euá	0,19	0,29	0,43	0,49	0,78	0,94	0,43	0,56	0,98
<i>Cirsium arvense</i>	G	Euá	0,19	0,31	0,31	0,37	0,37	0,56	0,43	0,39	0,43
Összborítás			97,94	93,19	95,72	87,38	80,24	72,27	95,19	93,52	94,24

5. melléklet Az 1. kísérletben vizsgált cickafarkos-füves szikes pusztá,
réti perje altársulás növényfajainak borítási % átlagai (Karcag, 1996-2000)

(1999-2000)

Megnevezés	É.f.	F.e.	1999			2000		
			V.24	VII.12	IX.21	V.22	VII.14	IX.21
<i>Alopecurus pratensis</i>	H	Euá	2,44	1,56	1,56	1,17	0,62	0,62
<i>Bromus inermis</i>	H	Cirk	4,16	1,56	2,35	2,35	1,08	1,78
<i>Elymus repens</i>	G	Cirk	1,56	0,78	0,78	0,62	0,62	0,62
<i>Festuca pseudovina</i>	H	Euá	50,0	53,12	50,0	56,25	50,0	56,25
<i>Festuca rupicola</i>	H	Euá	2,35	3,13	3,13	5,84	3,13	2,35
<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i>	H	Kozm	7,82	4,16	5,41	3,13	3,13	2,35
<i>Lotus corniculatus</i>	H	Euá	1,56	2,35	1,56	0,98	0,43	0,49
<i>Medicago lupulina</i>	Th	Euá	—	—	—	—	—	—
<i>Trifolium angulatum</i>	Th	Balk	0,94	—	—	—	—	—
<i>Trifolium arvense</i>	Th	Euá	0,43	0,78	0,29	—	—	—
<i>Trifolium micranthum</i>	Th	Szmed	0,62	—	—	—	—	—
<i>Trifolium repens</i>	H	Kozm	3,62	9,38	6,25	1,17	2,35	1,56
<i>Trifolium retusum</i>	Th	Med	0,62	—	—	—	—	—
<i>Trifolium strictum</i>	Th	Med	0,62	—	—	—	—	—
<i>Vicia hirsuta</i>	Th	Euá	1,56	—	—	0,29	—	—
<i>Vicia tetrasperma</i>	Th	Euá	0,49	—	—	0,29	—	—
<i>Achillea collina</i>	H	Eu	3,13	3,81	4,22	3,27	4,43	6,54
<i>Achillea setacea</i>	H	Euá	0,62	0,94	0,94	1,08	1,17	1,56
<i>Bromus hordeaceus</i>	Th	Kozm	0,31	—	—	0,49	0,56	—
<i>Bupleurum</i> <i>rotundifolium</i>	Th	Euá	0,29	—	—	—	—	—
<i>Cardaria draba</i>	H	Euá	—	0,43	0,62	0,56	0,62	0,62
<i>Cerastium dubium</i>	Th	Med	0,29	—	—	0,56	—	—
<i>Cichorium intybus</i>	H	Euá	0,31	0,49	0,94	0,49	0,56	0,56
<i>Convolvulus arvensis</i>	H-G	Kozm	0,43	0,62	0,62	0,43	0,47	0,43
<i>Crepis setosa</i>	Th	Szmed	—	0,62	—	—	—	—
<i>Geranium pusillum</i>	Th	Eu	0,43	—	—	0,19	—	—
<i>Gypsophyla muralis</i>	Th	Euá	—	—	0,37	—	—	0,56
<i>Inula britannica</i>	H	Euá	—	0,78	0,62	—	0,62	0,62
<i>Lactuca viminea</i>	TH	Euá	—	—	—	—	—	—
<i>Myosotis arvensis</i>	Th	Euá	—	—	—	—	—	—
<i>Plantago lanceolata</i>	H	Euá	0,31	0,49	0,49	0,31	0,37	0,37
<i>Polygonum aviculare</i>	Th	Kozm	0,43	0,62	0,62	0,37	0,43	0,98
<i>Potentilla argentea</i>	H	Euá	0,31	0,37	0,37	0,43	0,78	0,56
<i>Scleranthus annuus</i>	Th	Szmed	—	0,29	—	—	0,31	0,43
<i>Scorzonera cana</i>	H	Med	0,56	0,43	0,43	0,98	0,78	0,78
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	Th	Euá	—	0,37	0,62	—	0,49	0,62
<i>Taraxacum officinale</i>	H	Euá	0,49	0,62	0,62	1,17	0,98	1,12
<i>Carduus acanthoides</i>	TH	Eu	0,43	0,49	1,17	0,78	0,78	0,98
<i>Carduus nutans</i>	TH	Euá	0,85	1,05	0,78	1,05	1,35	1,56
<i>Cirsium arvense</i>	G	Euá	0,37	0,43	0,85	0,37	0,37	0,56
Összborítás			88,36	89,55	83,14	81,23	76,32	75,62

6. melléklet: Az 1. kísérletben vizsgált ecsetpázsitos szikes rét társulás
növényfajainak

borítási % átlagai (Karcag, 1996-2000)

(1996-1998)

	É.f.	F.é.	1996			1997			1998		
			V.23	VII.14	IX.22	V.23	VII.12	IX.23	V.22	VII.13	IX.22
<i>Agrostis stolonifera</i>	H	Kozm	6,25	3,85	4,62	3,13	2,85	2,35	4,16	3,13	3,13
<i>Alopecurus pratensis</i>	H	Euá	56,25	52,12	50,0	56,25	50,0	51,39	58,43	52,95	52,95
<i>Bromus inermis</i>	H	Cirk	3,13	3,13	4,16	3,55	2,65	1,56	2,78	2,35	2,35
<i>Elymus repens</i>	G	Cirk	1,17	2,35	2,55	1,08	1,56	1,69	0,98	1,41	1,41
<i>Festuca pseudovina</i>	H	Euá	4,16	4,16	3,85	3,13	3,13	4,16	2,85	2,55	2,85
<i>Poa pratensis subsp. ang.</i>	H	Kozm	5,69	3,13	3,13	2,78	2,35	1,56	3,13	3,33	3,13
<i>Lathyrus pratensis</i>	H	Euá	0,37	0,49	0,98		0,49	0,49	0,56	0,62	0,98
<i>Lotus corniculatus</i>	H	Euá	2,89	3,13	3,13	0,62	1,56	0,98	1,56	3,13	3,13
<i>Trifolium fragiferum</i>	H	Euá	0,19	0,19	0,56		0,19	0,19	0,29	0,37	0,49
<i>Trifolium repens</i>	H	Kozm	1,17	2,06	3,71	0,62	0,62	0,62	1,41	1,02	2,56
<i>Achillea collina</i>	H	Eu	0,62	0,62	1,17	4,16	0,98	2,35	1,41	1,85	1,41
<i>Aster tripolium</i>	H	Euá	0,19	0,19	0,49	0,19	0,19	0,19	0,39	0,19	0,56
<i>Carex distans</i>	H	Eu									0,19
<i>Centaurea pannonica</i>	H	Eu	0,31	0,31	0,49	0,31	0,56	0,98	0,43	0,29	0,19
<i>Cerastium dubium</i>	Th	Med							0,31		
<i>Cichorium intybus</i>	H	Euá	0,62	1,02	0,62	0,62	1,02	1,56	1,17	1,78	0,98
<i>Convolvulus arvensis</i>	H-G	Kozm	1,78	1,41	1,17	0,62	0,98	1,41	0,62	0,85	1,17
<i>Daucus carota</i>	Th	Kozm	0,62	0,62	0,62	0,62	1,17	0,98	0,62	1,41	1,16
<i>Galium verum</i>	H	Euá	0,31	0,31	0,31				0,29	0,29	
<i>Inula britannica</i>	H	Euá	0,62	1,28	1,56	0,62	0,98	1,56	0,62	0,62	0,85
<i>Lamium purpureum</i>	Th	Euá	0,29			0,49			0,29		
<i>Leontodon autumnalis</i>	H	Euá	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Linaria vulgaris</i>	H	Euá	0,45	0,43	0,43	0,56	0,56	0,38	0,43	0,78	0,62
<i>Lythrum virgatum</i>	H	Euá				0,19	0,19	0,29			
<i>Plantago lanceolata</i>	H	Euá						0,29	0,29		0,31
<i>Polygonum aviculare</i>	Th	Kozm	0,31	0,62	0,62	0,56	0,62	0,62	0,43	0,62	0,62
<i>Potentilla reptans</i>	H	Kozm	0,62	0,62	0,62	0,26	0,78	0,56	0,62	2,11	1,85
<i>Rorippa austriaca</i>	H	Eu	0,29	0,29	0,29	0,43	0,49	0,49	0,56	0,62	0,62
<i>Rumex crispus</i>	H	Kozm	0,62	1,56	1,56	0,62	1,85	1,56	0,62	1,38	1,56
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Th-TH	Euá	0,62	0,62	0,62	0,62	1,78	1,56	0,62	0,62	0,98
<i>Symphytum officinale</i>	H	Eu	0,49	0,85	0,56	0,56	0,98	0,98	0,31	0,43	0,43
<i>Taraxacum officinale</i>	H	Eu	0,49	0,85	0,56	0,56	0,98	0,98	0,31	0,43	0,43
<i>Carduus acanthoides</i>	TH	Eu	1,31	1,03	1,81	1,6	1,7	2,39	0,65	1,01	1,46
<i>Dipsacus laciniatus</i>	TH	Euá							0,19	0,19	
<i>Euphorbia virgata</i>	H	Euá							0,29	0,29	0,29
<i>Ononis spinosa</i>	H-Ch	Euá	0,19	0,19	0,19	0,19	0,43	0,43	0,19	0,31	0,31
<i>Ranunculus repens</i>	H	Euá	0,43	0,56	0,31	0,56	0,56	0,62	0,62	0,62	0,62
Összborítás			93,5	89,31	91,28	87,68	84,35	81,75	90,42	89,23	91,21

6. melléklet: Az 1. kísérletben vizsgált ecsetpázsitos szikes rét társulás
növényfajainak borítási % átlagai (Karcag, 1996-2000)

(1999-2000)

Megnevezés	É.f.	F.é.	1999			2000		
			V.24	VII.12	IX.21	V.22	VII.14	IX.21
<i>Agrostis stolonifera</i>	H	Kozm	6,25	6,25	3,55	3,13	2,35	2,35
<i>Alopecurus pratensis</i>	H	Euá	53,71	48,75	50,0	51,39	46,44	43,75
<i>Bromus inermis</i>	H	Cirk	3,13	1,85	1,56	1,56	1,25	1,08
<i>Elymus repens</i>	G	Cirk	1,17	1,17	1,12	1,25	1,08	1,25
<i>Festuca pseudovina</i>	H	Euá	2,35	2,78	3,13	4,16	4,16	3,33
<i>Poa pratensis subsp. ang.</i>	H	Kozm	4,16	2,78	1,85	2,35	1,56	1,56
<i>Lathyrus pratensis</i>	H	Euá	0,85	0,78	0,98	0,31	0,56	0,31
<i>Lotus corniculatus</i>	H	Euá	2,13	2,06	0,62	0,62	0,62	0,62
<i>Trifolium fragiferum</i>	H	Euá	0,29	0,43	0,49	0,19	0,37	0,37
<i>Trifolium repens</i>	H	Kozm	1,56	1,56	1,56	0,62	0,85	0,85
<i>Achillea collina</i>	H	Eu	3,13	1,56	1,56	2,22	3,13	3,13
<i>Aster tripolium</i>	H	Euá	0,19	0,29	0,43	0,31	0,31	0,56
<i>Carex distans</i>	H	Eu	0,29	0,29				
<i>Centaurea pannonica</i>	H	Eu	0,31	0,31	0,43	0,19	0,43	0,56
<i>Cerastium dubium</i>	Th	Med	0,31			0,49		
<i>Cichorium intybus</i>	H	Euá	0,62	0,62	1,17	1,08	1,24	1,56
<i>Convolvulus arvensis</i>	H-G	Kozm	0,62	0,62	0,62	1,85	1,56	1,41
<i>Daucus carota</i>	Th- Th	Kozm	0,62	1,85	1,35	1,56	1,56	1,56
<i>Galium verum</i>	H	Euá						
<i>Inula britannica</i>	H	Euá	0,62	1,08	1,56	0,62	1,56	1,85
<i>Lamium purpureum</i>	Th	Euá	0,31			0,29		
<i>Leontodon autumnalis</i>	H	Euá		0,29	0,29			
<i>Linaria vulgaris</i>	H	Euá	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
<i>Lythrum virgatum</i>	H	Euá						
<i>Plantago lanceolata</i>	H	Euá	0,31	0,43	0,062	0,49	0,62	0,62
<i>Polygonum aviculare</i>	Th	Kozm	0,43	0,62	0,62	0,56	0,62	0,62
<i>Potentilla reptans</i>	H	Kozm	1,17	1,17	1,56	0,62	0,98	0,94
<i>Rorippa austriaca</i>	H	Eu	0,43	0,56	0,31	0,37	0,37	0,49
<i>Rumex crispus</i>	H	Kozm	1,17	1,08	1,41	1,28	1,56	1,56
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Th- TH	Euá	0,62	0,62	0,62	0,62	0,85	0,78
<i>Symphytum officinale</i>	H	Eu	0,29	0,78	0,98	0,56	0,43	0,43
<i>Taraxacum officinale</i>	H	Eu	0,29	0,78	0,98	0,56	0,43	0,43
<i>Carduus acanthoides</i>	TH	Eu	0,68	0,86	1,4	1,17	1,59	2,45
<i>Dipsacus laciniatus</i>	TH	Euá						
<i>Euphorbia virgata</i>	H	Euá	0,29	0,31	0,43	0,49	0,49	0,43
<i>Ononis spinosa</i>	H- Ch	Euá	0,29	0,56	0,56	0,43	0,78	0,98
<i>Ranunculus repens</i>	H	Euá	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Összborítás			90,43	86,28	84,15	84,76	80,25	79,72

7. melléklet: Az 1. Kísérletben vizsgált cickafarkos –füves szikes puszta társulás ismétlésének szárazanyag hozamai g/4m² (Karcag, 1996-2000)

1996				
Ismétlés	V.23.	VII.14.	IX.22.	Éves
1	367,5	138,1	75,9	581,5
2	549,2	171,7	106,4	827,3
3	375,7	125,0	68,2	568,9
4	408,6	141,1	70,9	620,6
5	364,5	139,5	70,0	574,0
6	502,1	180,6	94,3	777,0
7	320,4	143,9	63,8	528,1
8	493,5	193,9	102,0	789,4
9	461,0	177,5	99,3	737,8
10	504,5	181,7	100,2	786,4
Átlag	434,7	159,3	85,1	679,1
1997				
Ismétlés	V.23.	VII.12.	IX.23.	Éves
1	218,0	82,7	32,7	333,4
2	269,7	100,3	50,1	420,1
3	216,2	78,6	38,3	333,1
4	184,1	84,7	40,2	309,0
5	190,1	79,1	36,6	305,8
6	272,6	103,1	57,1	432,8
7	220,9	85,5	39,7	346,1
8	274,4	107,2	51,5	433,1
9	306,5	101,1	49,6	457,2
10	300,5	106,7	53,2	460,4
Átlag	245,3	92,9	44,9	383,1
1998				
Ismétlés	V.22.	VII.13.	IX.22.	Éves
1	295,4	109,3	51,6	456,3
2	401,7	145,9	80,1	627,7
3	334,2	106,2	69,6	510,0
4	307,1	112,3	49,9	469,3
5	289,9	102,7	46,1	438,7
6	451,2	151,7	92,0	694,9
7	344,9	115,1	63,5	523,5
8	412,4	154,8	81,0	648,2
9	439,5	148,7	93,7	681,9
10	456,7	158,3	97,9	712,9
Átlag	373,3	130,5	72,5	576,3

7. melléklet: Az 1. Kísérletben vizsgált cickafarkos –füves szikes puszta társulás ismétlésének szárazanyag hozamai g/4m² (Karcag, 1996-2000)

1999				
Ismétlés	V.24.	VII.12.	IX.21.	Éves
1	251,8	98,9	40,6	391,3
2	332,1	128,3	59,1	519,5
3	297,1	96,8	43,6	437,5
4	291,5	103,9	41,9	437,3
5	280,3	93,1	37,7	411,1
6	407,1	135,3	65,0	607,4
7	308,3	105,9	44,5	458,7
8	362,3	137,4	60,0	559,7
9	357,9	130,3	61,7	549,9
10	382,9	140,9	65,9	589,7
Átlag	327,1	117,1	52,0	496,2
2000				
Ismétlés	V.22.	VII.14.	IX.21.	Éves
1	170,2	72,5	30,6	273,3
2	251,7	89,1	30,9	371,7
3	198,1	70,4	30,2	298,7
4	196,1	73,5	30,1	299,7
5	159,1	68,9	30,5	258,5
6	284,4	90,9	31,0	406,3
7	202,9	74,3	30,7	307,9
8	256,5	93,0	31,4	380,9
9	258,5	89,9	31,5	379,9
10	295,5	94,5	31,1	421,1
Átlag	227,3	81,7	30,8	339,8

8. melléklet Az 1. Kísérletben vizsgált cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás ismétléseinek szárazanyag hozamai g/4m² (Karcag, 1996-2000)

1996				
Ismétlés	V.23.	VII.14.	IX.22.	Éves
1	584,6	239,2	111,9	935,7
2	552,2	171,8	84,4	808,4
3	547,0	175,6	87,2	809,8
4	600,6	234,1	111,3	946,0
5	498,1	186,2	90,9	775,2
6	502,2	178,6	89,6	770,4
7	574,6	246,0	116,6	937,2
8	579,8	242,2	113,8	935,8
9	506,2	183,7	89,7	779,6
10	588,7	231,6	110,1	930,4
Átlag	553,4	208,9	100,6	862,9
1997				
Ismétlés	V.23.	VII.14.	IX.22.	Éves
1	402,7	118,9	64,1	585,7
2	350,3	94,4	40,5	485,2
3	361,1	98,3	46,4	505,8
4	397,7	124,8	63,2	585,7
5	345,9	100,9	49,1	495,9
6	350,3	106,3	52,3	508,9
7	402,7	130,8	65,9	599,4
8	391,9	126,9	65,0	583,8
9	355,3	100,4	48,2	503,9
10	407,1	124,3	62,3	593,7
Átlag	376,5	112,6	55,7	544,8
1998				
Ismétlés	V.22.	VII.13.	IX.22.	Éves
1	512,5	196,5	91,5	800,5
2	450,1	143,1	69,9	663,1
3	454,9	147,9	70,8	673,6
4	508,5	186,2	90,9	785,6
5	426,2	157,5	73,5	657,2
6	430,1	145,9	72,7	648,7
7	492,5	199,3	94,3	786,1
8	487,7	194,5	93,4	775,6
9	434,1	156,2	73,3	663,6
10	516,4	184,9	90,7	792,0
Átlag	471,3	171,2	82,1	724,6

8. melléklet **Az 1. Kísérletben vizsgált cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulás ismétléseinek szárazanyag hozamai g/4m² (Karcag, 1996-2000)**

1999				
Ismétlés	V.24.	VII.12.	IX.21.	Éves
1	451,5	160,2	76,9	688,6
2	399,1	113,7	56,3	569,1
3	364,9	119,6	57,2	541,7
4	449,5	154,1	76,3	679,9
5	374,8	125,2	60,9	560,9
6	379,1	117,6	58,1	554,8
7	431,5	164,1	78,7	674,3
8	465,7	158,2	77,8	701,7
9	381,1	123,7	58,7	563,5
10	455,8	152,6	74,1	682,5
Átlag	415,3	138,9	67,5	621,7
2000				
Ismétlés	V.22.	VII.14.	IX.21.	Éves
1	339,2	98,7	46,9	484,8
2	287,8	74,2	32,3	394,3
3	277,6	86,1	35,5	399,2
4	334,2	101,6	46,0	481,8
5	282,4	78,7	31,9	393,0
6	286,8	80,1	30,1	397,0
7	338,2	104,6	44,7	487,5
8	348,4	92,7	41,5	482,6
9	291,8	77,4	31,0	400,2
10	343,6	100,1	45,1	488,8
Átlag	313,0	89,4	38,5	440,9

9.melléklet: Az 1. Kísérletnél vizsgált ecsetpázsitos szikes rét társulás ismétlésinek szárazanyag hozamai g/4m² (Karcag, 1996-2000)

1996				
Ismétlés	V.23.	VII.14.	IX.22.	Éves
1	703,1	198,8	112,4	1014,3
2	720,2	191,7	109,6	1021,5
3	809,4	260,7	149,7	1219,8
4	696,5	195,9	107,8	1000,2
5	815,4	245,8	135,0	1196,2
6	826,7	250,2	137,4	1214,3
7	809,6	257,3	140,2	1207,1
8	720,4	188,3	100,1	1008,8
9	833,3	253,1	142,0	1228,4
10	714,6	203,5	114,8	1032,9
Átlag	764,9	224,5	124,9	1114,4
1997				
Ismétlés	V.23.	VII.12.	IX.23.	Éves
1	495,9	113,1	58,4	667,4
2	522,7	111,0	55,6	689,3
3	541,9	141,8	72,7	756,4
4	489,2	114,9	56,8	660,9
5	548,2	129,8	65,0	743,0
6	558,9	135,9	67,4	762,2
7	532,1	138,0	70,2	740,3
8	512,9	107,2	53,1	673,2
9	565,6	134,1	69,0	768,7
10	506,6	119,2	60,8	686,6
Átlag	527,4	124,5	62,9	714,8
1998				
Ismétlés	V.22.	VII.13.	IX.22.	Éves
1	598,5	174,3	101,2	874,0
2	625,1	161,9	93,3	880,3
3	684,3	210,9	124,4	1019,6
4	591,4	166,1	91,5	849,0
5	690,1	199,0	112,7	1001,8
6	701,1	195,1	110,0	1006,2
7	674,5	207,5	117,9	999,9
8	615,3	158,5	86,8	860,6
9	708,2	203,3	119,7	1031,2
10	609,5	170,4	98,5	878,4
Átlag	649,8	184,7	105,6	940,1

9. melléklet: Az 1. Kísérletnél vizsgált ecsetpázsitos szikes rét társulás ismétlésinek szárazanyag hozamai g/4m² (Karcag, 1996-2000)

1999				
Ismétlés	V.24.	VII.12.	IX.21.	Éves
1	577,8	147,4	72,9	798,1
2	594,6	150,3	70,1	815,0
3	643,8	186,1	92,2	922,1
4	570,9	149,2	71,3	791,4
5	650,1	174,1	83,5	907,7
6	660,8	180,2	85,9	926,9
7	644,0	177,3	88,7	910,0
8	594,8	141,5	66,6	802,9
9	667,7	178,4	87,5	933,6
10	588,5	153,5	75,3	817,3
Átlag	619,3	163,8	79,4	862,5
2000				
Ismétlés	V.22.	VII.14.	IX.21.	Éves
1	356,2	92,1	49,4	497,7
2	343,1	89,9	47,6	480,6
3	382,2	113,8	60,7	556,7
4	349,5	93,9	48,7	492,1
5	388,5	102,8	55,1	546,4
6	399,2	108,9	56,4	564,5
7	412,3	111,1	58,2	581,6
8	363,2	87,2	45,1	495,5
9	405,9	107,1	57,1	570,1
10	366,9	98,2	50,7	515,8
Átlag	376,7	100,5	52,9	530,1

10. melléklet: **Az 1. Kísérletben vizsgált cickafarkos-füves puszta társulásból vett átlagminták beltartalmi értékei (Karcag, 1996-2000)**

Megnevezés	Mintavétel időpontja								
	1996			1997			1998		
	V.23	VII.14	IX.22	V.23	VII.12	IX.23	V.22	VII.13	IX.22
Eredeti szárazanyag%	36,73	36,27	33,19	41,18	38,11	40,27	37,41	36,57	35,85
Nyersfehérje %	10,02	10,53	12,81	9,77	10,08	10,61	10,09	10,85	12,26
Nyersrost%	29,11	26,31	25,05	31,43	30,16	29,87	28,85	28,41	27,17
Ny.rost:ny.feh.	2,91	2,49	1,96	3,22	2,99	2,82	2,86	2,62	2,22
Nyerszsír%	2,51	2,72	2,81	2,63	2,33	3,08	2,55	2,66	2,79
Nyershamu%	7,48	9,13	9,71	7,55	8,61	8,75	7,89	8,95	9,17
N-mentes kivonat%	50,88	50,65	49,62	48,62	48,22	47,69	50,62	49,13	48,61
NE_m, MJ/kg sz.a.	5,54	5,61	5,75	5,62	5,76	5,79	5,47	5,5	5,79

Megnevezés	Mintavétel időpontja					
	1999			2000		
	V.23	VII.14	IX.22	V.23	VII.12	IX.23
Eredeti szárazanyag%	37,69	35,55	37,92	44,74	42,11	44,78
Nyersfehérje %	10,32	10,18	10,73	9,11	9,53	10,05
Nyersrost%	29,52	29,11	29,47	33,89	31,76	29,95
Ny.rost:ny.feh.	2,86	2,86	2,74	3,72	3,33	2,98
Nyerszsír%	2,51	2,81	2,84	2,61	2,92	3,16
Nyershamu%	7,68	8,83	8,97	7,28	8,37	9,91
N-mentes kivonat%	49,97	49,07	47,99	47,11	47,42	46,93
NE_m, MJ/kg sz.a.	5,53	5,63	5,74	5,55	5,61	5,73

11. melléklet: Az 1. Kísérletben vizsgált cickafarkos-füves szikes puszta, réti perje altársulásból vett átlagminták beltartalmi értékei (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	Mintavétel időpontja								
	1996			1997			1998		
	V.23	VII.14	IX.22	V.23	VII.12	IX.23	V.22	VII.13	IX.22
Eredeti szárazanyag %	32,41	28,17	26,35	35,47	32,14	34,73	33,31	31,24	26,75
Nyersfehérje%	12,27	12,27	13,58	11,33	11,52	12,35	12,04	12,83	13,15
Nyersrost%	27,81	25,71	25,31	29,11	27,86	26,22	27,61	25,94	25,15
Ny. rost:ny.feh.	2,27	2,02	1,86	2,57	2,42	2,12	2,29	2,02	1,91
Nyerszsír%	2,43	2,65	2,59	2,51	2,94	3,05	2,55	2,78	2,71
Nyershamu%	7,47	9,31	9,16	7,82	9,21	10,43	7,51	8,37	9,29
N-mentes kivonat%	50,02	59,61	49,06	49,23	48,47	47,95	50,29	49,48	49,17
NE _m , MJ/kg sz.a.	5,37	5,48	5,39	5,44	5,46	5,58	5,41	5,45	5,38

Megnevezés	Mintavétel időpontja					
	1999			2000		
	V.24	VII.12	IX.21	V.22	VII.14	IX.21
Eredeti szárazanyag %	32,61	31,46	31,71	37,47	35,65	38,21
Nyersfehérje%	12,69	12,41	12,95	10,04	11,03	11,24
Nyersrost%	27,41	25,38	25,56	31,63	29,73	28,85
Ny. rost:ny.feh.	2,16	2,05	1,97	3,15	2,69	2,57
Nyerszsír%	2,58	2,84	2,92	2,52	2,79	3,17
Nyershamu%	7,08	9,15	9,45	7,18	8,65	9,75
N-mentes kivonat%	50,24	50,22	49,13	48,63	47,8	46,99
NE _m , MJ/kg sz.a.	5,44	5,62	5,69	5,36	5,49	5,54

12. melléklet Az 1. Kísérletben vizsgált ecsetpázsitos szikes rét társulásból vett átlagminták beltartalmi értékei (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	Mintavétel időpontja								
	1996			1997			1998		
	V.23	VII.14	IX.22	V.23	VII.12	IX.23	V.22	VII.13	IX.22
Eredeti szárazanyag%	31,74	29,86	27,14	33,62	31,73	35,52	31,28	29,43	27,31
Nyersfehérje%	11,28	11,48	12,23	10,53	10,71	11,08	11,14	11,43	11,87
Nyersrost%	28,16	27,45	25,88	30,42	29,55	28,64	27,81	26,75	25,27
Ny.rost:ny.feh.	2,49	2,39	2,12	2,89	2,76	2,58	2,49	2,34	2,13
Nyerszsír%	2,73	3,11	2,91	2,72	3,35	3,62	2,67	3,07	2,94
Nyershamu%	8,11	8,56	9,75	8,21	9,29	10,17	7,95	8,33	9,72
N-mentes kivonat%	49,72	49,4	49,33	48,12	47,1	46,49	50,43	50,42	50,2
NE _m , MJ/kg sz.a.	5,45	5,58	5,69	5,41	5,52	5,72	5,48	5,54	5,63

Megnevezés	Mintavétel időpontja					
	1999			2000		
	V.24	VII.12	IX.21	V.22	VII.14	IX.21
Eredeti szárazanyag%	31,51	28,63	30,42	36,82	33,43	37,19
Nyersfehérje%	10,73	11,24	11,39	9,86	10,34	10,82
Nyersrost%	28,37	27,41	27,43	32,29	30,47	29,56
Ny.rost:ny.feh.	2,64	2,44	2,41	3,27	2,95	2,73
Nyerszsír%	2,74	3,21	3,36	2,96	3,31	3,81
Nyershamu%	7,64	9,07	9,29	8,44	10,17	10,47
N-mentes kivonat%	50,52	49,07	48,53	46,14	45,71	45,34
NE _m , MJ/kg sz.a.	5,51	5,68	5,77	5,41	5,45	5,66

13. melléklet A 2. kísérlet 4L kezelésében a növényállomány fajainak borítási %
átlagai (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	É.f	F.e.	1996	1997	1998	1999	2000
			V.24	V.24	V.23	V.21	V.24
<i>Alopecurus pratensis</i>	H	Euá	1,56	0,98	0,98	0,62	0,62
<i>Bromus inermis</i>	H	Cirk	2,35	1,96	1,56	1,56	0,78
<i>Elymus repens</i>	G	Cirk	2,15	2,35	1,56	1,56	1,56
<i>Festuca pseudovina</i>	H	Euá	50,0	46,88	46,88	46,88	43,75
<i>Festuca rupicola</i>	H	Euá	4,16	5,21	3,13	3,13	5,21
<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i>	H	Kozm	7,82	9,39	12,5	12,5	7,82
<i>Lotus corniculatus</i>	H	Euá	3,13	1,56	3,13	3,13	1,56
<i>Trifolium angulatum</i>	Th	Balk	3,13	0,56	1,56	0,56	0,31
<i>Trifolium fragiferum</i>	H	Euá	0,29	0,98	1,56	1,56	1,56
<i>Trifolium micranthum</i>	Th	Szmed	0,62	0,19	0,19	0,19	-
<i>Trifolium repens</i>	H	Euá	12,5	6,25	10,17	8,39	3,91
<i>Vicia hirsuta</i>	Th	Euá	0,78	0,62	0,31	0,31	0,49
<i>Vicia tetrasperma</i>	H	Euá	0,37	0,37	0,19	0,19	-
<i>Achillea collina</i>	H	Eu	3,13	4,16	4,16	5,21	6,25
<i>Achillea setacea</i>	H	Euá	0,98	0,62	0,62	0,98	0,62
<i>Cardaria draba</i>	H	Euá	0,29	0,43	0,37	0,37	0,47
<i>Cerastium dubium</i>	Th	Med	0,29	0,37	0,19	0,31	0,56
<i>Geranium pusillum</i>	Th	Eu	0,31	0,37	0,19	0,37	0,49
<i>Inula britannica</i>	H	Euá	0,49	0,62	0,31	0,78	0,62
<i>Plantago lanceolata</i>	H	Euá	0,31	0,62	0,62	0,62	0,62
<i>Polygonum aviculare</i>	Th	Kozm	0,62	0,78	0,62	0,62	1,17
<i>Potentilla argentea</i>	H	Euá	0,43	0,56	0,56	0,56	0,62
<i>Scorzonera cana</i>	H	Med	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	Th	Euá	0,19	0,56	0,31	0,43	0,49
<i>Taraxum officinale</i>	H	Euá	1,56	3,13	1,56	2,35	3,13
<i>Carduus acanthoides</i>	TH	Eu	0,56	1,56	1,96	3,13	5,21
<i>Carduus nutans</i>	TH	Euá	0,37	0,43	0,78	0,78	1,17
<i>Cirsium arvense</i>	G	Euá	0,29	0,29	0,37	0,37	0,78
Összborítás			98,12	92,33	96,65	94,19	90,53

14. melléklet. A 2. kísérlet 1K kezelésében a növényállomány fajainak borítási %
 átlagai (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	É.f	F.e.	1996	1997	1998	1999	2000
			V.24	V.24	V.23	V.21	V.24
<i>Alopecurus pratensis</i>	H	Euá	1,17	1,56	1,56	5,21	2,35
<i>Bromus inermis</i>	H	Cirk	1,56	3,13	3,13	4,16	6,25
<i>Elymus repens</i>	G	Cirk	1,56	1,56	2,35	3,13	3,13
<i>Festuca pseudovina</i>	H	Euá	53,45	43,75	45,62	38,31	31,13
<i>Festuca rupicola</i>	H	Euá	3,13	4,16	3,13	3,13	5,21
<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i>	H	Kozm	9,39	7,29	7,82	6,25	6,25
<i>Lotus corniculatus</i>	H	Euá	1,17	0,62	0,98	1,56	0,62
<i>Trifolium angulatum</i>	Th	Balk	3,13	0,49	1,56	1,17	0,37
<i>Trifolium micranthum</i>	Th	Szmed	1,56	0,37	1,17	0,78	0,37
<i>Trifolium repens</i>	H	Kozm	6,25	2,35	6,25	2,8	0,62
<i>Vicia hirsuta</i>	Th	Euá	1,56	0,37	0,37	0,56	0,49
<i>Vicia tetrasperma</i>	H	Euá	0,29	0,29	0,29	0,37	0,29
<i>Achillea collina</i>	H	Eu	2,35	4,16	3,13	4,16	6,25
<i>Achillea setacea</i>	H	Euá	0,49	1,56	0,98	1,56	2,35
<i>Bromus hordeaceus</i>	Th	Kozm	-	0,37	0,43	0,56	0,78
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	Th	Euá	-	-	0,19	0,19	0,37
<i>Cardaria draba</i>	H	Euá	0,19	0,56	0,56	0,56	0,62
<i>Cerastium dubium</i>	Th	Med	0,62	0,62	0,56	0,56	0,56
<i>Cichorium intybus</i>	H	Euá	0,56	0,62	0,62	0,62	0,98
<i>Convolvulus arvensis</i>	H-G	Kozm	0,37	0,62	0,62	0,62	0,62
<i>Crepis setosa</i>	Th	Szmed	-	-	-	0,31	0,49
<i>Geranium pusillum</i>	Th	Eu	0,49	0,49	0,62	0,62	0,62
<i>Inula britannica</i>	H	Euá	0,29	0,37	0,43	0,43	0,56
<i>Lactuca viminea</i>	TH	Euá	-	-	-	0,19	0,37
<i>Plantago lanceolata</i>	H	Euá	0,98	1,17	1,17	1,56	1,56
<i>Polygonum aviculare</i>	Th	Kozm	0,62	0,85	0,62	0,78	0,98
<i>Potentilla argentea</i>	H	Euá	0,62	0,62	0,62	0,62	0,49
<i>Scleranthus annuus</i>	Th	Szmed	-	-	0,19	0,19	0,56
<i>Scorzonera cana</i>	H	Med	0,62	0,98	0,62	1,17	1,56
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Th	Euá	-	0,31	0,49	0,43	0,56
<i>Taraxacum officinale</i>	H	Euá	1,56	2,05	1,56	3,13	3,13
<i>Carduus acanthoides</i>	TH	Eu	0,56	0,98	0,85	0,85	1,17
<i>Carduus nutans</i>	TH	Euá	0,49	0,78	0,62	0,62	0,62
<i>Cirsium arvense</i>	G	Euá	0,19	0,37	0,37	0,43	0,62
Összborítás			94,34	83,41	89,48	87,62	82,27

15. melléklet A 2. kísérlet 1K+2L kezelésében a növényállomány fajainak borítási % átlagai (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	É.f	F.e.	1996	1997	1998	1999	2000
			V.24	V.24	V.23	V.21	V.24
<i>Alopecurus pratensis</i>	H	Euá	1,56	0,62	1,17	1,17	0,62
<i>Bromus inermis</i>	H	Cirk	3,13	1,17	2,35	1,56	0,85
<i>Elymus repens</i>	G	Cirk	1,96	1,56	2,35	2,35	1,56
<i>Festuca pseudovina</i>	H	Euá	52,88	50,0	46,88	50,0	48,67
<i>Festuca rupicola</i>	H	Euá	3,13	5,21	3,13	3,13	6,25
<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i>	H	Kozm	7,82	6,25	9,39	6,25	5,21
<i>Lotus corniculatus</i>	H	Euá	1,56	1,17	1,56	1,56	0,62
<i>Trifolium angulatum</i>	Th	Balk	3,13	0,62	1,56	0,98	0,43
<i>Trifolium arvense</i>	Th	Euá	-	-	-	0,12	-
<i>Trifolium fragiferum</i>	H	Euá	0,37	0,29	0,56	0,29	0,29
<i>Trifolium micranthum</i>	Th	Szmed	1,56	0,43	0,98	0,43	-
<i>Trifolium repens</i>	H	Kozm	8,91	3,13	9,39	6,25	1,23
<i>Vicia hirsuta</i>	Th	Euá	1,56	0,43	0,49	0,78	0,56
<i>Vicia tetrasperma</i>	H	Euá	0,31	0,31	0,31	0,85	0,31
<i>Achillea collina</i>	H	Eu	1,56	3,13	1,17	1,96	2,35
<i>Achillea setacea</i>	H	Euá	0,29	0,78	0,56	0,56	0,56
<i>Bromus hordeaceus</i>	Th	Kozm	0,19	0,37	0,29	0,37	0,78
<i>Cardaria draba</i>	H	Euá	0,31	0,78	0,49	0,49	0,85
<i>Cerastium dubium</i>	Th	Med	0,62	0,62	0,62	0,78	0,62
<i>Cichorium intybus</i>	H	Euá	0,37	0,37	0,49	0,62	0,62
<i>Convolvulus arvensis</i>	H-G	Kozm	0,43	0,49	0,43	0,56	0,56
<i>Geranium pusillum</i>	Th	Eu	0,56	0,62	0,62	0,62	0,62
<i>Inula britannica</i>	H	Euá	0,62	0,85	0,62	0,62	0,78
<i>Myosotis arvensis</i>	TH	Euá	0,19	0,19	0,19	0,37	0,49
<i>Plantago lanceolata</i>	H	Euá	0,29	0,37	0,31	0,31	0,78
<i>Polygonum aviculare</i>	Th	Kozm	0,62	0,62	0,62	0,62	0,98
<i>Potentilla argentea</i>	H	Euá	0,62	0,49	0,62	0,56	0,49
<i>Scleranthus annuus</i>	Th	Szmed	-	-	-	0,31	0,43
<i>Scorzonera cana</i>	H	Med	0,62	0,62	0,62	0,62	0,78
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Th	Euá	0,31	0,62	0,56	0,62	0,62
<i>Taraxacum officinale</i>	H	Euá	0,56	1,56	0,62	1,17	2,35
<i>Carduus acanthoides</i>	TH	Eu	0,56	0,98	0,78	0,85	1,56
<i>Carduus nutans</i>	TH	Euá	0,56	0,78	0,78	0,85	0,78
<i>Cirsium arvense</i>	G	Euá	0,19	0,49	0,49	0,49	0,49
Összborítás			97,29	86,05	90,35	89,09	84,07

16. melléklet: A 2. Kísérlet 4L kezelésnél mért szárazanyag-hozamok g/4m²
(Karcag, 1996-2000)

1996				
IV.16.	V.24.	VII.15.	IX.23.	Éves
192,3	258,2	232,5	97,5	780,5
199,4	267,3	240,6	101,7	809
161,2	222,2	199,6	81,2	664,2
174,2	274,7	246,9	104,8	800,6
168,3	218	205,7	88,1	680,1
165,5	236,8	203,9	80,1	686,3
158,4	217,7	195,8	78,9	650,8
196,6	262,8	236,8	99,4	795,6
183,6	210,3	189,5	75,8	659,2
189,5	257	230,7	95,5	772,7
178,9	242,5	218,2	90,3	729,9
1997				
IV.18.	V.24.	VII.13.	IX.24.	Éves
130,5	178,8	122,7	40,8	472
132,4	183,9	124,8	42,3	483
121,1	162,8	114,8	36,1	434
139,7	188,3	131,1	44,4	503
127,7	169,5	117,9	39,7	454
119,1	163,4	116,1	35	433
120,2	160,3	114	35,5	430
131,5	181,4	124	41,7	478
112,9	155,9	107,7	33,4	409
127,9	176,7	120,9	40,1	465
126,3	172,1	119,4	38,9	456
1998				
IV.15.	V.23.	VII.14.	IX.23.	Éves
161,6	225,8	182,2	82,1	651,7
148,9	234,9	189,3	85,3	658,4
140,7	199,8	162,3	71,8	574,6
163,7	232,3	190,6	87,4	674
143,8	201,6	165,4	77,7	588,5
149,2	208,4	163,6	70,7	591,9
157,9	195,3	156,5	70,5	580,2
166,1	230,4	183,5	84	664
143,1	197,9	155,2	68,4	564,6
159	224,6	180,4	81,1	645,1
153,4	215,1	172,9	77,9	619,3

16. melléklet: A 2. Kísérlet 4L kezelésnél mért szárazanyag-hozamok g/4m²
(Karcag, 1996-2000)

1999				
IV.17.	V.21.	VII.13.	IX.22.	Éves
148,5	210,2	136,7	60,5	555,9
153,8	217,3	143,8	61,7	576,6
135,6	192,2	121,8	53,5	503,1
150,6	219,7	148,1	63,8	582,2
138,7	198,9	129,9	56,1	523,6
143,1	192,8	124,1	54,1	514,1
134,8	187,7	119	52,7	494,2
152,6	212,8	141	61,1	567,5
138	185,3	114,7	50,8	488,8
146,9	208,1	134,9	58,5	548,4
144,3	202,5	131,4	57,3	535,5
2000				
IV.18	V.24.	VII.15.	IX.22.	Éves
107,5	154,2	95,2	36,8	393,7
109,3	158,3	97,3	38,3	403,2
97,9	141,2	87,3	32,1	358,5
113,6	163,5	102,6	39,4	419,1
101,6	145,9	90,4	36,6	374,5
98,9	142,8	88,6	30,1	360,4
97,1	138,7	86,5	31,5	353,8
108,5	155,8	96,5	37,7	398,5
92,8	133,3	81,2	30,4	337,7
104,8	151,1	93,4	36,1	385,4
103,2	148,5	91,9	34,9	378,5

17. melléklet: A 2. Kísérlet 1K kezelésénél mért szárazanyag-hozamok g/4m²
(Karcag, 1996-2000)

Ismétlés	1996. V.24.	1997. V.24.	1998. V.23.	1999. V.21.	2000. V.24.
1	576,5	404,9	513,9	485,8	319,5
2	590,1	414,1	527,5	499,5	329,7
3	514,6	371,9	461,9	439,8	294,5
4	600,6	428	548	513,9	330,6
5	527,4	383,8	474,8	452,7	303,4
6	521,3	375,7	468,7	446,6	298,3
7	507,7	366,5	455,1	432,9	288,1
8	583,2	408,7	520,7	495,6	323,3
9	497,2	352,6	434,6	418,5	287,2
10	570,4	396,8	507,8	479,7	314,4
Átlag	548,9	390,3	491,3	466,2	308,9

18. melléklet: A 2. Kísérlet 1K +2L kezelésénél mért szárazanyag-hozamok g/4m²
(Karcag, 1996-2000)

1996				
Ismétlés	V.24.	VII.13.	IX.23.	Éves
1	585,7	219	111,7	916,4
2	597,7	228,3	115,2	941,2
3	521,2	192,5	94,5	808,2
4	574,3	233	117,5	924,8
5	530,1	216,1	109,1	855,3
6	525,3	196,6	96,1	818
7	513,3	187,3	92,6	793,2
8	589,8	223,1	113,3	926,2
9	536,7	182,6	89,7	809
10	580,9	199,5	98,7	879,1
Átlag	555,5	207,8	103,9	867,2
1997				
Ismétlés	V.24.	VII.13.	IX.24.	Éves
1	391,5	119	54,5	565
2	403,5	125,4	56,2	585,1
3	356,8	106,5	46,3	509,6
4	399,1	129,1	57,9	586,1
5	365,9	104,5	48,5	518,9
6	363,1	108,6	46,9	518,6
7	351,1	102,2	45,2	498,5
8	397,8	121,1	55,1	574,1
9	355,5	98,5	43,5	497,5
10	388,7	123,1	52,9	564,7
Átlag	377,3	113,8	50,7	541,8
1998				
Ismétlés	V.23.	VII.14.	IX.23.	Éves
1	498,5	184,8	105,2	788,5
2	510,5	194,1	108,9	813,5
3	443,8	164,3	92	700,1
4	507,1	198,8	111,6	817,5
5	452,9	171,3	96,2	720,4
6	448,1	168,4	93,6	710,1
7	436,1	159,1	89,9	685,1
8	502,8	188,9	106,8	798,5
9	439,5	154,4	87,2	681,1
10	493,7	181,9	102,6	778,2
Átlag	473,3	176,6	99,4	749,3

18. melléklet: **A 2. Kísérlet 1K +2L kezelésénél mért szárazanyag-hozamok g/4m²**
(Karcag, 1996-2000)

1999				
Ismétlés	V.21.	VII.13.	IX.22.	Éves
1	436,5	147,7	72,4	656,6
2	448,5	155,1	75,1	678,7
3	393,8	130,2	59,2	583,2
4	435,1	158,7	75,8	669,6
5	402,9	135,2	63,4	601,5
6	398,1	133,3	60,8	592,2
7	386,1	125,9	58,1	570,1
8	440,8	150,8	74	665,6
9	399,5	122,3	57,4	579,2
10	431,7	145,8	69,8	647,3
Átlag	417,3	140,5	66,6	624,4
2000				
Ismétlés	V.24.	VII.15.	IX.22.	Éves
1	313,3	94,5	42,1	449,9
2	325,7	100,4	46,5	472,6
3	282,6	83,5	35,9	402
4	316,9	102,3	44,5	463,7
5	291,7	86,7	38,1	416,3
6	288,9	85,1	36,5	410,5
7	276,5	79,2	34,6	390,3
8	319,6	96,1	42,7	458,4
9	285,3	77,3	34,1	396,7
10	310,5	92,9	40,5	443,9
Átlag	301,1	89,8	39,3	430,2

19. melléklet A 2. kísérlet 4L kezelésének ismétléseiből származó átlagminták
beltartalmi értékei (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	Mintavétel időpontja											
	1996				1997				1998			
	IV.16	V.24	VII.15	IX.23	IV.18	V.24	VII.13	IX.24	IV.15	V.23	VII.14	IX.23
Eredeti szárazanyag %	24,26	26,41	27,32	25,78	26,37	28,56	31,43	33,84	24,86	27,42	30,78	27,94
Nyersfehérje %	15,24	13,21	12,81	13,72	14,23	12,14	11,56	11,69	15,37	12,96	12,63	13,14
Nyersrost%	23,41	27,14	26,73	25,26	25,48	28,29	27,31	26,69	23,87	27,48	26,31	25,71
Ny.rost:ny.feh	1,54	2,05	2,09	1,84	1,79	2,33	2,36	2,28	1,55	2,12	2,08	1,96
Nyerszsír%	2,71	2,47	2,63	2,56	3,12	2,57	2,68	2,34	2,84	2,51	2,59	2,74
Nyershamu %	9,62	7,85	8,18	9,51	8,78	8,15	9,44	10,07	9,53	7,91	9,27	9,71
N-mentes kivonat%	49,02	49,33	47,65	48,95	48,39	47,85	49,01	48,61	48,39	49,14	49,21	48,7
NE_m, MJ/kg sz.a.	6,27	5,66	5,35	5,22	6,21	5,29	5,21	5,09	6,28	5,08	5,14	5,54

Megnevezés	Mintavétel időpontja							
	1999				2000			
	IV.17	V.21	VII.13	IX.22	IV.18	V.24	VII.15	IX.22
Eredeti szárazanyag%	24,57	28,72	30,44	31,92	27,14	35,63	34,59	36,88
Nyersfehérje%	14,88	12,45	12,18	12,25	13,86	11,42	11,15	10,51
Nyersrost%	24,16	28,79	26,55	26,17	25,39	29,05	28,47	28,82
Ny.rost:ny.feh	1,62	2,31	2,18	2,14	1,83	2,59	2,55	2,74
Nyerszsír%	2,95	2,63	2,71	3,11	3,28	2,74	3,05	3,17
Nyershamu%	9,43	7,74	9,35	9,87	8,94	7,42	8,53	9,11
N-mentes kivonat%	48,58	48,39	49,21	49,6	48,53	48,86	48,8	48,39
NE_m, MJ/kg sz.a.	6,34	5,27	5,23	5,29	6,09	5,37	4,98	5,03

20. melléklet A 2. kísérlet 1K kezelésének ismétléseiből származó átlagminták
beltartalmi értékei (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	Mintavétel időpontja				
	1996	1997	1998	1999	2000
	V.24	V.24	V.23	V.21	V.24
Eredeti szárazanyag%	33,05	36,12	34,43	35,27	38,29
Nyersfehérje%	11,28	10,54	11,19	10,79	9,81
Nyersrost%	28,78	30,11	29,42	30,95	32,73
Ny.rost:ny.feh.	2,55	2,86	2,63	2,87	3,34
Nyerszsír%	2,47	2,68	2,54	2,63	3,11
Nyershamu%	7,65	8,15	8,07	8,41	8,72
N-mentes kivonat %	49,82	48,52	48,78	47,22	45,63
NE _m , MJ/kg sz.a.	5,41	5,25	5,27	5,21	5,14

21. melléklet A 2. kísérlet 1K+2L kezelésének ismétléseiből származó átlagminták
beltartalmi értékei (Karcag, 1996-2000)

Megnevezés	Mintavétel időpontja								
	1996			1997			1998		
	V.24	VII.15	IX.23	V.24	VII.13	IX.24	V.23	VII.14	IX.23
Eredeti szárazanyag%	32,17	28,67	26,75	35,95	32,64	34,24	33,81	31,74	27,15
Nyersfehérje %	11,26	12,72	13,11	10,82	11,32	11,41	11,18	12,51	12,82
Nyersrost%	28,31	26,27	26,12	29,21	27,76	27,32	28,71	26,71	26,25
Ny. rost: ny.feh.	2,51	2,07	1,92	2,69	2,45	2,39	2,57	2,14	2,05
Nyerszsír%	2,41	2,72	2,48	2,57	2,83	3,12	2,48	2,81	2,75
Nyershamu%	7,37	8,26	8,55	7,62	8,45	9,11	7,41	8,77	8,74
N-mentes kivonat%	50,65	50,03	47,74	49,78	49,64	49,04	50,22	49,2	47,44
NE_m, Mj/kg sz.a.	5,62	5,29	5,11	5,08	5,14	5,25	5,23	5,25	5,39

Megnevezés	Mintavétel időpontja					
	1999			2000		
	V.21	VII.13	IX.22	V.24	VII.15	IX.22
Eredeti szárazanyag%	32,95	31,86	32,11	36,91	35,87	37,41
Nyersfehérje %	10,93	11,6	12,16	10,09	10,41	10,45
Nyersrost%	28,51	27,48	26,65	31,53	29,83	28,75
Ny. rost: ny.feh.	2,61	2,27	2,19	3,12	2,67	2,75
Nyerszsír%	2,51	2,94	3,17	2,65	3,15	3,31
Nyershamu%	7,48	8,17	8,35	7,69	8,95	9,18
N-mentes kivonat%	50,57	49,76	49,67	48,08	48,66	48,31
NE_m, Mj/kg sz.a.	5,24	5,39	5,43	5,81	4,95	4,91



1. kép. *Achilleo-Festucetum pseudovinae* gyeptársulás az 1. termőhelyen



2. kép. *Achilleo-Festucetum pseudovinae poetosum pratensis* gyeptársulás a 2. Termőhelyen



3. kép. *Agrostio-Alopecuretum pratensis* gyep társulás a 3. termőhelyen



4. kép. A gyephasznosítási módok hatásainak vizsgálatánál alkalmazott kirekesztő ketrecek

KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

Köszönetemet szeretném kifejezni Dr. Nagy Gézának, aki mint témavezetőm szakmai útmutatásával és kritikai észrevételeivel segítette és támogatta munkámat a kutatómunkám során.

Köszönetet szeretnék mondani Dr. Bánszki Tamás professzor Úrnak, aki dolgozatom alapos átnézése során olyan megdöbbentő tudományos tanácsokkal látott el, melyeket jövőbeli kutatói munkám során is hasznosítani fogok.

Feltétlen köszönet illeti Dr. Kovács Andrást, aki szakmai és emberi mentalitásával meghatározó szerepet játszott a kutatási programom növényi összetételre vonatkozó részének végrehajtásában, a kutatói szemléletem alakításában.

Köszönettel tartozom a Debreceni Egyetem Karcagi Kutatóintézete kollektívájának, hogy megfelelő háttér biztosításával támogatták kutatói tevékenységemet.

Köszönetet mondok Szabó Antalné asszisztensnek lelkiismeretes, precíz munkájáért, amellyel nagyban hozzájárult ahhoz, hogy ez az értekezés elkészülhessen.

NYILATKOZATOK

NYILATKOZAT

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Mezőgazdaságtudományi Karán az Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola keretében készítettem a Debreceni Egyetem ATC MTK doktori (PhD) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 200.....

.....
a jelölt aláírása

NYILATKOZAT

Tanúsítom, hogy doktorjelölt 200..... – 200..... között a fent megnevezett Doktori Iskola keretében irányításommal – irányításunkkal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult, az értekezés a jelölt önálló munkája. Az értekezés elfogadását javaslom – javasoljuk.

Debrecen,

.....
a témavezető(k) aláírása