

DIPLOMADOLGOZAT

Kiss Csanád Jenő

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Georgikon Campus

Növénytermesztési-tudományok Intézet

Agrármérnöki osztatlan szak

**DÉL-BARANYAI GYEP- ÉS LUCERNATERMŐ
TERÜLETEINK TERMÉSHOZAM ÉS -MINŐSÉG
VIZSGÁLATAI**

Belső konzulens: Dr. Lepossa Anita
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Növénytermesztési-tud. Int.
Agronómiai tanszék

Készítette: Kiss Csanád Jenő

**Keszthely
2024**

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés és célkitűzések	1
2.	Szakirodalmi áttekintés	1
2.1.	Gyeppek és takarmánytermő területek jelentősége	1
2.1.1.	Gyeppek szerepe és a gyepgazdálkodás hazai állapota.....	2
2.1.2.	Takarmánytermő területek hazánkban.....	3
2.2.	Gyeppeink jellemzése.....	4
2.2.1.	A gyep definíciója és csoportosítása	4
2.2.1.	Gyeppek fekvési viszonyai.....	5
2.2.2.	Növényösszetétel.....	6
2.2.3.	Gyeppek kaszálásos hasznosítása.....	6
2.3.	A lucernatermesztés technológiája	7
2.3.1.	A lucerna jellemzése (botanikája, ökológiája)	9
2.3.2.	A lucernatermesztés agrotechnikája	11
2.4.	Szénakészítés technológiája	12
2.4.1.	Réti széna készítése	13
2.4.2.	Lucernaszéna készítése	14
2.5.	A széna minősége	15
2.5.1.	A gyepszéna összetétele, beltartalmi értékei, réti széna minőségi kategóriák ...	16
2.5.2.	A lucernaszéna takarmányozási értéke.....	16
3.	Anyag és módszer	18
3.1.	A vizsgált területek bemutatása	18
3.1.1.	Kovácsbida	18
3.1.2.	Drávapiski	20
3.1.3.	Harkány (Terehegy).....	20
3.1.4.	Harkány (Vikend telep mögötti)	23
3.2.	Szénakészítés technológia saját gazdaságban.....	25

3.3	Gyűjtött és mért adatok.....	27
3.3.1.	Talajminta gyűjtés és laboratóriumi tápanyagvizsgálat.....	27
3.3.2.	Bálatömeg meghatározása.....	27
3.3.3.	Bála nedvességtartalom meghatározása	27
3.3.4.	Szénaminőség vizsgálata.....	28
3.4	Adatfeldolgozás és elemzés módszertana.....	29
3.4.1	Beltartalmi vizsgálatok.....	29
4.	Eredmények és értékelésük.....	30
4.1	Saját széna minősége	30
4.1.1.	Kovácsvidai szénaminőség adatok.....	30
4.1.2.	Terehegy szénaminőség adatok	31
4.1.3.	Víkend telep szénaminőség adatok	32
4.1.4.	Drávapiski szénaminőség adatok	32
4.1.5	NIRS-vizsgálatok eredménye.....	33
4.2	Betakarított termés mennyisége.....	35
5.	Következtetések és javaslatok.....	40
6.	Összefoglalás	43
	Irodalomjegyzék.....	45
	Ábrajegyzék	48
	Táblázatjegyzék.....	50
	Köszönetnyilvánítás	51
	Mellékletek.....	54

1. Bevezetés és célkitűzések

„Tartsuk meg a gyepet, és a gyep megtart minket!”

A világ jelenlegi becslései szerint a földterület 26%-át és a mezőgazdasági terület 70%-át gyepterületek borítják. Ezek létfontosságúak több, mint 800 millió ember megélhetéséhez szolgálva takarmányforrásként, az állatállománynak, a vadon élő állatoknak élőhelyként, valamint környezetvédelmi, szén- és víztárolási szerepet betöltve. Az éghajlatváltozás és a népesség gyors növekedése azonban fokozta a nyomást ezeken a területeken, különösen a száraz és félszáraz területeken, ahol az elhagyott legelők degradálódnak (Internet1).

Diplomadolgozatom témája a Dél-Baranyai gyep- és lucernatermő területeink terméshozama és minőség vizsgálatai. Személyes indíttatásom, hogy mindig is a legjobb szénát szerettem volna elkészíteni a környéken. Kézenfekvő volt, hogy az adatokat a saját gazdaságból vegyem. Családi gazdaságunk mostani formájában (ÖCSG) 2016-ban alakult meg, de édesapám 1994-ben kezdte el a szántóföldi növénytermesztést. Jelenleg a fő profil a széna készítés, mind lucerna, mind pedig fűszénából. A 2000-es évek elején a gazdaság elkezdett folyamatos, lassú, de teljes szerkezeti átalakuláson átesni, elkezdett növekedni a lucerna termőterületi aránya. 2009-re teljesen átalakult a vetésszerkezet, kizárólag olyan területei voltak a gazdaságnak, amik vagy relatív friss vetésű, vagy fiatal lucernákkal voltak terítve. Mindig is elköteleztünk voltunk, a racionális fejlődés mellett, ez alapján fejlesztettük telephelyünket, gépparkunkat az évek során.

Diplomadolgozatom szempontjából fontos, hogy a fent említett területeket édesapám, a gabonatermelésről átállított lucernákkal kezdte, majd hagyta kiveszni ezeket a lucernásokat és nemes egyszerűséggel tovább kaszálta ezeket a területeket, de már, mint füves terület, kaszáló. A területek nagyjánál több, mint 5 év telt el a lucerna kiveszésétől számítva, megadva ezzel a gyepterületek „természetes” jellegét. Ezen területek nagyjá külterület, szántó besorolású és vetett/ideiglenes gyepként van számontartva.

A dolgozatom során a saját gazdaságból származtatott adatokat fogom feldolgozni, ebből fogok következtéseket levonni, valamint statisztikákat készíteni. Adataim nagyrésze hiteles, gazdálkodási naplókából, fémzárokból, megőrzött mérlegjegyekből, földminta vételből, valamint

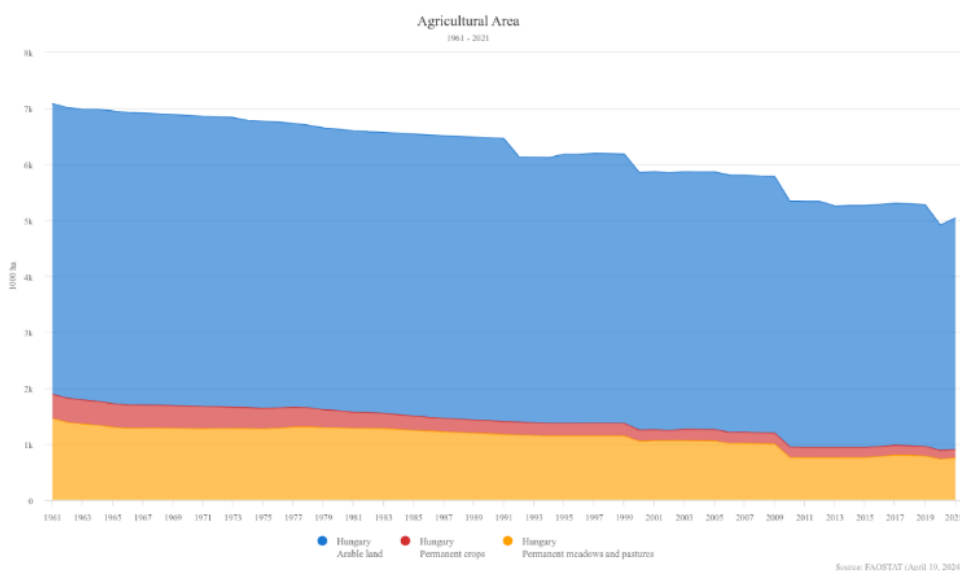
széna mintavételből származó akkreditált laborok által kiadott jegyzőkönyvekből származik. Minden tétel, minden kaszálás vagy bármilyen más művelet tételesen le lesz bontva.

Dolgozatomban össze fogom vetni az azonos talajtípuson fekvő és azonos időjárással rendelkező gyepterületek, és lucernák termés mennyiségét és beltartalmi minőségét. Van egy „kontroll” területem, amit a „rég” módszerekkel műveltünk, valamint a tápanyaggazdálkodását is „rég” módszerekkel végeztük. Ezek a „kontroll” területek a lucerna esetében a Drávapiski területén fekvő lucerna, és a harkányi (Víkend telep mögötti) rész a gyepeknél. Az új művelés szerint művelt területek a lucerna esetében a kovácshidai darab, gyep esetében pedig a harkányi (Terehegy).

2. Szakirodalmi áttekintés

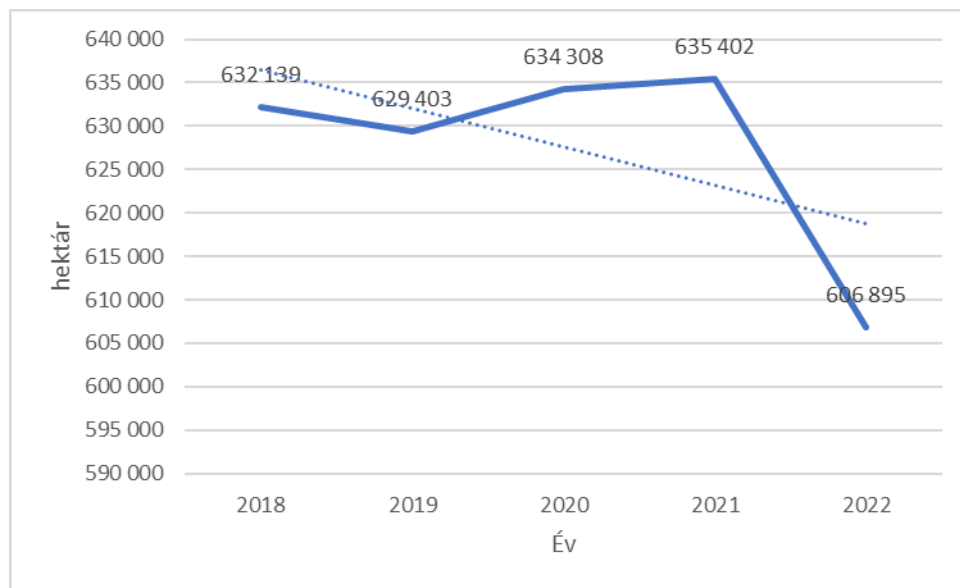
2.1. Gyepek és takarmánytermő területek jelentősége

Magyarországon (1. ábra) a termőterületek alakulása úgy állt össze az elmúlt években, hogy a termőterület alapjába véve csökkent. A termőterületeken belül nagyobb arányban csökkent a gyepek aránya, ez magyarázható azzal, hogy az állatállomány is folyamatosan csökkent Magyarországon és már nem volt szükség annyi takarmányra a jószágoknak. A mezőgazdaság az intenzifikáció felé törekszik, így kevesebb terület is elég azonos mennyiség termelésére. Nagyobb arányú az ipar, több a lakóépület, valamint az infrastruktúra is fejlettebb az ábrán (1. ábra) látható időszakok vége felé. Az is látható, hogy a csökkenést az okozhatja, hogy Magyarországon az erdők aránya folyamatosan és stabilan növekedett (Fejes - Restyánszkiné Jaczkó, 2013), mely szintén elvett a mezőgazdasági területekből. Hét százezer hektárról öt százezerre csökkent 1961-2021 között a szántóföldi terület nagysága. Összességében csökkent a gyepek és takarmánytermőterületek jelentősége, mivel inkább kisebb helyen termelik meg a szálatakarmányokat, megfigyelhető egyfajta koncentráció is ilyen téren. Évről évre kevesebb a jószág az országban, így kevesebb takarmány is szükséges (Internet2).



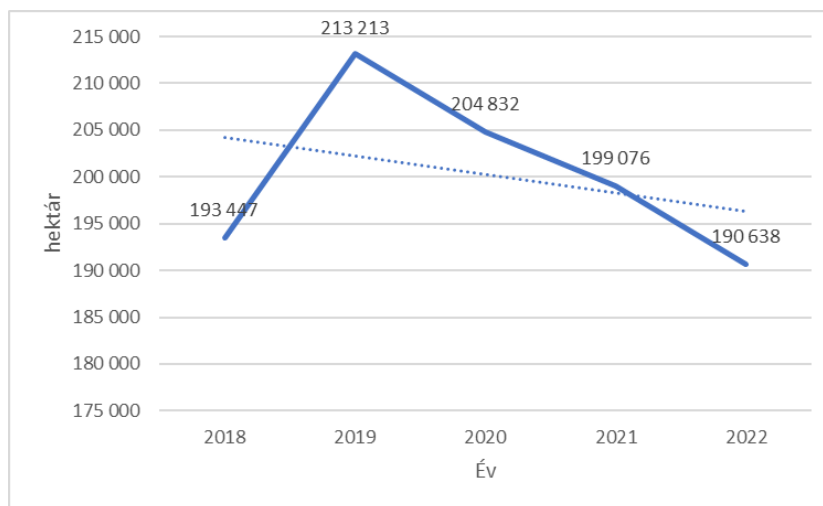
1. ábra: Mezőgazdasági terület alakulása Magyarországon (Forrás: Faostat, 2021)

A második ábrán (2. ábra) a Magyarországon betakarított gyepterületek alakulását láthatjuk. Általánosságban elmondható, hogy az összes gyepterület kb. 790 000 hektár körül van és ebből a KSH adatai alapján betakarított gyepterület 635 000 hektár. A 2021-2022-es esésnek az oka az, hogy 2022-ben szárazság volt, sok gyep kisült és nem volt érdemes sok gyepet betakarítani (Szentés, 2023). Az olyan területek, melyek gyephasznosításúak, azok nagyságrendje 2018-2021-ig enyhén növekedett. Ezután 2021-ről 2022-re leesett a betakarított terület nagysága.



2. ábra: Gyepterületek alakulása Magyarországon (Forrás: Saját szerkesztés KSH alapján, 2022)

A harmadik ábrán (3. ábra) a lucerna termőterületek alakulását láthatjuk a KSH adatai alapján. 2019-ig növekedett a betakarított lucernaterület, ez 213 000 hektárt jelent, mely az AÖP és AKG kötelezettségek miatt jött létre, valamint a sok keverék és a szegélyek miatt. Ezután csökkent ezen gyepterületek nagysága a magyar állatlétszámmal egyetemben (Internet2). 2018 és 2019 között erőteljes növekedés állapítható meg a lucerna vetésterületén. A 2019-es évtől 2022-ig csökkenés mutatkozik (192 000 hektárra), a trendvonal is ezt mutatja.



3. ábra: Lucerna területek alakulása Magyarországon (Forrás: Saját szerkesztés KSH alapján, 2022)

2.1.1. Gyepek szerepe és a gyepgazdálkodás hazai állapota

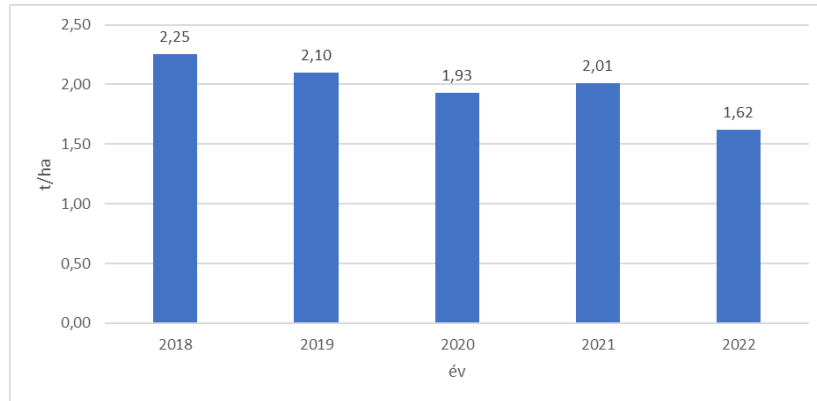
A hazai gyepállomány romlásáról és annak következményeiről szóló beszámoló jelentős figyelmet szentel a gyepgazdálkodás fontosságának és kihívásainak. A Natura 2000 szabályozás hatásaival összefüggésben a szakemberek és érdekképviseltek által rendezett fórumon tárgyalták a gyepgazdálkodás állattenyésztésben betöltött szerepét. A beszámoló kiemeli az agrár-környezetgazdálkodási támogatások változásait és hangsúlyozza a gyepgazdálkodás jövőbeli szerepét az agrárstratégiákban (Internet3).

A termelők hangsúlyozták, hogy a gyep, mint legelő jelentős fehérjeforrás és üzleti lehetőség, különösen az emelkedő takarmányárak idején. Egyetértés mutatkozott meg abban, hogy a támogatásoknak ösztönözniük kellene a legelőként való hasznosítást, és életszerűbbé kellene válniuk az agrártámogatási rendszerek tekintetében (Internet3).

A klímaváltozás által kihívott gyepgazdálkodás miatt sürgősen cselekedni kell a jövő generációi érdekében. Továbbá, a fórum résztvevői szerint fontos volna, ha a döntéshozók és környezetvédelmi szakemberek is részt vennének az ilyen jellegű eszmecsereken, hogy a gyepgazdálkodás fenntartható és célszerű szabályozása megvalósulhasson (Internet3).

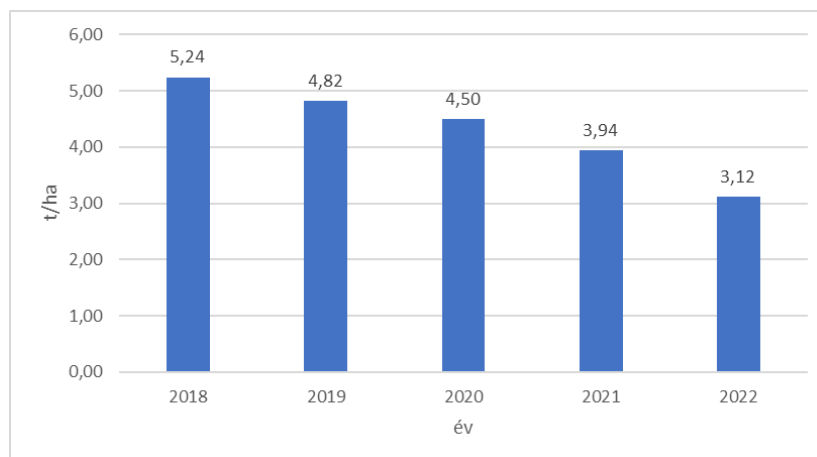
2.1.2. Takarmánytermő területek hazánkban

Az 4. ábrán (4. ábra) látható 2018-tól 2022-ig a magyarországi gyepterületek átlagos szénatermése. Az országos átlag 1,95 t/ha ebben az 5 éves viszonylatban. A tendenciák az átlagtermést tekintve csökkennek a KSH adatai alapján. Jelentősen kimutatható a 2022-es aszály okozta terméskiesés.



4. ábra: Magyarországi gyepek átlagtermése (Forrás: Saját szerkesztés KSH alapján, 2022)

A következő ábrán (5. ábra) látható a magyarországi lucernák hektáronkénti átlagtermése 2018-2022-ig, itt az országos átlag 4,32 t/ha az átlag 5 éves időtartamban. Szintúgy csökkenő tendenciát mutat, itt is kimutatható a 2022-es száraz év okozta évjárathatás.



5. ábra: Magyarországi lucernák átlagtermése (Forrás: Saját szerkesztés KSH alapján, 2022)

2.2. Gyepeink jellemzése

2.2.1. A gyep definíciója és csoportosítása

A gyep részben pillangós növényekkel, főként évelő fűfélékkel és egyéb kétszikűekkel folyamatosan borított terület, amely vagy természetes úton jött létre, vagy mesterségesen. Olyan kisebb ökoszisztéma, ahol a pázsitfűfélék aránya (>50%) érvényesül. Az 5 évnél tovább egy földön termelt gyep állandó gyep, minden ettől kisebb időszakon termelt gyep ideiglenes gyep. A legelő állandó gyepes terület, melynek fűtermését a teljes vegetációs időben legeltetéssel hasznosítják (Tasi, 2019).

A kaszálók termését szárítva szénaként vagy nedves formában tartósítva hasznosítjuk kizárólag. A rétek termését többféleképpen hasznosítják, az első növedéket általában kaszálják, mert ez adja a legtöbb anyagot. A többi növedéket általában legeltetéssel hasznosítják a réteken.

Nem gazdasági célú gyeppek: természetvédelmi, környezetvédelmi (=talaj-, erózióvédelem, pl. sorközyeppek) urbanizációs vagy jóléti (városi parkok, otthonok pázsitgyeppek, sportgyeppek).

A termés előállítására a termesztés célja szerint: tradicionális (hagyományos) gyeptermesztés, konvencionális (ráfordításfüggő) gyeptermesztés, ökológiai vagy bio- illetve organikus gyeptermesztés, hazai ökológiai területek 61%-a, kb. 185.000 hektár (Tasi, 2019).

2.2.1. Gyepék fekvési viszonyai

Fekvési típusok szerinti gyeptípusok és azok jellemzői láthatóak az 1. táblázatban:

1. táblázat: Fekvési típusok szerinti gyeptípusok jellemzői (Forrás: Tasi 2019)

Fekvési típusok szerinti gyeptípusok és azok jellemzői				
Xerofita aszályos	Mezo-xerofita	Mezofita	Mezo-higrofita nedves	Higrofita vizenyős
A gyeptípus 20-30%-ban tud vizet felvenni. Várható termése körülbelül 0,5 tonna/hektár. Legeltetésre alkalmas, főleg zöldfü juhok számára vagy kaszálásra.	A gyeptípus 30-60%-ban képes víztartalmat felvenni. Várható termés mennyisége 1-1,5 tonna/hektár. Alkalmas legeltetésre (főleg zöldfü juhok és HM) és kaszálásra is.	Ez a típus 60-80%-os vízfelvevő képességgel rendelkezik. A várható termés 2-4 tonna/hektár. Használható legeltetésre (zöldfü TM és juhok) és kaszálásra is.	A gyeptípus 80-100%-ban tud vizet felvenni. Elérhető termés körülbelül 5 tonna/hektár. Időszakos legeltetés, vagy nem javasolt.	100%-os vízfelvevő képességgel rendelkezik, a várható termés 6 tonna/hektár. Nem javasolt legeltetésre, de lehetőség van időszakosan, és a termést sem ajánlott használni.

Az adatok alapján az összes gyeptípus közül a legtöbb (63%) mezo-higrofita nedves típusú, míg a legkevesebb (22%) xerofita aszályos típusú. Legeltetésre leginkább a mezo-xerofita száraz és a mezofita üde típusok alkalmasak.

A talaj vízgazdálkodását a következők jelzik (2. táblázat):

Az éves átlagban a növények számára felvehető víz aránya a pórusterfogatban. A növényzet állapota is jelezheti a talaj vízgazdálkodását, bár ezt nem mérjük közvetlenül.

2. táblázat: Kaszálásra ajánlott fajok a különböző fekvésű területeken (Forrás: Szemán, 2006)

Kaszálásra ajánlott fajok a különböző fekvésű területeken			
	Száraz fekvésben	Üde fekvésben	Nedves-vizenyős fekvésben
Szálfüvek	Magyar rozsnok, sudár rozsnok, csomós ebír, nádképű csenkesz	Franciaperje, réti csenkesz, aranyzab, olaszperje, nádképű csenkesz	Réti csenkesz, réti komócsin, zöld pántlikafű, hernyópázsit
Aljfüvek	Taréjos búzafű	Réti perje, angol perje	Réti perje, tarackos tippan
Pillangósok	Fehér here, szarvaskerep	Fehér here, szarvaskerep	Korcshere, fehér here, eperhere

2.2.2. Növényösszetétel

A növényösszetételt alapvetően az határozza meg, hogy a kaszálóink korábban (mielőtt kaszálók lettek volna), lucerna telepítések voltak. Igazából csak tovább lettek kaszálva fűként. Kezdetben maximum 10 faj volt jelen a kaszálóban. Mivel sok idő eltelt azóta mára több faj is megjelent a területeken így némely terület nagyobb fajgazdagsággal bír, akár 20 faj is megjelent benne számottevően. A gyepeink ennek ellenére nem mondhatóak igazán sem természetesnek sem pedig természetközelinek, mivel ahhoz legalább 40 külön faj szükséges (Nagy - Vargyas, 1988).

2.2.3 Gyepek kaszálásos hasznosítása

A réti széna jó minőségben való előállításához, kulcsfontosságú jól időzíteni a kaszálást. Akkor a legoptimálisabb a kaszálás, ha a gyepeken a többségben lévő gyepekalkotó fűfajok a virágzásuk kezdeti szakaszánál járnak. Ebben a fejlettségi állapotban 70-75% a kaszált zöldfű nedvességtartalma. Fontos lehet, hogy a kaszálást milyen géppel végzik, gondolok itt arra, hogy

van-e a kaszán valamilyen szársértő henger vagy a gyepszénánál célszerűbb ujjas, vagy a „V” ujjas szársértő (Nagy - Vargyas, 1988).

Ezzel hamarabb képes száradni a széna, valamint egyenletesebb is lesz, mintha nem szársértővel kaszáltuk volna. A lekaszált rendeket érdemes a mihamarabbi száradás és a még egyenletesebb anyag miatt szétszórni, forgatni, szétteríteni. Igen fontos a rendsodrás idejének megválasztása is. Célszerű, úgy összehangolni a kaszálást, hogy minél hamarabb betakarítható legyen, kisebb betakarítási veszteségek és a potenciálisan magasabb beltartalom miatt (Barcsák - Kertész, 1986).

2.3 A lucernatermesztés technológiája

A sikeres takarmánytermelés alapja a dinamikusan növekvő, sűrű lucernaállomány. A nyereséges termeléshez elengedhetetlen a megfelelő talajkiválasztás, a megfelelő mennyiségű műtrágya és tápanyagok biztosítása, valamint a megfelelő fajták kiválasztása és az optimális ültetési technikák alkalmazása annak érdekében, hogy a csírázás és a növények megerősödése biztosított legyen (Jennings, 2018).

Körütekintően válasszunk mezőt a lucerna optimális termesztéséhez. Fontos figyelembe venni a talajtípust, vízelvezetést és lejtést a sikeres termelés érdekében. A lucerna jól vízelvezetésű talajt igényel, mivel nedves talajok kedvezhetnek a betegségeknek, ami csökkentheti a termést és károsíthatja a növényeket. Rossz vízelvezetés esetén magas ellenálló képességű fajták kiválasztása és gombaölő szerek alkalmazása javasolt. A megfelelő talajmélység biztosítja, hogy a lucerna gyökerei hatékonyan elérjék a vizet és tápanyagokat. Az erózió elleni védekezés fontos lejtős területeken, például támasztó növénykultúrával vagy talajművelési technikákkal. Az évelő gyomokat el kell távolítani a lucerna telepítése előtt, hogy ne befolyásolják a növények növekedését. Autotoxicitás fertőzés esetén kerülni kell az előző lucerna maradványok jelenlétét a vetés előtt.

A régi állomány elpusztítása után várni kell egy ideig, hogy a mérgező vegyületek lebomljanak vagy elhagyják az új növények gyökérszónáját. Az autotoxikus vegyületek lebomlása függ az időjárási viszonyoktól, gyorsabban történik meleg, nedves talajban. A homokos talajokból gyorsabban távoznak, de amíg jelen vannak, a hatásuk súlyosabb lehet a gyökérnövekedésre, különösen a homokos talajokon. Ideális esetben más növényt kell termesztetni a régióban legalább egy szezonon keresztül a régi lucerna elpusztítása előtt, mielőtt újra lucernát vetnénk ugyanabban a területben. Ez biztonságos és hatékony módszer a lucerna új telepítésére. Talajvizsgálatok elvégzése előtt elengedhetetlen a megfelelő termékenység kezelése, beleértve a megfelelő meszezési programot is, hogy az optimális terméshozamot érjük el. A megfelelő

trágyázás segíti a jó állomány kialakulását, növeli a terméshozamot és minőséget, valamint javítja a télállóságot és az állóképességet.

Az előrehaladott technikák között kiemelik az újratelepítés ajánlásait. Az egy évvel a korábbi telepítés után történő újratelepítés bizonyos kockázattal járhat a terméshozam és az állomány szempontjából, mivel az autotoxicitás problémát jelenthet. A kockázat számítására az 1. táblázatot használhatjuk.

Újratelepítéskor fontos figyelembe venni a következőket:

- Szántás vagy késői nyári vetés után hajtsuk végre a vetési hibák kijavítását, vagy várjunk a következő tavaszig. Az autotoxikus vegyületek az első évben nem jelentkeznek. Az új vetések hiányosságait minél hamarabb pótoljuk (Bócsa, 1979).
- Kerüljük az állományok sűrítését, amelyek 2 éves vagy annál idősebbek. A frissen telepített fiatal növények látszólag jól nézhetnek ki, de gyakran elpusztulnak a nyár folyamán a már meglévő növényekkel való fény- és nedvességverseny miatt.
- Ha a lucerna sikeres bevetésének valószínűsége alacsony, fontoljuk meg más növények, például vörös lóhere vagy lóréce bevetését. Ezek a fajok valószínűleg jól meggyökeresednek és jó terméshozamot biztosítanak, amíg az új lucernaállományok vissza nem állítódnak (Undersander, et al., 2011).

Az új technológiák lehetővé teszik a lucerna fejlesztését olyan elvárásoknak megfelelően, mint a takarmányminőség, a rostok emészthetősége és a bendő bypass fehérje mennyisége. A lignintartalom csökkentése génkiütéssel előnyös lehet a széna minősége szempontjából, mivel a betakarítás késleltetése hét-tíz nappal lehetővé teszi a jobb minőségű széna előállítását. A transz gének bevezetésével a kondenzált tannin lassíthatja a fehérjék növekedését, és lehetővé teszi a fehérje nagyobb mértékű bypassát és hasznosítását. A tanninos lucerna előnyei közé tartozik a fehérjekiegészítők használatának csökkentése a tejtermelésben, a környezetbe jutó nitrogénvesztés csökkentése és a legeltetési puffadás csökkenése. Ez a kutatás egy kormányzati együttműködés eredménye, amely ipari és nonprofit magánszervezetek részvételével összpontosít a lucerna fejlesztésére (McCaslin, et al., 2015).

Undersander (2011) szerint a termelőknek alaposan meg kell fontolniuk minden mezőgazdasági döntésüket. Ha hosszabb betakarítási időszakokat választanak, az jobb növényi kondíciót eredményezhet - magyarázza. "Mi már a rügyfakadás idején kaszálunk, mert ez szükséges a

kiváló minőségű takarmányhoz, de tudjuk, hogy ez stresszelheti a növényt." (Undersander, et al., 2011).

Azt javasolja, hogy térjünk vissza a régi ajánláshoz, miszerint a harmadik növedéknél el kell érni a 10%-os virágzást az állomány helyreállítása érdekében. "Sok termelő elfelejtette ezt. Minden aratást a rügyfakadáskor végeznek, ami hajlamos meggyengíteni a növényt. Ez nagyobb téli kifagyáshoz vezethet, és a következő tavasszal az első betakarításkor nem kapunk annyi termést, mint máskor" - mondja Undersander (2011) (Internet4).

A lucernatermesztésnek négy alapvető előfeltétele van: megfelelően lecsapolt talaj kiválasztása, műtrágyázás és kártevők elleni védekezés, időben történő betakarítás, valamint életképes stratégia kidolgozása az értékesítésre vagy más hasznosításra. Bár általános alapelvek kerülnek áttekintésre, a konkrét ajánlásokat a talaj és az éghajlat függvényében kell meghatározni. Fontos, hogy a lucerna jó vízelvezetést igényel, ezért kiemelt fontosságú a talaj vízelvezetésének biztosítása (Bócsa, 1979). A megfelelő termőhelyek megtalálásában segíthetnek a talajtérképek. A talajvizsgálat útmutatást ad a mész, foszfor és kálium kijuttatásához. A lucerna legjobban a 6,5 és 6,8 pH-érték közötti tartományban növekszik, utána a nitrogénmegkötés a gyökérgumókban a pH csökkenésével együtt csökken. Időnként szükség lehet mikrotápanyagokra is. A termesztési ajánlásokat a helyi kutatások és a gazdák dokumentált tapasztalatai alapján kell megfogalmazni (Lacefield, et al., 2009).

2.3.1 A lucerna jellemzése (botanikája, ökológiája)

Hazánkban és világon való termesztésének története:

A lucernát már az ókori görögök és rómaiak is ismerték és termesztették. Európába először i. e. 470 körül került, valószínűleg Xerxész görögországi hadjáratai alatt. Görög neve *medicai*, latin neve *herba medica*. Az arabok terjesztették Észak-Afrikába, alfalfa néven. Kínában már az első században megjelent zöldségként. A svéd lucerna a modern fajták kialakulásában játszott szerepet, Kazahsztánból és Nyugat-Szibériából származik. Köztes alaknak a *Medicago Media* nevet kapta. Tessedik Sámuel 1768-ban hozta be Magyarországra, nem pedig a Grimm tájfaját. A magyar lucerna elterjedése gyors volt, részben a nemzeti ménesbirtokok és a kedvező tulajdonságok miatt. (Bócsa, 1979).

A lucerna alaktana:

Gyökértörzs és gyökérzet

A lucerna erős, orsó alakú karógyökereket nevel, amelyek általában a talajvíz határáig hatolnak le, akár 10-20 méter mélyre is. A gyökértömeg legnagyobb része általában 2-4 méter mélyen található. A lucerna a pillangós virágú takarmánynövények közül a legmélyebbre hatoló gyökerű, és főgyökerének elágazása ritka. A lucerna korai fejlődési szakaszában gyökérgümők jelennek meg, melyek elhelyezkedése és sűrűsége a talaj minőségétől függ. Ezek általában telt, kissé hosszúkásak és barna színűek. A lucerna rizóma, ami a gyökértörzs alatt fejlődik, tápanyagot tárol és általában egyenes. A föld feletti hajtások a gyökértörzs alleveleiből indulnak ki, és a rizóma rendszeresen elágazik, tápanyagot raktározva az új hajtások számára. A sárkerekp lucerna rizómája kevésbé vastag és inkább vízszintes jellegű a földfelszínhez közel. (Bócsa, 1979).

Szár, levél, hajtásrendszer

Mind a kékvirágú, mind a tarkavirágú lucerna elágazó hajtásrendszert mutat, amely a gyökértörzsből fejlődik ki. A szárok kissé szögletesek, belül üregek, ritkán szőrözöttek. A sárkerekp lucerna hajtásrendszere inkább heverő típusú. A levelek mindhárom fajtánál hármasan összetettek, kivéve az egyszerű primer lomblevelet. A levélkék felső része hegyesen fogazott vagy lekerekített (Bócsa, 1979).

Virágzat, virág

A virágzat rendszerint sűrű fűrt, általában 8-25 virággal, bár eltérő számú fűrt is előfordulhat. A virágzati tengely általában hosszabb a levélnyélénél. A virágok felépítése jellegzetes minden lucernafajnak. A pártalevelek színe és formája fajtánként eltérő, fontos a pálha és levélke alakja is. A csésze öt zöld levélből áll, alul összenőtt, csészecsövet alkot. A vitorlás pártája csónakra és evezőkre tagolódik, alakjuk, színük és nagyságuk fontos fajtabélyeg. A virágban van egy kétfalkás és kilenc összenőtt porzó. A porzószálcso pattintja fel a virágot. A felső állású termőtája erősen görbült bibeszálban végződik. A virág részarányos szimmetriájú, és rovarok porozzák meg. Különösen fontos a pártaszín, ami a kékvirágú lucernánál halványkék és sötétibolya között változhat, míg a sárkerekp és komlós lucernánál élénksárga (Bócsa, 1979).

Mag és termés

A kékvirágú lucerna hüvelye csigaszerűen csavarodott, szürkésbarna vagy szürkésfekete színű, míg a sárkerek lucerna hüvelye egyenes vagy kissé görbült. A kékvirágú lucerna magja bab vagy vese alakú, oldalról összenyomott és torzult szimmetriájú. A gyököcskéje fele a mag hosszának, könyökszerűen kiugró, fehér színű köldököböllel. Ezermagsúlya 1,6-2,7 g (Bócsa, 1979).

2.3.2 A lucernatermesztés agrotechnikája

„Régi” technológia:

A „régi” technológia a régi/népi megfigyeléseken alapszik. Alapvetően ennek is a jó gyephasznosítás a célja, amellet, hogy magas minőségű legyen a széna. Az új technológiának a „régi” az alapja. Ez azt jelenti, hogy csak szélsőséges esetekben alkalmaznak tápanyag visszapótlást a területeken, nem volt semmilyen talajművelő eszköz alkalmazva, kivéve a gyepboronát, amennyire az eltudja látni a feladatát (Szabó, 1977). A gyepborona inkább csak arra, jó, hogy a tavaszi vakondtúrásokat el lehetett vele egyengetni, valamint, ha vadkáros volt egy terület, akkor a vadak által létrehozott gödrökön, lyukakon egyengetett egy kicsit (Fülöp, et al., 1984). Semmilyen talajminta vétel vagy vizsgálat alapján nem végeztünk tápanyaggazdálkodást. A műtrágyázás általában mono nitrogén műtrágyát jelentett, tavasszal legtöbbször a Pétisót (Barcsák - Kertész, 1986).

A kaszálás időpontjának meghatározásához legfőbb szempont az, hogy első kaszálású gyep esetén legyen legalább 5-7 napja száradni a tarlón. (Orosz, 2012). A kaszálást követően minél hamarabb, de legkésőbb másnap rendelkezéssel teríteni kell a kaszált rendeket, így nem csak nagyobb felületen érte a kaszált anyagot a nap, hanem még a rendterítő kissé meg is töri a szárazakat egy szársértőhöz hasonlóan, bár nyilván nem annyira. Ennek a műveletnek átlagosan 1 nappal rövidebb száradási időt köszönhetünk (Tóth, 2000). A szétterített szénát akkor vélhetjük jónak, amikor a színe megfelelő volt, ez halványzöldet jelentett néhol a fakósárga szín is még befért. Illata kellemes, hordozza a növényállományra jellemző illatanyagokat. Kézzel megtapintani kell a szétterített anyagot, hogy a széna szálak repednek-e, törnek vagy hajlanak. Az optimális eset az, amikor egy, a talajhoz közelebb került, aránylag vastagabb szénaszál, minimális erőbefektetéssel is eltörik, nem hajlik, nem reped (Tóth, 2000). Ekkor kezdődhet a rendképzés. (Internet5).

A rendképzést követően következhet a betakarítás. A bálázás időpontjának kiválasztása is fontos, ennek megfelelően nagy hangsúlyt helyezünk rá. (Internet6).

A lucerna sokkal kényesebb a betakarítás időpontjának megválasztásánál mivel, ha „túl későn” takarítjuk be, akkor a levele lepereg, ami hatalmas veszteség mind anyagmennyiség, mind pedig beltartalom téren. Ha pedig „túl korán” takarítjuk be, akkor pedig megvan a reális esélye annak, hogy úgymond túl sok harmatot bálázunk be, hiába száradt meg amúgy az anyag megfelelően (Vinczeffy, 1993). Ennek az a következménye, hogy összességében a bála bepállik, és lesznek benne nem kívánt általában penész foltok. Ez a bálanedvességmérővel könnyen megállapítható, ha 15%-nál magasabb értéket mutat akkor potenciálisan megvan a veszélye annak, hogy a kész bálában a nem kívánt folyamatok elindulnak (Vinczeffy, 1993).

2.4 Szénakészítés technológiája

Minél hosszabb ideig hagyjuk a takarmányt a szántóföldön vagy a kaszálón, annál nagyobb lesz a táplálóanyag-veszteség. Kedvező időjárás esetén is jelentős veszteségek léphetnek fel, és esős időben akár a táplálóanyagok 60-70%-át is elveszithetjük. A napfény okozta karotinvészteség és a nedves időjárás következményei különösen érzékenyen érintik a takarmány minőségét.

A veszteségek különböző forrásokból erednek, például a légzésből, mechanikai hatásokból, levélpergéstől és kilúgzástól. A szárítás folyamata során a megfelelő kaszálás és rendezelés kiemelten fontos a veszteségek csökkentése érdekében. Az egyenletes és gyors száradás elérése érdekében modern rotációs kaszákat és szársértő berendezéseket alkalmaznak. A rendterítés időzítése és módja szintén kulcsfontosságú a megfelelő szárításhoz (Szemán 2006).

A bálázás folyamata során a megfelelő gépválasztás és technikai megoldások alkalmazása segíti a takarmány minőségének megőrzését. A különböző bálázó gépek és kötési módszerek közötti választásnak jelentős hatása van a végeredményre. A cikk részletesen tárgyalja a bálázási folyamat különböző lépéseit és azok hatásait a takarmány minőségére és hosszú távú tárolhatóságára (Orosz, 2017).

Az illata és a zöld levelek gazdagsága teszi feledhetlenné a jó minőségű széna megnyitásának élményét. A lépések közé tartozik egy egészséges növényzetből való kiindulás, a megfelelő érettségi szintű aratás és az optimális szárítási feltételek biztosítása. A lucernát gyorsan kell bálázni ideális nedvességtartalom mellett, majd a bálákat fedett helyen szükséges tárolni. Az időjárást kivéve, minden lépést ellenőrizni lehet. A hosszú ideig tartó meleg és csapadékos tavaszi időjárás problémát jelenthet, ha a lucerna túlérlik a rügyfakadási stádiumon. Az első vágás behozatala kihívást jelenthet a korai szezón eleji eső miatt. A többi tényező azonban emberi ellenőrzés alatt áll, és ha minden lépést a lehető legjobban végezzük el, akkor jó úton haladunk a magas minőségű széna előállításá felé (Internet5).

2.4.1 Réti széna készítése

Minőségi szénakészítés: technológia és gépek

A tápláló szénafélék, mint a réti és lucernaszéna, nélkülözhetetlenek az állattenyésztésben. Az étkezés minősége közvetlen hatással van az állatok termelési teljesítményére és a gazdasági eredményességre, különösen a tejelő tehének esetében (Internet7).

A Total Mixed Ration (TMR) etetési technológia terjedésével ez a megállapítás igaz a húsmarhatenyésztésben és más fű evő állatok esetében is. Számos hagyományos és termékeny fajta, például a magyar rozsnok és a perjefélék, illetve ezek keverékei biztosítják a minőségi réti széna előállítását (Internet7).

A lucernaszéna előállítására is több fajta alkalmas, köztük hazai és külföldi fajták. A termelési potenciál kihasználásához és a tápanyagtartalom megőrzéséhez a megfelelő termesztéstechnológia, beleértve a betakarítási és szénakészítési technológiák szigorú betartását, valamint megfelelő gépesítés szükséges (Internet7).

A minőségi szénakészítés technológiája és a gépek, a különböző növények eltérő tulajdonságai miatt jelentős változatosságot mutathatnak. Az egyes munkafolyamatokra szigorú technológiai előírások vonatkoznak, hogy maximalizálják a növények tápértékét és minőségét (Internet7).

A kaszálás és rendre vágás az első lépés a szénakészítésben. A lucernaszéna döntően a második és harmadik növekedési időszakban készül. Az időjárási viszonyoknak megfelelően kell időzíteni, figyelembe véve a növények állapotát és a maximális tápértéket (Internet7).

A lucerna és más pillangós növények sérülékenyek, ezért kíméletes kaszálóberendezéseket kell használni a levélveszteség minimalizálása és a porosodás megelőzése érdekében. A kaszák munkaszélességének növelésére különböző gépesített megoldások állnak rendelkezésre, amelyek két vagy három gépet is képesek együtt mozgatni. A kiszáritott növényzetet az összerakás és rendterítés követi, hogy megfelelő nedvességtartalmat és formát biztosítson a bálázáshoz. A megfelelő gépek és műveletek kiválasztása fontos a hatékony szénakészítéshez. A digitális technológiák és szenzorok alkalmazása a gépekben lehetővé teszi a szénaminőség javítását és a folyamatok hatékonyabb kontrollját (Internet7).

2.4.2 Lucernaszéna készítése

A szénakészítés legáltalánosabb és legelterjedtebb módja a renden történő szárítás. A magas fehérjetartalmú szalastakarmányok nagy mennyiségben történő felhasználásának gátat szab az a tény, hogy jó minőségű széna nehezen készíthető. Ilyenkor, különösen lucernaszéna készítés esetén nagy tápláló- és hatóanyag veszteséggel és minőségromlással kell számolni (Internet6). Jó minőségű lucernaszénát csak megfelelő technológiával, a technológiai előírások pontos betartásával, a műszaki feltételek megteremtésével, valamint a megfelelő munkaminőséggel és teljesítménnyel dolgozó gépek alkalmazásával lehet csak biztosítani (Internet6).

Szénakészítéshez a lucernát zöldbimbós állapotban kell megkezdeni, illetve elvégezni. A lekaszált, valamint rendre vágott lucernában a levél vízleadása minden esetben gyorsabb, mint a szárrészek száradása, ezért a lucerna rendre vágására mindenkor szársértővel felszerelt rotációs kaszákat, illetve rendre vágókat ajánlott alkalmazni. A kaszálás és rendre vágás megfelelő beállítás esetén (tarlómagasság, csúszótalpak talajterhelése) viszonylag magas, 8-10 km/h munkasebességgel végezhető. A tárcsás vágószerkezetű kaszáknál a rendterelőt a legnagyobb munkaszelességre kell állítani, így a kaszálás utáni rendterítést megspórolhatjuk (Internet6).

Az elterített lucernát 35-40% nedvességtartalom elérésekor rakják rendre, melyhez kis- és nagy munkaszelesség esetén egyaránt vezérelt ujjas rendrakókat használnak (Internet6).

Annak ellenére, hogy a lucernarendek mozgatását mindig a minimumra kell szorítani, kedvezőtlen, csapadékos időjárás esetén azonban a rendkezelési munkákat több alkalommal is el kell végezni. Ebben az esetben különösen fontos, hogy a legkíméletesebb munkát végző, vezérelt ujjas rendkezelőket használjuk (Internet6).

A bálázást a renden lévő lucerna 20-22% nedvességtartalmakor kell megkezdeni. A különböző konstrukciójú bálázó gépekkel – szögletes kisbálakészítők, hengeres- és szögletes nagybálázók – a bálázás a megfelelő mennyiségi és minőségi követelményrendszer betartása mellett egyaránt elvégezhető. A magas táplálóanyag-tartalommal rendelkező lucerna minőségi szénaként, szénapajtában több változatban is előállítható. Szálas szénára alapozott szárítás esetén a rendfelszedő kocsikkal beszállított, szársértett rend romlási folyamatokat gátló kezelés nélkül, vagy kezeléssel az egyensúlyi nedvességtartalomnál lényegesen alacsonyabb, a levélpergés határát megközelítő szárazanyag-tartalommal kerül betárolásra. A szárítást nagyteljesítményű radiál vagy axiál ventilátorokkal végzik, amely az első esetben stabil szellőztető padozaton, a másodikban telepíthető szellőztető rácsozaton történik. A szárítás a káros kondenzációs kicsapódások figyelembevételével, előmelegített levegővel zajlik.

Adalékanyagokkal való kezelésre a szellőztetési szárítással egyidőben is lehetőség nyílik. A bálázott széna szárítása során az alacsonyabb nedvességtartalmú szögletes és hengeres egyedeket hasonló technológiával tartósíthatjuk, azzal a megjegyzéssel, hogy a belül lazább szerkezetű bálák stabil és mobil szárítólétesítményekben egyedileg és csoportosan, előmelegített levegővel, recirkulációs rendszerben is kezelhetők (Internet6).

2.5 A széna minősége

A réti széna minősége számos tényezőtől függ, és annak meghatározására többféle módszer létezik. A széna minőségét általában érzékszervi és kémiai (laboratóriumi) vizsgálatokkal határozzák meg (Internet8).

Az érzékszervi vizsgálat során a következő tulajdonságokat veszik figyelembe és pontozzák (Internet9):

- Színezet: Friss és élénk szín vagy sápadt, fakó szín.
- Illat: Friss, jellegzetes szénaillat vagy kellemetlen, penészes, romlott szag.
- Tapintás: Lágy, rugalmas vagy száraz, törékeny, portól származó.
- Íz: Friss, enyhén édeskés íz vagy keserű, mérgező anyagok jelenléte.

Ezek alapján a széna négy kategóriába osztályozható (Internet9):

- Nagyon jó (jó) minőségű széna
- Kielégítő minőségű széna
- Mérsékelt minőségű széna
- Romlott minőségű széna

Az érzékszervi vizsgálat után ajánlott laboratóriumi vizsgálatot végezni, különösen akkor, ha fontos tudni a széna táplálóértékét vagy ha gyanús, hogy mérgező vagy nem kívánatos növények kerültek bele. A laboratóriumi vizsgálat segíthet abban is, hogy a gyenge minőségű szénát hogyan lehet javítani, például megfelelő kaszálási időpont kiválasztásával vagy tápanyag-utánpótlással (Orosz, 2012, Internet8).

2.5.1 A gyepszéna összetétele, beltartalmi értékei, réti széna minőségi kategóriák

Szénaminőségi iránymutatások

Az USDA Mezőgazdasági Marketing Szolgálatát áttekintette a széna minőségére vonatkozó előírásokat. Ezek az új irányelvek 2003. január 1-jétől lépnek hatályba, és a Market News jelentési program használja őket. Céljuk az országos széna árinformációk megfelelőségének biztosítása, valamint a szénavásárlók és eladók bizalmának növelése az USA-ban. A felülvizsgált irányelvek magukba foglalják a korábban használt laboratóriumi paramétereket, valamint a konkrét fizikai jellemzőket és a tervezett felhasználási célokat. Míg a legtöbb montanai húsmarha csak "megfelelő" vagy "jó" minőségű lucerna szénát igényel, ezek az új irányelvek különösen hasznosak lehetnek a hazai vagy export tejipari szénapiacok számára (Internet9).

Fizikai leírások:

Legmagasabb: Nagyon korai érés (virágzás előtt), puha, finom szárú, extra leveles. Kiváló zöld színű és nem sérült (Internet8).

Prémium: Korai érettség - virágzás előtt a hüvelyeseknél vagy fejlettség előtt a fűféléknél, extra leveles és finom szárú. Zöld és sérülésmentes (Orosz, 2012).

Jó: Korai vagy átlagos érettség - korai vagy közepes virágzás a hüvelyesekben vagy korai fejű fűfélékben, leveles, finom vagy közepes szárú, az enyhe elszíneződésen kívül károsodástól mentes (Internet8).

Megfelelő: Késői érettség - a hüvelyeseknél vagy fejes fűféléknél a virágzás közepétől a késői virágzásig, közepes vagy annál kisebb levéltartalmú, általában durva szárú, enyhén sérült (Internet8).

Hasznos: Nagyon késői érettség, mint például a hüvelyesek érett maghüvelyei vagy érett fűfélék feje, durva szárú. Ebbe a kategóriába tartozhat a túlzott károsodás, penész vagy gyomnövénytartalom miatt diszkontált széna (Orosz, 2012).

2.5.2. A lucernaszéna takarmányozási értéke

A fű, a lucerna és a gabona rostja eltérő módon viselkedik a szarvasmarhák emésztőrendszerében. A fűszilázsok például nagyobb teret foglalnak el a bendőben a rostjaikkal, mint a pillangósok, ami lassítja az emésztési folyamatot, megtölti a bendőt, és növeli a fizikailag hatékony rost mennyiségét (ezáltal hosszabb kérődzési időt biztosít). Ez

pozitív és negatív hatásokkal is jár egyaránt. Például megfigyelték, hogy a tehén hosszabb ideig kérődzik fűszilázs esetén. Ez fontos, mert a fűszilázs használatával csökkenthető a széna mennyisége az adagban, miközben nem romlik a struktúra hatékonyság. Így több lucerna tartható meg szilázsnak vagy szénának (ezzel több fehérje és karotin áll rendelkezésre a takarmányban, és kevesebb a technológiai nehézség és időjárási kockázat) (Orosz, 2017).

Fontos megjegyezni, hogy a nagy szárazanyag-tartalmú (40% felett), apróra szecskázott lucernaszéna jól kiegészítheti a fűszéna kedvező hatásait a takarmányozásban. A Miner Kutatóközpontban végzett kutatások alapján a rostok lebontása 24 óra alatt összefügg a takarmány "törékenységgel", vagyis a felaprózódási sebességgel. A pillangósok rosttartalma érzékenyebb, "törékenyebb" a fűfélékéhez képest, és gyorsabban bomlik le. Az olyan gyorsan lebomló és "törékeny" rost csökkentheti a kérődzés intenzitását, a bendő pH-szintjét és a zsírra korrigált tej mennyiségét. Ezeket hatékonyan kiegészítheti olyan rostforrás, ami segíti a kérődzést, például szalma vagy réti széna, de csak kis mennyiségben (Orosz, 2017).

A magas termelésű teheneknél a jobb étvágy és a nagyobb szárazanyag-felvétel miatt gyorsabb az emésztés, amihez a réti széna jobban alkalmazkodik, mint a lucernaszéna. Például a lucernaszéna kezdeti rostlebomlása a bendőben 15-20%-kal gyorsabb, mint a fűféléké, bár a teljes rostlebomlás 30-40%-kal rosszabb a fűfélékéhez képest, főleg a magasabb lignintartalom miatt (+30-40%). A két lebomlási görbe 24-30 óra között metszi egymást. Ebben a pontban a fű NDF-lebomlása kedvezőbb. A legfrissebb kutatások azt mutatják, hogy a fű- és lucernaszilázsok, valamint a kukoricaszilázs bendőben tartózkodási ideje átlagosan 40-45 óra (20 kg/nap szárazanyag-felvétel és 45 kg/nap tejtermelés mellett). A cél a mezőgazdasági technológiában tehát az, hogy a lucerna és a fű/gyepkeverék emésztési időtartamát hatékonyan csökkentsük, ami növeli a szárazanyag-felvételt és a tejtermelést (Orosz, 2017).

3. Anyag és módszer

3.1 A vizsgált területek bemutatása

A vizsgálatokat összesen négy területen végeztem el. Ezek a következők: Kovácshida, Dráwapiski, Terehegy, Víkend telep. Az utóbbi kettő Harkányon belül található meg, ezek gyepterületek. Az előbbi kettő lucerna terület. A 3. táblázatban látható egy összesítés.

Diplomadolgozatom fő kérdése, hogy van-e különbség akkor, ha másképp művelünk lucernákat és gyepet. A talajminta adatokból kiderül, hogy a gyenge ellátottságú talajok mind III. termőhely kategóriájúak, mivel mind réti talaj. Minden elemzett évben vettem mintákat, így a szénákból tudok következtetni minőségi különbségekre, illetve mennyiségi különbségekre egyúttal. Minden kaszálásból származó anyagból 10 bálát megmértünk, így tudjuk a bálaátlagsúlyokat. Ezekből a számokból és a feljegyzett bálaszámokból lehet következtetni termésmennyiségre. Így mielőtt még konkrétan összehasonlítanám a művelési módokat én azt várom az eredményektől és az összehasonlításoktól, hogy nagy különbség lesz a termés mennyiségekben és a minőségben egyaránt. Azért gondolom, hogy lesznek különbségek, mivel lényegében eltért a talajművelési stratégia, valamint a tápanyagazdálkodási terv és annak megvalósítása. Ezen okok miatt azt várom, hogy a gyepszéna és a lucernaszéna minősége is emelkedett.

3. táblázat: Vizsgált területek (Forrás: Saját szerkesztés)

Vizsgált területek		
Kultúrnövény Technológia	Lucerna	Gyep
„Új”	Kovácsida (6 ha)	Terehegy (3 ha)
„Régi”	Dráwapiski (4,5 ha)	Víkend telep (3,8 ha)

3.1.1 Kovácshida

Kovácsida külterület 035/3 Hrsz-ú szántó művelési ágú 60 002 m² területű szántóföld (6. ábra). 2021 őszén került vissza családi gazdaságunk művelésébe. Szarvasi Anna fajtájú

vetőmaggal lett elvetve 2021 előtt bérbe adta édesapám egy közeli vállalkozónak, 2021-ben szemes takarmány kukoricát termelt benne. Én a kukorica betakarítás és a földmérést követően kezdtem meg munkásságomat ezen a földön.

Kovácshidai földünk típusos réti talajjal rendelkezik a területe nagyobb részén ez kb. 4,5 hektárt jelent. A maradék részét a közelben lévő Egerszegi-csatorna, valamint a kovácshidai tavak részét képező Kacsá-tó határozta meg. A terület talaj kialakulásában, fontos szerepet játszott be a Dráva folyó, mivel jelenleg is légvonalban 2,5 km-re található tőle, valamint a kovácshidai tavak is a Dráva folyó leszakadt maradványai. Mélyebb rétegekben egyaránt homokos alapú a terület. A talaj felső 15 cm-ig alapvetően szürkés színű néhol barnás sárgás elszíneződéssel, kivéve a tóhoz közelebbi részét mivel ott teljesen aszfalt fekete a föld kb. 20 cm mélységig, majd az alatt homokos réteg található. Átlagosan kb. 2-2,5 méter mélyen húzódik a talajvíz vonala ezen a területen, ebből kifolyólag van a területnek potenciálisan 2 olyan része is, amely hajlamos a belvizesedésre (Stefanovits, 1992).



6. ábra: Kovácshidai lucerna műholdképe (Forrás: Saját szerkesztés, Mepar portál)

3.1.2 Dráwapiski

Dráwapiski 045/4 Hrsz-ú külterület, szántó besorolású (7. ábra). Ez a terület 2020 őszén került vissza gazdaságunk művelésébe. Szarvasi AS-1-es vetőmaggal lett elvetve. Az előző földhasználója őszi takarmányárpát termesztett rajta, letakarította a szalmát is. A Dráwapiskiben lévő földünk is szintén réti talajjal rendelkezik, felső 15-20 cm-ben szürkés színű föld, néhol barnás elszíneződéssel, mélyebb rétegekben inkább homokos alapú sárgás színű a talaj. Az összes közül ez a terület a leghajlamosabb arra, hogy belvizesedjen. Ez a terület a leginkább vadkárral terhelt is. Az átlagos talajvízmagasság kb. 1,5-2 méter mélyen helyezkedik el (Stefanovits, 1992).



7. ábra: Dráwapiski lucerna műholdképe (Forrás: Saját szerkesztés, Mepar portál)

3.1.3 Harkány (Terehegy)

Harkány 335/1,2,3,4 hrsz-ú területek szintén külterületek és szántó besorolásúak (8. ábra). Ezt a kezdetektől fogva Édesapám művelte (1992). 2017 tavaszán vettem el egy speciális aprómag vetőgéppel (Rába amv-15) szarvasi as-3 lucernával 25 kg/ha adaggal.

Az évek teltevel fokozatosan csökkent a lucerna aránya a területen, helyét átvették a pázsitfűfélék. Ezen a területen a családi gazdaságunk vezette be a számunkra új termelési technológiát. A területnek van egy kicsit jobb fekvésű része, amely sok csapadék esetén sem víznyomásos, ellenben kiemelkedő résszel bír. Valószínű a földnek ezen részén magasabb a humusz tartalom, valamint egyéb makroelemek is nagyobb koncentrációban találhatóak meg benne. Abból következtek erre, hogy ott minden évben megdől a fű/lucerna első kaszálásra, de volt példa arra, hogy a második kaszálásra is megdőlt ezen a részen kiemelt tápanyaggazdálkodás nélkül (Internet10).



8. ábra: Harkányi (terehegyi) gyep műholdképe (Forrás: Saját szerkesztés, Mepar portál)

A gyepek növényzete

A gyepeknél a fajok meghatározása nagyban befolyásolta a későbbi döntéshozatalunkat. A gyepek fajainak meghatározása egyszerű módon történt, egyszerűen kimentem egy adott területre, és amit magabiztosan fel tudtam ismerni, mint gyeppalkotó növény azt beírtam, a füzetembe. Amiben nem voltam biztos, abban vagy egy telefonos applikáció segítségével hívtam, vagy egy növényhatározó kézikönyv azon belül is speciális füves/gyepes kiadása volt segítségemre. Ezekkel a módszerekkel nem voltam túl gyors vagy hatékony, de megítélésem alapján összesítve nagyon pontos és átható lett (Internet11).

A fajokat 2023 április 25-én Terehegyen írtam le.

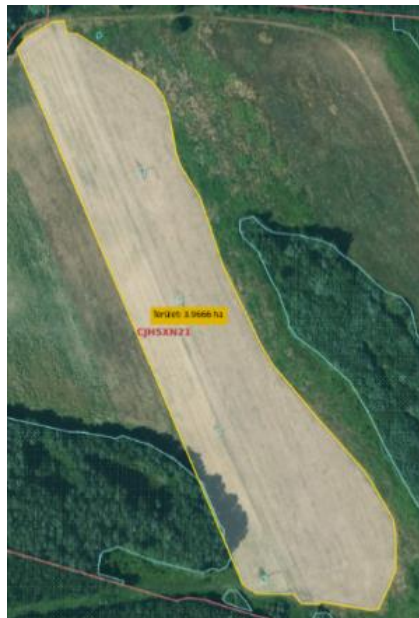
Az itt megtalálható fajok (4. táblázat):

4. táblázat: Terehegyi fajlista (Forrás: Saját munka)

Fajlista	
Magyar név	Tudományos név
Szöszös bükköny	<i>Vicia villosa</i>
Kaszanyűg bükköny	<i>Vicia cracca</i>
Puha rozsnok	<i>Bromus hordeaceus</i>
Árva rozsnok	<i>Bromus inermis</i>
Sovány perje	<i>Poa trivialis</i>
Réti perje	<i>Poa pratensis</i>
Hólyagos habszegfű	<i>Silene vulgaris</i>
Pitypang	<i>Taraxacum officinale</i>
Árvacsalán	<i>Lamium purpureum</i>
Lómenta	<i>Mentha longifolia</i>
Lósóska	<i>Rumex confertus</i>
Réti ecsetpázsit	<i>Alopecurus pratensis</i>
Molyhos cickafark	<i>Achellia tomentosal</i>
Molyhos madárhúr	<i>Cerastium tomentosum</i>
Juhsóska	<i>Rumex acetosella</i>
Csilláros ökörfarkkóró	<i>Verbascum lychnitisil</i>
Pompás gólyaorr	<i>Geranium magnificum</i>
Piros gólyaorr	<i>Geranium sanguineum</i>
Olaszperje	<i>Lolium multiflorum</i>
Franciaperje	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Angolperje	<i>Lolium perenne</i>
Csomós ebír	<i>Dactylis glomerata</i>

3.1.4 Harkány (Víkend telep mögötti)

2016-ban vettem el szarvasi as-1-es lucernával (9. ábra). Azóta teljesen kiveszett a lucerna, itt hagytuk meg a családi gazdaságunk alapján standardizált, művelési formát. Tavasszal, ahogy az időjárás engedte egyszerően csak egy rét/gyepboronát használtunk a területen, majd innen tovább a zöldgépsor gépeit a szénakészítés folyamán. A terület enyhén dombos, a közepén van egy dombocská. Ez alapvetően teljesen homokos. Magas a talajvíz állása, 1,5 méter körül lehet jelenleg is. A terület egyik felén kisebb fásulás mellett van a Lanka-csatorna, többé kevésbé van benne víz, elvileg eredetileg egy szivárogtató ároknak szánták. A terület déli része erdővel határos. Ezen a részén annyira mély fekvésű a terület, hogy még a 2022-es nagy szárazság idején is volt víznyomás augusztusban (Internet12).



9. ábra: Harkányi (víkend telep mögötti) gyep műholdképe (Forrás: Saját szerkesztés, Mepar portál)

A gyepek növényzete

A fajokat 2023. április 30-án Harkányban a víkend telep mögötti területen írtam le.

Az itt megtalálható fajok (5. táblázat):

5. táblázat: Víkend telep mögötti rész fajlistája (Forrás: Saját munka)

Fajlista	
Magyar név	Tudományos név
Szöszös bükköny	<i>Vicia villosa</i>
Kaszanyűg bükköny	<i>Vicia cracca</i>
Kékvirágú takarmány lucerna	<i>Medicago sativa</i>
Apró gólyaorr	<i>Geranium pusillum</i>
Pitypang	<i>Taraxacum officinale</i>
Molyhos madárhúr	<i>Cerastium tomentosum</i>
Árva rozsok	<i>Bromus inermis</i>
Ecsetpázsit	<i>Alopecurus pratensis</i>
Réti perje	<i>Poa pratensis</i>
Juhsóska	<i>Rumex acetosella</i>
Molyhos cickafark	<i>Achillea tomentosa</i>
Meddő rozsok	<i>Anisinthia sterilis</i>
Zamatos turbolya	<i>Anthriscus cerefolium</i>
Fehérhere	<i>Trifolium repens</i>
Hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>
Aranyvessző	<i>Solidago virga-aurea</i>
Lómenta	<i>Mentha longifolia</i>
Pásztortáska	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
Lándzsás útifű	<i>Plantago lanceolata</i>
Tarajos búzafű	<i>Agropyron cristatum</i>
Nyugati kékperje	<i>Molinia cerula</i>
Kecskebúza	<i>Aegilops cylindra host</i>
Pompás gólyaorr	<i>Geranium magnificum</i>
Piros gólyaorr	<i>Geranium sanguineum</i>
Olaszperje	<i>Lolium multiflorum</i>
Franciaperje	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Angolperje	<i>Lolium perenne</i>
Csomós ebír	<i>Dactylis glomerata</i>

3.2 Szénakészítés technológia saját gazdaságban

Az „új” technológia az előzőtől eltérően, de annak alapjaira épül fel. Célja, hogy minél hatékonyabb legyen egy gyepterület vagy lucernás hasznosítás, valamint, hogy a betakarított termés minősége a lehető legmagasabb legyen. Az „új” technológia magába foglalja a gyepszellőztetést egy késes gyepszellőztető hengerrel (25. ábra), valamint a gyepplazítást (Szabó, 1973). Gondos, pontos, precíz tápanyag gazdálkodási tervet raktam össze a talajmintavételek laboreredményei alapján. Sok szakirodalomban a gyepszellőztetést inkább őszi munkálatok közé sorolják és tapasztalatom szerint is inkább az őszi szezonban lenne célszerűbb elvégezni. Mi tavasszal végeztük el eddig, idén szeretnék váltani. A mellékletekben található egy nagy összefoglaló táblázat arról, hogy milyen agrotechnikai műveleteket végeztünk és mikor.

Talajlazítás

A korábbi időszakok gyepgazdálkodásában nem fordítottak nagy figyelmet a gyep talajának javításával, lazításával. Mindössze a talaj a felszíni moha megbolygatására törekedtek. Ezután jöttek olyan tanulmányok, amelyek nem igazolták ennek a módszernek a hatásosságát. Sokáig csak egy amúgy szántón is használatos fogas boronával végeztek talajművelést a gazdák. Én nem találok megfelelőnek ezt az eszközt arra, hogy elvégezzük vele tavasszal a gyepterületek egyengetését, moha réteg felszabását. A boronák nem alkalmasak arra, hogy a mohás rétegeket megszüntessék. A szántón is használ fogasborona vizes talajnál keni a földet, szárazabbnál a növényeket kitépi a földből, sanyargatja (Halász, 2023). Észrevételim alapján különösen rossz hatással van a kaszálók, pillangós virágú növény összetételére, az amúgy sem jó arányú pillangós összetételt még tovább csökkenti a fűfélék javára. Valamint a boronának a szárazabb földben való használata különösen ártalmas a ritkuló félben lévő gyepekre, mivel az tovább súlyosbíthatja az adott gyep ritkulását. Sokkal jobb ilyesmire direkt gyepre tervezett láncos rétboronákat használni (10. ábra). Tapasztalataim alapján kíméletesebb a gyephez, és jobb az egyengető hatása is. Használata után nem annyira erőteljes a pillangósvirágú gyepalkotók eltűnése. Egyik fajta borona sem alkalmas arra, hogy érdemben meglazítsa a földet.



10. ábra: Lengyel gyártmányú láncos függesztett, hidraulikusan csukható rétbورونا
(Kiss Csanád, 2024)

A szántóföldi verziójától az különbözteti meg, hogy általában van rajta valamilyen elővágó kés vagy csorozlya. Ennek segítségével nem okoz akkorá roncsolást a gyepekben. Fontos a gyepgazdálkodásnál, hogy nem olyan mélységre tervezik őket, mint egy általános mélylazítót, hanem inkább sekélyebbre (11. ábra). A munkamélysége kb. 25-30 cm-re van tervezve, mint egy szántóföldi nehézkultivátor. Minden fajta talajlazító eszközknél fontos, hogy a talajlazító kések után minél hamarabb megtörténjen egy rögtörés és talajgyenygetés, a gyepgazdálkodásnál ez kiemelten fontos, ezért a lazító kések után közvetlenül egy henger segíti ezeket a műveleteket. Kiemelt jelentőséggel bír a lazítógépek használatához a kiemelkedő teljesítményigény. 65 cm mélységben dolgozó merev késű talajlazítónak, közép-kötött talajon, 30-35 kW teljesítménnyel szükséges késenként bírnia.



11. ábra: Saját gyártmányú függesztett gyepgazdálkodási eszköz 3 lazító késsel, sima lezáró hengerrel
(Kiss Csanád, 2024)

3.3 Gyűjtött és mért adatok

A következőkben a gyűjtött és mért adatokat fogom kielemezni. Talajmintákat 2018-2023-ig terjedő időintervallumban egyszer vettem minden területről, szénamintát a feltüntetett öt évben minden növedékből. Minden növedék bálanedvességét is megmértem, emellett minden növedéknek a bála átlagsúlyát is megmértem.

3.3.1. Talajminta gyűjtés és laboratóriumi tápanyagvizsgálat

A talajminta vételek során ügyeltem arra, hogy a mintát a lehető legtöbb helyről vegyem (Internet13). Egy beküldött mintához összeszedett talaj nem haladta meg az öt hektárt, és nem csak különböző helyekről gyűjtöttem össze, hanem különböző mélységből is származnak minták. Legalább 20-30 részmintából igyekeztem úgy venni őket, hogy minél áthatóbb legyen a vizsgálat. Ezeknél a mintáknál a labor 1000g minimum súlyt jelölt meg mintánként, így addig szedtem egy mintát amíg el nem érte a 1000g-ot. Arra is ügyeltem, hogy a laborminta eredmények ne legyenek elavulva, emiatt mindegyik eredmény öt évnél fiatalabb. A mintákat az Eurofins Minerág Kft-nek küldtem el talajmintavételt követően, 2020 decemberében.

3.3.2. Bálátömeg meghatározása

A bálákat úgy mértük meg súly szempontjából, hogy az adott bálátételből elvittünk 10 db-ot a kisteherautóval a legközelebbi hídmérleghez, ahol megmérlegelték nekünk a bálákat. Lerakodás után pedig üresen a teherautót is megmértük, ezekből az értékekből számítottam ki a bála átlag súlyokat. A bálázást követően egy hetet van kint a bála a területen, ezután pedig elvittem lemérni.

3.3.3. Bála nedvességtartalom meghatározása

A bálák nedvesség tartalmának, pontos meghatározását úgy végeztem el, hogy a bála nedvességmérő szondát (12. ábra) bedugtam legalább tíz bálába, mindegyik bálába legalább kettő helyen mértem, mindkét oldalon, más mélységekben, így releváns értékeket kaptam. A bála nedvességeket még a bálák összeszedésük és bekazlázásuk előtt mértem. Az így mért értékek már nem tértek el azoktól a mérési értékektől, amiket a kazlázás után mértem, körülbelül egy hónappal.



12. ábra: Bála nedvességmérő (Kiss Csanád, 2024)

3.3.4. Szénaminőség vizsgálata

A laboratóriumi szénaminőség-vizsgálatokhoz bálázást követően a bálákból kint a területen egy héten belül vettem mintákat. Egy tétel esetén legalább tíz darab bálából, bálánként legalább két különböző helyről gyűjtöttem legalább 500 g szénamintát az akkreditált laboratóriumok előírása szerint.

Szénaminták beltartalom vizsgálata akkreditált laboratóriumban

A mohácsi Bonafarm Csoport Mezőgazdasági Laboratóriumába küldtem be két alkalommal mintát. Nedves kémiai módszereket alkalmaztak. Adatokat a minta szárazanyag, hamu, fehérje, ADF, NDF, kalcium és foszfor tartalmáról adtak. Egy alkalommal a kovácshidai lucernából küldtem mintát, emellett egy másik alkalommal a terehegyi fűszénából. A nemzeti Biodiverzitás-és Génmegőrzési Központ Haszonállat-génmegőrzési Intézetnek küldtem be szintén egy alkalommal lucernából, egy másik alkalommal fűszénából mintát. A fenti jellemzőkön kívül mikotoxin értékeket is mértek. Bővebben a mellékletekben lehet olvasni a részletekről.

Szénaminták minőségének gyors beltartalmi vizsgálata (NIRS)

A terepi mérések után a laboratóriumi vizsgálatokat a zárt nyílontasokban szállított növénymintákon végezte el Dr. Lepossa Anita egyetemi docens. A MATE NTTI Agronómia Tanszék, Georgikon Campus laboratóriumában található FOSS NIRSTM DS2500F típusú infravörös mérőkészülékkel, 'Grass and Alfalfa Silage' mérőprogram segítségével történt mintánként három mérés-ismétléssel az alábbi beltartalmi paraméterek meghatározása:

- Szárazanyag tartalom (%)
- Fehérje (%)
- Hamutartalom (%)
- Rostfrakciók: ADF (%) és NDF (%)

3.4 Adatfeldolgozás és elemzés módszertana

Az adatok rendezéséhez és elemzéséhez, valamint a grafikonok készítéséhez a Microsoft 365 Excel szoftver segítségével történt.

3.4.1 Beltartalmi vizsgálatok

A beltartalmi vizsgálatok során a négy területről származó szénabálából vettem mintát. Ezeket küldtem be a mohácsi Bonafarm csoport akkreditált mezőgazdasági laboratóriumába. A labor a magyar szabvány ISO és Van Soest módszereket alkalmazott a mérések folyamán. Az innen kapott eredményeket elemeztem. Alapvetően mindegyik mintánál bemért a labor fehérjét, nedvességet/szárazanyagot, hamu tartalmat, NDF, ADF tartalmat. Némelyik jegyzőkönyvben lévő adatok eltérhetnek az előbb említettektől, ezt egy mellékletben pontosan megjelölöm, hogy melyik minta esetében, milyen vizsgálati módszert alkalmaztak, illetve ezek pontosságát is (Melléklet: Szénaminta beltartalmi értékek). Emellett Dr. Lepossa Anita NIR készülékkel mérte meg a szénamintákat.

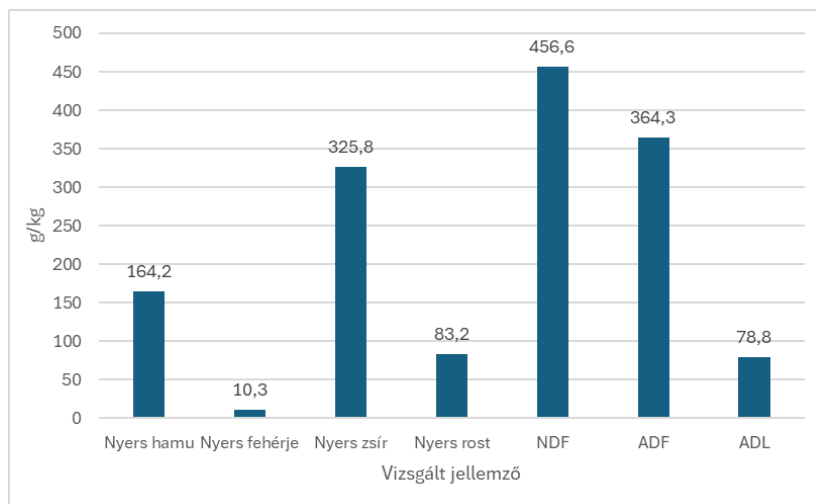
4. Eredmények és értékelésük

4.1 Saját széna minősége

Saját széna minősége a beltartalmi mutatók alapján is magasnak mondható. Valamint az érzékszervi bírálatok alapján szintén mindig jó ítéletet kapott. Lucernaszéna minőségét mindig az adta, hogy rajta volt az összes levél a szárazon. Az esetek túlnyomó többségében a széna zöldre száradt. Ez a zöld szín utalhat a magas karotin tartalomra, mind a lucerna mind pedig a fűszéna esetében. Ahogy a mellékelt ábrán (19. ábra) is látszik szép bálákat készítenek, hálós kötéssel. A szénabálában megtalálhatók a szálfüvek teljes hosszban. Általában sikerült a kaszálásokat olyan időpontra időzíteni, amikor a területen domináns fűfaj virágzásának kezdete volt. Ennek is köszönhető a magas beltartalom. A lucerna széna készítés során is hasonlóan jártunk el annyi különbséggel, hogy az utolsó kaszálásokat vagy direkt későbbre hagytuk, vagy ha nagyon kevés lett volna, akkor inkább le sem kaszáltuk, így hagytuk megerősödni.

4.1.1. Kovácshidai szénaminőség adatok

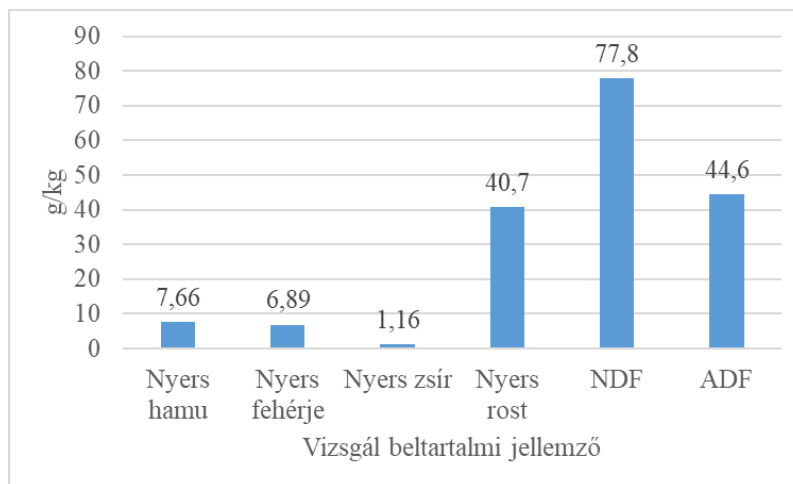
Az évjáratok közti különbség miatt szeretném bemutatni a következő ábrát (13. ábra), mivel itt a minőség szintén magasabb volt 2023-hoz képest. Nem okozott nehézségeket esőmentesen összeszedni a lucernát mert a nagy meleg miatt hamar megszáradt. Miután hamar megszáradt lényegesen kisebb volt a száradás miatti veszteség, emiatt lehetett a lucerna magasabb beltartalmi minőségű mint 2023-ban. A 13-as ábrán látható, hogy a nyers fehérje 10,3 g/kg értékű, ami nem mondható túlzottan magasnak, érdekesség, hogy alacsonyabb az értéke, mint a Drávapiskiből származó mintáknak.



13. ábra: Kovácskőhidai lucerna széna minta 2022 Mért érték (g/kg)

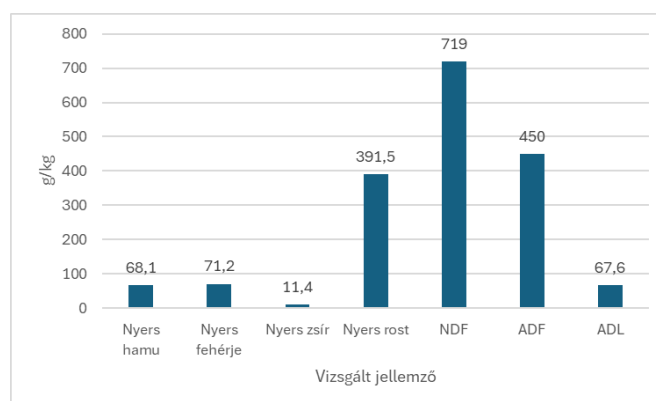
4.1.2. Terehegy szénaminőség adatok

A terehegyi szénából készült minta magasabb kedvező beltartalmi értékekkel rendelkezik, mint a víkend telepi széna (14. ábra). A 14-es ábrán látható, hogy a nyers fehérje 6,89 g/kg, amely meglehetősen jónak mondható érték fűszéna viszonylatban. Minden tekintetben magasabb, mint a Víkend telepről származó minták. Nyers hamu értéke 7,66 g/kg, ami hasonlóan alakul a Víkend telep mögött lévő területen szintűgy. Ezeket a mintákat a mohácsi Bonafarm csoport akkreditált mezőgazdasági laboratóriumába küldtem be és innen is kaptam meg a mért értékeket.



14. ábra: Terehegyi fűszéna beltartalom 2023

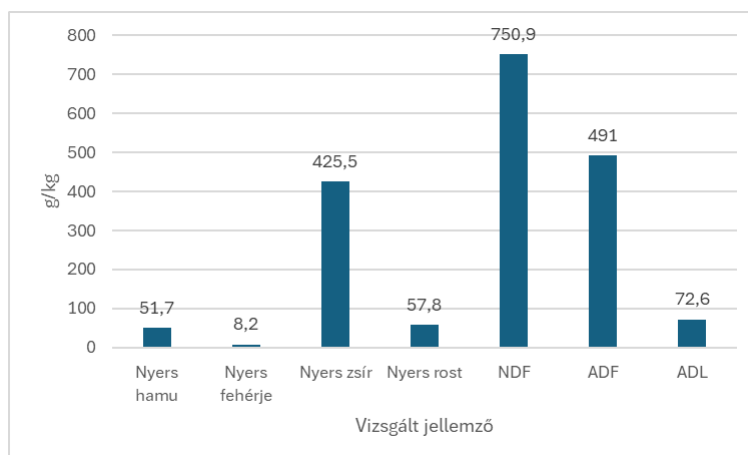
A következő ábrán (15. ábra) láthatjuk a 2022-es terehegyi fűszéna beltartalmi vizsgálatának eredményeit. Az összehasonlítás (a 2023-as terehegyi fűszéna és a víkend telepi fűszéna között) nem a legideálisabb, mivel ekkor egy hivatalos nedveskémiai laborba küldtem be a mintákat, és nem pedig NIR-rel lettek mérve, ami okozhat mérési eltéréseket. A 15-ös ábrán az látható, hogy 6,81 g/kg a fehérje tartalma a szénának, ami igazán remeknek számít fűszéna viszonylatban. A 7,12 g/kg-os hamu érték is hasonlóan jónak mondható itt. A rosttartalom is kiváló. A rostösszetétel is kitűnő. Alapvetően magasabb minőségű széna készült.



15. ábra: Terehegyi széna minta 2022 Mért érték (g/kg)

4.1.3. Víkend telep szénaminőség adatok

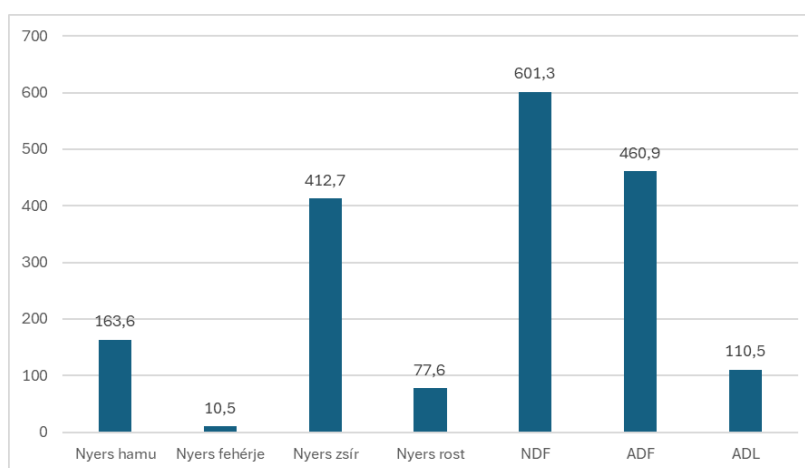
A 16. ábrán a víkend telepi területről származó széna beltartalmi értékeit láthatjuk. A nyers fehérje tartalma 8,2 g/kg, ami nem mondható különösebben rossz értéknek. A nyers hamu tartalma 51,7 g/kg, mely alacsonyabb, mint Terehegyen. Alapvetően nem rossz beltartalmi értékekkel rendelkezik a széna, viszont mégis gyengébb, mint a terehegyi. Rost összetétele meglepően kedvező.



16. ábra: Víkend telep széna beltartalom 2023

4.1.4. Drávapiski szénaminőség adatok

A 17-es ábrán megtekinthető a Drávapiski lucernából származó mintavétel adatai. Nyers hamu értéke magas, 163,6 mg/kg, nyers fehérje tartalma alacsony, 10,5 mg/kg. Rost összetétele is jónak mondható.



17. ábra: Drávapiski lucerna beltartalom 2023

4.1.5 NIRS-vizsgálatok eredménye

Az lenti ábrán a lucerna és a gyepterületen termesztett szénatermésnek a NIR készülékkel mért fontosabb beltartalmi értékei láthatóak (18. ábra).

Fehérje

Fehérje szinten a gyepekben eltérés realizálható, az intenzívebben művelt terehegyi szénából származó fehérje magasabb beltartalmi értékkel rendelkezik, mint a víkend telepről származó. Ez a különbség a művelés intenzitásának tudható be. A lucernák terén a fehérje izgalmasan alakult, ugyanis a második kaszálások mindig meghaladták az azonos területről származó első kaszálásokat. Érdekessége még a fehérje tartalomnak, hogy várakozásaim ellenére a kovácshidai lucernának kisebb a fehérje tartalma, mint a Drávapiskiből származónak (18. ábra). Azért különös ez, mivel a kovácshidai lucerna intenzívebben volt művelve a Drávapiski területhez képest.

Hamu

A gyepek terén a hamuban is meglepést okoztak a mért értékek (18. ábra). Az intenzívebben művelt (terehegyi) terület magasabb hamu szintet produkált, mint az extenzíven művelt víkend telepi. Ez feltehetően azért lehet, mert Terehegyen megdőlt a fű, mintha lehengerelték volna. Emiatt mélyebbre kellett állítanunk a kaszákat és ezért alacsonyabb lett a tarló. A lucernák terén a hamu alapvetően magasabb lett, mint a gyepek esetében. A lucernáknál is megfigyelhető, hogy ugyanazok a területek esetében a második kaszálású lucernában kevesebb a hamu értéke, mint az elsőben.

ADF- nem savban oldható rostok

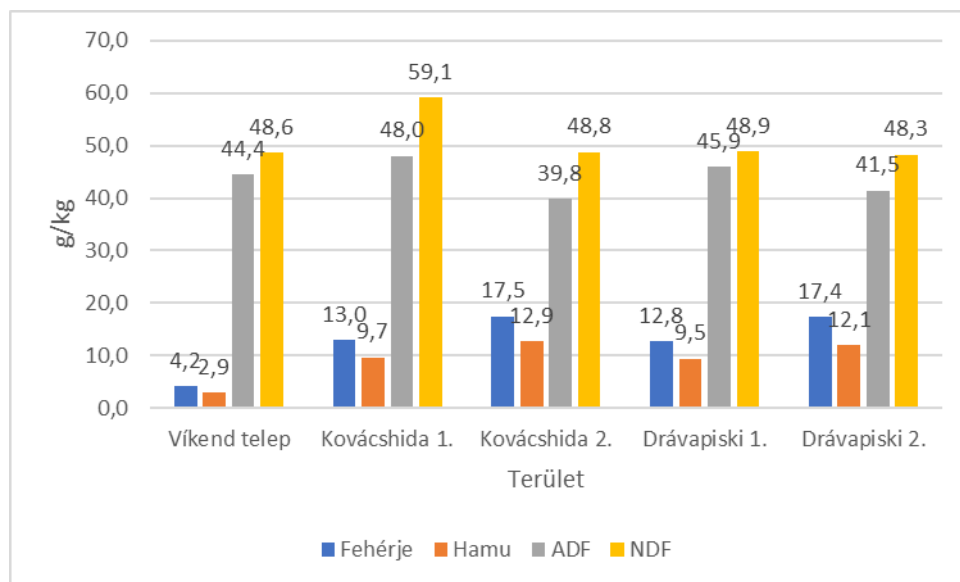
Nem kellems a jelenléte, mivel nagy részét nem tudja hasznosítani semmilyen jószág (18. ábra). A gyepek esetében szinte megegyezik az értékük mindkét területről származó széna esetében. A rosttartalomban is megjelenik az, hogy a második kaszálások alacsonyabb ADF értékűek, mint az első kaszálásokban, viszont jelen esetben ez a szerencsésebb.

NDF- oldható rosttartalom

Az oldható rosttartalom szinten az intenzívebb gyepekben magasabb értékeket mértünk, mint az extenzívebben művelt gyepekben (18. ábra). Ebben az esetben ez a magasabb NDF érték

kedvezőbb mivel ennek a nagy része hasznosítható gazdasági állatok számára. Ennek lehet az oka, hogy ott más a fajösszetétel, dúsabb a növényzetben a kékperje aránya, amíg a másik típusban nincs is jelen. A 18-as ábrán jól látható a fűszéna, illetve a lucernaszéna közti beltartalmi különbség, nyilvánvalóan a lucernaszéna magasabb fehérjeszinttel rendelkezik. Kovácshida 1. az ábrán az első kaszálást jelöli, melynél a 13 g/kg-os fehérje érték igazán nagyszerű eredmény, viszont a 17,5-es érték a második kaszálásból még magasabb. Drávapiski alig marad el beltartalom terén a fehérjével a 12,8 g/kg-os értékével. Itt is megfigyelhető, hogy a második kaszálású széna jóval magasabb a 17,4 g/kg-os értékkel, mint Kovácshida. A rosttartalom eloszlása szintén megfelelő.

Lucernában az is okozhatja a különbséget a művelés intenzitásán kívül, hogy Kovácshidára másik (Szarvasi Anna) nemesített lucernafajtát telepítettünk. Ennek egy kicsit hamarabb van a virágzása, mint a Drávapiskibe (Szarvasi as-1) telepített fajtának. Ez a nemesítési különbség okozhatja a rostminőség differenciáját egyaránt. Tehát a fiatalabb nemesítésű fajta hamarabb virágzik és kedvezőbb a rostösszetétele. A virágzás időpontja ebben az esetben kevésbé volt szerencsés, mivel az összes területet két napon belül kaszáltam le és ekkor volt Drávapiskiben a Szarvasi AS-1-es a virágzása kezdetén. Ekkor lenne optimális a kaszálás a magas beltartalmi értékek eléréséhez, viszont eddigre már Kovácshidán a Szarvasi Anna fajta lucerna virágzásban volt, semmiképp nem a kezdetén és nem is a végén.



18. ábra: 2023-as széna beltartalmi vizsgálat eredmények NIR készülékkel

4.2 Betakarított termés mennyisége

A négy terület átlag terméseredményei a következők:

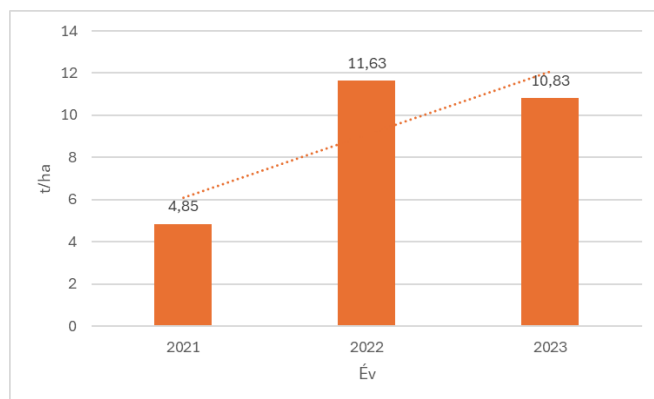
120*120 cm-es bálákat készítünk (19. ábra), változó kamrás gumihevederes bálázóval.

A gyepterületek esetében 2018 óta gyűjtök adatokat a lucernák esetében pedig 2021 óta.



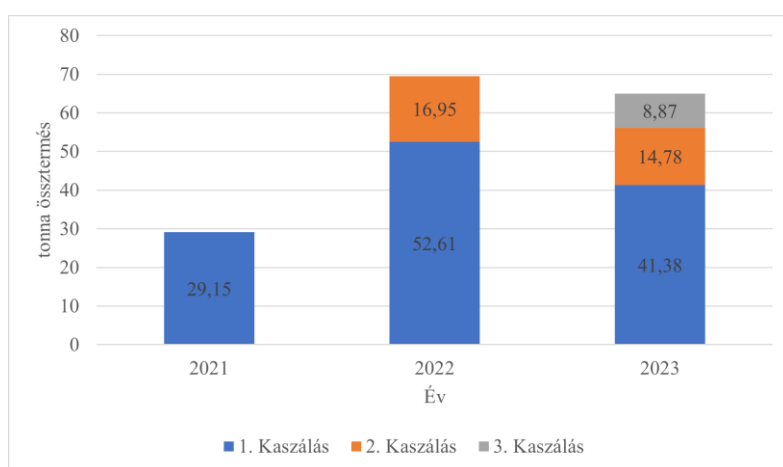
19. ábra: Fűszéna bála (Kiss Csanád, 2021)

A kovácshidai terület terméseredményeit láthatjuk a következő ábrán (20. ábra). Ezek az ábrán lévő értékek, tonna/hektár értékeket mutatnak a függőleges tengelyen, a vízszintes tengelyen pedig az idő (évek) múlását láthatjuk. A feltüntetett grafikonon lévő termésmennyiségek, évi összes betakarított szárazanyagot jelentik hektárra vetítve. Az ábrán lévő trendvonal, jól jellemzi a növekvő tendenciát. Az első évben 4,85 tonna/hektár össztermést takarítottunk be. A második évben 11,63 tonna termést gyűjtöttünk össze erről a területről. A harmadik évben 10,83 tonna/hektár volt az átlag. Az éves átlag 9,11 tonna volt. Ez a terület magasan felülmúlta Drávapiskit, valamint az országos átlagokat is, mind többéves, mind pedig évenkénti átlagban.



20. ábra: Kovácshida lucerna átlagtermés (t/ha)

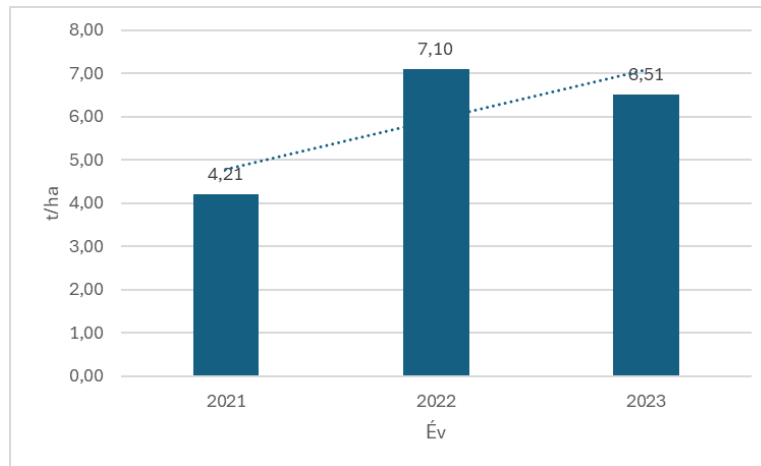
A következő ábrán (21. ábra) látható a kovácshidai fenyerszéna tömegben való megoszlása, kaszálásokra való levetítése. Az első évben csupán egyszer kaszáltunk. A 2022-es évben megduplázódott a kaszálásaink száma. A magas össztermés alakult ki, 69,56 tonna. 2023-ban még eggyel megnőtt a kaszálásaink száma, mely ekkor három volt. Ebben az évben kezdett el csökkenni az össztermés 65,03 tonna volt. Érdeemes volt harmadjára is betakarítani a fenyvert.



21. ábra: Kovácshidai lucerna össztermés megoszlása kaszálásenként

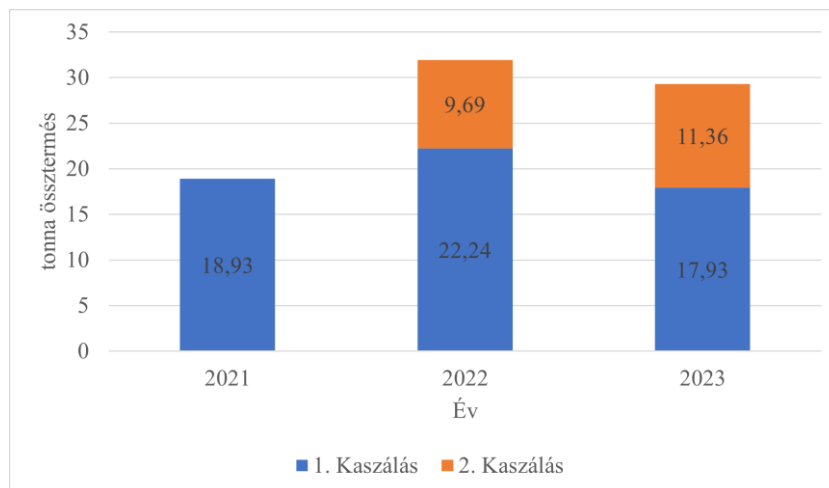
A Drávapiski terület terméseredményeit láthatjuk a következő ábrán (22. ábra). Az ábrán tonna/hektár értékeket lehet látni a függőleges tengelyen, a vízszintes tengelyen pedig az idő (évek) múlását. Az alábbi grafikonon lévő termésmennyiségek az évi összes betakarított szárazanyagot jelentik hektárra vetítve. A trendvonal jól jellemzi a növekedést. Kovácshidán a termésátlagokból vett szórás 3,7 (három év adataiból vett számolás alapján), ami igen magasnak mondható, emiatt nem jó további elemzéseket folytatni, azoknak nagyobb lesz a pontatlanságuk.

Az első évben 4,2 t/hektárt sikerült betakarítani, ami megfelel az országos átlagnak. A második évben sikerült 7,09 tonna/hektár összegyűjteni, ami már magasabb, mint az országos átlag, bár még nem éri utol a kovácshidai területet. A harmadik évben 6,5 tonna/hektár össztermés volt Drávapiskiben, ami csökkent az előző évhez képest, bár még így is országos átlag feletti.



22. ábra: Drávapiski lucerna termésátlag (t/ha)

A 23. ábrán (23. ábra) látható Drávapiski lucerna össztermésének kaszálásonkénti megoszlása. Az első évben itt is szintén egyszer kaszáltunk. 2022-ben szintén megduplázódott a kaszálások száma, ekkor kevesebb termést takarítottunk be, mint Kovácshidán. Érdekes volt ebben az évben másodjára is kaszálni, mivel ekkor csak a második kaszálás eredménye 9,69 tonna volt, ami elég impresszív erről a területről. 2023-ban szintén kétféleképpen kaszáltunk, mint az ezt megelőző évben. Ebben az évben elkezdett csökkenni az össztermés 2022-höz képest. Drávapiskiben a termésátlagok szórása 1,53, mely szintén magasnak számít, nem igazán alkalmas további elemzésekre.



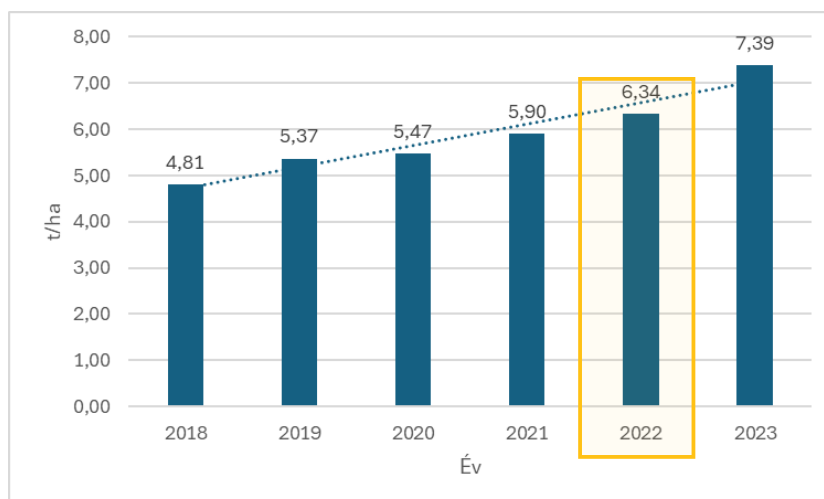
23. ábra: Drávapiski lucerna össztermés megoszlása kaszálásonként

A 25. ábrán a terehegyi fűszéna termésátlaga látható 2018-2023 közötti időszakban. 2022-es évben a növekedés nem állt meg, inkább a mértéke csökkent (24. ábra). 2018-ban még csak 4,8 tonna/hektár volt az össztermés hektáronkénti értékre vetítve Terehegyen, igaz, ez már így is jónak mondható országos viszonylatban is, ennek ellenére a vikend telepi részhez képest is felülteljesíti. 2019-ben 5,3 tonna/hektár volt, mely enyhe, de stabil növekedés az előzőekhez

képest. 2020-ban 5,4 tonna/hektár volt az össztermés, viszont ekkor a növekedés kisebb volt, mint vártuk. 2021-ben 5,8 tonna/hektárra tehető, ebben az évben hozta a várt növekedést a termésmennyiség terén. 2022-ben 6,3 tonna/hektár volt az össztermés, kissé lankadt a mennyiségi növekmény, viszont még mindig stabilan növekedett a termésmennyiség. Ebben az évben az itteni termés rekord volt minden szinten. 2023-ban 7,3 tonna/hektár volt az átlagtermés, ami kiválónak mondható, mivel ez majdnem négyszerese az országos átlagnak átlagtermés tekintetében. Az 5 éves átlag 5,8 tonna/hektár, amely magasnak mondható mind országos, mind környékbeli viszonylatban, ugyanis ez az érték az országos szint majdnem háromszoros értéke az átlagtermésben. A szórás a termésátlagoknál 0,89, ami ezúton nem túl magas, megfelelő mértékű az elemzéshez.



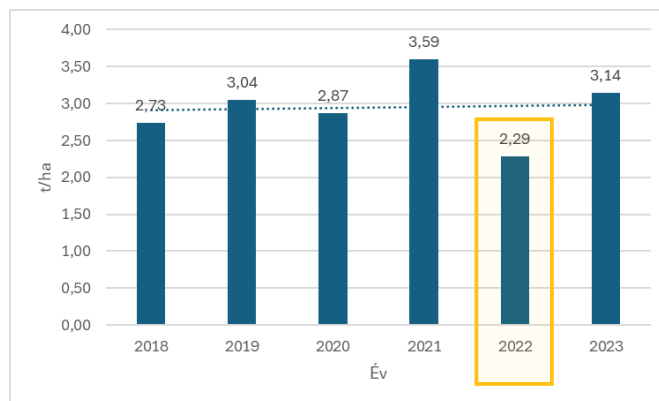
25. ábra: Késes gyepszellőztető henger (Kiss Csanád, 2024)



24. ábra: Terehegyi fűszéna termésátlag

A harkányi víkend telep mögötti területen nem volt különösebb változás az évek alapján a termésmennyiségeket tekintve. A trendvonal nagyon enyhe növekedést sejtet (26. ábra). Itt meglátszik a 2022-es aszály okozta termés kiesés.

2018-ban 2,7 t/ha volt az átlagtermés a Víkend telepnél. Ez nem mondható semmilyen szinten sem kiemelkedőnek. 2019-ben 3,0 t/ha volt az átlagtermés, amivel valamivel az országos átlag felett teljesített, de ez sem igazán kiemelkedő. 2020-ban 2,8 t/ha volt az átlagtermés értéke, mellyel szintén hozta a megszokott termésmennyiségét. 2021-ben 3,5 t/ha volt az átlag értéke. Ebben az évben is egy kicsivel magasabb volt a termésmennyisége a területnek a megszokottnál. 2022-ben 2,3 t/ha volt az átlagtermés, amely nagyon alulteljesítette saját magát. A terehegyi területtel összevetve a grafikonokon is látszik a számottevő különbség, mely számszerűsítve 4,05 t/ha. 2023-ban 3,1 t/ha volt az átlag, mely hozta a várt eredményeket, melyek teljesen átlagosak. Ezen a területen a termésátlagok szórása 0,43, amely kellően kicsinek mondható, így további elemzésre alkalmas.



26. ábra: Harkány (Víkend telep mögötti) fűszéna átlagtermés (t/ha)

5. Következtetések és javaslatok

Az adatok alapján az alábbi következtetéseket lehet levonni. Érdemes a gyepek termelését intenzifikálni, mivel az potenciálisan magasabb termésmennyiséghez és minőséghez vezet. Kiemelt fontosságú a tápanyag gazdálkodás, valamint a gyepeken a talajművelés (gyeplazítás, gyepszellőztetés). Összehasonlítva a gyepeket (Terehegy, Víkend telep) megállapíthatom, hogy a termésmennyiségek Terehegyen nagyobb mennyiségűek voltak. Terehegyen az átlagtermés 5,87 tonna/hektár volt 5 éves átlagot tekintve, ezzel szemben a Víkend telepen 2,94 tonna/hektár az 5 éves viszonylatban. A terehegyi szénából készült minta magasabb kedvező beltartalmi értékekkel rendelkezik, mint a víkend telepi széna, ez annak köszönhető, hogy ott magasabb minőségű művelési technikákat alkalmazunk. A hamu egy kivétel ez alól, ugyanakkor ezt azzal lehet magyarázni, hogy a fű abban a 2023-as évben megdőlt és emiatt lejjebb kellett állítanunk a kaszákat, így kisebb lett a tarló. Kisebb tarló pedig a több földszennyezés miatt magasabb hamu értékeket produkált a laborvizsgálat eredményében. A kedvezőbb beltartalmi értékek annak is köszönhetőek, hogy itt a fajok előnyösebben alakulnak a beltartalmi értékek alapján, mivel itt nincs kékperje, hanem inkább angol, illetve francia perje. Az évek során ezen a területen a művelés alakított a fajösszetételen is, mivel az erőteljes fajok, melyek igényesebbek a környezeti elemekre, a talajállapotra és a tápanyagokra előtérbe kerültek és kiszorították a kevésbé igényes fajokat. Az előbbieket magasabb kedvező beltartalmi értékeknek örvendenek, mint a kevésbé igényes fajok.

A lucernánál is hasonló a helyzet. Itt is megéri a termelést magasabb színvonalra emelni, mivel termésmennyiség többlettel jutalmaz a természet. A lucernánál kiemelten fontos, hogy a telepítést megelőzően végezzünk talajvizsgálatokat. A lucerna kiemelten érzékeny a talaj megfelelő mésztartalmára, valamint arra, hogy a talajvízszint milyen mélységben helyezkedik el. A fenyvernek kiemelten fontos a kimagasló tápanyagigénye mellett a még magasabb fajlagos vízigénye. A továbbiakban az lenne a javaslatom, hogy amennyiben lehetőség van az öntözésre, éljünk vele. Az öntözés nem csak a lucernák esetében javallott, hanem a gyepeknél szintúgy. Több szakirodalomban is utalnak rá, hogy Magyarországon négy növedéket lehet letakarítani öntözéses gazdálkodás esetén, mind gyepről, mind pedig lucernáról. További javaslatom még, hogy a termelést, ahol csak lehet intenzívebb formában érdemes folytatni, tápanyaggazdálkodás terén is.

Ugyan eddig a szellőztetést tavasszal végeztük el, többek között a jobb talaj állapot végett, emellett a tüskék is mélyebbre hatoltak, nem csupán a tetején pattogott a nehéz súlyú

gyepszellőztető henger, viszont remélem, hogy idén le tudom ezt váltani őszi, mivel ekkor kevesebb kárt teszek a növekvő gyepállományba és kisebb lesz a vízveszteség (Tasi - Kovács - Mesterházy, 2022). A gyeplazítás megtörtént 2023 szeptemberében, és remélem, hogy ez javított annyit a talaj általános állapotán, hogy őszi a potenciálisan kevesebb vizet tartalmazó talajba is szépen bele tudnak hatolni a szellőztető kések. Valamint a szellőztetés előtt szeretném, ha sikerülne ismét minden gyepterületet gyeplazítóval meglazítani (11. ábra). A javulást nem csupán a gyepszellőztető és a gyeplazító használatától, hanem a talaj PH értékének növelésétől is egyaránt várom, mivel ezek együttesen potenciálisan javítanak a talaj általános állapotán. 2018-tól a talajminták laboreredményei alapján számolom ki a meszezést, természetesen a költségvetés is meghatározza a meszezés mértékét, de már tudjuk mikor mennyit és hogyan, hova kell kijuttatni (Vinczeffy, 1993).

A kovácshidai területünkön több indok miatt is alakulhatott ki a látható termésmennyiség. Azért lehetett a 2022-es aszály ellenére rekordtermés itt, mivel ekkorra érett be igazán a szervestrágya, amit még a telepítés előtt szórtunk ki. Ekkor fejthette ki a hatását, megcsúsztatva egy évvel a várthoz képest. Továbbá ez a terület mély fekvésű és ebben az évben nem sok csapadék volt, ami kedvező ebben a helyzetben, mert a normál csapadékosságú években a talajvízszint 2-2,5 méter mélyen található. A szárazság következtében ez hatványozottan lejjebb mehetett, mivel a közvetlen szomszédságában lévő csatorna és tó is teljesen kiszáradt. A tó legmélyebb pontja is teljesen száraz volt, ami kb. 6 méterrel lejjebb volt a kovácshidai talaj szintje alatt. További oka pedig az lehet, hogy a lucernák általában a legnagyobb termésüket sikeres tömeges telepítésük utáni második, harmadik nyáron adják.

A hamu mennyisége azért lehetett több, mivel a 2022-es év szárazabb volt és emiatt sokkal porosabb volt a környezet mint, más években. A nyers fehérje a rövidebb szárítási idő miatt lehetett magasabb. A nyerszsír tartalom is annak tudható be, hogy abban az (2022-es kovácshidai szénatartalom) évben hamarabb meg lehetett szárítani a szénákat, mint más években. A kiemelkedően magas rostminőség is szintén a fajának tudható be, emellett a trágyázás hatásának. Ezeket a mintákat a mohácsi Bonafarm csoport akkreditált mezőgazdasági laboratóriumába küldtem be és innen is kaptam meg a mért értékeket.

Ennek a tendenciának az az oka, hogy ez egy friss telepítésű lucerna. A lucerna jellemzően a második évében hozza a legnagyobb termésmennyiséget, ami jelen esetben 2022. A másik ok amiért így alakulnak a betakarított termésmennyiségek az az ezen a területen történt szervestrágyaszórásnak köszönhető. Ennek fő hatása áttolódhatott a második évre, ami szintén 2022. A 2022-es kimagasló átlag, nem csak a saját gazdaságban volt kimagasló, hanem országos viszonylatban is (5. ábra). Ez annak tudható be, hogy a 2022-es év rendkívül száraz

év volt. Ez a terület magas (kb. 2-2,5 méter mélyen lévő) talajvízszinttel rendelkezik. Ez a vízszint ekkor biztosan lejjebb volt a szokásostól, viszont itt előnyt jelentett. Azért lehetséges, hogy egy száraz évben előnyt jelentett a magas talajvíz, mivel így könnyebben.

Ez annak tudható be, hogy akkor volt a lucernánk első éves telepítése, és ez egy tisztító kaszálás volt, mely segítette, hogy megerősödjön a lucernaállomány, mivel ekkor fejtették ki a hatásukat a kiszórt trágyák. A vízhiányos időszak ellenére is érdemes volt betakarítani a második kaszálást, mivel ekkorra már bőven kifejtették a trágyák a hatásaikat, elgyengültek.

Valamint egy lényegesen csapadékosabb esztendő volt az előzőhöz képest. Ez a magas talajvízszint állás miatt a lucernának nem kedvezett.

Drávapiski területén lévő lucerna szintén a 2022-es nyáron adta a legjobb termést, ez is annak az eredménye, hogy magasan volt a talajvízszint és a szárazság következtében lejjebb ment ez a szint, ami a lucerna szempontjából szerencsés. Itt is a 2022-es nyáron volt második nyaras a lucerna és mint feljebb említettem ilyenkor a legkedvezőbb a termelési időszak a lucerna szempontjából. Az első éves nagyobb termés az őszi telepítésnek köszönhető, ellenben Kovácshidával, ahol ez tavasszal történt. Ez a kaszálás kevésbé volt gyomos, mint a 21. ábra által említett területnél. Több kaszálás nem volt realizálható, mivel szeretnénk volna, hogy megerősödjön a lucerna. Ennek az oka az állomány öregedése végett van. Ebben az évben azért nem volt érdemes harmadjára kaszálni, mert a lucernához túl sok eső esett és itt is magas a talajvíz állása, ami kedvezőtlen számára.

Terehegyen a fűszénát már 2018-tól számontartjuk, itt megfigyelhető, hogy a gondos művelésnek, a pontos és precíz tápanyaggazdálkodásnak köszönhetően folyamatosan növekszik a betakarított fűszéna mennyisége. 2022-es szárazság sem okozott különösebb terméskiesést. 2018 óta a saját készítésű gyepplazitónkat használjuk a területen, valamint a késes gyepszellőztetőt (25. ábra). Ezeknek általános jó hatásuk, hogy a talaj fizikai szerkezetén javítanak és növelik a talajvíz pufferoló hatását. Ebben az időszakban itt volt a gyepen szervesztrágyázás, meszezés, alapműtrágya (NPK), valamint mono fejtrágya adagolás is. A területen gyakran nem csak a makro elemeket pótoltuk, hanem a mezo és mikro elemeket is. Utóbbiakat inkább szántóföldi keretes permetező segítségével kijuttatott vizes oldatban, közvetlenül a növényekre használtuk. Fontos, hogy ezen a területeken valamivel kisebb volt a fajgazdagság, mint a víkend telepi területnél.

6. Összefoglalás

A világ jelenlegi becslései szerint a földterület 26%-át és a mezőgazdasági terület 70%-át gyepterületek borítják. Ezek létfontosságúak több, mint 800 millió ember megélhetéséhez szolgálva takarmányforrásként, az állatállománynak, a vadon élő állatoknak élőhelyként, valamint környezetvédelmi, szén- és víztárolási szerepet betöltve. Az éghajlatváltozás és a népesség gyors növekedése azonban fokozta a nyomást ezeken a területeken, különösen a száraz és félszáraz területeken, ahol az elhagyott legelők degradálódnak.

Diplomadolgozatom témája a Dél-Baranyai gyep- és lucernatermő területeink terméshozama és minőség vizsgálatai. Személyes indíttatásom, hogy mindig is a legjobb szénát szerettem volna elkészíteni a környéken. A dolgozatom során a saját gazdaságból származtatott adatokat fogom feldolgozni, ebből fogok következtéseket levonni, valamint statisztikákat készíteni.

A vizsgálatokat összesen négy területen végeztem el. Ezek a következők: Kovácshida, Drávapiski, Terehegy, Víkend telep. Minden elemzett évben vettem mintákat, így a szénából tudok következtetni minőségi különbségekre, illetve mennyiségi különbségekre egyúttal. Talajmintákat 2018-2023-ig terjedő időintervallumban egyszer vettem minden területről, szénamintát a feltüntetett öt évben minden növedékből. Minden növedék bálanedvességét is megmértem, emellett minden növedéknek a bála átlagsúlyát is megmértem. Adatokat a minta szárazanyag, hamu, fehérje, ADF, NDF, kalcium és foszfor tartalmáról kaptam a megbízott laboratóriumtól.

Eredményként levonva, a saját széna minősége a beltartalmi mutatók alapján is magasnak volt mondható. Valamint az érzékszervi bírálatok alapján szintén mindig jó ítéletet kapott. A lucernaszéna minőségét mindig az adta, hogy rajta volt az összes levél a szárazon. Az esetek túlnyomó többségében a széna zöldre száradt. Fehérje szinten a gyepekben eltérés realizálható, az intenzívebben művelt terehegyi szénából származó fehérje magasabb beltartalmi értékkel rendelkezik, mint a víkend telepről származó. Ez a különbség a művelés intenzitásának tudható be. A lucernák terén a fehérje izgalmasan alakult, ugyanis a második kaszálások mindig meghaladták az azonos területről származó első kaszálásokat.

Összehasonlítva a gyepeket (Terehegy, Víkend telep) megállapíthatom, hogy a termésmennyiségek Terehegyen nagyobb mennyiségűek voltak. Terehegyen az átlagtermés 5,87 tonna/hektár volt 5 éves átlagot tekintve, ezzel szemben a Víkend telepen 2,94 tonna/hektár az 5 éves viszonylatban.

Az adatok alapján az alábbi következtetéseket lehet levonni. Érdemes a gyepek termelését intenzifikálni, mivel az potenciálisan magasabb termésmennyiséghez és minőséghez vezet. Kiemelt fontosságú a tápanyag gazdálkodás, valamint a gyepen a talajművelés (gyeplazítás, gyepszellőztetés). A lucernáknál is hasonló a helyzet. Itt is megéri a termelést magasabb színvonalra emelni, mivel termésmennyiség többlettel jutalmaz a természet. A lucernánál kiemelten fontos, hogy a telepítést megelőzően végezzünk talajvizsgálatokat. A lucerna kiemelten érzékeny a talaj megfelelő mésztartalmára, valamint arra, hogy a talajvízszint milyen mélységben helyezkedik el. A fenyvernek kiemelten fontos a kimagasló tápanyagigénye mellett a még magasabb fajlagos vízigénye. A továbbiakban az lenne a javaslatom, hogy amennyiben lehetőség van az öntözésre, éljünk vele. Az öntözés nem csak a lucernák esetében javallott, hanem a gyepeknél szintúgy. További javaslatom még, hogy a termelést, ahol csak lehet intenzívebb formában érdemes folytatni, tápanyag gazdálkodás terén is.

Jövőbeli tervként szeretném a szellőztetést ősszel elvégezni, mivel ekkor kevesebb kárt teszek a növekvő gyepállományba és kisebb lesz a vízvesztés.

Irodalomjegyzék

Nyomtatott források

- Barcsák, Z., Kertész, I. (1986). *Gazdaságos gyeptermesztés és - hasznosítás*. Budapest: Mezőgazdasági kiadó.
- Bócsa, I. (1979). *A lucerna termesztése*. Budapest: Mezőgazdasági kiadó.
- Fejes, L. - Restyánszkiné Jaczkó, V., 2013. *Az erdőgazdálkodás jellemzői*. Forrás: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/regiok/orsz/erdogazd12.pdf>
- Fülöp, G., Jován, D., Tóth, L. (1984). *A gyepgazdálkodás gépei*. Budapest: Mezőgazdasági kiadó.
- Halász, A. (2023). *Gyakorlati gyepgazdálkodás*. Budapest: Inform Kiadó és Nyomda.
- Jennings, J. (2018.). *Establishing Alfalfa for Forage*. Forrás: Division of Agriculture: https://forages.ca.uky.edu/files/alfalfa_establishment_from_ar_fsa-15-1.pdf
- Lacefield, G., Ball, D., Hancock, D., Andrae, J., & Smith, R. (2009). *Growing Alfalfa in the South*. Forrás: Naional alfalfa & forage alliance: <https://www.alfalfa.org/pdf/alfalfainthesouth.pdf>
- McCaslin, M., Weakley, D., Temple, S., & Reisen, P. (2015). *New Technologies in Alfalfa*. Forrás: Western canadian dairy seminar: https://wcds.ualberta.ca/wcds/wp-content/uploads/sites/57/wcds_archive/Archive/2015/Manuscripts/Chapt%2015%20-%20Reisen.pdf
- Nagy, Z., Vargyas, C. (1988). *Gyepnövénytermesztés - gyepetakarmány - hasznosítás*. Szombathely.
- Orosz, S. (2012). A tavaszi tömegtakarmányok betakarítási és tartósítási technológiája. Gödöllő.
- Orosz, S. (2017. 08 23). Szénáink. Gödöllő.
- Undersander, D., Cosgrove, D., & Cullen, E. (2011). *Alfalfa Management Guide*. Forrás: American Society of Agronomy: <https://www.agronomy.org/files/publications/alfalfa-management-guide.pdf>
- Stefanovits, P. (1992). *Talajtan*. Budapest: Mezőgazda kiadó.
- Szabó, J. (1973). *Gyepgazdálkodás (1. kiadás)*. Budapest: Mezőgazdasági kiadó.
- Szabó, J. (1977). *Gyepgazdálkodás (2. átdolgozott és bővített kiadás)*. Budapest: Mezőgazdasági kiadó.

Szemán, L., 2006. *Gyepgazdálkodási alapismeretek*.

Szentes, O., 2023. *Szárazság Magyarországon 2022-ben és a múltban. Forrás:*
https://real.mtak.hu/162653/1/LEGKOR_2023_1-2-SZENTES.pdf

Tasi, J. (2019). *Gyepgazdálkodás*. Gödöllő.

Tasi, J., Kovács - Mesterházy, Z. (2022). *Gyepgazdálkodjunk okosan és szabályszerűen*.
Nemzeti Agrárgazdasági Kamara.

Tóth, L. (2000). *Szálaskarmányok betakarítása, tárolása és etetése*. Budapest:
Mezőgazdasági Szaktudás kiadó.

Vinczeff, I. (1993). *Legelő -és gyepgazdálkodás*. Budapest: Mezőgazda kiadó.

Internetes források

Internet1: <https://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/spi/grasslands-rangelands-and-forage-crops/en/> (2024.04.23)

Internet2: <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/agrarium-2023-elozetes-adatok/#cskkenllatllomnykevesebbllattart> (2024.04.21)

Internet3: https://magyarmezogazdasag.hu/2022/04/21/tartsuk-meg-gyepet-es-gyep-megtart-minket/?fbclid=IwAR3c_xhQbB9aVRt7elnc41iyx49CUBk9qifR9VRT2Dt3jA_zHEG6_Yzs5Z0 (2024.04.12)

Internet4: <https://www.agriculture.com/crops/alfalfa-tips-for-2021> (2024.01.26)

Internet5: <https://www.feedstuffs.com/nutrition-and-health/five-easy-steps-for-making-high-quality-alfalfa-hay> (2024.03.11)

Internet6: <https://uj szo.com/a-lucernaszena-keszítése> (2024.02.19)

Internet7: <https://mezohir.hu/2022/05/18/agrar-szena-kaszalas-gyep-allatallomany-mezogazdasag/?fbclid=IwAR0lqpOkSkKBJ1DiwKC2d6FZS01FvFXGkheoHq36OfIVnnl7MV37pwC1C-A> (2024.04.07)

Internet8: <https://www.allattenyesztok.hu/gyepgazdalkodasi-hir/hogyan-hatarozhato-meg-a-reti-szena-minosege> (2024.03.28)

Internet9: https://animalrangeextension.montana.edu/forage/hay_quality_standards.html
(2024.03.02)

Internet10: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gfs.12636> (2024.01.24)

Internet11: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gfs.12644> (2024.01.22)

Internet12: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gfs.12627> (2024.04.18)

Internet13: <https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgaltatas/kornyezetgazdalkodas/100585-amirol-a-talajvizsgalati-eredmenyek-beszelnek->

[v?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTAAAR2dl6GVz66G10Mj2atF4N_ajpdndXrlJysbvNaJ7ZDQUDgKjmSTvk2gLLA_aem_AWVpy1IzTfsUm-6r0YYL9Qv-BrXus2v58o1811Vy1Uh0opnUCsPuH7ZWKKMeR8_03qr9nUSkcgY63woWhG_SmS0G](https://www.facebook.com/IwZXh0bgNhZW0CMTAAAR2dl6GVz66G10Mj2atF4N_ajpdndXrlJysbvNaJ7ZDQUDgKjmSTvk2gLLA_aem_AWVpy1IzTfsUm-6r0YYL9Qv-BrXus2v58o1811Vy1Uh0opnUCsPuH7ZWKKMeR8_03qr9nUSkcgY63woWhG_SmS0G)
(2024.03.29.)

Ábrajegyzék

1. ábra: Mezőgazdasági terület alakulása Magyarországon (Forrás: Faostat, 2021)	1
2. ábra: Gyepterületek alakulása Magyarországon (Forrás: Saját szerkesztés KSH alapján, 2022).....	1
3. ábra: Lucerna területek alakulása Magyarországon (Forrás: Saját szerkesztés KSH alapján, 2022).....	2
4. ábra: Magyarországi gyepek átlagtermése (Forrás: Saját szerkesztés KSH alapján, 2022) .	3
5. ábra: Magyarországi lucernák átlagtermése (Forrás: Saját szerkesztés KSH alapján, 2022)	3
6. ábra: Kovácshidai lucerna műholdképe (Forrás: Saját szerkesztés, Mepar portál)	19
7. ábra: Drávapiski lucerna műholdképe (Forrás: Saját szerkesztés, Mepar portál).....	20
8. ábra: Harkányi (terehegyi) gyeplépcső műholdképe (Forrás: Saját szerkesztés, Mepar portál)...	21
9. ábra: Harkányi (víkend telep mögötti) gyeplépcső műholdképe (Forrás: Saját szerkesztés, Mepar portál)	23
10. ábra: Lengyel gyártmányú láncos függesztett, hidraulikusan csukható rétborona (Kiss Csanád, 2024).....	26
11. ábra: Saját gyártmányú függesztett gyeplépcső eszköz 3 lazító késsel, sima lezáró hengerrel (Kiss Csanád, 2024)	26
12. ábra: Bála nedvességmérő (Kiss Csanád, 2024)	28
13. ábra: Kovácshidai lucerna széna minta 2022 Mért érték (g/kg)	30
15. ábra: Terehegyi széna minta 2022 Mért érték (g/kg)	31
14. ábra: Terehegyi fűszéna beltartalom 2023	31
16. ábra: Víkend telep széna beltartalom 2023	32
17. ábra: Drávapiski lucerna beltartalom 2023	32
18. ábra: 2023-as széna beltartalmi vizsgálat eredmények NIR készülékkel	34
19. ábra: Fűszéna bála (Kiss Csanád, 2021)	35
20. ábra: Kovácshida lucerna átlagtermés (t/ha).....	35
21. ábra: Kovácshida lucerna össztermés megoszlása kaszálásonként.....	36
22. ábra: Drávapiski lucerna termésátlag (t/ha)	37
23. ábra: Drávapiski lucerna össztermés megoszlása kaszálásonként	37
24. ábra: Késes gyeplépcsőtető henger (Kiss Csanád, 2024).....	38
25. ábra: Terehegyi fűszéna termésátlag	38

26. ábra: Harkány (Víkend telep mögötti) fűszéna átlagtermés (t/ha)..... 39

Táblázatjegyzék

1. táblázat: Fekvési típusok szerinti gyeptípusok jellemzői (Forrás: Tasi 2019).....	5
2. táblázat: Kaszálásra ajánlott fajok a különböző fekvésű területeken (Forrás: Szemán, 2006)	6
3. táblázat: Vizsgált területek (Forrás: Saját szerkesztés).....	18
4. táblázat: Terehegyi fajlista (Forrás: Saját munka)	22
5. táblázat: Víkend telep mögötti rész fajlistája (Forrás: Saját munka).....	24

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm témavezetőm, Dr. Lepossa Anita szakdolgozatom megvalósításához nyújtott segítségét, hogy rugalmasan biztosította a laboratóriumi háttérrel, útmutatást adott a mérésekhez, és a mért adatok elemzéséhez. Szeretném megköszönni Bócsai Andreának a Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ Haszonállat-génmegőrzési Intézet munkatársának a rendelkezésemre bocsátott széna beltartalmi vizsgálatok eredményeit.

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Kiss Csanád Jenő
A Hallgató Neptun kódja: XP3X0V
A dolgozat címe: **Dél-Baranyai kaszált gyepek, valamint szálas pillangós takarmánytermő területek terméshozama és -minősége**
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Növénytermesztési-tud. Int.
A konzulens tanszékének a neve: Agronómiai tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

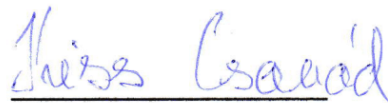
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: 2024 év április hó 20 nap



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Kiss Csanád Jenő (név) (hallgató Neptun azonosítója: XP3X0V) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: 2024 év április hó 20. nap

Dr. Leposa Anita
belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.

Mellékletek

Talajvizsgálati eredmények:

TALAJVIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV				
Dátum: 2022.07.20	Területek			
Vizsgált jellemző	Drávapiski	Víkend telep	Terehegy	Kovácsida
pH-KCL	7,24	5,06	7,12	7,12
KA	38	38	39	34
Ca % (m/m)	0,55	<0,25	0,42	0,62
CaCO3 %(m/m)	1,37	-	1,05	1,55
Humusz % (m/m)	1,68	1,97	1,97	1,33
NO3-N + NO2-N mg/kg	14,1	4,16	22,4	13,4
P2O5 mg/kg	56	90,3	219	127
K2O mg/kg	94	63	76	97
Mg mg/kg	300	308	146	305
Na mg/kg	27	24	17	17
Zn mg/kg	<0,50	0,81	1,18	0,55
Cu mg/kg	3,57	3,36	2,8	3,13
Mn mg/kg	81	67	121	114
Összsó % (m/m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SO4-S mg/kg	23,9	10,8	3,3	23,6
Fe mg/kg	185	>200	156	166

Művelés:

	Terület	Művelet	Ideje	Anyag	Eszköz
Lucerna	Kovácsbida	tárcsázás	2021.10.	-	XT-3, típusú vontatott középnehéz tárcsa
		lazítás	2021.10.	-	Saját készítésű talajlazító
		mészköporszórás	2021.10.	0-0.2 mm mészkőpor, 2t/ha	FAZA egytárcsás függesztett műtrágyaszóró
		alpműtrágyaszórás	2021.10.	180 kg /ha MAP, 240 kg (60%) Kálisó	FAZA egytárcsás függesztett műtrágyaszóró
		szervestrágyaszórás	2021.10.	Atev szervestrágya	FLIEGL szervestrágya szóró
		szántás	2021.10.	-	IH 3 fejes függesztett ágyeke
		boronálás	2022.02.	-	fogas borona
		simítás	2022.02.	-	simító
		magágykészítés	2022.03.	-	magágykészítő rugókapás kombinátor
		vetés	2022.03.	Szarvasi Anna 25kg/ha	Rába amv-15
		kaszálás	2022.06.	-	Krone easy cut 280, Fella Sm 280
		rendterítés	2022.06.	-	Fella rendterítő
rendképzés	2022.06.	-	CLAAS liner 470S		

		bálázás	2022.06.	-	John Deere 592 Maxi cut
		bálahordás	2022.07.	-	mtz 80+homlokr akodó
	Drávapiski	tárcsázás	2022.08.	-	XT-3, típusú vontatott középhez tárcsa
		lazítás	2022.08.	-	Saját készítésű talajlazító
		mészköporszórás	2022.09.	0-0.2 mm mészköpor, 2t/ha	FAZA egytárcsás függesztett műtrágyasz órá
		alpműtrágyaszórás	2022.09.	100 kg /ha MAP, 140 kg (60%) Kálisó	FAZA egytárcsás függesztett műtrágyasz órá
		boronálás	2022.09.	-	fogas borona
		simítás	2022.09.	-	símító
		magágykészítés	2022.09.	-	magágykész ítő rugókapás kombinátor
		vetés	2022.09.	Szarvasi AS-1 25kg/ha	Rába amv- 15
		kaszálás	2022.06.	-	Krone easy cut 280, Fella Sm 280
		rendterítés	2022.06.	-	Fella rendterítő
		rendképzés	2022.06.	-	CLAAS liner 470S
		bálázás	2022.06.	-	John Deere 592 Maxi cut
		bálahordás	2022.07.	-	mtz 80+homlokr akodó

Gyep	Terehegy	gyeplazítás	2018.08.	-	Saját készítésű gyeplazító
		gyepszellőztetés	2018.08.	-	Sjít készítésű gyepszellőztető henger
		rétboronálás	2019. 03.	-	Lengyel függesztett rétbورونا
		fejtrágyaszórás	2019.03.	150 kg/ha MAS 27	FAZA egytárcsás függesztett műtrágyaszóró
		kaszálás	2019. 06.	-	Krone easy cut 280, Fella Sm 280
		rendterítés	2019. 06.	-	Fella rendterítő
		rendképzés	2019. 06.	-	CLAAS liner 470S
		bálázás	2019. 06.	-	John Deere 592 Maxi cut
		bálahordás	2019. 06.	-	mtz 80+homlokrakodó
	Víkend telep	rétboronálás	2019. 03.	-	Lengyel függesztett rétbورونا
		kaszálás	2019. 06.	-	Krone easy cut 280, Fella Sm 280
		rendterítés	2019. 06.	-	Fella rendterítő
		rendképzés	2019. 06.	-	CLAAS liner 470S
		bálázás	2019. 06.	-	John Deere 592 Maxi cut
		bálahordás	2019. 06.	-	mtz 80+homlokrakodó

Bála nedvességtartalmi értékek:

Bála nedvességtartalom	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vikend telep	14,5%	13,6%	13,9%	14,0%	10,2%	13,3%
Terehegy	14,6%	13,4%	13,8%	14,2%	10,5%	13,5%
Kovácsbida				14,8%	13,5%	14,9%
Drávapiski				15,1%	11,5%	14,7%

Szénaminta beltartalmi értékek:

Drávapiski lucerna 2023				Kovácsbida lucerna széna minta 2022				Terehegyi fűszéna minta 2023				Terehegyi széna minta 2022				2023 fűszéna harkányi vikend telep mögötti			
Vizsgált jellemző:	Mért érték:	Mértékegység:	Vizsgálati módszer:	Vizsgált jellemző:	Mért érték:	Mértékegység:	Vizsgálati módszer:	Vizsgált jellemző:	Mért érték:	Mértékegység:	Vizsgálati módszer:	Vizsgált jellemző:	Mért érték:	Mértékegység:	Vizsgálati módszer:	Vizsgált jellemző:	Mért érték:	Mértékegység:	Vizsgálati módszer:
Szárazanyag	850,3	g/kg tak	MSZ ISO 6496:1993	Szárazanyag	920,9	g/kg tak	MSZ ISO 6496:1993	Nedvességtartalom	8,2	m/m%	MSZ ISO 6496:2001	Szárazanyag	926,7	g/kg tak	MSZ ISO 6496:1993	Szárazanyag	886,1	g/kg tak	MSZ ISO 6496:1993
Nyers hamu	163,6	g/kg sza.	MSZ 6830/4-81	Nyers hamu	164,2	g/kg sza.	MSZ 6830/4-81	Szárazanyag	91,9	m/m%	MSZ ISO 6496:2001	Nyers hamu	68,1	g/kg sza.	MSZ 6830/4-81	Nyers hamu	51,7	g/kg sza.	MSZ 6830/4-81
Nyers fehérje	10,5	g/kg sza.	MSZ 6830-6:1984	Nyers fehérje	10,3	g/kg sza.	MSZ 6830-6:1984	Nyers hamu	7,66	m/m%	152/2009/EK III. MELLÉKLET M	Nyers fehérje	71,2	g/kg sza.	MSZ 6830-6:1984	Nyers fehérje	8,2	g/kg sza.	MSZ 6830-6:1984
Nyers zsír	412,7	g/kg sza.	MSZ 6830-7	Nyers zsír	325,8	g/kg sza.	MSZ 6830-7	Sósavban oldhatatlan hamu	3,74	m/m%	152/2009/EK III. MELLÉKLET N	Nyers zsír	11,4	g/kg sza.	MSZ 6830-7	Nyers zsír	425,5	g/kg sza.	MSZ 6830-7
Nyers rost	77,6	g/kg sza.	MSZ ISO 5984	Nyers rost	83,2	g/kg sza.	MSZ ISO 5984	Nyers fehérje	6,89	m/m%	MSZ EN ISO 5983-1:2005	Nyers rost	391,5	g/kg sza.	MSZ ISO 5984	Nyers rost	57,8	g/kg sza.	MSZ ISO 5984
NDF	601,2	g/kg sza.	Van Soest 1963	NDF	456,6	g/kg sza.	Van Soest 1963	Nyers zsír	1,16	m/m%	152/2009/EK III. MELLÉKLET H	NDF	719	g/kg sza.	Van Soest 1963	NDF	750,9	g/kg sza.	Van Soest 1963
ADF	460,9	g/kg sza.	Van Soest 1963	ADF	364,3	g/kg sza.	Van Soest 1963	Nyers rost	40,7	m/m%	MSZ EN ISO 6825:2001	ADF	450	g/kg sza.	Van Soest 1963	ADF	491	g/kg sza.	Van Soest 1963
ADL	110,5	g/kg sza.	Van Soest 1963	ADL	78,8	g/kg sza.	Van Soest 1963	ADF-savdetergenst	44,6	m/m%	MTK 1990 II. 8.2.	ADL	67,6	g/kg sza.	Van Soest 1963	ADL	72,6	g/kg sza.	Van Soest 1963
								NDF-szemleges detergens rost	77,8	m/m%	MTK 1990 II. 8.2.								
								Kalcium	3358	mg/kg	Magyar takarmánykönyv 2004 III. 12.								
								Foszfor	2295	mg/kg	Magyar takarmánykönyv 2004 III. 12.								
								Emésztő nyers fehérje	2,45	m/m%	MSZ 6830-5:1987 3. fejezet								
								0,2% KOH oldhatóság	29,5	%	VE-7:2010								