

# **SZAKDOLGOZAT**

**SZABÓ NÓRA**  
**mezőgazdasági mérnök**

**Gödöllő**  
**2023**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**Szent István Campus**

**Mezőgazdasági mérnök szak**

# **A szénaminőség szerepe a szarvasmarha kondíciójára**

**Belső konzulens:** Dr. Halász András  
egyetemi adjunktus

**Külső konzulens:** Katzenmajer András  
állattenyésztési termelésirányító

**Készítette:** Szabó Nóra  
KM8XKS  
levelező tagozat

**Intézet/Tanszék:** Állattenyésztési Tudományok Intézet  
Állattenyésztés-technológiai és Állatjóléti Tanszék

**Gödöllő  
2023**

## Tartalomjegyzék

<b>1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK .....</b>	<b>4</b>
<b>2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS.....</b>	<b>6</b>
2.1. A GYEPGAZDÁLKODÁS RÖVID TÖRTÉNETE.....	6
2.2. A FŰFÉLÉK BELTARTALMÁT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK .....	6
2.2.1. Nyersfehérje és nyersrost .....	8
2.3. A SZÉNA.....	9
2.3.1. Réti széna.....	10
2.3.2. Pillangósszénák.....	11
2.3.3. Lucernaszéna.....	11
2.3.4. Vöröshere széna.....	11
2.4. A SZÉNAMINŐSÉG .....	11
2.4.1. Relatív takarmányérték – RFV .....	14
2.4.2. Relatív takarmányminőség – RFQ.....	15
2.5. A SZÉNAKÉSZÍTÉS ÉS –TÁROLÁS VESZTESÉGEI, PROBLÉMÁI .....	17
2.6. A SZARVASMARHÁK TAKARMÁNYOZÁSA .....	18
2.6.1. Lucernaszéna helyett réti széna? .....	19
2.6.2. A húshasznú tehének takarmányozása.....	19
2.6.3. A húshasznú borjak takarmányozása .....	20
2.6.4. Lehet-e hizlalni csak szalastakarmánnyal? .....	20
<b>3. A VIZSGÁLATOK MÓDSZEREI.....</b>	<b>22</b>
3.1. A VÁLASZTOTT GAZDASÁG BEMUTATÁSA, FÖLDRAJZI HELYZETE, TERMÉSZETI ADOTTSÁGAI.....	22
3.2. BOTANIKAI ELEMZÉS .....	23
3.3. A SZÉNAKÉSZÍTÉS .....	26
3.3.1. A szénakészítés költségei .....	27
3.4. MINTAVÉTEL .....	28
3.5. LEGELŐRE ALAPOZOTT SZARVASMARHATARTÁS.....	30
3.6. RFQ KÉPLET .....	32
<b>4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK.....</b>	<b>34</b>
4.1. LABORVIZSGÁLAT .....	34
4.1.1. Réti széna – 1. minta.....	34
4.1.2. Réti széna – 2. minta.....	35
4.2. RFQ SZÁMÍTÁS .....	37
4.3. ELEGENDŐ LEHET-E CSAK A RÉTI SZÉNA A CSÁTALJAI GAZDASÁG HÚSMARHÁINAK? ..	38
4.4. CSÓTI SÁNDOR EREDMÉNYEI .....	43
<b>5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....</b>	<b>45</b>
<b>6. ÖSSZEFOGLALÁS.....</b>	<b>47</b>
<b>7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS .....</b>	<b>48</b>
<b>8. IRODALOMJEGYZÉK.....</b>	<b>49</b>
<b>9. MELLÉKLETEK .....</b>	<b>52</b>

**10. NYILATKOZAT .....59**

## 1. Bevezetés és célkitűzések

Eddigi tanulmányaim során mindig jelentős szerepet tulajdonítottam a természettudományoknak, mindig is szívesen foglalkoztam a növény- és állatvilággal, középiskolában agrárgépészként végeztem, így nem volt kérdés, hogy agráregyetemen tanulok tovább.

Az állattenyésztési termelési gyakorlatom során szarvasmarhatelepre látogattam el, ahol részt vehettem az adminisztrációs feladatokban, az állatok ellátásában, a takarmányozásban, követhetem a napi rutint, mindeközben pedig kérdések fogalmazódtak meg bennem. Ezeket a kérdéseket kívánom felvetni szakdolgozatomban és megkeresni rájuk a legkielégítőbb válaszokat.

A gyakorlaton a legeltetett, kaszált gyepek és a szarvasmarhák takarmányozása keltette fel leginkább a figyelmemet, ezen belül is a szénakészítés módja, illetve felhasználása. A gyepek növényeiből kaszálás után szénát készítenek, ennek folyamatával és az azt követő felhasználásával kívánok foglalkozni.

A szálatakarmányok tartósításának legelterjedtebb módja hosszú idők óta a szárítás. A levágott fűfélék a meleg és légmozgás hatására elveszítik nedvességtartalmuk jelentős részét, így keletkezik a széna. A legelő nélküli szarvasmarha-állományokban egész évben, míg a legeltetett anyateheneknek a téli hónapokban az egyik legfontosabb tömegetakarmány és vitaminforrás a réti széna.

Dolgozatomban arra keresem a választ, hogy a kaszált gyepek növényei, melyekből a szénabálák készülnek, milyen beltartalmi értékekkel rendelkeznek, mekkora a szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír-, nyersrost-, nyershamu- és energiatartalmuk, illetve hogyan lehet a szénakészítés folyamán ezeket a beltartalmi értékeket és mutatókat növelni, javítani.

Szakdolgozatom írásakor továbbá felvetődött, hogy vajon az időjárási viszonyok milyen módon tudják alakítani a szénakészítés folyamatát. Esetünkben egy igen csapadékos május milyen előnyökkel vagy éppen hátrányokkal járhat. Miért is érdemes május 1-2. dekádján kaszálni, de mi történik akkor, ha ez az időjárási viszonyok miatt nem valósulhat meg. Ha az időjárás is kedvező, a gyepeket lekaszálják, ezt követően rendterítővel és rendsodróval haladnak át rajta, amelyet végül a bálázógép bálákba rendez. Részben arra is szeretnék kitérni, hogy az alábbi folyamatok milyen önköltséggel járnak.

A széna értéke relatív, de a gazdaság szempontjából fontos, hogy rendelkezésre álljon, hiszen felhasználható saját állatok takarmányozására, de a jó minőségű szénabálák értékesítésre is kerülhetnek, melyből a gazdaság profitál. Növendék állatok törésmentes felnevelésére nagyon jó minőségű széna (május elején betakarított, magas fehérjetartalmú, könnyen emészthető, alacsony lignintartalmú stb.) lehet alkalmas, de abrak-kiegészítés szükséges lehet így is. Anyateheneknek elég lehet egész évben a réti széna, mert azok már nem növekednek és nem építenek be húst a szervezetükbe, ellés körüli időszakra célszerű a legjobb minőségű szénát időzíteni, mert a tejtermelés miatt megnövekszik az energia- és fehérjeszükségletük. Egyes felvetések szerint azonban a széna önmagában hizlalásra is alkalmas. E gondolatmenetet kívánom megvizsgálni és kibővíteni a továbbiakban. Dolgozatom céljaként arra szeretném megkapni a választ, hogy valójában mit is képvisel a széna az állatok, elsősorban a kérődzők takarmányozásában, esetünkben pedig mennyire hagyatkozik a gazdaság a széna beltartalmára.

## **2. Szakirodalmi áttekintés**

### **2.1. A gyepgazdálkodás rövid története**

Nem vitás, hogy az emberiség egyik legősibb foglalkozása az állattenyésztés volt. Az állattenyésztés ősi formájában jórészt a legeltetésen és a természetes takarmányokon nyugodott, amelyet igyekeznek ma is fenntartani (Gruber 1960). Piukovich József szerint egyesek a gyepet nem legelőnek, hanem tömegtakarmány-termő területnek tekintették, az állat mozgásigényét nem vették figyelembe (Barcsák 1993). Az ősi állattenyésztéssel együtt járt a jobb legelők kikeresése és elfoglalása is. A vándorélet megszűntével, a letelepedéssel karöltve kezdtek már a legeltetésen kívül a szénakészítés ősi módjai is mutatkozni (Gruber 1960). Feltehetően a forró, száraz éghajlatú országokban készítettek először szénát, ahol könnyű volt ez a folyamat. Ezekben az országokban régebben előfordult, hogy lábon hagyták szénává száradni a fűvet (in situ), már amennyire minőségileg szénának lehet nevezni az így megszáradt takarmányt (Nagy 1993).

A rét fogalma összenőtt a megtelepüléssel és a tartalékolás fogalmával, vagyis emelkedést jelentett az emberiség mezőgazdasági kultúrájában. A gyep az ókori ember megélhetésének igen fontos közvetett forrása volt. Az emberi letelepedés, az erdőirtás, a mocsár lecsapolása viszont a gyep megtelepedésének kedvezett, és lehetővé tette az állattenyésztés kialakulása révén a jobb megélhetést. A földművelésre csak nehezen és nem szívesen tértek rá, mert az sok fáradtsággal járt (Gruber 1960).

1990 és 2000 között nagy átalakuláson ment át a mezőgazdaság, ezzel együtt a gyepgazdálkodás is. Csökkent a gyep területe és a kérődző állatállomány létszáma, a betakarított szénatermés a KSH statisztikai adatai szerint alig haladja meg a 900 000 tonna szénát évente. A gyep mővelési ág szerinti aránya fokozatosan csökkent az évtizedek folyamán (Szemán 2006). Mindezekkel összhangban a 18. század közepétől napjainkig a legeltetés és a réti széna szerepe is csökken (Surányi 2012).

### **2.2. A fűfélék beltartalmát befolyásoló tényezők**

A legelők (rétek) növénytársulása, a talajadottságoknak, a legelő (rét) hasznosításának, a táplálóanyagok visszapótlásának és az ápolásnak megfelelően – biológiai ritmusától függően – hónapról hónapra, az eltérő időjárási viszonyok szerint pedig évről évre mennyiségi és minőségi összetevőiben, s így használati értékben is változik. A legelők és rétek

terméshozama szoros összefüggésben van növénytársulásukkal, botanikai összetételükkel, az állomány legelterjedtebb növényfajaival, csoportjának arányával, a csoporttömegértékkel és a borítási százalékkal, amelyek együttese adja a gyepek potenciális értékét (Haraszi 1977). Kutatások bizonyították, hogy a gyepek alkotó növények fejlettségi állapota, azaz a növény kora az egyik legjelentősebb faktor, mely a növény kémiai összetételére hatást gyakorol (Dér 1993).

Dmitrijev szerint összetételük, emészthetőségük alapján legjobb minőségű pászitfűvek a réti csenkesz (*Festuca pratensis*), vörös csenkesz (*Festuca rubra*), réti ecsetpászit (*Alopecurus pratensis*), réti komócsin (*Phleum pratense*), tarackos tippan (*Agrostis stolonifera*), angolperje (*Lolium perenne*), taréjos búzafű (*Agropyron cristatum*), réti perje (*Poa pratensis*). Közepes minőségű a magyar rozsnok (*Bromus inermis* Leyss.), közönséges tippan (*Agrostis vulgaris* With.), csomós ebír (*Dactylis glomerata*), pántlikafű (*Phalaris arundinacea*) (Gruber 1960). A növényi összetevők beltartalmát, tápanyag-, illetve ásványianyag-tartalmát jelentősen befolyásolja a trágyázás mértéke és az alkalmazott trágyaféleségek aránya, alkalmazásának időpontja. Ennek következményeként megváltozik a növénytársulás, a termőhelyi viszonyok és még a talajművelés is. Mindezek ugyancsak kihatnak az ásványianyag-tartalomra (Haraszi 1977).

A föld feletti zöldtömeg legnagyobb ütemben a bugahányás időszakában gyarapodik, a szárazanyag virágzás közepén, illetve végén. Larin kimutatta, hogy a kaszálók többségén virágzáskor kaszálhatjuk a legtöbb takarmányegységet (Gruber 1960). Az állatok szívesen fogyasztják a virágzás kezdetén kaszált, édes fűveket tartalmazó szénát (http 1). Az őszi elszáradás időszakában a takarmányérték 20-45%-ra csökken. Az emészthető fehérje virágzás előtt 10-15 nappal a legtöbb, míg télre készülés előtt ennek legfeljebb 30-40%-a. Mindezekből arra következtetett, hogy a fűfélétől akkor kapjuk a legértékesebb termést, ha bugahányáskor, illetve virágba indulás kezdetén kaszáljuk őket (Gruber 1960).

Szmelov és Morozov kutatásai kimutatták a szénatermés növekedését a bugahányás és virágzás időszakában, ám ha hosszú az ősz és a fejlődés is késői, csökkenhetnek a növény tápanyagkészletei. Kísérleteik során kiderült, hogy a magyar rozsnok tápanyagkészletei a bokrosodás és az érés idején majdnem azonosak, a csomós ebír, réti csenkesz, bokrosodáskor több táplálóanyagot tartalmaz, mint éréskor, ellenben az angolperjében éréskor alig találunk kevesebb táplálóanyagot, mint bokrosodáskor (Gruber 1960).



### 2.2.1. Nyersfehérje és nyersrost

A gyep átlagosan 17-18%-os nyersfehérje-tartalmú, nyersfehérje tömege meghaladja az 1,7 t/ha-t. Egyik szántón termesztett takarmánynak sincs olyan változatos és gazdag ásványianyag-tartalma, mint a vegyes növényzetű gyepnek. A nyersfehérje és nyersrost 1:2 aránynál megfelelő, a nyersfehérje hatékony emésztése is itt kezdődik, a rost mennyisége szabályozza a fehérje hasznosulását. A fehérje és rost energiájának nem megfelelő aránya rontja a fehérje emészthetőségét, továbbá anyagcserezavarokat okozhat. Rost hiányában nem alakul ki az állatban a jóllakottság érzése. Ha ez elmarad, romlik a retenció, ami az emésztés hiányosságának fő oka. Az emésztés az alapja a gyarapodásnak, a termelésnek. A takarmányozás lényegesen befolyásolja az állatok ivari életét, a peteleválást, ondótermelést, a fogamzást. Ha nincs megfelelő rost, az állatok ivari élete rendellenessé válik. Nincs kellő gyarapodás rost hiányában, ugyanis a fehérje nem emészthető meg (Dér 1993).

A sejtfalat felépítő lignin és cellulóz adják gazdasági növényeink szárszilárdságát, a rost hasznosíthatatlan része a lignin. Ezek statikát biztosító anyagok. Ezek az anyagok felelősek azért is, hogy a külső hatások által minél kevésbé sérüljön a sejt, tehát védik azt. A növényt elfogyasztó állat emésztőenzimjei és bendőbaktériumai a fiatal (hemicellulózban gazdagabb) rostból gyorsabban, az öregebb (lignifikáltabb) rostból lassabban tudják kibontani a sejteket (Orosz 2017a). Egyéb rostalkotók, melyek az emészthetőséget is rontják: kutin, szuberin, kovasav, mézga (Molnár 2014).

Azok a jól emészthető és az állatok számára sok energiát szolgáltató magas rosttartalmú takarmányok, amelyek pektin-, cellulóz- és hemicellulóz-tartalma magas, lignintartalma alacsony. Nyersrost-tartalom vizsgálatnál az NDF és ADF jelölést használjuk. NDF (neutrális detergens rost): a takarmány sejtfal alkotórészének, rostjának az összessége, a lignin, cellulóz és hemicellulóz tartozik ide. ADF (savdetergens rost): a rosttömegről savas főzés során leválasztják a hemicellulózt, a visszamaradó cellulóz és a lignin tartozik ebbe a csoportba (Sváb).

A gyeptermékek emészthetősége változó, a legelő emészthetősége 16-20%-kal jobb, mint a szénáé. 22 nemzetközi szakirodalom közleménye alapján az átlagos emésztési együttható 67,5%. Tavasszal az oldható szénhidrát, ősszel a nyersfehérje a több, mégis az őszi növedék emészthetősége a jobb, mert több a rosttartalom. Eme megállapítás a fűvek bugázásának időszakára érvényes, amikor már csökkenően van a fehérjetartalom (Dér 1993).

A takarmányok bendőbeli fermentációja hőt termel, melynek mérséklése érdekében a meleg időben a tehének természetes reakciója a szárazanyagfelvétel-csökkenés. A rost lebonthatóságát a bendőben termelődött hő mennyisége határozza meg. A bendőben lezajló rostlebontás határfokát befolyásoló legfontosabb tényezők az alábbiak:

- takarmánynövények faja, fajtája, betakarításkori fenológiai fázisa,
- a tömegtakarmány hemicellulóz-cellulóz-lignin tartalma (NDF, ADF, ADL),
- a tömegtakarmány szerves anyagainak és NDF-tartalmának bendőbeli lebonthatósága (NDFd),
- a tömegtakarmány bendőben fermentálható szerves anyag tartalma (FOM), továbbá
- a bendő baktériumflórájának működése.

A szárazanyag-felvétel csökkenése nem jár együtt a termelés táplálóanyag-igényének csökkenésével, ezért a termelés fenntartására – többek között – a takarmányadag

- táplálóanyag-koncentrációjának módosítása,
- a szerves anyagok emészthetőségének (OMd) javítása,
- a rost bendőbeli lebonthatóságának javítása (NDFd),
- a bendőben lebomló szerves anyag mennyiségének (FOM) növelése és
- az emészthető szerves anyag mennyiségének (DOM) növelése szükséges (Orosz 2013).

### **2.3. A széna**

A széna olyan tartósított szálastakarmány, mely a termőhelyén levágott fűből és annak napon történő szárításával készül (Szemán 2006). Tartalmazza a növény vegetatív (szár, levél) és generatív (virágzat) részeit egyaránt (http 2). Anyaszéna készül a gyepek első növedékéből, míg a másodikból és esetleg későbbiekből sarjúszéna kerül előállításra. Ahogyan Gruber is állította, a gyepek gazdaságilag akkor érettek az anyaszéna készítésére, ha a vezérnövény a bugahányás vége és virágzás kezdete közötti fejlettségi állapotban van (1. táblázat) (Szemán 2006). Borjú- vagy csikószenának nevezzük a virágzás előtt kaszált, fehérjében, vitaminokban és ásványi anyagokban gazdag, rostban szegény legelőfűből készült szénát. Minőség szempontjából jó, közepes és gyenge szénát különböztetünk meg. Botanikai összetételük szerint pedig beszélhetünk fűféléről, pillangós- és keverékszenáról (http 2).

1. táblázat: A fejlettségi állapot hatása az anyaszéna takarmányértékére (Szemán 2006)

Fejlődési állapot	Em. nyersfehérje-tartalom %	Nyersrost-tartalom %
Bugahányás előtt	13	10
Bugahányás idején	10	11
Virágzás kezdetén	10	12
Teljes virágzásban	9	13
Virágzás után	6	14

A kérődzők takarmányozásában van a legfontosabb szerepe a szénának, különösen a téli időszakban, ám a tejelő tehenek egész évben jelentős mennyiségű szénát fogyasztanak (2 t/év), a kérődzők közül a legnagyobb mennyiséget. Mindez azt jelenti, hogy átlagosan napi 3-6 kg szénát etetünk tejelő tehenekkel. Növendék marhák csak közel felét fogyasztják el ennek (0,3-0,7 t/év) (http 1).

### 2.3.1. Réti széna

Rétek és legelők fűterméséből készül a réti széna, kedvező biológiai értékét a változatos fűösszetétel adja. A megfelelő időben betakarított és jó minőségű réti széna nyersrost-tartalma nem haladja meg a 30%-ot, karotintartalma pedig 20-30 mg/kg szárazanyag (http 1). A másodrendű szénában a karotintartalom csupán 6-8 mg/kg szárazanyag (Gruber 1962). A pillangósok a fehérjetartalom emelésével a réti széna értékét is növelik, jó minőségű réti szénában megközelítően 20%. Minőségét rontják a mérgező, vagy kellemetlen ízű gyomnövények és a savanyúfüvek. Jó minőségűben 10%-nál, közepes minőségűben 30%-nál nem lehet nagyobb a savanyú füvek aránya. Nincsen pillangós a gyenge minőségű szénában és a savanyú füvek aránya is meghaladja a 30%-ot (http 1).

A szántóföldi fűfélék szénái kisebb takarmányértékűek, ugyanis rostban gazdagabbak, de nyersfehérjében szegényebbek a réti szénához képest (http 1).

### **2.3.2. Pillangósszénák**

Általánosan jellemző, hogy sok fehérjét és ásványi anyagot tartalmaznak. A levelek tartalmazzák a táplálóanyagok döntő részét, így a minőségének kritikus tényezője a levélpergés. Mértékét a betakarítás ideje jelentősen befolyásolja (http 1).

### **2.3.3. Lucernaszéna**

Legízletesebb, legelterjedtebb és fehérjében leggazdagabb pillangós széna. Kedvelt takarmány a zöldbimbós állapotban lekaszált, megázástól mentes, dús levélzetű, kellemes illatú lucernaszéna. Nagy a táplálóanyag-, ásványianyag- (azon belül is a Ca) és karotintartalma, mely jó minőségű lucernaszéna esetében 30-50 mg/kg szárazanyag. A betakarítás és szárítás során elsődleges szempont a levélpergés mértékének csökkentése, ugyanis a táplálóanyagok több, mint 70%-a a levélben található. A szintén jó minőségű lucernaszéna nyersrost-tartalma nem éri el a 25%-ot (http 1).

### **2.3.4. Vöröshere széna**

Kevésbé ízletes a lucernaszénához képest, szára vastagabb, levélzete gyengébb. A vöröshere (*Trifolium pratense*) kimondottan hajlamos a levélpergésre, ebből adódóan szárítása is nehezebb (http 1). Hjarde a vöröshere esetében vizsgálta a karotin-tartalmat, s azt több vizsgálat eredményében 100 mg/kg átlagértéknél magasabbnak találta (Ihász 1967). Fehérjében gazdag növény, minden formájában kiváló takarmány, tápanyagai jól emészthetőek (Antal et al. 2005).

## **2.4. A szénaminőség**

Mikor több hektárnyi fűvet takarítanak be szénának, annak nagy részét téli takarmányozásra szánt bálák formájában tárolják. Ennek a szénának tartalmaznia kell a szükséges mennyiségű fehérjét és energiát ahhoz, hogy kielégítse az azt fogyasztó szarvasmarhák tápanyagszükségletét. A szénák tápanyagtartalma több tényező miatt is eltérő lehet. Legtöbbször a trágyázást és a fűfajtát veszik figyelembe, míg a tápanyagtartalmat leginkább befolyásoló tényező a betakarításkori érettségi állapot (Buse 2018).

Kiváló minőségű széna csak kiváló minőségű fűből készülhet (Nagy 1993). A makro- és mikroelem ellátottság erősen változó üde- és száraz fekvésű gyepeken (Bajnok et al. 2017). A széna minőségét befolyásolja, hogy milyen fűvekből és herefélékből áll, illetve abból, hogy

melyik időszakban kaszálták a rétet és milyen talajon nőtt a fű. Helytelen kezeléssel a legjobb összetételű széna is értéktelenné válhat (Gruber 1960). A fiatal fűben szárazanyagra vetítve magasabb az ásványi anyag- és a nyersfehérje-tartalom, viszonylag alacsony a nyersrosttartalom. Később elsősorban a nyersrosttartalom növekszik, azon belül is a kevésbé emészthető ligninfrakció, így kevesebb lesz az ásványi anyagok és a fehérje aránya. A fű öregedésével csökken az ízletessége is, így számítani kell arra, hogy az elöregedett fűből készült széna is már csak szalma értékű lesz (Nagy 1993).

A széna minőségét több tényező is befolyásolhatja:

- Botanikai összetétel: a pázsitfűvek és pillangósok aránya a réti szénában, keserűfűvek mennyisége, mérgező gyomok jelenléte.
- Kaszálás ideje: a növény fenológiai fázisa befolyásolja a fehérje- és nyersrosttartalmat.
- Tarlómagasság: befolyásolja, mennyi táplálóanyag marad a szántóföldön.
- A szársértő, a rendelkező, a bálázó típusa, mivel ezek befolyásolják a levélpergést, illetve a rendelkezés.
- Az időjárás.
- A tárolás módja.

Minőségét elsősorban a fehérje-, nyersrost- és karotintartalom határozza meg. A jó minőségű széna fehérjetartalma 15-25% között, míg a nyersrost-tartalom 20-30% között mozog (http 3).

Jó minőségű szénát nehéz készíteni. Lucernaszéna készítése esetén a harmat felszáradása előtt, még vonódottan, de nem vizesen kell a rendek mozgatását és a bálázást elvégezni, ami éjszakai, hajnali munkát eredményez. Gyepterületeink elhanyagoltak, hiányzik róluk a szakszerű karbantartás. Nem védett gyepes esetében az ideális felületés lenne, a 20%-os pillangós arány tartása érdekében, a területhez illő szálfűvek alkalmazása 80%-ban, tápanyag-utánpótlás és a gyomirtó hatású tisztító kaszálások rendszeres végzése. Lucernaszénáink közepes-gyenge, míg réti szénáink kifejezetten gyenge minőségűek (2-3. táblázat). A nemzetközi szabvány szerint a 2013-2017-es minták 73%-a gyenge minőségű volt, mindössze 20% érte el a közepes minőséget és összességében 7% volt javasolható etetésre tejlő tehennel (Orosz 2017a).

2. táblázat: Szénafélék minősége Magyarországon, 2013. április-2017. június, ÁT Kft. NIR adatbázisa alapján (Orosz 2017a)

2013-2017	Elem-szám	Nyers-fehérje	Nyers-rost	Nyers-hamu	Cukor	NDF	ADF	ADL
	g/kg sza.							
Lucerna-széna	283	189	309	101	47	492	347	69
Réti széna	235	93	334	83	68	655	368	49

3. táblázat: A lucerna- és a rétiszéna táplálóanyag-tartalmának átlaga 2013-2023 között (ÁT Kft. adatbázisa, NIR adatbázis, 2013. 03.18.-2023.02.17., Orosz 2023)

2013-2023	Mintaszám	Nyersfehérje	Nyersrost	Nyershamu	Cukor	NEI
	db	g/kg sza.				MJ/kg sza.
Réti széna	457	94 gyenge	332 gyenge	84	61	4,80 közepes
Lucernaszéna	565	187 közepes – gyenge határán	311 közepes – gyenge határán	98	45	5,06 közepes – gyenge határán

A szénák minőségét leggyakrabban a levélpergés rontja. Ez a pillangós növényeknél nagy probléma, ugyanis a nem megfelelő stádiumú kaszálás miatt a növények leveleinek jelentős része leperreg a rendkezelés és szárítás során. Ennek következtében a széna leginkább csak szárból áll, ami sok rostot, de kevés fehérjét tartalmaz. A gyengébb minőségű széna rosttartalma meghaladja a 30%-ot, a fehérjetartalom pedig 10-20% között mozog (http 3). Egy másik forrás szerint a jobb minőségű szénában 15% nyersfehérje is lehet, ami a gyengébb minőségű szénában harmada körül van (Nagy 1993).

Minőségromlást okozhatnak még a penészek megjelenése is, ami nem csak táplálóanyag-vesztéssel jár, de gyakran toxinterhelést is jelent. Ronthatja a széna minőségét az is, ha nem elegendően száraz. Ilyenkor rothasztó baktériumok jelenhetnek meg, mely szintén jelentős táplálóanyag-vesztéseket okoz (http 3).

Érdemes figyelmet fordítani a széna összetételére és a gyep ökológiai fekvésére. A 4. táblázat szemléleti, hogy milyen szintű állattartó képesség, takarmányminőség és klímaérzékenység

várható, adott vízháztartású gyepen. Klímaérzékenység alatt a tartósan csapadékhiányos időszakokban mutatott, kompenzációs képességét értjük a gyepeknek. Egy folyóvízben elterülő legelő kevésbé érzékeny az aszályos időszakokra, mint a homoki gyepek. A K-érték a gyeper növényi összetételére és az abból származtatható alacsonyabb vagy magasabb takarmányértékre utal. Az RFV (Real Feed Value) elsősorban a lucernaszéna takarmányérték mutatója, de jelzésértékű réti széna esetében is, főként a szénapiaci árbecslésnél (Halász et al. 2021).

**4. táblázat: Magyarország átlagos szénatermése/hozama és -minősége különböző klímaérzékeny kategóriákban (Halász et al. 2021)**

Klímaérzékenység	K-érték	RFV	Átlagos zöld hozam (t ha <sup>-1</sup> )	Állattartó képesség (ÁE ha <sup>-1</sup> )
Különösen érzékeny	2	gyenge	3-4	0,4-0,8
Nagyon érzékeny	1-3	gyenge	2-3	1,2-1,6
Közepesen érzékeny	1>	gyenge	4-5	1,6-2,5
Legkevésbé érzékeny	3-4<	közepes	10	2,5-3,3

Szénakészítés, szénavasárlás esetében érzékszervi vizsgálatokkal is felmérhetjük a széna minőségét. A következő tényezőket vehetjük figyelembe:

- Érettség: A jó minőségű szénabála nagy arányban tartalmaz leveleket, durva szárazakat keveset vagy egyáltalán nem tartalmaz.
- Állapot: A jó minőségű szénában kevés a por, illetve penészt nem tartalmaz.
- Szín és szag: A jó minőségű széna általában élénkzöld színű, édes és friss szagú. A barna elszíneződés és a dohos szag gyenge minőséget jelez.
- Idegen anyagok: A szénának idegen tárgyaktól (szemét, bot, falevél), gyomoktól mentesnek kell lennie, illetve nagy odafigyelést igényel, hogy a bálába nem kerüljenek bele mérgező növények (Majewski, Mitchell 2012).

#### **2.4.1. Relatív takarmányérték – RFV**

A táplálék NDF- és ADF-tartalma, illetve a szárazanyagfelvétel (DMI) és az emészthető szárazanyag (DDM) közötti összefüggések alapján egy relatív takarmányérték (RFV) rendszert alakítottak ki, melyet széles körben alkalmaznak, a takarmányok értékének becslésére szolgáló eszközként. Az RFV képletek a lucerna NDF- és ADF-tartalma alapján

értékelik a minőséget, felvehetőséget és emészthetőséget (Nelson, Satter 1992). Ez a két adat egyértelműen utal a betakarítás fenológiai fázisára, meghatározza a táplálóanyagok emészthetőségét és a lucerna energiatartalmát. Ez az adat az alapja a tőzsdén a lucernaszéna és -szilázs kereskedelmi árának. Az USA szabvány csak a rostalkotókat veszi figyelembe (5. táblázat) (Orosz 2015).

**5. táblázat: A lucernaszéna és -szilázs/szenázs USA szabvány szerinti besorolása az RFV-érték alapján (Orosz 2015)**

<b>Minőségi kategória</b>	<b>NDF</b>	<b>ADF</b>	<b>RFV</b>	<b>Célcsoport</b>
csúcsminőség	<34	<27	185 felett	termelő tehénnek
prémium	34-36	27-29	170-185	termelő tehénnek
jó	36-40	29-32	150-170	termelő tehénnek
közepes	40-44	32-35	130-150	legfeljebb növendéknek
gyenge, silány, rossz	>44	>35	130 alatt	legfeljebb növendéknek

A hazai lucernaszéna USA szabvány szerinti RFV értéke átlagosan 119, amely silány, rossz minőségi kategóriába sorolható, míg a lucernaszilázs/szenázs értéke átlagosan 136, amely közepes minőségi kategóriát jelent. Tehát a nemzetközi szabvány szerint, a hazai átlagos minőségű lucernaszénát a termelő tehennel nem is lenne szabad etetni, legfeljebb növendékekkel (Orosz 2015).

#### **2.4.2. Relatív takarmányminőség – RFQ**

A Wisconsini Egyetem kutatói megalkották a relatív takarmányminőségi indexet (RFQ), amely a rostok emészthetőségének értékét is felhasználja a takarmányfelvétel, valamint a takarmány összes emészthető tápanyagának (energiájának) számolásához. Az RFQ-index előrelépést jelent az RFV-indexhez képest azok számára, akik takarmányt vásárolnak vagy adnak el és jobban tükrözi az ilyen takarmányokkal etetett szarvasmarhától elvárható teljesítményt. Az RFQ másik előnye, hogy megkülönbözteti a pillangósokat a fűféléktől. A fűfélék magasabb NDF-tartalma miatt az RFQ jobb előrejelzője a minőségnek, mint az RFV. Az RFQ a rost emészthetőségét hangsúlyozza, míg az RFV az emészthető szárazanyag-bevitelt használja. Bár a fűfélék rostfrakciói (NDF, ADF) magasabbak, lignintartalmuk alacsonyabb. Az SDSU Olson Biokémiai Laboratóriuma által generált adatok



összehasonlítása azt mutatja, hogy ugyanazon minta esetében az RFQ valamivel magasabb, mint az RFV. Az RFQ figyelembe veszi a rostfrakciók emészthetőségének különbségeit, illetve felhasználható az állati teljesítmény pontosabb előrejelzésére és az állatok szükségleteinek megfelelőbb kielégítésére (Garcia et al. 2009). A 6. táblázatban a réti széna RFQ érték alapján történt kategorizálása látható.

**6. táblázat: A réti széna minőségi besorolása az RFQ érték alapján (ÁT Kft. adatbázisa, NIR adatbázis, Orosz 2023)**

RFQ tartomány	Ajánlás (Undersander 2003)	Hazai minták RFQ eloszlása (n= 457; 2013- 2023)	A kategóriába tartozó minták átlagos	
			nyersfehérje- tartalma	NDF- tartalma
		%	g/kg sza.	
100-200	üsző: 18-24 hó; szárazonálló tehén	4,8	88	666
115-130	üsző: 12-18 hó; anyatehén és borja	1,5	101	662
125-150	tejtermelő tehén laktációjának utolsó 200 napja; üsző: 3-12 hó; tenyészállat	1,3	104	638
140-160	tejtermelő tehén laktációjának első 3 hónapja; tejhasznú borjú	0,0	-	-

Az RFQ figyelembe veszi a rostfrakciók változó emészthetőségét és a réti széna esetében is alkalmazható minőségi paraméter. Ennek bevezetése hiánypótló hazánkban. A hazai minták között dr. Orosz Szilvia nem talált olyat, aminek az RFQ értéke 140-160 között lenne, tehát tejelő tehénnel 1-90 nap között etetésre javasolt lenne. A 125-150 értéktartományban is csak 1,3%-a volt a mintáknak. Ezen szénákat lehetne tejtermelő tehenekkel etetni a laktáció utolsó 200 napjában. Réti szénáink 4,8%-a éri el azt a minőséget, amit az USA-ban a

szárazonállókkal etetnének, de tejelőnek nem adnák, még a laktáció végén sem. A kérdés pedig a következő: ha az USA-ban a réti szénáink mindössze 5%-át adnák oda szárazonállóknak, mert a többi még nekik sem elég jó minőségű, akkor van-e teendőnk ezen a téren? (Orosz 2023)

## **2.5. A szénakészítés és –tárolás veszteségei, problémái**

A száraz, aszályos fekvésű gyepek hasznosítása során a kaszálással történő takarmánykészítés csak a csapadékos telet követő kedvező időjárású tavaszokon lehetséges, akkor is csak az első növedékből (Tasi 2017). Az időben kaszált fű veszteségei kedvező feltételek esetében is 20-40% között van. Kedvezőtlen időjárás esetén a veszteség a 40-60%-ot is elérheti. Túl késői kaszálás során a táplálóanyag akár a 90%-os veszteséget is elérheti (Nagy 1993). A késői kaszálás jelei a megfásodott szárrészek és a kipergett magok (Gruber 1960).

Veszteségek forrásai a szénakészítésben:

Légzési és enzimikus veszteség: leépítő (disszimilációs) folyamatok eredménye, akár 10-15% is lehet, karotin esetében 25-40% (Nagy 1993).

Pergési veszteség: ez a korábban már említett pillangósokat érinti leginkább. Amennyiben kevert gyepről készül a széna, a fűvek megtartják a rendben a pillangósok lepergett leveleit (Nagy 1993).

Kilúgzási és rothadási veszteség: a tartós eső a fehérjékből 15-20%-ot, a szénhidrátokból 30-40%-ot, az ásványi anyagokból 40-70%-ot is kilúgozhat. Az esővíz a rendet a talajra sulykolhatja, amelynek súlyos rothadási veszteség az eredménye (Nagy 1993). Az esős időben készített, megázott, befülledt széna színe nem zöld, hanem barnás vagy sötétbarna, szaga sem kellemes. Ennek az az oka, hogy a nagy nedvességtartalommal (>20-22%) bálázott vagy kazlázott széna túlzott mértékben bemelegedhet, megpenészedhet, aminek következtében denaturálódik a fehérjetartalom, a szénhidrátartalom karamellizálódik, az emészthetősége pedig csökken (http 1).

A magasabb víztartalommal betárolt széna melegszik a kazalban, 30-35%-os víztartalomnál a gombák, baktériumok elszaporodhatnak. A mikrobiológiai folyamatok eredményeként létrejött erjedés, bemelegedés, penészedés rontják a széna takarmányértékét. Nem kellően száraz, vagy helytelenül tárolt széna esetében fennáll a penészedés veszélye, pállott szagú, sötétbarna vagy egészen elszenesedett (Gruber 1960). A mikroorganizmusok közül az

Actinomycetesek munkájának eredményeként alakulnak ki penészes foltok a szénában, amely mikotoxinok termelésével járhat. Ez a veszteség még jó esetben is eléri a 3-7%-ot (Nagy 1993).

Ha a melegedés nem haladja meg a 35°C-ot, nem keletkezik kár, viszont e hőfok felett fennáll a további melegedés, sőt akár az öngyulladás veszélye is, ami a termophil (hőtermelő) baktériumok felszaporodásának következménye (Nagy 1993).

Az erjedő széna felmelegszik, esetleg megbarnul, a maradó szénhidrátok egy része karamellizálódik. A nyersrost és a keményítőérték emészthetősége kismértékben javul, a fehérjék emészthetősége viszont csökken. Ez 10-15%-os veszteség lehet, amelyet az emészthetőség csökkenésének lehet betudni (Nagy 1993). A renden rothadó széna felboríthatja a legelőhasznosítás tervszerű rendjét, valamint nagy mértékben károsítja a fű újrasarjadzását (Haraszti 1977).

Bálázásnál kétséges a biztonságos kiszáradás, ezért itt kezdődött el a tartósítószer alkalmazása. A tartósítószer gátolja a mikrobiológiai folyamatokat, ezáltal pedig kiiktatja a bemelegedést, penészedést, illetve a rothadás veszélyeit is. Több okból kifolyólag használatukat nem mondhatjuk jelentősnek (Nagy 1993).

Száraz legelőkön a farkas kutyatej (*Euphorbia cyparissias*) jelentős mértékű elterjedésére számíthatunk. A tejnedv mérgező, fehér, ragacsos, magvait a hangyák terjesztik. Szénába vagy erjesztett takarmányba kerülve különösen veszélyes, mérgező hatása nem csökken, súlyos nyálkahártya-gyulladást okoz. Nedves, vizenyős kaszálókon gyakoriak a zsurlófélék (*Equisetaceae*), a fekete nadálytő (*Symphytum officinale*) és a boglárkák (*Ranunculus*). Utóbbiak a takarmánytartósítás során veszítenek mérgező hatásukból, ugyanis a fő hatóanyag átalakul. A növényi mérgezést úgy lehet elkerülni a kaszálókon, ha a nagyobb foltokat eltávolítjuk, majd ezután végezzük a takarmánykészítést. Szakszerű gazdálkodással, (tápanyag- és vízgazdálkodás, legeltetési módszer, kaszálás időpontja, stb.) mely a legbiztosabb módszer, megelőzhető a mérgező növények elterjedése (Tasi 2017).

## **2.6. A szarvasmarhák takarmányozása**

A téli takarmányozásban felbecsülhetetlen a jó minőségű réti széna értéke, állattenyésztésünk talán a legjobban ezt nélkülözi (Haraszti 1977). Kiváló minőségű, kevés ballasztanyagot tartalmazó, fehérjében gazdag széna etetésével akár napi 20 liter tejet is adhat a tehén, ám gyenge minőségű széna etetése esetén még a napi fenntartó takarmányszükséglet sincs

fedezve (Gruber 1960). A minőség mellett az élettani hatás másik fontos tényezője az etetett napi mennyiség (Orosz 2017b).

Napi 10-12 óra kérődzést és az intenzív rágómozgást képes fenntartani a széna a struktúrhatása révén. Mindez 100-130 liter nyál termelődését biztosítja, ami lúgos kémhatása révén segíti egyensúlyban tartani a bendőt. A széna előaprítást igényel annak érdekében, hogy a szeletméret ne haladja meg az 5 cm-t a takarmánykeverékben. A 2-5 cm-es szeletek felelnek meg, mint potenciálisan még hatékony, de már nem kiválogatható és egyenletesen elkeverhető mérettartományba. A szénát szálasan ugyanis nem lehet homogéne belekeverni a TMR-be, a tehén pedig kiválogatja és meghagyja, ha hosszú (Orosz 2017a).

A szarvasmarhák takarmányai lehetnek mezőgazdasági és ipari melléktermékek (cukorgyártás, szeszipar), szálastakarmányok, erjesztett takarmányok (szilázs- és szenázsfélék) és abraktakarmányok. A szálastakarmányok közül a különböző széna-, illetve szalma-féleségek jöhetnek szóba. Ezeknél a takarmányféleségeknél a költségek elsősorban a betakarításukból és a kezelésükből adódnak. Jelentős az energiatartalmuk és némelyik fehérjepótlást is biztosít az állatok számára (Kovács 2001).

### **2.6.1. Lucernaszéna helyett réti széna?**

A lucernaszéna és a réti széna előállításában fontos szerepe van a művelési ágnek. A lucerna (*Medicago sativa*) szántóföldi növény, ebből adódóan előállítása is drágább, míg a réti széna gyepen terem, így a költségek is kedvezőbbek. Számos előnnyel jár, ha a lucernaszénát réti szénára cseréljük le. A lucerna kezdeti rostlebomlása a bendőben 15-20%-kal gyorsabb, mint a fűké, miközben a teljes rostlebomlás 30-40%-kal rosszabb, mint a fűek esetében, a lucerna magasabb lignintartalma miatt. A réti széna jobban kitölti a bendőt rostokkal, mint a pillangósok, mindez a kiáramlás lassításával, a bendő telítésével és a fizikailag hatékony rost mennyiségének növelésével jár. A nagy termelésű teheneiben gyorsabb a passzázs a jobb étvágy és a nagyobb szárazanyag-felvétel miatt, amit a réti széna jobban 'kordában' tud tartani, mint a lucernaszéna. Ebből adódóan a réti széna fő funkciója a bendőpasszázs szabályozása (Orosz 2017b).

### **2.6.2. A húshasznú tehének takarmányozása**

Húshasznú anyatehének legeltetése esetén 0,4-1,0 ha gyepterületre van szüksége – a legelő minőségétől függően – egy tehénnek és a szaporulatának. Az anyatehének általában 7 hónapot

töltenek a legelőn, ami a nyári időszakban (napi 30-50 kg fű) biztosítja a tehén táplálóanyag-igényét életfenntartásra és termelésre egyaránt. Kora tavasszal, mikor még fiatal a fű, 1-2 kg széna vagy szalma etetése szükséges. Két kritikus időszak, a szoptatás és termékenyítési időszak, illetve a vemhesség utolsó két hónapja is a legeltetéssel egybeeshet. Ezekben az esetekben 1-2 kg abrak etetése indokolt lehet. A húshasznú tehének egész ősszel és télen tarthatók tartósított takarmányon, ami silókukorica-szilázs, fűszilázs, fűszenázs, réti széna, takarmányszalma, kukoricaszár vegyes szilázs, illetve egyes melléktermékek (törkölyök, répaszeletek) lehetnek. Ha a vemhesség utolsó harmada a téli időszakra esik, szintén abrakkiegészítéssel kell jobb minőséget biztosítani ([http 4](http://4)).

### **2.6.3. A húshasznú borjak takarmányozása**

Az első két hétben a borjak szükségletét az anyatej biztosítja, kiegészítő takarmányozást ilyenkor nem igényelnek. Kéthetes kortól a tartózkodási helyükön lévő abrakos vályúba (borjúóvoda) és szénarácsba jó minőségű takarmány kell kerüljön. Abrakként jó minőségű kukoricadara, míg a széna lehetőleg réti széna legyen. A borjak 3-4 hónapos korukban már nagyobb mennyiségű legelőfüvet fogyasztanak, anyatejjel párosítva többnyire kielégíti fehérjeigényüket. A széna mellett etetett kukorica megfelelő abrakként szolgál a borjak számára. Júliusban és augusztusban az anyatehének tejtermelése csökken, ekkor a borjak a kukoricadara mellé árpát, búzát, mintegy 10-15% extrahált napraforgódarát és a szükséges kiegészítőket kapják a borjútápban. A borjak 6-7 hónapos korukig az anyjukkal vannak, melyek tejtermelése és a tervezett választási tömeg (150-250 kg) határozza meg a kiegészítő abrakolás mértékét ([http 4](http://4)).

### **2.6.4. Lehet-e hizlalni csak szalastakarmánnyal?**

Egy bástai gazdálkodóval, Csóti Sándorral – aki már 1976 óta magángazdálkodó – zajlott beszélgetésem során elmesélte, hogy magyar tarkáit csak szalastakarmánnyal eteti. Kivételt képez ezalól a tenyészbikája, aki abrakot is kap a szalastakarmány mellett. Jelenleg 67 nagyállat egységről beszélünk, akik köretetöből kapják a takarmányt, abból pedig étvágy szerint fogyasztanak. Egy tetszőlegesen kiválasztott hónapban a tehének 19 bála cirkot, 24 bála kukoricaszárát, 22 bála búza szalmát és 40 bála gyepszénát kaptak. Egy cirokbála átlagosan 420 kg, a gyepszéna bála 380 kg, a kukoricaszár 350 kg, a búza szalma pedig 320 kg. Ha elvégezzük a megfelelő számításokat, akkor kijön, hogy egy állat átlagosan napi 16-17 kg, de akár 18 kg szalastakarmányt is elfogyaszthat, emellett pedig a súlygyarapodás is

garantált. A borjak úgynevezett „füves lucernát” kapnak, mely fele-fele arányban tartalmaz gyepszénát és lucernát is (Csóti 2023, szóbeli közlés).

Sándor néhány mérési adatot is megosztott velem (7. táblázat), továbbá elmesélt néhány jelentősebb súlygyarapodást, ami az állományában történt. A borjakat 135 nappal a választás után mérték, a legrosszabb súlygyarapodás 87 kg, míg a legjobb súlygyarapodás 111 kg volt. Tehén pároztatáskor 320 kg volt, ellésig napi fél kg-ot hízott, ellés előtt, a borjúval együtt 506 kg-os volt. A borjú 37 kg-mal született, 123 naposan pedig már 230 kg volt a tömege. Ezek az adatok bizonyítják azt, hogy Csóti Sándor állományában szénán nem csak megél, de gyarapszik is az állat. Mindazt viszont fontos hozzátenni, hogy ezek az adatok csak az adott gazdaságban érvényesek, másutt nem feltétlen igaz az előbbi állítás (Csóti 2023, szóbeli közlés).

**7. táblázat: Néhány mérési eredmény Csóti Sándor gazdaságából (Csóti 2023)**

<b>Fülszám</b>	<b>2023.01.14</b>	<b>Súlygy.</b>	<b>2023.02.14</b>	<b>Súlygy.</b>	<b>2023.03.12</b>	<b>Súlygy.</b>	<b>2023.04.17</b>
0247	445 kg	+58 kg	503 kg	+17 kg	520 kg	0 kg	520 kg
0252	395 kg	+45 kg	440 kg	+14 kg	454 kg	+12 kg	466 kg
0256	395 kg	+41 kg	436 kg	+32 kg	468 kg	-3 kg	465 kg
0283	340 kg	+50 kg	390 kg	+20 kg	410 kg	+2 kg	412 kg
0299	305 kg	+15 kg	320 kg	+30 kg	350 kg	-3 kg	347 kg

### **3. A vizsgálatok módszerei**

#### **3.1. A választott gazdaság bemutatása, földrajzi helyzete, természeti adottságai**

Szülőfalum, Csátalja, Bács-Kiskun vármegye Bajai járásában, Bajától mintegy 20 kilométerre délre fekszik, a Duna bal parti oldalán. Az általam választott gazdaság is itt található, ahol vizsgálni kívánom a szénaminőség szerepét a szarvasmarha kondíciójára. Anonimitást kértek, de készséggel rendelkezésemre bocsátják a kért adatokat.

A vállalkozás a megalakulást követő években kereskedelmi tevékenységet folytatott. 1993-ban nyílt lehetőség szántó és legelő művelési ágú földterület megvásárlására. A kft. azt a célt tűzte ki maga elé, hogy színvonalas gazdálkodással, korszerű technikai fejlesztésekkel, átgondolt piackutatással olyan szintű közép gazdaságot tudjon kialakítani, amely megfelel az EU szabványoknak. A mezőgazdasági melléktermékek, az állatok által termelt szervestrágya felhasználására, és a vállalat tulajdonában lévő legelőterületek hasznosítására 2007 nyarán elindult a szarvasmarha tenyésztő ágazat. A gyepterületek hasznosítása legeltetés formájában nyilvánul meg.

A vegyes, húshasznú végtermék előállító állományban kezdetben a Magyartarka és az Angus vérvonal dominált. Jelenleg 550 db, többségében már Limousin fajtájú egyeddel rendelkeznek, mellyel céljuk a kiváló minőségű hízóalapanyag előállítása. A húshasznú anyateheneket, valamint borjaikat és utánpótlásra szánt üszöket az év egészében kötetlenül tartják. Általánosságban elmondható, hogy májustól decemberig legelőre alapozott a tartástechnológia ezen állatcsoportok esetében, télen viszont épületekben és a hozzájuk kapcsolódó karámmal körülvett kifutóban helyezik el őket. A téli takarmányozás szálas- és tömegtakarmányokra alapozottan – és az életstádiumoknak megfelelően – csoportonként optimalizálva történik. Az üszöket 600-650 kg-ig, míg a bikákat 700-750 kg-os élőtömegig hizlalják, ezt követően pedig – zömében közel-keleti országokba – exportálják a hízóalapanyagot.

A terület éghajlata meleg - száraz. Az évi átlagos csapadékmennyiség 500-600 mm, a legtöbb csapadék május-június között hullik, a legkevesebb pedig január és március között (8. táblázat). Az évi középhőmérséklet 10-11 °C között alakul. A fagyos napok száma évi 60-70 között, míg a napsütéses órák éves összege átlagosan 2300 körül van. A gazdaság területein főként a kötött réti csernozjom talajtípus a leggyakoribb, de réti öntéstalajok, szikes területek is előfordulnak. A területek átlagos AK értéke 26. A jó minőségű legelők talaja is csernozjom,

ezek általában mélyfekvésű területek, ezért a szántóföldi kultúrában nem is használják, ugyanis egy csapadékosabb időszak után könnyen víz alá kerülhet a terület.

8. táblázat: A csapadék eloszlása Csátalján, havi bontásban, 2023. júliusig

Hónapok	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Összesen
Csapadék mm-ben	60	27	17	51	74	111	52	392

### 3.2. Botanikai elemzés

A kaszálások megkezdése előtt feltérképeztük a csátaljai gazdaság legelőinek, kaszálóinak növényvilágát az állattenyésztési termelésirányítóval, Katzenmajer Andrással és dr. Halász Andrással, aki gyepgazdálkodási szakvéleményt alkotott a bejárt területekről. Célunk az volt, hogy felmérjük, milyen növényvilággal rendelkeznek a rétek, elsősorban milyen pázsitfűveket legelnek le a szarvasmarhák és melyek kerülnek bele a szénába. Az uralkodó gyepalkotó növények alapján megállapításra került, hogy kifejezetten kedvező adottságú, jó vízellátottságú területről van szó. Hozambecslés is történt egy kísérleti fázisban lévő, tárcsás hozambecslővel, azaz a Grasshopper-G2 RPM készülékkel. A továbbiakban a bejárt területeken előforduló növényeket kívánom ismertetni, morfológiailag jellemezni.

Az első területünk réti ecsetpázsitos (*Alopecurus pratensis*) kaszáló terület, a hasznos pázsitfűvek aránya elérte a 80%-ot. A terület jó nitrogén-ellátottsággal rendelkezik, melyet a növényzet is mutatott. A terület hozambecslése: 3232 kg/ha szárazanyag, 16 cm átlagmagasság.

A réti ecsetpázsit virágzata keskeny-hengeres, tömött buga. A toklászok félig összenöttek. Nedves, üde réteken, főleg ártereken gyakori (Simon 2005). Nyelvecskéje rövid, durva, gallérszerű, fülecskéje nincs. Évelő, bokros, értékes, hosszú életű szálfű, neki való viszonyok között önálló állományt ad. Szénának korán (virágzás előtt) kell kaszálni (Gruber 1960, 1962).

A nádképű csenkesz (*Festuca arundinacea*) és a csomós ebír (*Dactylis glomerata*) is nagy borításban volt jelen. A nádképű csenkesz tőlevelének lemeze szétfekvő, érdes. A levél nyelvecskéje fűrész, fülecskéje pillás. Az ívelt csúcsú, laza buga 20-40 cm hosszú (Simon 2005). Évelő, bokros szálfű. Minden kötöttebb, nyirkos talajon jó eredménnyel termeszthető,



szénája nem jó minőségű. Hamar fásodik, ezért korán kell kaszálni, így a széna és a sarjú is jobb lesz (Gruber 1960, 1962). A csomós ebír toklásza rövid szálkás csúcsú, kissé ívesen görbült, erősen eres. A füzérkéek tömött csomókban állnak. Kaszálókön, nedves réteken gyakori (Simon 2005). Szára érdes felületű, virágzata egyoldalú laza buga. A nyelvecske hosszúkás, fehér, kissé csipkés szélű, vékony, a fülecske fehér, hosszú, hegyes, hátul csúcsba keskenyedő. Évelő, bokros szálfű, szénáját korán kell kaszálni, mert megfásul. Jól használható füveshere-keverékbe, valamint félárnyékos parkok, erdők gyepjeibe is (Gruber 1960, 1962).

A második terület egy szikes legelő volt, amely egy lelegeltetett terület, itt a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) és a vörös csenkesz (*Festuca rubra*) az összes borítás 80%-át adta. Nagy számban fordult még elő az orvosi székfű (*Matricaria chamomilla*), a tövises iglice (*Ononis spinosa*) és a közönséges bojtorján (*Arctium lappa*) is. A hozambecslés 235 kg/ha szárazanyag és 5 cm átlagmagasság volt.

A sovány csenkesz tőlevelei vékonyak, csomókban állnak. Legelőkön sokfelé, különösen szikeseken tömeges, taposás- és rágástűrő faj (Simon 2005). Évelő, zsombékos növésű, bokros aljfű. Levelei serteszzerűek, nem növeszt zárt gyepet, kevés, kemény szálú, kitűnő minőségű takarmányt ad, ami elsősorban juhoknak való (Gruber 1962). A vörös csenkesz évelő, sötétzöld színű, tarackos aljfű. A levelek felszínén kiemelkedő bordák láthatóak. Önálló gyepet alkot, a legeltetést, rágást jól tűri. Legelőre, rétre, valamint önmagában díszgyepbe való értékes fű. A szárazabb jellegű vidékeken középköttő vályog- vagy jó erőben lévő humuszos homoktalajon is jól terem, de tőzegen is természetű (Gruber 1960, 1962).

A harmadik helyszínen a már korábban említett fajokat találhattuk meg, szintén egy lelegeltetett terület. A hozambecslés 303 kg/szárazanyag volt és 5,5 cm átlagmagasság.

A negyedik területen szintén ugyanazok a fajok voltak, mint korábban is. A szalmás részek környékén erős volt a gyomosodás, a fekete nadálytő (*Symphytum officinale*) – ahogyan korábban említettem is – erősen mérgező. Hozambecslés: 3802 kg/szárazanyag, 19,5 cm átlagmagasság.

Megtalálhatóak voltak még a bejárt területeken az alábbi növények is:

A magyar rozsnok (*Bromus inermis* Leyss.) évelő, tarackos szálfű. Száraz és üde, laza és középköttő talajon egyaránt megterem. Kaszálni bugahányás elején kell. Szára sima, dús

levelű, fejletlen levele hengeresen begöngyölt. Nyelvecskéje aprón fogazott, rövid, csapott végű, fehér színű. Fülecskéje nincs. Virágzata laza buga. Szénája közepes takarmányértékű, fehérjetartalma jó. Kaszálásával sietni kell, mert könnyen megfásodik (Gruber 1960, 1962).

A réti perje (*Poa pratensis*) kissé erőteljesebb, hengeres szárú növény. Tőlevelei laposak, rövidek. Mezofil réteken, mesterséges gyepekben gyakori (Simon 2005). Évelő, tarackos aljfű. Takarmánya kiváló minőségű, legértékesebb füveink egyike. A fejlett levél lemeze keskeny szalagszerű. Nyelvecskéje rövid és csapott végű, hossza legfeljebb 2 mm. Szára sima, hengeres, nem érdes tapintású. Virágzata kúp alakú laza buga. A rágás és tiprás nem árt neki, szénája és sarjúja kiváló minőségű. Jó réten az aljfüvek nagy része réti perje és az értékes széna java tömegéhez nagyban hozzájárul (Gruber 1960, 1962).

A mezei vagy réti komócsin (*Phleum pratense*) toklászai rövid szálkába kihegyezettek, csúcsuk szétálló. A zöld virágzat meghajlítva hengeres marad. Száraz és mezofil gyepekben terem (Simon 2005). Későn fejlődő, évelő, bokros szálfű. Elsősorban a mélyrétegű talajokat kedveli. Főleg rétre és hosszabb életű füves herébe való. Szénája kemény „lószéna”. Korán kell kaszálni, mert hamar megfásul. A levél felszíne durva, gyengén hullámos. Nyelvecskéje hosszú, fehér, hegyes, hátul kis csúcsban végződő és kopasz széle fogazott. Szára egyenes és hosszú. Virágzata sűrű, összeálló, zöldes-lilás, tömött „kalászképű” buga, mely végig egyenletesen hengeres alakú (Gruber 1960, 1962).

A szarvaskerep (*Lotus corniculatus*) hármass levele két nagy levélszerű párhával látszólag ötös. A sárga virágok fejecskeszerű ernyőben állnak. Réteken, legelőkön gyakori (Simon 2005). Évelő, bokrosodó, pillangós növény. Erősen sótűrő, igénytelen. Száraz viszonyok közt rétre, legelőre való, szénája értékes. Igen tápláló, könnyen emészthető szénát terem, mely sok szénhidrátot és fehérjét tartalmaz. Kitűnő tejképző takarmány, melytől a jószág magas zsírtartalmú tejet ad (Gruber 1960, 1962).

A vörös here (*Trifolium pratense*) réteken, legelőkön, üde gyomtársulásokban gyakori (Simon 2005). Kétéves, bokros növéssű, pillangósvirágú növény, a nyirkos, mélyrétegű agyag- és vályogtalajt kedveli. Szántóföldi takarmányként termesztik, önmagában vagy fűvel keverten. Levelei hármassak, tojásdad alakúak, ép szélűek. Szára kissé lapított és vöröslő. Virágzata gombvirágzat, a párta színe halványbíbor. A legeltetést nem nagyon bírja. Számos változata található a természetes réteken és legelőkön (Gruber 1960, 1962).

A gyepterületek bejárásával dr. Halász András az alábbi következtetéseket vont le: *Komolyabb beavatkozást nem igényel a terület. A hasznosítás tekintetében érdemes a*

*szakaszolt legeltetést tovább finomítani, mivel a nagy hozamú területeken nagy a taposási veszteség. A kaszálás időpontját feltétlenül a bugahányás elé kell időzíteni, mivel sok fehérjét és emészthető rostot veszítenek a virágzás utáni kaszálással. Természetesen a mennyiségi kérdés az elsődleges, de a takarmány beltartalmi vizsgálat eredményét mindenképpen érdemes figyelembe venni a receptúrák összeállításánál.*

### **3.3. A szénakészítés**

A választott gazdaságban az idei igen csapadékos körülmények miatt nagyobb lett a fűhozam az eddigi évekhez képest, ami a szénaértékben is megnyilvánult. A szakirodalmak szerint, illetve a tapasztalt gazdálkodók is már tudják, hogy a kaszálás idejének megválasztása nagyon lényeges, május 1-2. dekádján célszerű megejteni és fontos minél hamarabb befejezni. Esetünkben az előbb is említett csapadékos időjárás miatt ezt a műveletet csak június elején tudták végrehajtani, ahogyan az a 9. táblázatban is látható. A kaszálást 2 db RK 210 fűkaszával végezték, melyeket John Deere 6120M erőgép húzott.

A kaszálás után rögtön rendterítés történt, hogy minél gyorsabban megszáradjanak a lekaszált pázsitfűvek, ekkor úgynevezett szőnyegrendek keletkeznek. Ezt a műveletet egy Claas Volto rendterítő végezte. Szintén a csapadékos májusra vezethető vissza, hogy volt egy olyan terület, ahol a lekaszált gyep rendterítés után megázott, így ezt a folyamatot meg kellett ismételni.

Körülbelül 4-5 napnyi száradás után következett a rendsodrás, amit Sip Star és Claas Liner rendsodróval hajtottak végre. Rendsodrásakor több rendből egy nagyobb rendet állítanak össze, amelyet a bálázógép könnyebben tud kezelni. Ez a művelet után közvetlenül történt a bálázás, melynek során körbálák készültek. Két bálázógéppel is rendelkeznek, egy John Deere F441M-mel és egy Krone Comprima F 155 XC-vel. A bálázógépeket John Deere 6140R erőgép húzta.

A gazdaság az idei évben kálium-szorbátot is alkalmazott, amely egy tartósítószer, engedélyezett élelmiszer-adalékanyag. A dózis belőle 2-300 g/tonna. A nagyobb bálák kb. 300 kg tömegűek, így az előbb említett dózis 3-4 bálára volt elegendő. Az esőzések miatt vizes, nedves körülmények uralkodtak, így a kálium-szorbátot a penészedés megelőzése céljából alkalmazták. A kijuttatás bálázás közben történt. A kálium-szorbátot vízben feloldották, majd a bálázóra felszerelt tartályból, egy szórófejen keresztül került az oldat a bálára.

9. táblázat: A gazdaságban végzett műveletek időpontjai, kiegészítve az elkészült bálák számával és a felhasznált kálium-szorbáttal

Terület	Kaszálás időpontja	Rendterítés időpontja	Rendsodrás időpontja	Bálázás időpontja	Bála mennyiség	Kijuttatott kálium-szorbát
Gyep 1	június 1.	június 2.	június 4.	június 5.	80 db	3,02 kg
Gyep 2	június 1.	június 2.	június 4.	június 5.	115 db	4,34 kg
Gyep 3	június 1.	június 2.	június 4.	június 5.	117 db	4,41 kg
Gyep 4	június 13.	június 14.	június 20.	június 23.	77 db	-
Gyep 5	június 15.	június 16.	június 20.	június 23.	36 db	-
Gyep 6	június 14.	június 15.	június 20.	június 23.	60 db	-
Gyep 7	június 14.	június 15.	június 20.	június 23.	37 db	-
Gyep 8	június 14.	június 15.	június 20.	június 23.	54 db	-
Gyep 9	június 1.	június 2.	június 4.	június 5.	296 db	11,15 kg
Gyep 10	június 14.	június 15.	június 20.	június 23.	163 db	-
Gyep 11	június 1.	június 2.	június 4.	június 5.	32 db	1,21 kg
<b>Összesen:</b>	-	-	-	-	<b>1067 db</b>	<b>24,13 kg</b>

Bálázás után néhány napon belül az elkészült bálákat lehordják a területről, kazalba helyezik őket és bálatakaró ponyvával takarják le, ezzel is védekezve a csapadék, a bálák megázása ellen. Egy éven belül körülbelül 500-600 bálát használnak fel takarmányozásra, saját célra. Az idei évben rekord hozam lett, így értékesíteni is szeretnének, ha a piaci helyzet lehetővé teszi.

### 3.3.1. A szénakészítés költségei

Kíváncsi voltam és a későbbiekben szükségem is volt arra, hogy megtudjam milyen költségekkel is jár a takarmányozás, esetünkben a széna előállításáé. A továbbiakban nettó árakkal fogok dolgozni. Felsorolom az egyes műveleteket, azok önköltségeit, kiszámolom, hogy az összes terület művelése milyen önköltséggel járt.

Az összes kaszált terület: 62 ha, abból 15 ha megázott, ezért azon a területen a rendterítést kétszer hajtották végre, így összesen 77 ha-on történt rendterítés. Összesen pedig 1067 bála készült.

Kaszálás: 13.500 Ft/ha \* 62 ha = 837.000 Ft

Rendterítés: 7.000 Ft/ha \* 77 ha = 539.000 Ft

Rendsodrás: 7.000 Ft/ha \* 62 ha = 434.000 Ft

Bálázás:  $2.800 \text{ Ft/db} * 1067 \text{ db} = 2.987.600 \text{ Ft}$

Az összes önköltség:  $4.797.600 \text{ Ft}$

Összesen 255 tonna széna készült, ami a 62 hektárra levetítve ( $255 \text{ tonna} / 62 \text{ ha}$ )  $4,11 \text{ tonna/ha}$  szénahozamot mutat.

A John Deere bálázóval kisebb bálák készülnek, szám szerint 640 db, darabja kb. 200 kg, melynek így össztömege 128 tonna. A Krone bálázóval nagyobbak készülnek, átlagban 297 kg tömegűek, 427 db készült belőlük, ami 127 tonnát jelent. A jövőben csak a Krone bálázógéppel tervezik végezni a bálázás folyamatát a nagyobb bálaméret miatt, ami sokkal gazdaságosabb. Kevesebb, de nagyobb tömegű, méretű bála keletkezik, kevesebbet kell behordani és kazalba rakni.

Az összes önköltségből számolva 1 db bála költsége  $4.496 \text{ Ft}$ , amit az alábbi művelettel számoltam ki:

$4.797.600 \text{ Ft} / 1067 \text{ db} = 4.496 \text{ Ft}$

Míndez persze csak egy átlag, nem mutat reális képet, ugyanis a bálák nem azonos méretűek, készültek kisebbek és nagyobbak is, így legcélszerűbb 1 kg széna önköltségét kiszámolni, amivel a későbbiekben is könnyebb lesz dolgozni.

$4.797.600 \text{ Ft} / 255.000 \text{ kg} = 18,8 \text{ Ft}$

Számításaim alapján az általam választott gazdaságban 1 kg széna önköltsége  $18,8 \text{ Ft}$ .

### **3.4. Mintavétel**

Mivel a szakdolgozatom elsődleges célja, hogy megvizsgáljam, a gazdaság által előállított széna milyen hatással van a szarvasmarhák kondíciójára és milyen beltartalommal rendelkezik, így laboratóriumba kellett mintát küldenünk az elkészült szénából.

A mintákat 2023. június 15-én délelőtt 11 órakor gyűjtöttük be. Kellemesen meleg, napos időjárásunk volt, június 11-én volt utoljára csapadék, 19 mm. Katzenmajer Andrással bejártuk a kaszálókat, ahol még kint sorakoztak a bálák, várva arra, hogy kazalba rendezzék őket. Két területet választottunk ki mintavétel céljából. Az első helyszínünk az általunk határúti legelőnek nevezett terület volt, míg a második minta a csikótelepről került ki. Ezutóbbin nagyon jó termésbecslést mért dr. Halász András és a hasznos pázsitfűvek is magas arányban voltak.

Az ajánlott mintamennyiség 1 kg, takarmánytípustól függetlenül, így ehhez a mennyiséghez igyekeztünk tartani magunkat. A csomagoláshoz nejlon mintavételi zacskót javasolnak, mi ehhez hosszú szárú fóliakesztyűt alkalmaztunk, de a laboratórium kérésre biztosít standard mintavételi zacskót. Igyekeztünk minél reprezentatívabb mintát produkálni, ennek érdekében a mintavételi területünkön belül több bálából, a bálán belül is több, akár 8-10 helyről szedtünk mintát, különösen ügyelve arra, hogy a bálák közepéből és széléből is kerüljön széna a mintavételi zacskónkba. Lezáráskor különösen ügyelni kell arra, hogy a levegőt kiszorítsuk a zacskóból.

Miután végeztünk a mintavétellel, visszamentünk a mérlegházba, ahol egy kellően nagy méretű dobozt kerestünk, amibe belefértek a minták. A zacskókat kívülről jól láthatóan megszámoztuk a mintavétel helyének megfelelően. Mivel a mintákat Gödöllőre küldtük, az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.-hez, így az ő honlapjukról, a letölthető formanyomtatványok közül kinyomtattuk a megrendelő nyomtatványt.

Értelemszerűen kitöltöttük a megrendelő adataival, a mintavételt végző személy nevével és a mintavétel időpontjával. A takarmány típusánál réti szénát írtunk két sorba, majd a zacskókra írt számozásnak megfelelően az egyedi jelölésnél 1-essel és 2-essel jelöltük a mintákat. A kért vizsgálatnál a Profi csomagot és az M4-et jelöltük.

Mért értékek a Profi csomagban, a teljesség igénye nélkül: szárazanyag, nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost, hamu, cukor, keményítő, NDF, ADF, ADL, NFC, NSC, by-pass keményítő, oldódó fehérje, lizin, metionin, nitrát, OMD, NDF<sub>d48</sub>, uNDF<sub>240</sub>, peNDF, RFV (USA), fermentációs paraméterek (pH, tejsav, ecetsav, ammónia).

Számított értékek a Profi csomagban, a teljesség igénye nélkül: MFE, MFN, UDP, FOM, DE, ME, NEm, NEg, NEI (magyar takarmányértékelési rendszer).

Az M4-es vizsgálat pedig a takarmányok ásványianyag-összetételéről ad információt, a Ca, P, K, Na, Mg, S ásványi anyagokra terjed ki. Az egyéb vizsgálatoknál még az RFV kiszámítását kértük, – hibásan – de a későbbiekben erre részletesen kitérek. A kitöltött megrendelőt elhelyeztük a dobozban, a dobozt felcímeztük, majd postai úton juttattuk el a laboratóriumba, ahonnan néhány napon belül meg is érkeztek az eredmények.

Hogyan történik a vizsgálat? A minta előkészítése előszárítással (70°C) kezdődik, amelyet a finomra (1 mm-es szemcseméretre) darálás követ. A darált takarmányt egy boroszilikát üvegbe mérik be, majd a NIR-spektroszkóp színeképet készít. Egy minta színeképének

beolvasásához kevesebb mint 30 mp szükséges, így a NIR-berendezést kezelő személy óránként több mint 100 minta vizsgálatára képes. A berendezés az elektromágneses spektrum NIR-tartományát (780–2500 nm) használja a színek előállítására. Napjainkban az egyik leggyakrabban alkalmazott módszer az anyagok kémiai szerkezetének azonosítására és a termékek tisztaságának ellenőrzésére. A Q-Interline típusú NIR-berendezés 16 elemből álló detektorsora a mintát  $100\ \mu\text{m} * 25\ \mu\text{m}$  vagy  $400\ \mu\text{m} * 25\ \mu\text{m}$  blokkokban látja. Egy teljes minta színeképelemzését kevesebb mint 30 mp alatt végzi el; a hengeres üvegedény egy körbefordulása alatt körülbelül 50 „képet” készít. A színekép az Eurofins Agro adatbázisába kerül, ahonnan kémiai referenciamódszerekkel meghatározott vizsgálati eredmények alapján, megfeleltetéssel adják meg a színeképhez tartozó takarmány vizsgálati paramétereinek értékét. Amennyiben nem szükséges a kémiai vizsgálat elvégzése (a minták 95%-a esetében), akkor a megrendelő számára 2 órán belül közölhetők az eredmények ([http 5](http://5)).

### **3.5. Legelőre alapozott szarvasmarhatartás**

Szaktervezésem készítése során többször is beszélgetést folytattam Csóti Sándorral, akit bátran nevezhetek ismert személynek a takarmányozási, gyepgazdálkodási szakemberek és oktatók körében. Sokan kételkedve hallgathatják a történeteit, az eredményeit, főként az állattenyésztők körében, ám a számok magukért beszélnek. Beszélgetéseink során érdeklődve hallgattam, hogy milyen gazdálkodási módot folytat. Igazán felkeltette az érdeklődésemet, így mindenképp amellettt döntöttem, hogy szeretném a gazdaságát, a szemléletmódját megismertetni és belefoglalni a dolgozatomba, mindezek mellett pedig megnézni, hogy Sándor gazdaságában milyen minőségű a takarmány, illetve a szarvasmarhák milyen súlygyarapodást mutatnak egy általunk meghatározott időintervallumon belül. Párhuzamot vonni nem szeretnék – és nem is lehet – a két gazdaság között, viszont véleményem szerint ez egy nagyon jó módja annak, hogy bemutathassak két teljesen ellentétes, de működő gazdálkodási módot.

A Sárköz kistáj besorolású tájegység, északon a Mezőföld, keleten a Duna, délen a Sárvíz, nyugaton a löszel borított Dunántúli-dombság székszárdi-bátai területrésze határolja. A Sárköz öt települése: Ócsény, Decs, Sárpilis, Alsónyék és Bata – utóbbi határában legelteti magyartarka állományát Csóti Sándor. Területeinek egy része 1999. november óta tartozik a Natura 2000-es területek közé, 2015 óta ökológiai gazdálkodó is. Legelőin 1,4 nagyállategységet tarthatna hektáronként, téli legeltetési engedélye is van. Az állatok korlátozás nélkül, télen-nyáron legelhetnek. Mivel tápanyagpótlási tilalom van érvényben

területein, ezért a megengedettnél kevesebb állatot tart. Abrakot nem etet, de kiegészítő szalastakarmányt igen. Az itatóknál mindig van a köretetőben szalastakarmány, ami nyáron búzaszalma, télen gyepszéna, kukoricaszár és zabszalma, amelyekből az állatok átlagos fogyasztása napi 16 kg. Csóti Sándor esténként mindig felírja a köretető feltöltését, így havonta összesítve könnyen kiszámolható az elfogyasztott takarmány mennyisége és annak forintosított értéke is. 33 hektár szántóterületéből 20 hektáron lucernát, 13 hektáron zabot termeszt, a 70 hektárnyi legelőn 50 magyartarka tehenet és szaporulatát tartja. Állománya genomvizsgált, tenyészbikája Vasvári Vazul Padisah. Az eredményességét mutatja 2228-as fűlszámú tehenének teljesítménye: 2018. december 29-én 2 borjút hozott a világra, majd 341 napra, 2019. december 5-én még két borjút ellett.

Csóti Sándor azon kevés gazdálkodók közé tartozik, aki nem alkalmaz semmilyen szarvasmarhatartást segítő applikációt, viszont papír alapon rengeteg adatot gyűjt össze, aminek köszönhetően mindent tud a gazdaságról és az állatairól. 2021-ben 178 napot tartotta az állatokat legelőn, így ez idő alatt, áprilistól júliusig, pontosabban 105 napig nem kellett az állatoknak pótlást adni. Tervezéskor 40 nap rátartással dolgozik, tekintettel az árvízre, aszályra. A takarmány beltartalmi értékét megvizsgálhatja, és ez alapján számolja ki az adagokat. A széna nedvességtartalmáról is mérési adatsorral rendelkezik.

Területeinek 5 pontján méri folyamatosan a talaj nedvességtartalmát. A heti egyszeri mérésekből tudja a gyepek növekedését kontrollálni. Azt is látja, hogy az ősgyep kaszálva valamivel nagyobb hozamot produkál, mint a szántóból „visszaengedett” gyepterület. Egy hektár nem Natura 2000-es terület kétszer fogasolva 7,5 tonna szénát adott első kaszáláskor. Ez azt bizonyítja, hogy többszöri fogasolással a gyepek fűhozama növelhető, a 10. táblázat bemutatja a fogasolások jelentőségét. A legeltetett gyepterületeken „tisztító kaszálásokkal” segíti pl. a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) terjedését, amely igazán jól elviseli az utóbbi években tapasztalt száraz időszakokat. Az aszályos időszak végén is volt még mit legelniük az állatoknak. Egy idős pásztoreMBER a következő jó tanácsot adta Sándornak: „Az okos juhász kifizeli milyen év lesz. Száraz vagy jó esős.” Sándor kérte, mondja el hogyan lehet ezt kifizelni. Állítása nagyon tanulságos volt: „Ha a mandulavirágzás a gyertyaszentelőhöz közel van, száraz, ha távolabb, több az eső.” (Gyertyaszentelő Boldogasszony ünnepe: február 2.)



10. táblázat: A fogasolás jelentősége Csóti Sándor gazdaságában

Év	Mandula- virágzás, fogasolás ideje	Első kaszálás	Szénabála száma és tömege	Második kaszálás	Szénabála száma és tömege	Harmadik kaszálás	Szénabála száma és tömege
2018	03.30.	05.07.	9 db, 310 kg	08.10.	18 db, 310 kg	09.14.	4 db, 320 kg
2019	03.08.	06.01.	15 db, 360 kg	08.06.	13 db, 350 kg	09.20.	3 db, 350 kg
2020	03.02.	05.18.	11 db, 280 kg	06.25.	7 db, 290 kg	nincs	nincs
2021	03.03.	05.23.	7 db, 480 kg	09.02.	6 db, 450 kg	nincs	nincs
2022	02.22.	05.18.	11 db, 380 kg	nincs	nincs	nincs	nincs

A csapadék elmaradása miatt a legelő fűhozama az előbb említett területen 4 év alatt 20-25%-kal csökkent. 2021-ben 178 teljes legeltetett nap volt, nem kellett kiegészítő takarmányt adni. 2022-ben az állomány 204 napig legelt teljesen elegendő takarmányt (11. táblázat). Sándor tisztában van azzal, hogy ami az ő gazdaságában igaz, az nem biztos, hogy másutt működik, de lehet, hogy valami esetleg alkalmazható.

11. táblázat: Néhány fontosabb adat Csóti Sándor legeltetett területéről

Év	Csapadék (mm)	Legeltetett napok száma	Legeltetett NAE	Legelőn felvett becsült széna egész évben (kg)	350 kg bálába átszámolva (db)
2019	736	198	94,37	298964	854
2020	583	180	102,89	296322	846
2021	610	178	97,13	290612	830
2022	452	204	74,52	243233	695

### 3.6. RFQ képlet

Ahogy korábban említettem, a minták elküldése során RFV érték számítását kértük pluszba. Mikor megkaptuk az eredményeket, felvettük dr. Orosz Szilviával a kapcsolatot és tájékoztatást kértünk az értékkel kapcsolatban. Tájékoztatt minket arról, hogy az RFV elsősorban lucernánál használatos, de természetesen réti szénára is alkalmazhatjuk, ám ha pontosak szeretnénk lenni, akkor az RFQ értéket kell használnunk. Az RFQ-t sokan nem is

ismerik, ebből adódóan pedig nem is kéri egy-egy vizsgálat során. Szilvia viszont a segítségemre volt és megosztotta velem az RFQ képletét, valamint segített is kiszámolni az értékeket az elküldött két réti széna mintánkra. A továbbiakban a képletet kívánom ismertetni, hogy hogyan tudjuk kiszámolni a relatív takarmányminőséget, illetve milyen adatokra van szükségünk hozzá.

A következő alapadatok mennyiségeivel kell rendelkezünk: nyersfehérje, nyerszsír, NDF, NDF<sub>CP</sub> (hiányzó adat fűszénára, de helyettesíthető), NDF<sub>d48</sub>, nyershamu. Az RFQ-számítás során a teljes emészthető tápanyag (TDN) helyettesíti az emészthető szárazanyagot (DDM). A takarmányfelvételt és a TDN-t a laboratóriumban kapott táplálóanyagokból és a rostemészthetőségből számítják ki. Az 1,23-as érték biztosítja, hogy az egyenletnek az RFV-hez hasonló átlaga és tartománya legyen.

$$\text{TDN} = (\text{NFC} \times 0.98) + (\text{CP} \times 0.93) + (\text{FA} \times 0.97 \times 2.25) + (\text{NDFn} \times (\text{NDFd}_{48}/100)) - 7$$

$$\text{NFC} = \text{nem rostjellegű szénhidrát (\% sza.)} = 100 - (\text{CP} + \text{EE} + \text{HAMU} + \text{NDFn})$$

$$\text{CP} = \text{nyersfehérje (\% sza.)}$$

$$\text{EE} = \text{nyerszsír (\% sza.)}$$

$$\text{FA} = \text{zsírsavak (\% sza.)} = \text{nyerszsír (\% sza.)} - 1$$

$$\text{NDF} = \text{neutrális detergens rost (\% sza.)}$$

$$\text{NDF}_{\text{CP}} = \text{a neutrális detergens rost nyersfehérje-tartalma}$$

$$\text{NDFn} = \text{nitrogén-mentes NDF} = \text{NDF} - \text{NDF}_{\text{CP}}, \text{ vagy } \text{NDFn} = \text{NDF} \times 0,93$$

$$\text{NDFd}_{48} = \text{48-órás in vitro NDF lebonthatóság (\%NDF)}$$

$$\text{DMI} = 120/\text{NDF} + (\text{NDFd}_{48} - 45) \times 0,374 / 1350 \times 100$$

$$\text{DMI} = \text{szárazanyag-felvétel az élősúly \% -ában}$$

$$\text{NDFd}_{48} = \text{48-órás in vitro NDF lebonthatóság (\%NDF)}$$

$$\text{NDF} = \text{neutrális detergens rost (\% sza.)}$$

$$45 = \text{a lucerna és a lucerna-fű keverékek rostemészthetőségének átlagértéke}$$

$$\text{RFQ} = (\text{DMI, a testsúly \% -ában}) * (\text{TDN, a szá \% -ában}) / 1,23 \text{ (Orosz 2023).}$$

## 4. Eredmények és értékelésük

### 4.1. Laborvizsgálat

A laborvizsgálatok megérkezését követően Andrással megnéztük azokat az értékeket, amelyekre kíváncsiak voltunk (ezeket a bevezetésben is felsoroltam), illetve kiválogattuk, hogy melyek azok az értékek, amelyekre neki az állattenyésztésben elsősorban szüksége van, és a munkáját segítik. Kiszedtem ezeket egy külön táblázatba, majd megvizsgáltuk, hogy a számadatok pontosan mit is jelentenek számunkra. Ezt mindkét minta esetében megtettem. A szükséges adatok a következők voltak: szárazanyag, nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost, nyershamu, aNDFom, ADF, ADL, NEm, NEg, NEI, NDFd<sub>48</sub>, dNDF<sub>48</sub>, iNDF<sub>240</sub>.

#### 4.1.1. Réti széna – 1. minta

A 12. táblázatba szedtem össze, hogy az első mintából milyen eredményeink születtek.

12. táblázat: Réti széna – 1. minta eredményei (1. számú melléklet)

Mért és számított anyagok	Mértékegység	Eredmény	Átlag*
Szárazanyag	g/kg	895	881
Nyersfehérje	g/kg sza.	94	95
Nyerszsír	g/kg sza.	15	17
Nyersrost	g/kg sza.	356	332
Nyershamu	g/kg sza.	89	84
aNDFom	g/kg sza.	699	655
ADF	g/kg sza.	393	370
ADL	g/kg sza.	43	49
NEm	MJ/kg sza.	4,15	
NEg	MJ/kg sza.	1,85	
NEI	MJ/kg sza.	4,33	
NDFd <sub>48</sub>	%NDF	47,7	38,3
dNDF <sub>48</sub>	g/kg sza.	333	251
iNDF <sub>240</sub>	g/kg sza.	257	252

\*Az átlag az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft., NIR Takarmányanalitikai Laboratóriumába érkezett minták átlaga (2013. április 2-a óta vizsgált takarmányokra vonatkozóan). Az átlag nem minden esetben az ideális értékeket tükrözi.

Az első réti széna minta szárazanyag-tartalma majdnem 2%-kal több, mint az elmúlt 10 év országos átlaga, a Magyar Takarmánykódex alapján így a jó minőségű kategóriába sorolható. A nyersfehérje érték az országos átlagtól 1%-kal tér el, negatív irányba, a gyenge kategóriába sorolandó. A nyerszsír majdnem 12%-kal kevesebb az átlagtól, minősége igen gyenge. A nyersrost értékünk az országos átlagtól 7%-kal magasabb, a Takarmánykódex alapján viszont így is igen gyenge besorolást kapott. A nyershamu sajnos majdnem 6%-kal magasabb az elmúlt 10 éves országos átlagtól, minőségi besorolása közepes. Réti széna mintánk aNDFom értéke több mint 6%-kal magasabb az átlagtól, ezen érték alapján még így is gyenge minőségű. ADF értékünk 6%-kal több az országos átlagtól, míg ADL értékünk 12%-kal kevesebb, mindkét érték a Magyar Takarmánykódex alapján jó minőségű kategóriába tartozik. A NEm, NEg, NEI értékek alapján szintén igen gyenge minőségi kategóriába sorolja extenzív réti szénánkat a Takarmánykódex. NDF<sub>d48</sub> értékünk 24,5%-kal több az átlagtól, míg a dNDF<sub>48</sub> szintén átlag feletti eredménnyel rendelkezik, szám szerint majdnem 33%-kal. Az iNDF<sub>240</sub> értékünk pedig 257 g/kg szá. lett, majdnem 2%-kal több, mint az országos átlag.

Az érzékszervi bírálat során a minta színe, szaga jellemző értékelést kapott. Tapintás során száraz, szerkezete homogén, szálás. Idegen anyagoktól, gyomnövényektől, gyommagvaktól mentes. Mivel a rosttartalom és a rostösszetétel a meghatározó az emészthetőség, és így indirekt módon az energiatartalom vonatkozásában, ezért összességében a mintát nyersrost-tartalma alapján a gyenge minőségű extenzív réti széna kategóriájába sorolták a Magyar Takarmánykódex adatbázisában, nettó energiatartalma ennek megfelelően alakul.

#### **4.1.2. Réti széna – 2. minta**

A 13. táblázatba szedtem össze, hogy a második mintánkból milyen értékeink születtek. A két mintát nem kívánom a továbbiakban összehasonlítani, ugyanis elsősorban arra voltunk kíváncsiak, hogy a gazdaság által megtermelt réti széna milyen táplálóanyag és egyéb értékekkel rendelkezik, ehhez pedig azért volt szükségünk két mintára, hogy minél nagyobb rálátásunk legyen.

13. táblázat: Réti széna – 2. minta eredményei (2. számú melléklet)

Mért és számított anyagok	Mértékegységek	Eredmény	Átlag*
Száranyag	g/kg	886	881
Nyersfehérje	g/kg sza.	95	95
Nyerszsír	g/kg sza.	16	17
Nyersrost	g/kg sza.	343	332
Nyershamu	g/kg sza.	78	84
aNDFom	g/kg sza.	693	655
ADF	g/kg sza.	379	370
ADL	g/kg sza.	38	49
NEm	MJ/kg sza.	4,89	
NEg	MJ/kg sza.	2,54	
NEl	MJ/kg sza.	4,90	
NDF <sub>48</sub>	%NDF	48,8	38,3
dNDF <sub>48</sub>	g/kg sza.	338	251
iNDF <sub>240</sub>	g/kg sza.	242	252

Második réti széna mintánk szárazanyag-tartalma 0,5%-kal több az elmúlt 10 év országos átlagától, a Magyar Takarmánykódex alapján jó minőségű kategóriába sorolható. A nyersfehérje értéke megegyezik az országos átlaggal, ami a gyenge kategóriába sorolandó. A nyerszsír majdnem 6%-kal kevesebb az országos átlagtól, gyenge minőségre utal. A nyersrost országos átlaga 3%-kal kevesebb a mi réti széna mintánk értékétől, a Takarmánykódex közepes minőségű kategóriába sorolja. A nyershamu ez esetben 7%-kal kevesebb az elmúlt 10 évi országos átlagtól, ez közepes minőségre utal. Második mintánk aNDFom értéke majdnem 6%-kal tér el az átlagtól, pozitív irányba, ez alapján a széna minősége sajnos így is gyenge. ADF értékünk 2%-kal magasabb a mért átlagtól, míg ADL értékünk viszont 22%-kal kevesebb. Az ADF és ADL értékünk alapján egyaránt jó minőségű besorolást kapott a réti széna a Magyar Takarmánykódex adatbázisa alapján. A NEm, NEg, NEl értékek a gyenge és közepes minőség határán állnak, a laboratóriumban a közepes minőségű extenzív réti szénához sorolták a mintát az értékek alapján. Az NDF<sub>48</sub> érték átlag feletti, még pedig 27%-kal több az országos átlagtól, a dNDF<sub>48</sub> értékünk szintén átlag feletti, több mint 34,5%-kal. Az iNDF<sub>240</sub> értékünk 242 g/kg sza., ami az átlagtól 4%-kal kevesebb.

Az érzékszervi bírálat során a réti széna színe és szaga jellemző minősítést kapott. Tapintása száraz, szerkezete homogén, szálás. Idegen anyagoktól, gyomnövényektől és gyommagvaktól mentes. Mivel a rosttartalom és a rostösszetétel a meghatározó az emészthetőség, és így indirekt módon az energiatartalom vonatkozásában, ezért összességében a mintát nyersrost-tartalma alapján a közepes minőségű extenzív réti széna kategóriájába sorolták a Magyar Takarmánykódex adatbázisában, nettó energiatartalma ennek megfelelően alakul.

#### 4.2. RFQ számítás

Korábban említést tettem arról, hogy RFQ értékeink kiszámolására csak később került sor. Dr. Orosz Szilvia megosztotta velem a képletet, illetve ezt követően egy cikket is írt a témában. A képlet és a szükséges értékek birtokában (14. és 15. táblázat) könnyen kiszámolható az RFQ. Így tettem én is, saját mintáink RFQ értékét a következőképpen számoltam ki. Természetesen ehhez az Excel-t használtam, viszont szemléltetni szerettem volna, hogy melyik értéket milyen módon kaptuk meg.

14. táblázat: Réti széna 1. minta RFQ érték kiszámítása

<b>Alapadatok, hazai mértékegységgel</b>		
Nyersfehérje	94	g/kg sza.
Nyerszsír	15	g/kg sza.
NDF	699	g/kg sza.
NDF <sub>CP</sub>	hiányzó adat fűszénára, de helyettesíthető	
NDF <sub>d48</sub>	47,7	%
Nyershamu	89	g/kg sza.
<b>Számított alapértékek</b>		
Zsírsavak	0,5	%sza.
NDF <sub>n</sub>	650,1	g/kg sza.
NFC	151,9	g/kg sza.
<b>RFQ kalkuláció</b>		
TDN	48,7	%sza.
DMI	1,79	% élősúly
RFQ	71,0	

$$\text{Zsírsavak} = 15/10 - 1 = 0,5$$

$$\text{NDF}_n = 699 * 0,93 = 650,1$$

$$\text{NFC} = 1000 - 94 - 15 - 650,1 - 89 = 151,9$$

$$\text{TDN} = (151,9 * 0,98 / 10) + (94 * 0,93 / 10) + (0,5 * 0,97 * 2,25) + (650,1 / 10 * (47,7 / 100)) - 7 = 48,7$$

$$\text{DMI} = (120/(699/10)) + ((47,7-45) * 0,374 / 1350 * 100) = 1,79$$

$$\text{RFQ} = 48,7 * 1,79 / 1,23 = 71,0$$

15. táblázat: Réti széna 2. minta RFQ érték kiszámítása

Alapadatok, hazai mértékegységgel		
Nyersfehérje	95	g/kg sza.
Nyerszsír	16	g/kg sza.
NDF	693	g/kg sza.
NDF <sub>CP</sub>	hiányzó adat fűszénára, de helyettesíthető	
NDF <sub>d48</sub>	48,8	%
Nyershamu	78	g/kg sza.
Számított alapértékek		
Zsírsavak	0,6	%sza.
NDF <sub>n</sub>	644,5	g/kg sza.
NFC	166,5	g/kg sza.
RFQ kalkuláció		
TDN	50,9	%sza.
DMI	1,84	% élősúly
RFQ	76,0	

$$\text{Zsírsavak} = 16/10 - 1 = 0,6$$

$$\text{NDF}_n = 693 * 0,93 = 644,5$$

$$\text{NFC} = 1000 - 95 - 16 - 644,5 - 78 = 166,5$$

$$\text{TDN} = (166,5 * 0,98 / 10) + (95 * 0,93 / 10) + (0,6 * 0,97 * 2,25) + (644,5 / 10 * (48,8 / 100)) - 7 = 50,9$$

$$\text{DMI} = (120/(693/10)) + ((48,8-45) * 0,374 / 1350 * 100) = 1,84$$

$$\text{RFQ} = 50,9 * 1,84 / 1,23 = 76,0$$

Az első réti széna mintánk értéke 71, a második mintánké pedig 76. Ez azt mutatja, hogy bár nem sokkal, de valamivel jobb a csikótelepi széna RFQ értéke, mint a határútié. Ám ennek ellenére ezek az értékek még így is nagyon alacsonyak.

#### 4.3. Elegendő lehet-e csak a réti széna a csátaljai gazdaság húsmarháinak?

András mutatott néhány takarmányozáshoz felhasznált táblázatot, melyek alapján meg tudtuk nézni azt, hogy a különböző korcsoportoknál – szám szerint három – milyen gyarapodással

számolhatunk, ha továbbra is azt kapják, amit eddig, illetve milyen adatokat kapunk abban az esetben, ha csak a 2023-as réti szénával etetnék őket.

Először is a 250 és 500 kg közötti borjakat néztük meg, testsúlyukból átlagot vontunk, így 375 kg-os borjakkal számoltunk. Először is beírtuk egy táblázatba, hogy mennyi szárazanyagra, NEm-re, NEg-re, MF-re, nyersrostra, kalciumra és foszforra van szükségük az állatoknak ahhoz, hogy elérjék a napi 1700 grammos súlygyarapodást, ez a 16. táblázatban látható. Ezt követően egy újabb táblázatban tételesen fel vannak sorolva a takarmányok és hogy milyen táplálóanyag-értékekkel rendelkeznek (3. számú melléklet), illetve a költségek kiszámítására is van egy táblázat, viszont számunkra a 17. táblázat fontos, melyben már az eredmények láthatók.

16. táblázat: Borjak szükségletei

Szükséglet	Sz.a., kg	NEm, MJ	NEg, MJ	MF, g	Ny.rost, %	Ca, g	P, g
<b>Borjú 250-500 kg (375 kg)</b>	8,3	32,95	28	803	12-15%	48	30

17. táblázat: A borjak takarmányozása és a várható súlygyarapodásuk

	Intenzív jelenlegi	Csak réti széna
<b>Búza (kg)</b>	1,00	
<b>Kukorica (kg)</b>	2,80	
<b>Extrahált napraforgó (kg)</b>	0,85	
<b>Urea (kg)</b>	0,045	
<b>Festulolium szenázs 2022 (kg)</b>	0,30	
<b>Cirokszilázs 2022 (kg)</b>	6,00	
<b>Nedves CGF (kg)</b>	4,50	
<b>Réti széna 1 2023 (kg)</b>		10,14
<b>Csemege csuhé 2017 (kg)</b>	7,00	
<b>Ca carbonate (kg)</b>	0,09	
<b>Na bicarbonate (kg)</b>	0,025	
<b>Levucell SC (kg)</b>	0,0004	
<b>Felvett sz.a. kg</b>	9,072	9,075
<b>ttgy (g/nap)</b>	1439,14	127,55
<b>Várható ért. ár (ft/kg)</b>	1250	1250
<b>Várható napi term. érték (ft/nap)</b>	1798,93	159,44
<b>Napi tak. ktg. (ft/nap)</b>	839,40	182,50



	<b>Intenzív jelenlegi</b>	<b>Csak réti széna</b>
<b>Várható napi term. ktg. (ft/nap)</b>	1049,25	228,13
<b>Várható napi nettó jöv. (ft/nap)</b>	749,68	-68,69
<b>Nyersfehérje (g/adag)</b>	1424,331	853,078
<b>Adag nyersfehérje konc. (%)</b>	15,701	9,40
<b>Adag fehérje mérlege</b>	2,00	-163,00
<b>Adag NEgk (MJ/kg sz.a.)</b>	5,00	1,85

(17. táblázat folytatása)

A táblázat első felében látható, hogy jelenleg milyen takarmányokat kapnak a szarvasmarhák és milyen mennyiségben. A borjak alapvetően réti szénát nem is kapnak, így nagy különbségre is számítottunk. Elsősorban a felvett szárazanyagot próbáltuk meg körülbelül ugyanolyan mennyiségre beállítani, a kiszámolt testtömeggyarapodásban óriási eltérések vannak. A jelenlegi takarmányozással 1439 g/nappal számolhatunk, ami még így sem éri el a tervezettet, a 2023-as réti szénánk viszont csak 127 g/nap testsúlygyarapodásra lenne elég. A várható értékesítési árnál, habár ugyanazt az összeget hagytuk bent a táblázatban, ám a csak réti szénával etetett állatokat valószínűleg ettől kevesebért lehetne eladni. A várható napi termelési érték a testtömeggyarapodás és várható értékesítési szorzata, melyet 1000-rel osztunk el. A csak réti szénánál kevesebb ez az összeg, méghozzá 1639 forinttal. Nincs ez másképp a napi takarmányköltségnél sem, ahol a jelenlegi takarmányozás 657 forinttal drágább, mint a szénával való etetés. A várható napi termelési költséget úgy kapjuk meg, ha a napi takarmányköltséget elosztjuk 0,8-cal. Szintén a széna esetében kevesebb, 821 forinttal ahogyan a várható napi nettó jövedelemnél (várható napi termelési érték – várható napi termelési költség) is, ahol ráadásul a csak réti szénával való etetés mínuszos tételt eredményezne. A nyersfehérje is kevesebb a réti szénában 571 grammal, ezzel együtt a nyersfehérje koncentráció is. A fehérje mérlege jelentősen mínuszos a szénánál. Az adag NEgk értéke a jelenlegi takarmányozás mellett 3,15-tel több.

A második csoport, amelyet megnéztünk, azok a 650 kg-os húshasznú anyatehenek voltak, vemhesség közben. A 18. táblázat szemlélteti a szükségleteiket, a 19. táblázat pedig az eredményeket.

18. táblázat: Húshasznú anyatehenek szükségletei vemhesség közben

Szükséglet	Sz.a., kg	NEm, MJ	NEg, MJ	MF, g	Ny.rost, %	Ca, g	P, g
Anyatehén 650 kg vemh. köz.	10,7	45,2	-	439	12-15%	28	21

19. táblázat: Húshasznú anyatehenek takarmányozása, vemhesség közben

	Szilázs mellett	Csak réti széna
Réti széna 1 2023 (kg)	5,00	
Réti széna 2 2023 (kg)		14,05
Csemege csuhé 2023 (kg)	40,70	
Felvett sz.a. kg	12,574	12,575
ttgy (g/nap)	nem releváns	nem releváns
Várható ért. ár (ft/kg)	nem releváns	nem releváns
Várható napi term. érték (ft/nap)	nem releváns	nem releváns
Napi tak. ktg. (ft/nap)	497,00	252,90
Várható napi term. ktg. (ft/nap)	621,25	316,13
Várható napi nettó jöv. (ft/nap)	nem releváns	nem releváns
Nyersfehérje (g/adag)	1036,197	1182,027
Adag nyersfehérje konc. (%)	8,241	9,40
Adag fehérje mérlege	-234,00	-226,00
Adag NEmk (MJ/kg sz.a.)	5,60	4,15
Adag NEm össz. (MJ)	70,407	52,185

Mint látható, a szarvasmarhák jelenleg réti szénát és csemege csuhét kapnak. A felvett szárazanyag szinte ugyanarra a mennyiségre lett beállítva. Az anyateheneknél a testtömeggyarapodás, a várható értékesítési ár, a várható napi termelési érték, a várható napi nettó jövedelem nem releváns számunkra, ugyanis ezeket az egyedeket nem eladásra készítik fel, sokkal fontosabb számunkra a szaporodás. A napi takarmány költség csak réti széna esetében 244 forinttal kevesebb lenne, illetve a várható napi termelési költség is, 305 forinttal. A nyersfehérje azonban a jelenlegi takarmányozás esetében kevesebb, 146 grammal, ezzel együtt pedig a nyersfehérje koncentráció is. A fehérje mérlege mindkét esetben mínuszban van, a csak réti szénás takarmányozás esetén 8-cal több. Az adag NEmk és NEm értéke egyaránt a jelenlegi takarmányozási módszer esetében magasabb, az előbbinél 1,45-tel, az utóbbinál 18,222-vel.

A harmadik csoportunk pedig szintén 650 kg-os húshasznú anyatehenek, melyek már napi 10 kg tejet termelnek. A 20. táblázatban láthatjuk szükségleteiket, a 21. táblázatban pedig adataikat.

20. táblázat: Húshasznú anyatehenek szükségletei, napi 10 kg tejtermelés mellett

Szükséglet	Sz.a., kg	NEm, MJ	NEg, MJ	MF, g	Ny.rost, %	Ca, g	P, g
<b>Anyatehén 650 kg 10 kg tejterm.</b>	12,8	76,6	-	954	12-15%	56	38

21. táblázat: Húshasznú anyatehenek takarmányozása, napi 10 kg tejtermelés mellett

	Szilázs mellett	Csak réti széna
<b>Réti széna 1 2023 (kg)</b>	5,00	
<b>Réti széna 2 2023 (kg)</b>		16,10
<b>Csemege csuhé 2023 (kg)</b>	50,00	
<b>Felvett sz.a. kg</b>	14,425	14,41
<b>ttgy (g/nap)</b>	nem releváns	nem releváns
<b>Várható ért. ár (ft/kg)</b>	nem releváns	nem releváns
<b>Várható napi term. érték (ft/nap)</b>	nem releváns	nem releváns
<b>Napi tak. ktg. (ft/nap)</b>	590,00	289,80
<b>Várható napi term. ktg. (ft/nap)</b>	737,50	362,25
<b>Várható napi nettó jöv. (ft/nap)</b>	nem releváns	nem releváns
<b>Nyersfehérje (g/adag)</b>	1176,85	1354,493
<b>Adag nyersfehérje konc. (%)</b>	8,158	9,40
<b>Adag fehérje mérlege</b>	-270,00	-259,00
<b>Adag NEmk (MJ/kg sz.a.)</b>	5,70	4,15
<b>Adag NEm össz. (MJ)</b>	82,251	59,799

A második vizsgált csoporthoz hasonlóan szintén jelenleg réti szénát és csemege csuhét kapnak, csak a csuhét nagyobb mennyiségben. A felvett szárazanyag értékét ismét próbáltuk szinte azonosra beállítani. A testtömeggyarapodás, a várható értékesítési ár, a várható napi termelési érték és a várható napi nettó jövedelem ez esetben szintén nem releváns számunkra, ugyanis ugyanazokról az egyedekről van szó, mint az előző csoportban, amelyeket nem hizlalunk, csak másik stádiumban vannak. A napi takarmányozási költség 300 forinttal kevesebb csak réti szénával való etetés esetén, ahogyan a várható napi termelési költség is

kevesebb, 375 forinttal. A nyersfehérje ezúttal is a csak réti szénás takarmányozásnál van jelen nagyobb mennyiségben, 178 grammal több, ezzel együtt természetesen a nyersfehérje koncentráció is. A fehérje mérleg mínuszos, a jelenlegi takarmányozás esetében 11-gyel kevesebb. Az adag NEmk és NEm értéke egyaránt a jelenlegi takarmányozási módszer esetében magasabb, az előbbinél 1,55-tel, az utóbbinál 22,452-vel.

#### **4.4. Csóti Sándor eredményei**

Csóti Sándor megosztotta velem májusi és augusztusi réti széna mintáinak laboreredményét. Májusban két mintát küldött bevizsgálni, az első minta eső előtti volt, a második minta pedig eső utáni, ugyanis kaszálás után 102 mm csapadék hullott le. Mindkét minta nedvességtartalma 20,2% volt, azaz szárazanyagtartalmuk 79,8%. A szárazanyagra vetített fehérje az első minta esetében 10,9%, míg a második minta esetében 10,7% volt. A hamutartalom az első mintában 5,7%, a másodikban 6,3%. A rosttartalmakon belül az ADF az eső előtti mintában 36,5%, az eső utániban pedig 38,6%, míg az NDF az első mintában 46,8%, a másodikban 51%. Augusztus 29-én kézzel szedett csillagpázsitot küldött el beltartalmi vizsgálatra. Az értékek a következők lettek: 100% szárazanyagra vetített fehérjetartalom 9,9%, 100% szárazanyagra vetített hamutartalom: 5,9%, ADF: 35,6%, NDF: 51,5%.

2022. május 19-én Karcagon egy fórum keretén belül kaptak felkérést egy műszer rendszeres használatára. Ez a műszer egy érzékelőn keresztül jeleket küld a gyepek növekedéséről a „központba”, ahol a beérkező jeleket rögzítik, értékelik és számolják. Az így begyűjtött információk nagyon hasznosak, olyan előnye is van, hogy mások is használhatják eredményeik javítására.

A találkozón bemutatott FOSS NIRSTM DS 2500 F típusú készülékhez vásárolt Fresh Grass Silage mérőprogramot eredetileg kukorica szilázsok mintázását követő azonnali tápanyagvizsgálatához tervezték, de később egyéb szálás takarmánynövények, „füvek” friss mintáinak vizsgálatára is ajánlották. Az alkalmazás öt vizsgált paraméterre tartalmaz kalibrációt:

- szárazanyag-tartalom
- nyersfehérje
- nyersshamu
- nyersrost frakciók (ADF, NDF)

Sándor által vitt minták értékei a 22. táblázatban láthatóak.

Minta 1: 8 napja kaszált, rendről vett minta, ami 3 mm esőt kapott (2022. évi anyaszéna Natura 2000 gyepről)

Minta 2: 14 napja kaszált, 14 mm esőt kapott (2022. évi anyaszéna Natura 2000 gyepről)

Minta 3: egyesével lerakott, takaratlan bálából Natura 2000 gyepről (2021. évi anyaszéna 06.15. kaszálásból, vásárolt)

**22. táblázat: Karcagon mért eredmények**

<b>Minta</b>	<b>sza.%</b>	<b>fehérje %*</b>	<b>hamu%*</b>	<b>ADF%</b>	<b>NDF%</b>
Minta1	80,05	11,57	2,70	32,03	39,80
Minta2	80,56	14,10	3,38	32,80	40,88
Minta3	80,46	8,34	3,90	36,21	41,55

Jelmagyarázat: \* szárazanyagra átszámított érték

## 5. Következtetések és javaslatok

A laboreredmények pontos visszajelzést adtak számunkra arról, hogy a csátaljai gazdaságban milyen beltartalmi értékű, minőségű réti szénát állítanak elő és használnak fel a takarmányozáshoz. Az értékek a vártnál gyengébbek lettek. Habár mindkét minta nyersrosttartalma is magasabb, mint az átlag, az RFQ értékünk mégis rendkívül alacsony. „A réti széna minőségi besorolása RFQ érték alapján” táblázatban 100 alatti RFQ tartomány nincs is megemlítve. Ennek fejében az igen gyenge kategóriába sorolandó, csak növendékeknek adható. Azon belül is a kevésbé kritikus csoportoknak, szűz üsző 6 hónapos kortól vagy már vemhes üsző a vemhesség 3. hónapjától a 7. hónapig. Az NDF<sub>d48</sub> értékünk mindkét minta esetében átlag feletti eredménnyel bír, tehát esetünkben 48 óra alatt 47,7%, illetve 48,8% NDF bomlik le a bendőben, ami a javasolt minimális 55%-tól valamivel kevesebb. Ezt a rostfrakció összetétele, a hemicellulóz és a lignin mennyisége befolyásolja a takarmányban. Ebből adódóan a dNDF<sub>48</sub> értékeink szintén átlag feletti lettek. Az iNDF<sub>240</sub>-ből egyik értékünk valamivel átlag felett van, a másik pedig valamivel átlag alatt. Ez az érték mutatja meg a bendőben 240 óra alatt le nem bomló anyag mennyiségét, illetve nagy mennyiségben étvágycsökkentő hatása is van. Javasolt határértéke 0,35% és 0,48% között van (élősúlyra vetítve).

Az esetünk nagyszerű példa volt arra, hogy bemutathassuk, az időjárási viszonyok és a késői betakarítás is hatással van a széna minőségére. Az idei évben is igen csapadékos májusunk volt, ezért a szénakészítés műveletei is tolódtak. Ehhez azt is fontos tudni, hogy a gazdaságban intenzív szántóföldi növénytermesztés zajlik, ezért a növénytermesztési munkákat (permetezés, vetés) végezték el elsősorban, mikor az időjárás is kedvező volt, s csak azután következtek a szénakészítés lépései, emiatt pedig a megszokottól eltérően a szénakészítési munkálatok kitolódtak és a kaszálás sem bugahányáskor történt. Ennek következtében a szénahozam jóval magasabb lett, mint az előző években, a sok eső következtében megszaporodott, megnyúlt pázsitfűvek miatt, a minősége viszont gyenge és közepes besorolású lett. Az önköltség az idei évben 18,8 ft/kg-ra jött ki a szénabáláknál. Ez az összeg a gazdaság számára optimális, eladásál viszont ez az érték akár 25-30 forint is lehetne. Rekord mennyiségű széna nem csak a csátaljai gazdaságban lett, ugyanis jelenleg annyira telített a piac, hogy csak nehezen adhatóak el a bálák. A tervezettnél alacsonyabb áron pedig értelemszerűen nem lenne gazdaságos a vállalatnak eladni őket. Eldöntendő kérdés, hogy mit preferálunk jobban: a mennyiséget vagy a minőséget. Utóbbi esetében elkerülhetetlen az

időben való kaszálás, a korábbi betakarítás, ugyanis lehet, hogy szénahozamunk kevesebb, de jobb minőségű lesz, mind a nyersfehérjét, az emészthetőséget és az energiatartalmat tekintve.

Természetesen mindazt hozzá kell tenni, hogy a takarmányozás tervezése táblázatokban látható eredmények nem fedik teljes mértékben a valóságot, csak megközelítőleges értékek, az Excel-es számolások alapján jöttek ki. A valóságban a hizlalásra tartott állatok sokkal jobb eredményeket és napi akár 1700 grammos súlygyarapodást is produkálnak. Éppen ezért a gazdaság nem hagyatkozik a széna beltartalmára. A hizlalásban abszolút nem is kapnak réti szénát az állatok – ha mégis, akkor maximum 0,5 kg-ot naponta – ugyanis a labor által meghatározott gyenge értékek az energiakonzentráltságot is gyengítik. Réti széna nélkül is megvan az elegendő rosttartalom és NDF koncentráció, melyre az állatnak szüksége van. Számításaink is azt mutatják, hogy még a borjas teheneknek sem lenne elegendő csak a réti széna, ezért van szükség a takarmány csemege csuhéval való kiegészítésére. A teheneknél fontos, hogy jó kondícióban legyenek, a réti széna viszont telíti a bendőt, lassítja az emésztést. Külön figyelmet fordítanak arra, hogy az NDF-koncentráció 30% felett, a nyersrost-tartalom pedig 9,5% környékén legyen, az állatok ne legyenek túl kövérek és a borjak se legyenek túl nagyok. Ellett teheneknél, szoptatásnál illetve ellés előtt bőséges energiatartalomra van szükség, amit önmagában a réti széna nem tud biztosítani.

Összességében arra következtettünk, hogy bár a réti széna pénztárca-barátabb megoldás, mint a többi tömegtakarmány, az általam vizsgált gazdaságban mégsem elegendő önmagában hizlalásra. A kérődzőknek a bendő működéséhez szükséges a megfelelő rost bevitel, amihez a réti széna, mint terimés tömegtakarmány hozzá is járul, azonban ahhoz, hogy az állat bevigye a megfelelő, kiegyensúlyozott súlygyarapodáshoz szükséges energiát és táplálóanyagokat, illetve küllemben is megfelelő, eladásra kínálható állapotban legyen, abraktakarmányokra és tömegtakarmány-kiegészítésre is szükség van.

## 6. Összefoglalás

A dolgozat a szarvasmarhák takarmányozásával foglalkozik, azon is belül a réti szénával és minőségi kérdéseivel. Arra keresi a választ, hogy a réti széna önmagában elég lenne-e hizlalásra, illetve, hogy milyen szerepet foglal el az állatok takarmányozásában. Szakirodalmakon keresztül bemutatásra kerülnek a fűfélék beltartalmát befolyásoló tényezők, a szénakészítéssel járó problémák és veszteségek, illetve a különféle szénák. Konkrét példán keresztül szemléltet egy jól bevált takarmányozási módszert, illetve felveti a kérdést, hogy mi a jobb takarmány, a lucerna vagy a réti széna? Ehhez szorosan kapcsolódnak az RFV és RFQ értékek, melyek szintén bemutatásra kerültek. Míg az előbbi az emészthető szárazanyag-tartalom, addig az utóbbi az emészthető strukturális rostok jelenlétét vizsgálja.

Ahhoz, hogy a legrealisabb képet kapjuk a réti szénáról és minőségéről, egy gazdasághoz látogattam el, ahol elsősorban feltérképeztük a kaszálók növény-ellátottságát, próbáltuk meghatározni, hogy az egyes fajok milyen arányban találhatók meg a bejárt területeken. Miután elkészültek a bálák, két területről is réti széna mintát küldtünk laborba, azzal a céllal, hogy megtudjuk, milyen minőségű szénát állít elő a gazdaság. Ezen belül a szénakészítés műveleteit is ismertettem, illetve az azokkal járó költségeket. Esetünkben szó esett arról is, hogy az időjárás milyen mértékben befolyásolja a szénakészítés lépéseit. A megküldött laboreredményeket átnéztük, kielemeztük és kiemeltük azokat az értékeket, melyek számunkra fontosak voltak. Az eredmények a vártnál gyengébbek lettek, ugyanis gyenge és közepes minőségű extenzív réti széna besorolást kaptak mintáink, mindazok ellenére, hogy több értékben is az átlag felett teljesítettek. Ezt követően RFQ értéket számoltunk a réti szénára, melynek eredménye szintén igen gyenge lett. Néhány gondolat erejéig kitértem egy bátai gazdálkodó legelőre alapozott szarvasmarhatartására is, ellenpéldaként.

Végeredményben elmondható, hogy a szénaminőségre igenis kihatnak az időjárási viszonyok és a késői betakarítás is. Az általunk végzett megfigyelések és számítások alapján arra következtettünk, hogy a gazdaság szarvasmarhái számára nem lenne elég önmagában a széna a hizlaláshoz. Mindehhez összehasonlítottuk a jelenlegi takarmányozást és egy csak réti szénával való takarmányozást beltartalmi értékek és költségvetés szempontjából is. Tehenek esetében csak a réti széna éppenséggel még elég lehet(ne), viszont nem feltétlen ajánlott, inkább csak kiegészítésként. Mindazt viszont fontos hozzátenni, hogy az előbb említettek a vizsgált gazdaságra érvényesek és a számítások sem tükrözik 100%-ban a valóságot, eltérések előfordulhatnak.



## 7. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom dr. Halász Andrásnak, hogy szinte az utolsó pillanatban is elvállalta a konzulensi feladatokat. Köszönöm szépen a konzultációk során elhangzott biztató szavakat, gondolatébresztőket, hogy hagyott engem kibontakozni a témában, hitt a szakdolgozat koncepciójában, illetve a közös munkában is.

Ezer hála és köszönet Katzenmajer Andrásnak, a gazdaság állattenyésztési termelésirányítójának, kollegámnak, hogy elvállalta a külső konzulens szerepét és hogy erre a rövid időre szárnyai alá vett, bevezetett a szarvasmarhatenyésztés és -tartás világába, melyben igazán elmélyedhettem. Köszönöm, hogy ötleteivel, adataival, szaktudásával segítette munkámat.

Köszönet illeti továbbá dr. Orosz Szilviát, aki cikkeivel, összegyűjtött anyagaival segítette a munkámat. Útmutatást adott a laboreredmények kiértékeléséhez, illetve megosztotta velem minden RFQ-val kapcsolatos tudását, - akkor még - publikálatlan cikkét is.

Köszönöm szépen Csóti Sanyi bácsi segítségét is, az élvezetes, érdekes beszélgetéseket, hogy beavatott egyedülálló gazdaságának működésébe és hogy megosztotta velem tapasztalatait, adatait.

Végül, de nem utolsósorban szeretném megköszönni szüleimnek, nagyszüleimnek, páromnak a rengeteg támogatást, biztatást, hogy mindvégig hittek bennem és nem engedték, hogy feladjam az álmaimat. Legfőképpen pedig kisfiamnak, Roninak köszönöm a mérhetetlen szeretetet és türelmet. És tudom Dédi, ott fent most Te is büszke vagy rám, hogy megcsináltam.

## 8. Irodalomjegyzék

- Antal, J. Balázs, J. Csajbók, J. Győri, T. Hoffmann, S. Kajdi, F. Kassai, K.. Késmárki, I. Makai, S. Máté, A. Mikó, P. Nagy, J. Nagy, L. Nyárai Horváth, F. Petróczki, F. Schmidt, R. Szabó, L. és Szentpétery, Zs. (2005): Növénytermesztés tan 2. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 595 p.
- Bajnok, M. Halász, A. Tasi, J. és Török, G. (2017): Különböző típusú gyepek makro- és mikroelem tartalmának alakulása a hasznosítási gyakoriság függvényében.  
[http://animalwelfare.szie.hu/sites/default/files/files/cikkek/201701/AWETH201701001011\\_doi.pdf](http://animalwelfare.szie.hu/sites/default/files/files/cikkek/201701/AWETH201701001011_doi.pdf)
- Barcsák, Z. Vinczeffy, I. (1993): A legelőgazdálkodás múltja és jelene. In: Vinczeffy I. (szerk.) *Legelő és gyepegzdálkodás*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 400p.
- Buse, K. (2018): Get after grasses before heading. <https://www.hayandforage.com/article-1986-Get-after-grasses-before-heading.html> (Utolsó letöltés ideje: 2023. augusztus)
- Csóti, S. (2023): Szóbeli közlés. Báta, helyi gazdálkodó
- Dér, F. (1993): A gyep tápértéke. In: Vinczeffy I. (szerk.) *Legelő- és gyepegzdálkodás*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 400 p.
- Garcia, A. D. Jeranyama, P. Keene, T. (2009): RFV vs. RFQ – Which is better.  
[https://uknowledge.uky.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1059&context=ky\\_alfalfa](https://uknowledge.uky.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1059&context=ky_alfalfa) (Utolsó letöltés ideje: 2023. augusztus)
- Gruber, F. (1960): Rét és legelő. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 512 p.
- Gruber, F. (1962): A korszerű legelő- és rétgazdálkodás gyakorlata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 139 p.
- Halász, A. Miko, E. Orosz, Sz. Persovits, E. és Suli, Á. (2021): Value in Grass – Matter of Fibre and Carbs.  
<https://www.preprints.org/manuscript/202105.0094/v1> (Utolsó letöltés ideje: 2023. augusztus)
- Haraszti, E. (1977): Az állat és a legelő. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 276 p.
- Kovács, A. Z. (2001): A húsmarha téli elhelyezése és takarmányozása.  
<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2001/12/takarmanyozas/a-husmarha-teli-elhelyezese-es-takarmanyozasa> (Utolsó letöltés ideje: 2023. július)
- Majewski, C. Mitchell, J. (2012): Hay Quality.  
[https://extension.unh.edu/sites/default/files/migrated\\_unmanaged\\_files/Resource000028\\_Rep28.pdf](https://extension.unh.edu/sites/default/files/migrated_unmanaged_files/Resource000028_Rep28.pdf)  
(Utolsó letöltés ideje: 2023. augusztus)
- Molnár, E. (2014): Rostforrások jelentősége és minősítése a tehenészetekben.  
<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2006/06/takarmanyozas/rostforrasok-jelentosege-es-minositese-a-teheneszetekben> (Utolsó letöltés ideje: 2023. július)
- Nagy, G. (1993): Szénakészítés. In: Vinczeffy I. (szerk.) *Legelő- és gyepegzdálkodás*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 400 p.

- Nelson, W. F. Satter, L. D. (1992): Impact of Alfalfa Maturity and Preservation Method on Milk Production by Cows in Early Lactation. [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(92\)77913-2/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(92)77913-2/pdf) (Utolsó letöltés ideje: 2023. augusztus)
- Ihász, I. (1967): Néhány zöld pillangós  $\beta$ -karotin és össztokoferol tartalmának vizsgálata. [http://real.mtak.hu/96219/1/at\\_1967\\_16\\_4\\_635-644.pdf](http://real.mtak.hu/96219/1/at_1967_16_4_635-644.pdf) (Utolsó letöltés ideje: 2023. július)
- Orosz, Sz. (2013): A tömegtakarmányok szervesanyag-emészthetőségének és az NDF bendőbeli lebonthatóságának jelentősége a tejelő tehén nyári takarmányadagjában. <http://static.atkft.hu/Cikkek/Takarmany/TomtakNDF.pdf> (Utolsó letöltés ideje: 2023. augusztus)
- Orosz, Sz. (2015): A lucerna betakarításának aktuális kérdései. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2015/04/takarmanyozas/a-lucerna-betakaritasanak-aktualis-kerdesei> (Utolsó letöltés ideje: 2023. augusztus)
- Orosz, Sz. (2017): Szénáink. [http://static.atkft.hu/Cikkek/Takarmany/Szenaink\\_201708.pdf?fbclid=IwAR3E5jaOigruooggY2UGXzKSTuOIPdL4eWPiGS-96ygnWWnEOURMBfhu0k](http://static.atkft.hu/Cikkek/Takarmany/Szenaink_201708.pdf?fbclid=IwAR3E5jaOigruooggY2UGXzKSTuOIPdL4eWPiGS-96ygnWWnEOURMBfhu0k) (Utolsó letöltés ideje: 2023. július)
- Orosz, Sz. (2017): Szenázs vagy széna? Szilázs vagy szenázs? Lucernaszéna vagy réti széna? [http://static.atkft.hu/Cikkek/Gyep/Arokabore\\_201703.pdf?fbclid=IwAR0Q2SiQDa-6zirvVO6FEWmJa0\\_G6-wxbOLryxpPWuG4EPjHofaPILxdQhM](http://static.atkft.hu/Cikkek/Gyep/Arokabore_201703.pdf?fbclid=IwAR0Q2SiQDa-6zirvVO6FEWmJa0_G6-wxbOLryxpPWuG4EPjHofaPILxdQhM) (Utolsó letöltés ideje: 2023. július)
- Orosz, Sz. (2023): Széna vagy szalma? Partnertájékoztató Hírlevél, 23(8): 26-31.
- Seregélyes, T. Simon, T. (2005): Növényismeret. A hazai növényvilág kis határozója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 276 p.
- Surányi, B. (2012): A legelő-rétműveléstől a gyepgazdálkodásig. A gyephasználat története. Debreceni Egyetem jegyzet, Debrecen, 133 p.
- Sváb, M.: A takarmányok kémiai összetétele. [https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi\\_dokumentumok/Bemeneti\\_kompetenciak\\_meresi\\_ertekelesi\\_eszkozrendszerenek\\_kialakitasa/20\\_1713\\_007\\_101115.pdf](https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/20_1713_007_101115.pdf) (Utolsó letöltés ideje: 2023. július)
- Szemán, L. (2006): Gyepgazdálkodási ismeretek. SZIE jegyzet, Gödöllő, 89 p.
- Tasi, J. (2017): Az állatokat veszélyeztető gyomok a réti szénában és a legelőkön. 2. rész. [https://www.researchgate.net/publication/315493765\\_Az\\_allatokat\\_veszelyeztető\\_gyomok\\_a\\_reti\\_szenaban\\_es\\_a\\_legelokon\\_2\\_resz\\_A\\_gyep\\_reneszansza\\_VII](https://www.researchgate.net/publication/315493765_Az_allatokat_veszelyeztető_gyomok_a_reti_szenaban_es_a_legelokon_2_resz_A_gyep_reneszansza_VII) (Utolsó letöltés ideje: 2023. július)

http 1 Különböző növények szénái.

<https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/szakkepzes/mezogazdasag/allattenyesztes/szaritással-tartositott-tomegtakarmanyok/kulonbozo-novenyek-szenai> (Utolsó letöltés ideje: 2023. július)

http 2 Szárított takarmányok.

<https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/szakkepzes/mezogazdasag/allattenyesztes/szaritással-tartositott-tomegtakarmanyok/szarított-takarmanyok> (Utolsó letöltés ideje: 2023. július)



http 3 A széna értékelése. <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/szakkepzes/mezogazdasag/allattenyesztes/a-szena-ertekelese/fo-minosegu-lucerna-szena> (Utolsó letöltés ideje: 2023. július)

http 4 A húsmarha takarmányozása. <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/szakkepzes/mezogazdasag/allattenyesztes/a-husmarha-takarmanyozasa/a-husmarhak-taplaloanyag-szukseglete> (Utolsó letöltés ideje: 2023. július)

http 5 NIR-Takarmányanalitika ismertető. <https://www.atkft.hu/szolgalatasaink/> (Utolsó letöltés ideje: 2023. augusztus)

## 9. Mellékletek

### 1. számú melléklet – Laborvizsgálat eredménye (Réti széna 1. – határút)

 Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. Takarmányanalitikai Laboratórium, 2100 Gődöllő, Dózsa Gy. út 58., Laboratóriumvezető: Podmaniczky Tímea Telefon: + 36 20-219-9512 Email: taklab@atkft.hu, www.atkft.hu				 eurofins Agro	
<b>Takarmányvizsgálati jegyzőkönyv</b>					
Megrendelő cég neve: [REDACTED]					
Eredményközlés postacíme: [REDACTED]					
Eredményközlés e-mail címe: [REDACTED]					
Minta megnevezése: Réti széna 1.					
Mintavétel dátuma: 2023.06.15.					
Vizsgálat: Profi csomag, M4					
<b>EREDMÉNYEK</b>					
	Eredmény	Átlag*	Megj.		
<b>Mért és számított táplálóanyagok</b>					
Szárazanyag	g/kg	895	881		
Nyersfehérje	g/kg szá.	94	95	Közepes	
Nyerszsír	g/kg szá.	15	17		
Nyersrost	g/kg szá.	356	332	Gyenge	
Nyershamu	g/kg szá.	89	84		
Összcukor	g/kg szá.	47	61		
Keményítő <sub>(fotom)</sub>	g/kg szá.				
aNDF <sub>om</sub>	g/kg szá.	699	655	Gyenge	
ADF	g/kg szá.	393	370		
ADL	g/kg szá.	43	49		
Leboml. kem. <sub>7</sub>	g/kg szá.				
Leboml. kem. <sub>7</sub>	%				
NFC	g/kg szá.	103	147		
NSC	g/kg szá.				
By-pass kem.	%				
By-pass kem.	g/kg szá.				
Oldódó nyersfehérje	%	45	36	NORFOR,	
Oldódó nyersfehérje	g/kg szá.	42	35	Skandinávia	
Lizin	g/kg szá.	1,5	1,9		
Metionin	g/kg szá.	0,7	0,8		
Nitrát	g/kg szá.				
OMd	%	53,1	54,8	Átlag alatt	
dNDF <sub>48</sub>	g/kg szá.	333	251	Átlag felett	
iNDF <sub>240</sub>	g/kg szá.	257			
peNDF <sub>(USA)</sub>	g/kg szá.				
RFV <sub>(USA)</sub>		78			
<b>A CSPS-értékeléssel módosított hazai számított adatok</b>					
CSPS (USA)	%				
Kem.em. <sub>(H)</sub>	% szá.				
Em. keményítő <sub>(H)</sub>	g/kg szá.				
Keményítősűrűség	g/kg szá.				
<b>NEI<sub>(H)</sub> CSPS MJ/kg szá.</b>					
<b>Magyar fehérje- és energiaértékelési rendszer (M.T. Kódex)</b>					
MFE	g/kg szá.	79			
MFN	g/kg szá.	61			
UDP	g/kg szá.	46			
FOM	g/kg szá.	447			
DE	MJ/kg szá.	9,4			
ME	MJ/kg szá.	7,7			
NEm	MJ/kg szá.	4,15			
NEg	MJ/kg szá.	1,85			
NEI	MJ/kg szá.	4,33		Gyenge	
<b>Holland fehérje- és energiaértékelési rendszer</b>					
Emészthető feh.	g/kg szá.	38	45		
DOM	g/kg szá.	484	487	Átlagos	
FOM	g/kg szá.	421	449	Átlag alatt	
<b>Német fehérje- és energiaértékelési rendszer</b>					
NEI (Német.)	MJ/kg szá.	4,4			
ME (BLGG)	MJ/kg szá.	7,7			
NEI-VC	MJ/kg szá.	4,0			
nXP	g/kg szá.	101	107		
RNB	g/kg szá.	-1	-1		
UDP	g/kg szá.	19	19		
<b>Francia fehérje- és energiaértékelési rendszer</b>					
RDP	g/kg szá.	63	65		
RUP	g/kg szá.	31	31		
PDIA	g/kg szá.	22	24		
PDIN	g/kg szá.				
PDIE	g/kg szá.				
UFL	g/kg szá.	0,59	0,62		
UFV	g/kg szá.	0,49	0,52		
<b>Erjedési paraméterek</b>					
pH					
NH <sub>3</sub>	% össz N.				
Tejsav	g/kg szá.				
Ecetsav	g/kg szá.				
Tejsav/ecetsav					
<b>Jegyzőkönyv: N 2172/23 Mintaazonosító:ATH2302167</b>					
Megrendelő személy neve: Katzenmaier András					
Megrendelő személy telefonszáma: [REDACTED]					
Megrendelő személy e-mail címe: [REDACTED]					
Minta származása: [REDACTED] Csátalja					
Minta beérkezésének dátuma: 2023.06.19.					
Egyéb megjegyzés:					
<b>EREDMÉNYEK</b>					
	Eredmény	Átlag*	Megj.		
<b>CNCPS modell szerinti fehérje blokk</b>					
A1%	% szá.	0,0			
A2%	% szá.	4,3			
B1%	% szá.	2,1			
B2%	% szá.	1,9			
C%	% szá.	1,1			
RDP%	% szá.	6,4			
RUP%	% szá.	6,4			
A1%	%nyersfeh.	0,0			
A2%	%nyersfeh.	45,7			
B1%	%nyersfeh.	22,3			
B2%	%nyersfeh.	20,2			
C%	%nyersfeh.	11,7			
RDP%	%nyersfeh.	68,6			
RUP%	%nyersfeh.	31,4			
<b>CNCPS modell szerinti szénhidrát blokk</b>					
NFC CNCP	%	7,3			
A1%	% szá.	0,0			
A2%	% szá.	0,0			
A3%	% szá.	0,0			
A4%	% szá.				
B1%	% szá.				
B2%	% szá.				
B3%	% szá.				
C%	% szá.				
A1%	%NFC	0,0			
A2%	%NFC	0,0			
A3%	%NFC	0,0			
A4%	%NFC				
B1%	%NFC				
B2%	%NFC				
<b>NRC szerinti fehérje blokk</b>					
Nyersfehérje (total)	%	9,4			
Ny. feh. (kiv. NH <sub>3</sub> -N)	% szá.	9,4			
Ammónia %	% szá.	0,0			
Oldódó fehérje	% szá.	4,3			
NDICP %	% szá.	3,0			
ADICP%	% szá.	1,1			
Ny. feh. (kiv. NH <sub>3</sub> -N)	%nyersfeh.	100,0			
Ammónia %	%nyersfeh.	0,0			
Oldódó fehérje	%nyersfeh.	45,7			
NDICP %	%nyersfeh.	31,9			
ADICP %	%nyersfeh.	11,7			
<b>CNCPS modell szerinti NDF-lebonthatóság és rostparaméterek</b>					
NDF <sub>NRC</sub>	% szá.	69,9			
ADF <sub>NRC</sub>	%NDF	56,2			
ADL <sub>NRC</sub>	%NDF	6,2			
NDF <sub>d12</sub>	%NDF	18,7			
NDF <sub>d24</sub>	%NDF	31,9			
NDF <sub>d30</sub>	%NDF	36,9			
NDF <sub>d48</sub>	%NDF	47,7	38,3	Átlag felett	
NDF <sub>d120</sub>	%NDF	61,4			
NDF <sub>d240</sub>	%NDF	63,2			
iNDF <sub>240</sub>	%NDF	36,7			
<b>Ásványi anyagok</b>					
Kalcium	g/kg szá.	3,63	5,72		
Foszfor	g/kg szá.	1,82	1,80		
Ca/P		2,00	3,77		
Kálium	g/kg szá.	18,3	15,9		
Nátrium	g/kg szá.	0,96	0,49		
Magnézium	g/kg szá.	2,10	2,26		
Kén	g/kg szá.	1,44	1,73		
Mangán	mg/kg szá.				
Cink	mg/kg szá.				
Réz	mg/kg szá.				
Se	mg/kg szá.				
Vas	mg/kg szá.				
Klór	g/kg szá.	6,1	4,7		
DCAD	meq/100 g szá	25,0	19,6		



#### Érzékszervi bírálat leírása (MSZ 6830-1:1983)

<b>Szín</b>	Jellemző.
<b>Szag</b>	Jellemző.
<b>Tapintás</b>	Száraz, Kissé nedves. Nedves. Kissé vizes. Vizes.
<b>Szerkezet</b>	Homogén, szálas.
<b>Szemek</b>	-
<b>Tisztaság</b>	Idegen anyagoktól, gyomnövényektől és gyommagvaktól mentes.

#### Táplálóanyag-tartalom szerinti besorolás

A Magyar Takarmánykódex adatbázisába nyersrosttartalom alapján besorolva: **gyenge minőségű extenzív rétiszéna.**

#### Erijedés, állategészségi kockázat

\*Az átlag az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft., NIR Takarmányanalitikai Laboratóriumába érkezett minták átlaga (2013. április 2-á óta vizsgált takarmányokra vonatkozóan). Az átlag nem minden esetben az ideális értéket tükrözi. A kukoricaszilcsók esetében éves átlagokat közlünk (a fordulónap szeptember 1.).

#### Módszerek

Mintaelőkészítés	MSZ EN ISO 6498:2012	CSPS	Ferreira and Mertens (1988)
Érzéksz. vizsg.	MSZ 6830-1:1983.	peNDF	Mertens (1997)
Nedvesség (szárazanyag: számított)	MSZ ISO 6496:2001	Spektrumképzés	NEN-EN-ISO 12099:2010
Nyershamu	ISO 5984:2002	Ásványi anyagok	az Állatorvostudományi Egyetem mérése (ICP OES)

A vizsgálat leírása: szárított és darált minták NIR spektrofotometriás mérését követően a Eurofins Agro cég kalibrációs referencia-adatbázisán alapuló megfeleltetés. A vizsgálati eredmények a termésselőnének postázására átadott vagy a laboratóriumba érkezett mintára vonatkoznak. A mintavétel szabályainak betartása a megrendelő felelősége.

Használt rövidítések magyarázata: [http://www.atkft.hu/info/ismerteto\\_taklab](http://www.atkft.hu/info/ismerteto_taklab)

#### Megjegyzés:

- A minta **nyersfehérje-tartalma** a laborátlaghoz képest átlagos, Magyar Takarmánykódex adatbázisa alapján a közepes minőséghez sorolható.
- A minta **nyersrost-tartalma** gyenge minőségre utal.
- Mivel a rosttartalom és a rostösszetétel a meghatározó az emészthetőség, és így indirekt módon az energiatartalom vonatkozásában, ezért összességében a mintát **nyersrost-tartalma alapján** a gyenge minőségű extenzív réti széna kategóriájába soroltuk a Magyar Takarmánykódex adatbázisába, **nettó energiatartalma** ennek megfelelően alakul.

A minta rosttartalma elsősorban a betakarítás fenológiai fázisára utal, de összefüggésben lehet a keverék botanikai összetételével is. Ideális esetben a réti széna 80%-ban szálfüveket és 20%-ban pillangósokat, elsősorban hereféléket tartalmaz, a vezérnövény virágzása előtti állapotban betakarítva (természet- és környezetvédelmi szempontok érvényesítésekor sajnos a kései kaszálás következménye a gyenge minőség). A felületés, a tápanyagpótlás, a tisztító kaszálások és a megfelelő időpontban történő kaszálás segítenek a réti széna minőségének javításában.

Gödöllő, 2023.06.22.

Dr. Orosz Szilvia  
Laboratóriumigazgató

## 2. számú melléklet – Laborvizsgálat eredménye (Réti széna 2. – csikótelep)



Állattenyésztési Tejesitményvizsgáló Kft. Takarmányanalitikai Laboratórium, 2100 Gődöllő, Dózsa Gy. út 58.,  
Laboratóriumvezető: Podmaniczky Tímea Telefon: + 36 20-219-9512 Email: taklab@atkft.hu, www.atkft.hu



Takarmányvizsgálati jegyzőkönyv			
Megrendelő cég neve:	[REDACTED]		
Eredményközlés postacíme:	[REDACTED]		
Eredményközlés e-mail címe:	[REDACTED]		
Minta megnevezése:	Réti széna 2.		
Mintavétel dátuma:	2023.06.15.		
Vizsgálat:	Profi csomag, M4		
EREDMÉNYEK			
	Eredmény	Átlag*	Megj.
<b>Mért és számított táplálóanyagok</b>			
Szárazanyag	g/kg	886	881
Nyersfehérje	g/kg szá.	95	95 <b>Közepes</b>
Nyerszsír	g/kg szá.	16	17
Nyersrost	g/kg szá.	343	332 <b>Közepes</b>
Nyershamu	g/kg szá.	78	84
Őszsukor	g/kg szá.	58	61
Keményítő <sub>(fotom)</sub>	g/kg szá.		
aNDF <sub>om</sub>	g/kg szá.	693	655 <b>Gyenge</b>
ADF	g/kg szá.	379	370
ADL	g/kg szá.	38	49
Leboml. kem. 7	g/kg szá.		
Leboml. kem. 7	%		
NFC	g/kg szá.	118	147
NSC	g/kg szá.		
By-pass kem.	%		
By-pass kem.	g/kg szá.		
Oldódó nyersfehérje	%	43	36 NORFOR, Skandinávia
Oldódó nyersfehérje	g/kg szá.	41	35
Lizin	g/kg szá.	1,6	1,9
Metionin	g/kg szá.	0,7	0,8
Nitrát	g/kg szá.		
OMd	%	52,3	54,8 <b>Átlag alatt</b>
dNDF <sub>48</sub>	g/kg szá.	338	251 <b>Átlag felett</b>
iNDF <sub>240</sub>	g/kg szá.	242	
peNDF <sub>(USA)</sub>	g/kg szá.		
RFV <sub>(USA)</sub>	g/kg szá.	80	
<b>A CSPS-értékkel módosított hazai számított adatok</b>			
CSPS (USA)	%		
Kem.em. <sub>(H)</sub>	% szá.		
Em. keményítő <sub>(H)</sub>	g/kg szá.		
Keményítővesztés	g/kg szá.		
NEI <sub>(H) CSPS</sub>	MJ/kg szá.		
<b>Magyar fehérje- és energiaértékelési rendszer (M.T. Kódex)</b>			
MFE	g/kg szá.	84	
MFN	g/kg szá.	62	
UDP	g/kg szá.	44,7	
FOM	g/kg szá.	498	
DE	MJ/kg szá.	10,29	
ME	MJ/kg szá.	8,44	
NEm	MJ/kg szá.	4,89	
NEg	MJ/kg szá.	2,54	
NEI	MJ/kg szá.	4,90	<b>Közepes</b>
<b>Holland fehérje- és energiaértékelési rendszer</b>			
Emészthető feh.	g/kg szá.	37	45
DOM	g/kg szá.	482	487 <b>Átlagos</b>
FOM	g/kg szá.	419	449 <b>Átlag alatt</b>
<b>Német fehérje- és energiaértékelési rendszer</b>			
NEI (Német.)	MJ/kg szá.	4,5	
ME (BLGG)	MJ/kg szá.	7,9	
NEI-VC	MJ/kg szá.	4,0	
nXP	g/kg szá.	103	107
RNB	g/kg szá.	-1	-1
UDP	g/kg szá.	19	19
<b>Francia fehérje- és energiaértékelési rendszer</b>			
RDP	g/kg szá.	64	65
RUP	g/kg szá.	31	31
PDIA	g/kg szá.	23	24
PDIN	g/kg szá.		
PDIE	g/kg szá.		
UFL	g/kg szá.	0,58	0,62
UFV	g/kg szá.	0,48	0,52
<b>Erjedési paraméterek</b>			
pH			
NH <sub>3</sub>	% össz. N.		
Tejsav	g/kg szá.		
Ecetsav	g/kg szá.		
Tejsav/ecetsav			

Jegyzőkönyv: N 2173/23		Mintaazonosító: ATH2302168	
Megrendelő személy neve:	Katzenmaier András		
Megrendelő személy telefonszáma:	[REDACTED]		
Megrendelő személy e-mail címe:	[REDACTED]		
Minta származása:	[REDACTED] Csátalja		
Minta beérkezésének dátuma:	2023.06.19.		
Egyéb megjegyzés:			
EREDMÉNYEK			
	Eredmény	Átlag*	Megj.
<b>CNCPS modell szerinti fehérje blokk</b>			
ANCPS	% szá.	0,0	
A1%	% szá.	4,1	
A2%	% szá.	2,2	
B1%	% szá.	2,1	
B2%	% szá.	1,1	
C%	% szá.	6,4	
RDP%	% szá.	6,4	
RUP%	% szá.	0,0	
A1%	%nyersfeh.	43,2	
A2%	%nyersfeh.	23,2	
B1%	%nyersfeh.	22,1	
B2%	%nyersfeh.	11,6	
C%	%nyersfeh.	67,0	
RDP%	%nyersfeh.	33,0	
RUP%	%nyersfeh.		
<b>CNCPS modell szerinti szénhidrát blokk</b>			
NFC CNCPS	%	8,6	
A1%	% szá.	0,0	
A2%	% szá.	0,0	
A3%	% szá.	0,0	
A4%	% szá.		
B1%	% szá.		
B2%	% szá.		
B3%	% szá.		
C%	% szá.		
A1%	%NFC	0,0	
A2%	%NFC	0,0	
A3%	%NFC	0,0	
A4%	%NFC		
B1%	%NFC		
B2%	%NFC		
<b>NRC szerinti fehérje blokk</b>			
Nyersfehérje (total)	%	9,5	
Ny.feh. (kiv. NH <sub>3</sub> -N)	% szá.	9,5	
Ammónia %	% szá.	0,0	
Oldódó fehérje	% szá.	4,1	
NDICP %	% szá.	3,2	
ADICP%	% szá.	1,1	
Ny.feh. (kiv. NH <sub>3</sub> -N)	%nyersfeh.	100,0	
Ammónia %	%nyersfeh.	0,0	
Oldódó fehérje	%nyersfeh.	43,2	
NDICP %	%nyersfeh.	33,7	
ADICP %	%nyersfeh.	11,6	
<b>CNCPS modell szerinti NDF-lebonthatóság és rostparaméterek</b>			
NDF <sub>NRC</sub>	% szá.	69,3	
ADF <sub>NRC</sub>	%NDF	54,7	
ADL <sub>NRC</sub>	%NDF	5,5	
NDFd <sub>12</sub>	%NDF	19,1	
NDFd <sub>24</sub>	%NDF	32,6	
NDFd <sub>30</sub>	%NDF	37,8	
NDFd <sub>48</sub>	%NDF	48,8	38,3 <b>Átlag felett</b>
NDFd <sub>120</sub>	%NDF	63,0	
NDFd <sub>240</sub>	%NDF	65,0	
iNDF <sub>240</sub>	%NDF	34,9	
<b>Ásványi anyagok</b>			
Kalcium	g/kg szá.	3,78	5,72
Foszfor	g/kg szá.	1,27	1,80
Ca/P		2,98	3,77
Kálium	g/kg szá.	13,3	15,9
Nátrium	g/kg szá.	1,84	0,49
Magnézium	g/kg szá.	2,56	2,26
Kén	g/kg szá.	1,27	1,73
Mangán	mg/kg szá.		
Cink	mg/kg szá.		
Réz	mg/kg szá.		
Se	mg/kg szá.		
Vas	mg/kg szá.		
Klór	g/kg szá.	7,7	4,7
DCAD	meq/100 g szá.	12,4	19,6



**Érzékszervi bírálat leírása (MSZ 6830-1:1983)**

<b>Szín</b>	Jellemző.
<b>Szag</b>	Jellemző.
<b>Tapintás</b>	Száraz, Kissé nedves, Nedves, Kissé vizes, Vizes.
<b>Szerkezet</b>	Homogén, szálas.
<b>Szemek</b>	-
<b>Tisztaság</b>	Idegen anyagoktól, gyomnövényektől és gyommagvaktól mentes.

**Táplálóanyag-tartalom szerinti besorolás**

A Magyar Takarmánykódex adatbázisába nyersrosttartalom alapján besorolva: **közepes minőségű extenzív rétszéna.**

**Erijedés, állategészségi kockázat**

*\*Az átlag az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft., NIR Takarmányanalitikai Laboratóriumába érkezett minták átlaga (2013. április 2-a óta vizsgált takarmányokra vonatkozóan). Az átlag nem minden esetben az ideális értéket tükrözi. A kakoricaszilázsok esetében éves átlagokat közlünk (a fordulónap szeptember 1.).*

**Módszerek**

Mintaelőkészítés	MSZ EN ISO 6498:2012	CSPS	Ferreira and Mertens (1988)
Érzéksz. vizsg.	MSZ 6830-1:1983.	peNDF	Mertens (1997)
Nedvesség (szárazanyag: számított)	MSZ ISO 6496:2001	Spektrumképzés	NEN-EN-ISO 12099:2010
Nyershamu	ISO 5984:2002	Ásványi anyagok	az Állatorvostudományi Egyetem mérése (ICP OES)

A vizsgálat leírása: szárított és darált minták NIR spektrofotometriás mérését követően a Eurofins Agro cég kalibrációs referencia-adatbázisán alapuló megfeleltetés. A vizsgálati eredmények a termelésellenőrk postázásra átadott vagy a laboratóriumba érkezett mintára vonatkoznak. A mintavétel szabályainak betartása a megrendelő felelőssége.

**Használt rövidítések magyarázata:** [http://www.atkft.hu/info/ismerteto\\_taklab](http://www.atkft.hu/info/ismerteto_taklab)

**Megjegyzés:**

- A minta **nyersfehérje-tartalma** a laborátlaghoz képest átlagos, Magyar Takarmánykódex adatbázisa alapján a közepes minőséghez sorolható.
- A minta **nyersrost-tartalma** közepes minőségre utal.
- Mivel a rosttartalom és a rostösszetétel a meghatározó az emészthetőség, és így indirekt módon az energiatartalom vonatkozásában, ezért összességében a mintát **nyersrost-tartalma alapján** a közepes minőségű extenzív réti széna kategóriájába soroltuk a Magyar Takarmánykódex adatbázisába, **nettó energiatartalma** ennek megfelelően alakul.

A minta rosttartalma elsősorban a betakarítás fenológiai fázisára utal, de összefüggésben lehet a keverék botanikai összetételével is. Ideális esetben a réti széna 80%-ban szálfüveket és 20%-ban pillangósokat, elsősorban hereféléket tartalmaz, a vezérmoteny virágzása előtti állapotban betakarítva (természet- és környezetvédelmi szempontok érvényesítésekor sajnos a kései kaszálás következménye a gyenge minőség). A felületés, a tápanyagpótlás, a tisztító kaszálások és a megfelelő időpontban történő kaszálás segítenek a réti széna minőségének javításában.

Gödöllő, 2023.06.22.

.....  
Dr. Orosz Szilvia  
Laboratóriumigazgató



### 3. számú melléklet – Takarmányok energia- és táplálóanyag-értékei

		Őszi árpa	Búza	Kukorica	Extrahált napraforgó	Urea	Búza szalma	Lucerna szen. csom.
<b>SZA</b>	g/kg	895,0	887,0	897,0	918,0	990,0	871,0	432,0
<b>NEm</b>	MJ/kg sza.	8,7	9,2	9,1	6,5	2,2	2,9	5,2
<b>NEg</b>	MJ/kg sza.	6,0	6,3	6,3	3,97	1,4	0,7	2,8
<b>NEI</b>	MJ/kg sza.	8,13	8,37	8,53			2,94	4,36
<b>Nyersfehérje</b>	g/kg sza.	132,0	135,0	81,0	355,0	2880,0	34,0	179,4
<b>RDP</b>	g/kg sza.						8,2	
<b>RUP</b>	g/kg sza.						4,1	
<b>MFN</b>	g/kg sza.	84,0	88,0	57,0	229,0	1475,0	22,1	102,1
<b>MFE</b>	g/kg sza.	110,0	119,0	105,0	126,0		44,0	67,8
<b>Cukor</b>	g/kg sza.	41,0	29,0	22,0	9,2		0,0	12,0
<b>KEM</b>	g/kg sza.	507,0	700,0	747,0	0,0		1,1	5,0
<b>Nyersrost</b>	g/kg sza.	55,0	15,0	20,0	236,3		424,4	281,5
<b>NDF</b>	g/kg sza.	204,0	107,0	80,0	400,2		864,8	498,8
<b>ADF</b>	g/kg sza.				275,4		595,7	379,6
<b>ADL</b>	g/kg sza.				91,4		144,5	79,2
<b>NFC</b>	g/kg sza.	610,0	728,0	800,0	137,1		7,0	169,2
<b>NSC</b>	g/kg sza.	548,0	729,0	769,0	248,6		32,3	190,0
<b>Nyerszsír</b>	g/kg sza.	30,0	15,0	26,0	19,0		16,4	19,7
<b>Nyershamu</b>	g/kg sza.	24,0	15,0	13,0	71,3		77,9	132,9
<b>Ca</b>	g/kg sza.	0,7	0,8	0,3	3,5		19,2	18,1
<b>P</b>	g/kg sza.	4,0	3,6	3,2	8,2		0,5	3,2
<b>Mg</b>	g/kg sza.		1,7	1,1	4,5		1,2	3,7
<b>K</b>	g/kg sza.		4,5	3,3	12,2		13,5	25,5
<b>Na</b>	g/kg sza.		0,2	0,1	0,4		0,0	
<b>S</b>	g/kg sza.		1,9	1,4	3,3		0,0	

		Lucerna széna	Festulolium szénázs 2022	Réti széna 1 2023	Cirokszi. 2022	Nedves CGF	Réti széna 2 2023	Csem. csuhé 2017
<b>SZA</b>	g/kg	876,0	488,0	895,0	213,0	426,0	886,0	199,0
<b>NEm</b>	MJ/kg sza.	5,8	5,2	4,2	5,7	8,3	4,9	6,4
<b>NEg</b>	MJ/kg sza.	3,4	2,8	1,9	3,2	5,6	2,5	3,9
<b>NEl</b>	MJ/kg sza.	5,90	5,03	4,33	5,56	7,57	4,90	6,03
<b>Nyersfehérje</b>	g/kg sza.	210,4	71,0	94,0	113,0	227,0	95,0	76,0
<b>RDP</b>	g/kg sza.	141,5	48,0		94,0			55,0
<b>RUP</b>	g/kg sza.	58,7	24,0		32,0			21,0
<b>MFN</b>	g/kg sza.	136,3	38,0	61,0	66,0	143,0	62,0	45,0
<b>MFE</b>	g/kg sza.	103,5	60,0	79,0	73,0	121,0	84,0	64,0
<b>Cukor</b>	g/kg sza.	23,0	146,0	47,0	28,0	33,0	58,0	13,0
<b>KEM</b>	g/kg sza.				12,0	115,0		60,0
<b>Nyersrost</b>	g/kg sza.	250,1	317,0	356,0	266,0	73,0	343,0	296,0
<b>NDF</b>	g/kg sza.	428,6	593,0	699,0	593,0	374,0	693,0	581,0
<b>ADF</b>	g/kg sza.	310,0	339,0	393,0	336,0	85,0	379,0	310,0
<b>ADL</b>	g/kg sza.	63,6	25,0	43,0	31,0		38,0	16,0
<b>NFC</b>	g/kg sza.	242,6	240,0	103,0	193,0		118,0	240,0
<b>NSC</b>	g/kg sza.	275,2						73,0
<b>Nyerszsír</b>	g/kg sza.	16,6	26,0	15,0	28,0	35,0	16,0	41,0
<b>Nyershamu</b>	g/kg sza.	101,8	70,0	89,0	73,0	62,0	78,0	62,0
<b>Ca</b>	g/kg sza.	16,0	4,0	3,6	5,8	0,9	3,8	2,4
<b>P</b>	g/kg sza.	2,9	2,0	1,8	1,8	10,2	1,3	2,5
<b>Mg</b>	g/kg sza.	1,8	2,1	2,1	1,7	5,5	2,6	
<b>K</b>	g/kg sza.	22,2	23,4	18,3	17,4	20,4	13,3	

		Lucerna széna	Festulolium szénáz 2022	Réti széna 1 2023	Cirokszi. 2022	Nedves CGF	Réti széna 2 2023	Csem. csuhé 2017
Na	g/kg sza.	0,0	0,0	1,0	0,0	3,2	1,8	
S	g/kg sza.	0,0	1,3	1,4	1,4	6,1	1,3	

		Kukorica szilázs 2022	Kukorica szilázs 2022 saját	Ca carbonate	NaCl	Na bicarbonate	Levucell SC
SZA	g/kg	250,0	378,0	990,0	970,0	970,0	943,0
NEm	MJ/kg sza.	6,3	6,22	0,00	0,00	0,00	
NEg	MJ/kg sza.	3,9	3,75		0	0	
NEI	MJ/kg sza.	6,05	6,01		0	0	
Nyersfehérje	g/kg sza.	93,0	74,0	0,0	0,0	0,0	
RDP	g/kg sza.		59,0			0,0	
RUP	g/kg sza.		22,0			0,0	
MFN	g/kg sza.	55,0	44,0	0,0	0,0	0,0	
MFE	g/kg sza.	68,0	67,0	0,0	0,0	0,0	
Cukor	g/kg sza.	18,0	20,0	0,0	99,0	99,0	1,7
KEM	g/kg sza.	95,0	255,0	0,0	0,0	0,0	
Nyersrost	g/kg sza.	282,0	218,0	0,0	0,0	0,0	
NDF	g/kg sza.	581,0	468,0	0,0	0,0	0,0	
ADF	g/kg sza.	324,0	260,0	0,0	0,0	0,0	
ADL	g/kg sza.	22,0	18,0	0,0	0,0	0,0	
NFC	g/kg sza.	256,0	390,0	0,0	0,0	0,0	
NSC	g/kg sza.	113,0	275,0	0,0	0,0	0,0	
Nyerszsír	g/kg sza.	24,0	22,0	0,0	0,0	0,0	
Nyershamu	g/kg sza.	46,0	46,0	1000,0	1000,0	1000,0	
Ca	g/kg sza.	4,3	3,5	393,9	0,0	0,0	
P	g/kg sza.	1,6	1,7	0,4	0,0	0,0	
Mg	g/kg sza.	2,9	2,1	0,5	0,0	0,0	
K	g/kg sza.	7,8	11,7	0,6	0,0	0,0	
Na	g/kg sza.	0,0	0,0	0,6	354,6	272,2	
S	g/kg sza.	1,2	1,1	0,0	0,0	0,0	

## 10. Nyilatkozat



Szent István Campus, Gödöllő  
Cím: 2100 Gödöllő, Péter Károly utca 1.  
Tel.: +36-28/522-000  
Honlap: <https://godollo.uni-mate.hu>

### NYILATKOZAT

Alulírott SZABÓ NÓRA, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, SZENT ISTVÁN Campus, KEZŐGAZDASÁGI MÉRŐK szak nappali/levelező\* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.  
A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem\*

Kelt: 2023. év 09. hó 07. nap

Szabó Nóra  
Hallgató

### NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom\*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem\*

Kelt: Gödöllő, 2023 év 09. hó 10. nap

Szalóki Adám  
Belső konzulens

\*Kérjük a megfelelőt aláhúzni!

## NYILATKOZAT

### a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: SZABÓ NÓRA  
A Hallgató Neptun kódja: KM8XKS  
A dolgozat címe: It méhanyórák szerepe a marasmarchai kondíciójára  
A megjelenés éve: 2023  
A konzulens intézetének neve: Állattenyésztési Tudományi Intézet  
A konzulens tanszékének a neve: Állattenyésztés - technológiai és Állatjóléti Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat 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 könyvtári repozitori rendszerébe. 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 könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023 év 11. hó 02. nap

Szabó Nóra  
Hallgató aláírása

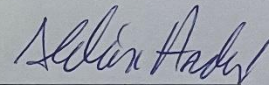
## NYILATKOZAT

SZABÓ NÓRA (név) (hallgató Neptun azonosítója: KM8XKS)  
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom<sup>1</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>\*2</sup>

Kelt: 2023 év november hó 3 nap



belső konzulens

<sup>1</sup> A megfelelő aláhúzendő.

<sup>2</sup> A megfelelő aláhúzendő.