

DIPLOMADOLGOZAT

LIEGLER ROBERT

Osztatlan Agrármérnök Msc Szak

Keszthely

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Georgikon Campus

Osztatlan Agrármérnök Msc Szak

**KÉT LEGELŐSZAKASZ ELSŐ NÖVEDÉKÉNEK
VIZSGÁLATAI EGY HÚSMARHATARTÓ TELEPEN**

Belső konzulens: Dr. Lepossa Anita
egyetemi docens

Külső konzulens: Dr. Márton Aliz

Készítette: **Liegler Robert**
FFZHJ0
Nappali tagozat

Intézet/Tanszék: Növénytermesztési Tud. Int.
Agronómia Tanszék

Készthely

2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Irodalmi áttekintés	4
2.1. Gyepek jelentősége.....	4
2.2. Hazai gyeptájkagazdálkodás jellemzése.....	6
2.3. Gazdálkodás Natura 2000-es gyepeken	8
2.4. Digitális szenzorok alkalmazása a legeltetett húsmarhatartásban	11
2.5. Gyepek termésbecslési módszerei	11
3. Anyag és módszertan.....	15
3.1. A vizsgálatok helyszíne.....	15
3.1.1. A vizsgált legelőszakaszok növényzete.....	16
3.1.2. Vizsgált paraméterek és adatgyűjtő eszközök	18
3.2. Gyephozam becslése.....	19
3.3. Gyepnövényzet beltartalom-vizsgálata (NIRS)	19
3.4. Adatfeldolgozás és -elemzés módszere.....	20
4. Eredmények és értékelésük.....	21
4.1. A meteorológiai tényezők alakulása a vizsgált időszakában.....	21
4.2. Gyepmagasság alakulása a vizsgált időszakban.....	22
4.2.1. Mérőbottal mért növénymagasság eredménye.....	22
4.2.2. Tárcsával mért tömörített gyepmagasság eredménye.....	22
4.2.3. A két magasságmérési módszer összehasonlítása	22
4.3. Gyephozamok alakulása a vizsgált időszakban.....	23
4.3.1. Nyírási próbával becsült terméshozam	23
4.3.2. Tárcsával becsült terméshozam	23
4.3.3. A két termésbecslési módszer összehasonlítása.....	23
4.4. Gyepnövényzet beltartalma a vizsgált időszakban	24
4.4.1. Szárazanyag tartalom	24
4.4.2. Fehérjetartalom	25
4.5. Kérődzés és tehénaktivitás alakulása a hőmérséklet függvényében a két legelőszakaszon.....	25
4.5.1. Kérődzés és tehénaktivitás a IV. legelőszakaszon	25
4.5.1. Kérődzés és tehénaktivitás a VII. legelőszakaszon	26
5. Következtetések és javaslatok	28
6. Összefoglalás.....	29
Szakirodalmi jegyzék	30
Nyilatkozatok	32
Köszönetnyilvánítás	34
Mellékletek.....	35

1. Bevezetés

„Gyep nélkül nincs húsmarha tartás” (Kistermelők Lapja, 2019). Az új megoldások, gyakorlatok – innováció - fontos szerepet játszik a mai legelő és rétgazdálkodásban. A gyepeket évtizedeken keresztül ráfordítás nélkül használták. Ma már ez nem lehetséges. Ahhoz, hogy eredményes legyen a gazdálkodásunk, sok olyan kérdésre választ kell kapnunk, mint pl. a gyepek állattartó képessége hogyan növelhető, milyen új megoldásokat alkalmazzunk a legelőgazdálkodásban. „A húsmarhatartás költségigényes ágazat, amelyben a takarmányozásnak döntő szerepe van, ugyanakkor az árbevétel nehezen növelhető. A gazdálkodóknak ezért a költségek csökkentésére kell elsősorban törekedniük” (Tasi, 2019).

A húsmarha ágazatban a gyepeket elsősorban legelőként használják. A legeltetési gyakorlatban egyre inkább az tapasztalható, hogy a 200 minimálisan elvárható legeltetési napszám helyett sok esetben azt a felére csökkentették, így a terület eltartó képessége is ennek arányában csökkent. Ahhoz, hogy ezen változtatni tudjunk, tisztában kell lennünk azzal, hogy mit tehetünk – természetesen a legolcsóbb ráfordítással – az állatállomány megfelelő ellátásának érdekében, és a gyepterületek védelmének megőrzésében.

Témaválasztásomat az indokolta, hogy saját mezőgazdasági vállalkozásomban is gyepegazdálkodással foglalkozom. „Fiatal Gazda” támogatással saját területek mellett a természetes és telepített kaszálók egy részét bérleti szerződéssel művelem. Az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet 2021-ben indította vizsgálatait az intenzív tejelő szarvasmarha állományokra kifejlesztett digitális szenzorok adaptálhatóságára legeltetett húsmarha populációkban. Partnergazdaságukban, a Zala vármegyei Várvolgy településen működő Gazdatrend Kft. Natura 2000 besorolású legelőterületein ebben az évben botanikai felvételezés és termésbecslés is történt. Diplomadolgozatomban a húsmarhatartó gazdaság két, eltérő fekvésű gyepterületének összehasonlítására hozambecslést végeztem a 2022. legeltetési idényben. Arra kerestem a választ, hogy az eltérő hozamú gyepeken a magasabb hőmérséklet eltérő hatással van-e a tehének aktivitására és kérődzésére.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Gyepek jelentősége

„Gyepeknek - legelő, rét, stb. - nevezzük azokat a gyepnövényekkel benőtt területeket, amelyek természetes vagy mesterséges növényzete a takarmányozás szempontjából értékes évelő növényfajokból áll és a termése legeltetéssel vagy kaszálással hasznosítható. A takarmányozási szempontok az egyéb felhasználású gyepek esetében háttérbe szorulnak és elsődleges feladatként sportolásra alkalmas pázsit céljára megfelelő növényzetből állnak vagy pedig talajvédő szerepet töltenek be. (internet6)” Jelenleg a világon 71,5 millió hektár gyepterület található. Ennek jelentős része Ausztráliában helyezkedik el. Európában a gyepek mennyisége jóval kevesebb, 15,6 millió hektár. Magyarországon napjainkban 771 300 hektár gyepterületet tartanak nyilván (KSH, 2023).

A gyepeket különböző módon csoportosíthatjuk:

1. gazdálkodás célú felhasználás szerint:
 - kaszáló
 - rét,
 - legelő.
2. növényállomány szerinti csoportosítás:
 - természetes növénytársulás,
 - ősgyep természetes növénytársulás,
 - ősgyep telepített fajokból álló növénytársítás,
 - telepített gyep telepített fajokból álló növénytársítás,
 - telepített gyep.
3. fenntartás célja szerinti csoportosítás:
 - gazdasági gyepek,
 - természetvédelmi gyepek,
 - környezetvédelmi gyepek,
 - jóléti gyepek.

A gyepek fontos szerepet töltenek be az élővilágban:

- szabályozzák a föld bioszférájának globális működését,
- segítik megőrizni a természetes vízkészletünket,
- részt vesznek a légkör gázkomponenseinek szabályozásában,
- fontos a talajképző szerepük,
- a talajregeneráló képességük kitűnő.

A gyepgazdálkodási irányzatok országonként, a földrajzi fekvés, a klimatikus viszonyok, az ország gazdasági fejlettségének függvényében igen változatosak lehetnek. Elmaradottabb országokban a gyepeket nomád pásztoroltató állattartással hasznosítják. A gyepek extenzív hasznosítása a mérsékelt égövi országokra jellemző, ahol legeltetéssel vagy kaszálással hasznosítják ezeket a területeket. A közepes intenzitású gyepgazdálkodás jó adottságok mellett, minimális ráfordítással, igen szakszerű hasznosítást jelent (pl. Észak- vagy Dél-Amerikai országok, Új-Zéland). Az intenzív gyepgazdálkodás az Nyugat-Európai országokban jellemző, ahol nagy ráfordítások mellett kiemelkedő hozamokat érnek el. A gyepek ökológiai jelentőségén túl a gazdasági hasznuk is felbecsülhetetlen. A legeltető állattartás több millió ember megélhetését biztosítja a világon. A gyepek a növényi biomasszán kívül állati biomasszát is fenntartanak. A gyepeken vad- és háziállatokon kívül a területeken élő különböző állatfajoknak is – rovarok, madarak, hüllők stb. – jelentős szerepe van a biodiverzitás fenntartásában. A gyepek ökológiai és természetvédelmi jelentőségét a területen honos, különböző növény- és állatfajok adják. Az emberi és természeti beavatkozások (égetés, kaszálás, legeltetés) a gyepek mikroélőhelyeinek átrendezését eredményezheti. A gyeppelkezelésekkel a mikroélőhelyek mintázatát, a gyepek hozamát befolyásolhatjuk.

Az erdők mellett, a gyepeknek is jelentős szerepe van a klímaváltozás negatív hatásainak a mérséklésében. A gyepek jelentős szénmegkötő képességgel rendelkeznek, helyenként sokkal nagyobb vízmennyiséget tudnak megkötni, mint a fák. Szénmegkötő képesség nagyban befolyásolja a talaj termékenységét. Minél nagyobb a szénmegkötés, annál nagyobb lesz a terület terméshozama. A szénmegkötés a talajfelszín alatt a biomasszában, gyökérszövet segítségével történik. (1. ábra)



1. ábra Gyepek gyökérszónája (Forrás: Horváth Dániel)

A gyepterületeken a következő fű eltávolítási, illetve felhalmozási módokat alkalmazhatjuk:

1. *Beavatkozás mentes állapot* Időtartama nagyon széles skálán mozog: lehet egy évszaknyi, illetve egy évtized hosszúságú is. Ez az állapot a legtöbbször diverzitás csökkenéssel járó állapotot okoz. Van kivétel ez alól, amikor a természetes növényevők hatására nem romlik a füves terület állapota.
2. *Legeltetés*: Az optimális szerkezetű és dinamikájú gyepközösségek kialakítását, fenntartását háziasított növényevők legeltetésével biztosítjuk. A legcélravezetőbb, ha egyazon területen több fajt és fajtát legeltetünk.

➤ *Kaszálás*

Elsősorban az állatok takarmányozásához alkalmazzák, de tisztító hatása is van (pl: cserjésedés megakadályozása). A gyepterület megőrzése szempontjából fontos a kasza pontos beállítása a talajfelszínhez. Ha a kasza nem megfelelően van beállítva, azzal károsíthatjuk a gyepterületet (pl: alacsony vágási magasság következtében a fű kiéghet).

3. *Égetés*: Az évszázadok során a spontán gyeptüzek nagyban befolyásolták a hely élővilágát. Egy-egy ilyen tüzeset alkalmával az élővilág regenerációja néhány évtizedet, de esetenként egy évszázadot is igénybe vett. Az égetés nem pótolhatja a rendszeres kezelési beavatkozásokat. A legtöbb füves területen nincs lehetőség az égetésre, mivel az azon előállított szálaskarmányt felhasználjuk (zöldtakarmány, széna).

2.2. Hazai gyepgazdálkodás jellemzése

„Természeti örökségünk – az ország földrajzi fekvésének, életföldrajzi helyzetének és földtörténeti múltjának köszönhetően – ma még viszonylag gazdag. Területünkön három éghajlati körzet (atlanti-alpi, kontinentális és szubmediterrán) elemei keverednek és különböző eredetű flóra- és faunaelemek találkoznak. Földtani és természetföldrajzi viszonyaink változatossága folytán kis területeken sokféle élőhelytípus alakulhatott ki, amelyek sokrétű mozaikos térszerkezete lehetővé tette, hogy életközösségek jöjjenek létre, olyan maradványjellegű, reliktummegőrző élőhelyek is fennmaradjanak, amelyek természeti örökségünk pótolhatatlan értékei. (Internet3)”

Hazánkban jelenleg a gyepterületek nagysága 771.300 hektár. (KSH)

A gyepterületek növényzetét alkotó legjelentősebb fajok:

- Pázsitfűvek:
 - lazabokrú alfűvek: angolperje, taréjos búzafű, sziki mézpázsit (Tasi, 2019)

- lazabokró szálfüvek: csomós ebír, csenkesz félék, olaszperje, franciaperje, rozsnok félék, réti komócsin (Tasi, 2019)
- tarackos aljfüvek: vörös csenkesz, keskenylevelű réti perje, széleslevelű réti perje, tarackos tippan (Tasi, 2019)
- tarackos szálfüvek: magyar rozsnok, zöld pántlikafű, sovány perje, hernyópázsit (Tasi, 2019)
- Pillangósvirágúak:
 - elsőrendű fajok: szarvaskerep, fehérhere, vöröshare (Tasi, 2019)
 - másodrendű fajok: szik here, sugár here, pusztai here (Tasi, 2019)
- Szúrós növények: mezei iringó, tövises iglice (Tasi, 2019)
- Mérgező fajok: csattanó maszlag, boglárka félék, őszi kikerics, kutyatej fajok (Tasi, 2019)

Az utóbbi években egyre nagyobb igény mutatkozott gyepek telepítésére, gyepterületek (rossz termőképesség estén) felújítására. „Egyre többen ismerik fel a gyp vidékfejlesztésben betöltött többirányú szerepét, a gypre alapozott természetszerű állattartás előnyei mellett a talaj- és tájvédelemi (ökológiai) funkcióját. (Makkai, 2014)”

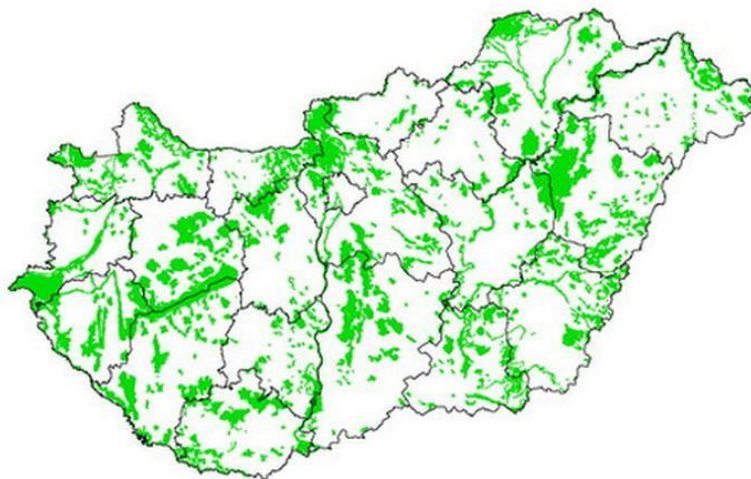
Az ember által megtervezett füves életközösségeknél a klímaváltozás hatásaival szemben sokkal ellenállóbbak az ősgyepek. (Bakó 2018) Abban az esetben, ha a parlagon hagyott területen elkezdődik a gypesedés, amelyen természetközeli állapotot tapasztalunk – a gyomnövények elterjedése minimális - nem szabad felszántani. A területek hasznosítása szempontjából nagyon fontos az ökológiai rekonstrukció, de ez nem minden esetben lehetséges. A hasznosítást figyelembe véve nagyon fontos, hogy a gyp mikor kapta vissza a természetközeli állapotát. A fiatal gyp sérülékenyebb, mint a századokkal ezelőtt kialakult ősgyp. Amennyiben nem megfelelő döntést hozunk a terület hasznosítását illetően, az ökoszisztéma felbomlik, így nem tudjuk megakadályozni a füves területeink csökkenését. Napjainkra leginkább a mezőgazdasági hasznosításra alkalmatlan szikes gyepek maradtak meg. Ezen szikes gyepeket az 50-es években próbálták hasznosítani, de a próbálkozás sikertelennek bizonyult. A síkvidéki gyp mennyisége a mezőgazdasági területként történő használata miatt mára már jelentős mértékben lecsökkent. Ennek következtében a gyepek által megkötött szén mennyisége is lecsökkent. Az elraktározott szén mennyiségét azonban a legeltetéssel történő hasznosítás következtében úgy növelhetjük, ha a legeltetés intenzitása mérsékelt marad. (Horváth 2022)

2021-ben a MÁSZ gyepgazdálkodási munkacsoportja azzal a kéréssel fordult az agrárminiszterhez, hogy tegye lehetővé a hazai gyepek és gyepgazdálkodás állapotának felmérését. A 2022-ben indult keretében terepi munkával felmérték a különböző gyeptípusú – 19 fajta – területeket. Adatbázist hoztak létre a gyepekkel kapcsolatos publikációkból. Online felmérést végeztek a legeltetési állattartás és a gyepgazdálkodásra vonatkozóan. A felmérés célja:

1. átfogó kép kialakítása a jelenlegi gyepgazdálkodás és a legeltetési állattartás gyakorlatáról,
2. a modern technológia segítségével a gyepek terméshozamának megállapítása,
3. a használt technológiai eszközök magyarországi kalibrálása az elvégzett mérések alapján,
4. online kérdőíves felmérés kiértékelése, az abból levont következtetések publikálása.

2.3. Gazdálkodás Natura 2000-es gyepeken

„A Natura 2000 az Európai Unió ökológiai hálózata, melyhez hazánk 2004-ben csatlakozott és kijelölte a Natura 2000 területeket. A hálózat célja, hogy biztosítsa az EU területén ritka és veszélyeztetett élőhelyek, valamint növény és állatfajok fennmaradását. - 269/2007. (X.18) Kormány rendelet alapján.” Jelenleg Magyarországon közel 2 millió hektár tartozik a Natura 2000 területek közé. (2. ábra) A nyugat-európai államok Natura 2000 területei az egyes országok összterületéhez viszonyítva, sokkal alacsonyabb, mint hazánkban. Magyarországon az ország területének: 21% -át Natura 2000 besorolású.

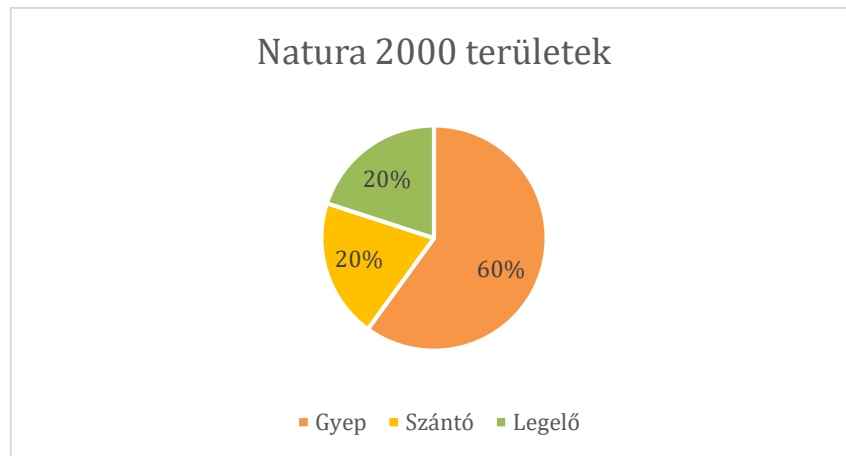


2. ábra Natura 2000 területek (Forrás: Kisoroszi, 2017)

Natura 2000 területek (3. ábra):

1. Natura 2000 gyepek,
2. Natura 2000 erdők,

3. Natura 2000 szántók.



3. ábra Natura 2000 területfajta százalékos megoszlása

Előírások csak az erdőkre és a gyepekre vonatkoznak. Szántókra előírások nincsenek, azokra támogatás nem igényelhető. Az illetékes hatóság (NPI – Nemzeti Park Igazgatóság) az erdőkre és gyepekre vonatkozó előírások betartását ellenőrizheti.

A Natura 2000 besorolású gyepterületekre vonatkozó kötelezettségek, támogatások és feltételrendszerek:

A támogatás igénybevételének legfontosabb feltétele, hogy a gyepterületeket legeltetésre vagy kaszálásra lehet hasznosítani. A gyepek esetében tilos a túllegeltetés, öntözés és a gyepfelszín maradandó károsítása. Nem megengedett továbbá a füves területekről a belvíz elvezetése, az öntözés és a trágyázás sem. A Natura 2000 gyepterületeken gépi munkavégzés napnyugtától napkeltéig tilos. A legeltethető állatfajok a szarvasmarha, juh, kecske, ló, szamár és a bivaly. (4. ábra) Az október 31- április 23 közötti időben folytatott legeltetéshez a helyileg illetékes jegyző engedélye szükséges.



4. ábra Legelő szarvasmarha (Forrás: ÖMKi)

Kaszálás esetén kötelező vadriasztóláncot alkalmazni. A kaszálási időpontot minimum 5 nappal előtte az illetékes szervnek megfelelő formanyomtatványon kell bejelenteni (1. melléklet). A felbálázott széna tárolása maximum 30 napig lehetséges az adott területen.

Natura 2000 gyepterületekre vonatkozó támogatásokat azok a gazdák vehetik igénybe:

1. akik legalább 1 hektár területen gazdálkodnak (az egy hektár terület több darabból is állhat, de egy terület sem lehet 0.25 hektárnál kisebb),
2. szükséges annak igazolása, hogy a területnek jogszerű használói,
3. a terület nem lehet állami tulajdonban,
4. illetve honvédelmi szervek vagyonkezelésében.

A támogatást a földalapú támogatással egyidőben – május hónapban lehet igényelni. A támogatási időszakról papíralapú, vagy elektronikus naplót kell vezetni a szerződés időpontját figyelembe véve

öt évig. A kedvezményezett gazdáknak a támogatás ideje alatt NATURA 2000 gyepes képzésen kell egyszeri alkalommal részt venniük. A HMKÁ (Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot) szabályait a kedvezményezetteknek be kell tartaniuk. Amennyiben nem teszünk eleget a támogatás feltételeinek, azt akár teljes mértékben is megvonhatják.

Natura 2000 területeken a következő legeltetési módok alkalmazhatók:

1. szabad legeltetés,
2. irányított legeltetés,
3. pányvás legeltetés,
4. szakaszos legeltetés,

5. adagolt vagy sávosan adagolt legeltetés,
6. műveleti egységre alapozott szakaszos legeltetés.

2.4. Digitális szenzorok alkalmazása a legeltetett húsmarhatartásban

Az utóbbi évtizedben az állattenyésztésben a munkaerőhiány egyre kritikusabbá vált. Az állattenyésztés hosszútávú fenntartásához új módszerek, technológiák kidolgozása vált szükségessé. A legeltetett szarvasmarha állományok esetében a kérődzés, az aktivitás, a helymeghatározás nyomon követésére számos kereskedelmi forgalomban kapható szenzor érhető el. Ezek közül van, ami csak egy és van olyan is, ami többféle paraméter detektálására is alkalmas:

A tehenek állapotának a nyomon követésére alkalmazható megfigyelő rendszerek:

- a. **Cow Manager**: a tehenek aktivitását figyeli, méri az állat hőmérsékletét, ebből következtetni lehet az általános egészségi állapotra, detektálja a kérődzést, ezzel a bendő állapotáról kapunk információt (André G. 2015).
- b. **SenseHub Beef**: a húsmarha ágazatban jól használható tehenfigyelő rendszer. Használatával nyomon követhető a kérődzés, az aktivitás és a begyűjtött nyers adatokból a szoftver különböző algoritmusok segítségével származtatott adatokat szolgáltat az ivarzásról, mesterséges termékenyítés esetén a termékenyítés optimális idejéről, az ellés várható idejéről, és riasztást küld az észlelt egészségügyi problémák esetén (Internet3).
- c. **Lépésszámlálók** (pedométerek), melyek a lépésszámon kívül a fekvés, az állás, a forgolódás értékének a meghatározására is képesek. Ezek alapján információt szolgáltatnak az ivarzásokról, az ellés bekövetkeztéről, különböző betegségekről. Példaként felsorolunk néhányat: ENGS (Track a))) Cow; Afimilk (Afitag I); Fullwood (Sensomatic).

A legeltetett állatokon alkalmazható helymeghatározó érzékelők a globális helymeghatározó rendszerek (GPS) elvén működnek. Néhány példa:

mOOvement GPS: egy fülbe helyezhető helymeghatározó szenzor, ami kifejezetten a legeltetett állatok számára lett kifejlesztve. (internet8)

A felsorolt, állatokra szerelhető érzékelők a kérődzés és aktivitás monitorozásán keresztül közvetve fontos információt szolgáltatnak a gazdáknak a legelő állapotáról is.

2.5. Gyepék termésbecslési módszerei

A gyepek termésének mérésére közvetlen és közvetett módszerek állnak rendelkezésre (Frame, 1981).

A közvetlen módszerek lényege, hogy a gyeptertermését több mintatér vágásával állapítjuk meg. A módszer előnye, hogy azonnal és nagy pontossággal ad gyeptertermés-eredményt. Hátránya viszont, hogy viszonylag nagy az élőmunka- és eszközigenye, ami behatárolja a mintavételek számát, csökkentve a vizsgálati eredmény megbízhatóságát, továbbá költségessé teszi a mérést.

A közvetett módszerek a termésadatokat különböző becslési technikákkal nyerik, kevésbé idő- és költségigényesek. csökkentve ezzel a költségeket. Előnyeik, hogy idősoros felvételezést is lehetővé tesznek, ami lehetőséget ad termésdinamikai megfigyelésekre is. Hátrányuk, hogy becslésen alapulnak, így az eredmény pontossága alapvetően az adatszámától függ. Ilyen módszer a gyeptmagasság meghatározásán alapuló becslés, melyhez hazánkban (Balázs, 1949) írt le a gyeptcönológiai összetételén alapuló módszert, melynek használata azonban nem terjedt el a gyakorlatban (Nagy és Pető, 2001).

A gyepttermésbecslését két részre kell bontani:

1. Mennyiségi becslés

A mennyiségi becslés ahhoz szükséges, hogy megállapíthassuk a terület terhelhetőségét a legeltethető állatok számában. A trágya mennyiségének kiszámítása, a termesztési technológia kialakításához is a gyepttermésbecslésével történik.

2. Minőségi becslés

A takarmány minőségének, alkalmasságának megállapításához a gyeptösszetétel ismerete nagyon fontos, illetve a gyeptjavítására irányuló beavatkozások módját is meghatározza.

A gyakorlatban történő termésbecsléshez – mind a minőségi és mennyiségi becslés esetén – leggyakrabban két módszert alkalmaznak: a nyírási próbát és a Balázs-féle quadrát-módszert.

Nyíráspróba: a füves terület különböző részeiről, különböző módszerekkel (5. ábra) – nyírással, kaszálással, sarlózással - mintákat gyűjtünk, azokat lemérjük, majd kiszámítjuk a terület nagyságát figyelembe véve 1 hektár terméshozamát. A vizsgált területen a nyírást (becslést) többször, különböző időpontokban kell elvégezni, mivel az egy időpontban végzett becslés az abban az időpontban megmért terméshozamot mutatja. A minden növedékben elvégzett mérés átlaga adja az éves terméshozamot. A nyírási próba módszerével megállapított minőség a botanikai összetétel arányát tömegszázalékban adja meg. (Tasi 2019)



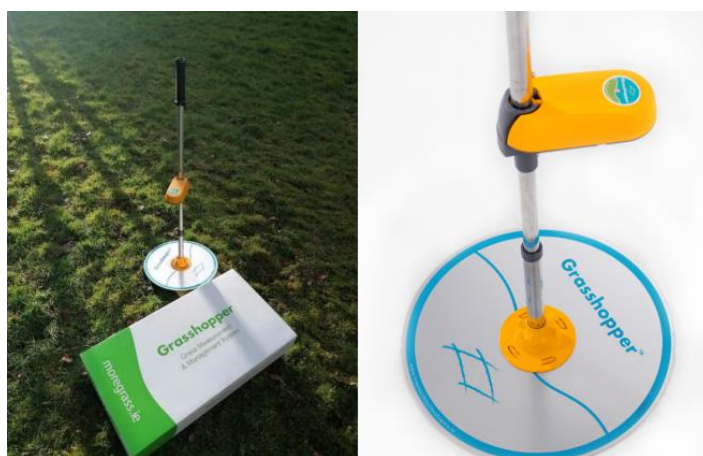
5. ábra Nyírási próba (Forrás: Tasi, 2019)

Balázs-féle quadrát-módszer: a módszer elvégzéséhez a gyepterület botanikai összetételét kell ismernünk. A módszert hasonlóan végezzük el, mint a nyírási próbánál. A gazdák a legjelentősebb gypalkotókból jegyzik fel a cönológiai felvételezést. A Balázs-féle quadrát módszer hasonló a nyíráspróbához. A vizsgált terület több pontján kell elvégezni a talajfedettség mérését. A becslési helyek kiválasztásánál figyelembe kell venni, hogy a kijelölt terület gypállománya tükrözze a terület átlagos állapotát. Ahhoz, hogy a méréseink pontosak legyenek, kerüljük el a kapuk, szók, itatók nyári szállások környékét. A legcélszerűbb a méréseket 2x2 méteres kvadrátokban elvégezni, így kapjuk meg a legpontosabban a talajborítási százalékot. A termésbecsléshez szükség van a füves területen lévő növényzet magasságának mérésére/becslésére is. A quadrát módszerrel történő nyíráspróbával a minőségi becslés értékét borítási százalékban kapjuk meg.

Mindkét vizsgálati módszer esetén a minőségi becslés vizsgálati adatainak tükrében határozzuk meg a további teendőket, mint a felülvetést, új gyepterület telepítését, gyepterületet, gyomirtó kaszálásokat, műtrágyázást vagy vegyszeres gyomirtást (Tasi 2019).

Tárcsás eszközök a gyepfhozam becslésére

A tárcsás gyeptermés becsló eszközök a gyeptmagasságra és a növényzet sűrűségére egyszerre adnak információt, a mért adat térfogattömegként tekinthető. A Grasshopper/Jenquip hozambecslő tárcsák (6. ábra) használata széles körben elterjedt Írországban, az Egyesült Királyságban, Hollandiában és Új-Zélandon, ahol elsősorban angolperje és fehér here dominálta, intenzíven hasznosított gyepeken alkalmazzák. Fontos megjegyezni, hogy sarjú állapotú, intenzíven műtrágyázott, magas borítottságú legelőkre optimalizálták a használatukat (Murphy et al, 2020).



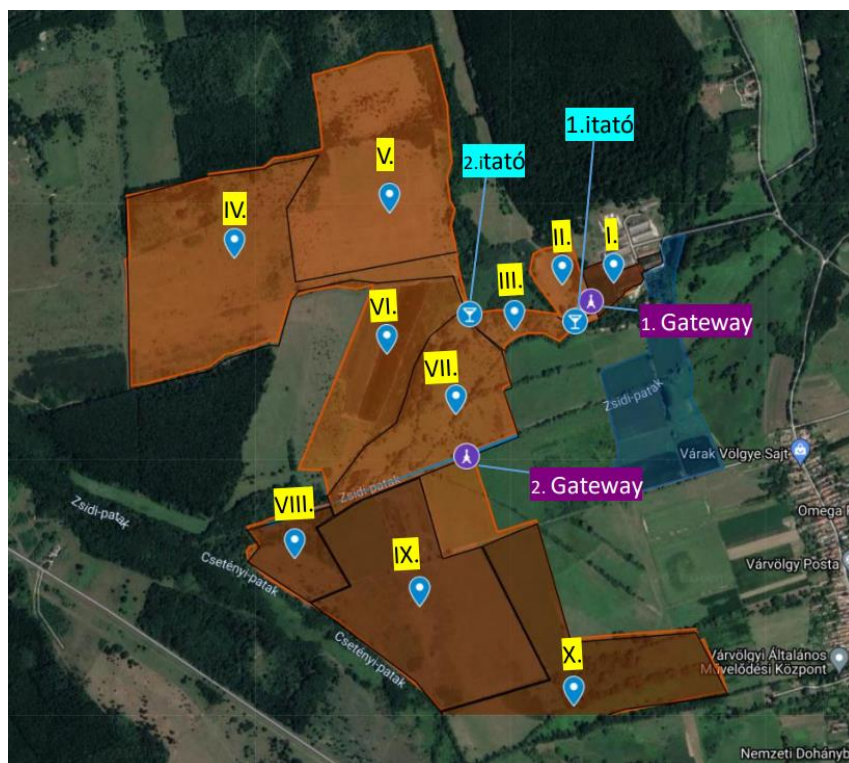
6. ábra Grasshopper G2 RPM típusú tárcsás hozammérő eszköz (Forrás: Lepossa, 2023)

3. Anyag és módszertan

3.1. A vizsgálatok helyszíne

Gyephozam vizsgálataimat az ÖMKi partnergazdasága, a Zala megyei Várvölgy településen működő Gazdatrend Kft húsmarha telepének két legelőszakaszán végeztem. A gazdaságban legelőre alapozott húsmarhatartás folyik, melyhez 180 ha Natura 2000 besorolású legelőterület áll rendelkezésre. Az állatok takarmányozása a legeltetési időnyben (április 24.- október 31.) kizárólag legelőre alapozott, a téli időszakban viszont telelőkerti (nyitott karámos) elhelyezést követően a takarmánybázis tömegtakarmány (széna, szilázs, szenázs) és abrak alapú. A téli takarmány előállítására további 80 ha szántóterület áll rendelkezésre.

A kilenc szakaszra felosztott gyepterületen a 7. ábrán jelölt IV. és VII. legelőszakaszokat jelölük ki a vizsgálataimhoz. A választást az indokolta, hogy a 2021-es felmérés alapján ökológiai-hidrológiai adottság tekintetében ez a két szakasz különbözött leginkább, a IV. szakasz száraz fekvésű, míg a VII. szakaszt üde-nedves viszonyok jellemzik.



7. ábra A vizsgált gyepterület térképe (Forrás: Szentes, 2022)

3.1.1. A vizsgált legelőszakaszok növényzete

A vizsgált gyepeken részletes cönológiai vizsgálatokat 2021-ben Dr. Szentés Szilárd végzett, melynek eredményeképpen a szakaszok botanikai összetétele az alábbiak szerint alakult:

IV. szakasz

A gazdaságban a gyepterületek közül ez a legszárazabb fekvésű, talaja homokos. Régen juhlegelőnek használták, ami a terület növényzetét figyelembe véve ma is indokolt lenne. (8. ábra)

A terület becsült növényborítása 89%.



8. ábra IV. legelőszakasz (Forrás: Lepossa, 2022)

Ebből:

- Pázsitfűvek 45%

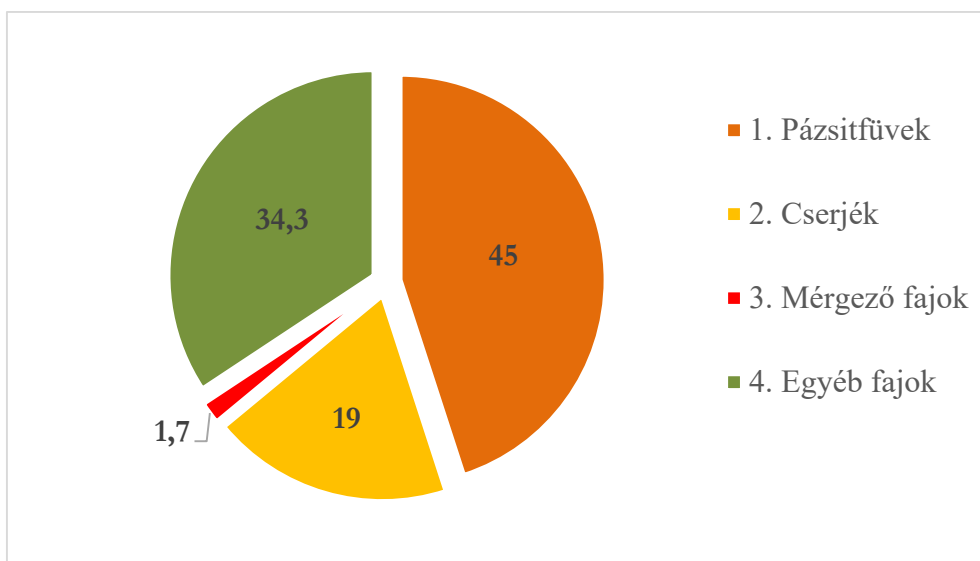
A terület pázsitfű borításának arányát a vízáteresztő képessége, a talaj tápanyagtartalma és a fekvése biztosítja. A későbbi aszályos időszakokra tekintettel az első legeltetést szándékosan alul legeltetik. Ennek oka, hogy a gyeper minél gyorsabban regenerálódjon.

- Cserjék 19%

A cserjés részek közül néhány kicsi terület maradt legeltetés nélkül. Itt még a seprűzónás részeket is megjáratták az állatokkal. Évente a gyepterületen a cserjésedés mértéke nem számottevően növekszik.

- Mérgező fajok 1,7%

A területen a mérgező fajok mennyisége csupán kismértékű, közülük a legelterjedtebb fajta a farkas kutyatej (9. ábra).



9. ábra IV. terület százalékos növényborítása

VII. szakasz

A kiváló növényzetű terület a húsmarhatartás számára jó takarmányt biztosít (10. ábra). Éves szinten a gyep fehérje/nyersrost aránya kedvező. A terület becsült növényborítása 77%.



10. ábra VII. Legelő (Forrás: Szentes, 2022)

Ebből:

- Pázsitfűvek 43%

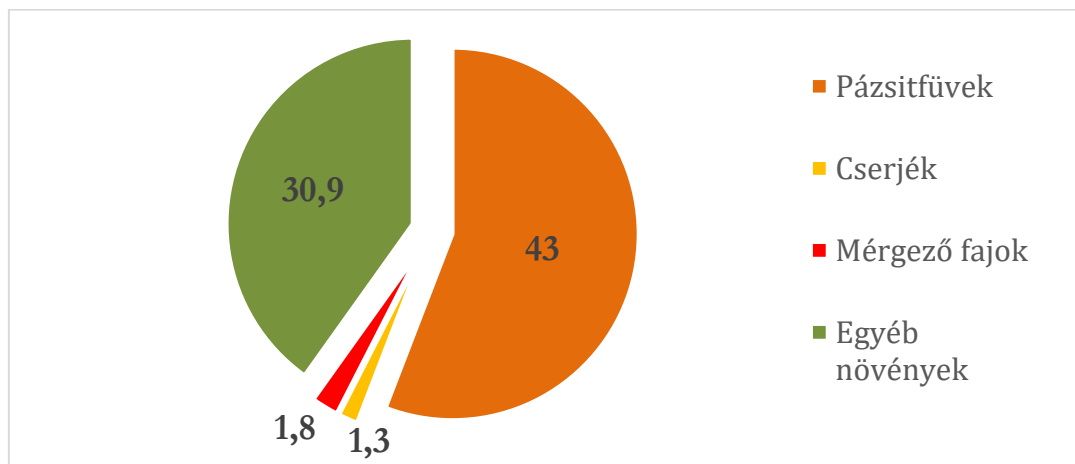
A pázsitfűvek összetétele elsősorban a pillangósok (vörös-, korcs-, fehér-, eper here) teszik ki. A kiváló tápértékű pongyolapitypang a nyári szárazság ellenére jelentősen elszaporodik a területen.

- Cserjék 1,3%

A cserjés részek százalékos aránya a terület összborításához képest elenyésző. A IV. számú gyepterülethez hasonlóan növekedésének mértéke nem jelentős.

- Mérgező fajok 1,8%

A területre a mérgező fajok közül a következők jellemzők: kúszó és réti boglárka. A mérgező anyagának íze csípős, ennek köszönhető, hogy a friss virágát a legelő jószág elkerüli. Hatóanyaga szárítva lebomlik, így a szénát nem szennyezi (11. ábra).



11. ábra VII. terület százalékos növényborítása

3.1.2. Vizsgált paraméterek és adatgyűjtő eszközök

Kérődzési adatok

A tehén kérődzésre (perc/nap) ill. tehenaktivitásra (egység/nap) vonatkozó adatokat a SenseHub Beef eszköz gyűjtötte.

Hőmérsékleti adatok

A napi középhőmérséklet és napi maximum hőmérséklet adatai a gazdaság legelőterületeinek központi részén elhelyezett iMETOS meteorológiai állomástól származnak (12. ábra).



12. ábra iMETOS meteorológiai állomás (Forrás: internet 12)

3.2. Gyephozam becslése

A IV. és VII. legelőszakaszokon 2-2 alkalommal végeztem termésbecslést kétféle módszerrel: nyírási próbával, valamint Grasshopper G2 RPM típusú, tömörített gyepmagasság alapján becslő tárcsás eszközzel.

Növénymagasság-mérés a gyepen

A legelőszakaszokon véletlenszerűen kiválasztott öt mintavételi helyeken letett 0,5 m x 0,5 m nagyságú keretben mérőbot segítségével öt ponton mértem a növénymagasságot, talajfelszíntől a növényzet legmagasabb pontjáig. Aktuális gyepmagasságnak a cm-ben felvett magasságadatok számtani átlagát tekintettem.

Nyírási próba

A legelőszakaszokon 5-5 véletlenszerűen kijelölt és reprezentatív területen lerakott 50 cm x 50 cm-es keretben öt ponton felvettem a növénymagasság-adatokat, majd sarlóval lenyírtam a keretbe eső 0,25 m² terület növényzetét, melynek friss tömegét azonnal megmértem.

Mérés tárcsás gyephozam-becselő eszközzel

A Magyar Állattenyésztők Szövetsége által 2022-ben beszerezett Grasshopper G2 RPM típusú tárcsás hozam-becselő eszközt teszteltem a két gyepterületen (13. ábra).



13. ábra Tárcsás mérés a IV. szakaszon (Készítette: Lepossa, 2022)

3.3. Gyepnövényzet beltartalom-vizsgálata (NIRS)

A terepi mérést követő laboratóriumi vizsgálatokat a lezárt nylontasakokban beszállított növénymintákon végeztem. A minták alább felsorolt beltartalmi paramétereit, a MATE NTII

Agronómia Tanszék laboratóriumában rendelkezésre álló infravörös mérőkészülékkel FOSS NIRSTTM DS2500F, Grass and Alfalfa Silage mérőprogrammal határoztam meg. A méréshez a növénymintákat kb. 3 cm-es méretre szecskáztam (14. ábra), és mintánként három ismétlésben mértem az alábbi beltartalmi mutatókat:

- szárazanyag tartalom (DM, %)
- fehérje (Protein AI, %)
- hamutartalom (Ash AI, %)
- ADF (%)
- NDF (%)



14. ábra Mintaelőkészítés NIR-méréshez (Készítette: Liegler, 2022)

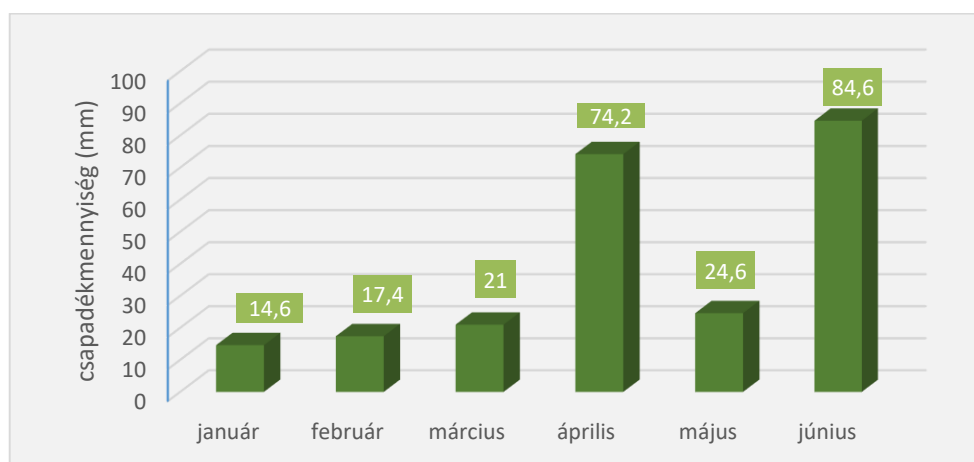
3.4. Adatfeldolgozás és -elemzés módszere

A terepi és laboratóriumi mérésekből származó adatok rendezéséhez és elemzéséhez, továbbá ábrák készítéséhez a WINDOWS Excel 2016 programot használtam. A legeltetett szarvasmarha állomány kérődzésére és aktivitására digitális szenzorok által gyűjtött adatok napi maximum- és napi középhőmérséklet értékei közötti összefüggéseket nemparaméteres Spearman-féle rangkorrelációval elemeztem, R-commander statisztikai szoftvert alkalmazva.

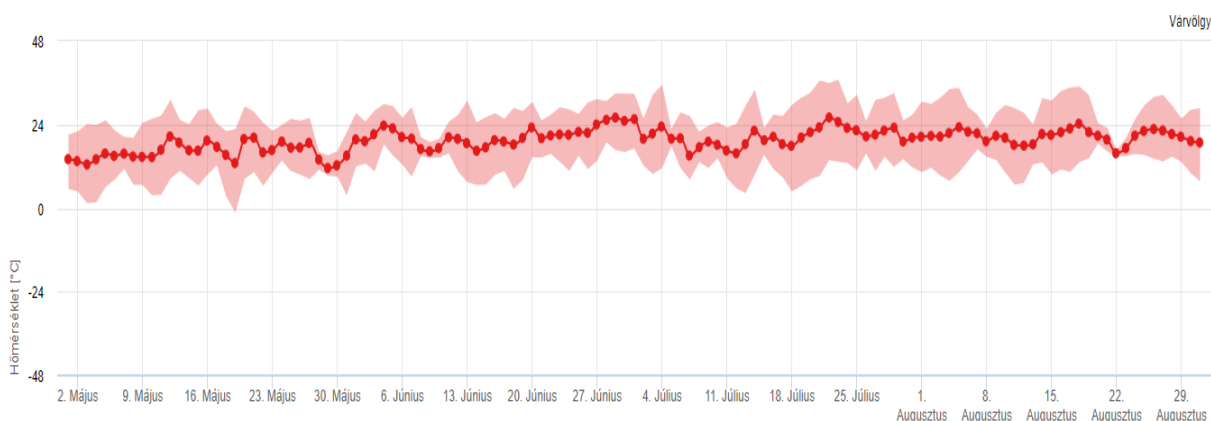
4. Eredmények és értékelésük

4.1. A meteorológiai tényezők alakulása a vizsgálat időszakában

Május hónapban a még nedves talajon a meleg hatására gyors fejlődésnek indultak a növények. Csapadékmennyiség május hónapban 24,6 mm volt. Ez a kedvező hatás azonban nem sokáig tartott. Ennek oka, hogy a csapadék záporok formájában jelentkezett. Június elején a csapadék szintén záporral, zivatarral érkezett, de ez nem jelentette a Medárdra jellemző csapadékos időszak kezdetét. Csapadékmennyiség júniusi hónapban 84,6 mm volt. (15. ábra)



15. ábra Havi csapadékmennyiség (mm) a vizsgált területeken



16. ábra Hőmérséklet alakulása a napi maximum, minimum és a középérték szerint. (Forrás ÖMKi, 2022)

4.2. Gyepmagasság alakulása a vizsgált időszakban

4.2.1. Mérőbottal mért növénymagasság eredménye

A mérőbottal alkalmanként felvett 25-25 növénymagasság-adatok átlag- és szórásértékeit mutatja a 1. táblázat.

1. táblázat Mérőbottal felvett gyepmagasság (cm) a vizsgált szakaszokon

	IV. szakasz		VII. szakasz	
	<i>várható érték$\pm$szórás</i>	<i>medián</i>	<i>várható érték$\pm$szórás</i>	<i>medián</i>
1. mérés (május első dekádja)	19,2 $\pm$ 6,4	18	43 $\pm$ 8,9	44
2. mérés (június eleje)	39,9 $\pm$ 5,5	41	69,9 $\pm$ 15,8	66

A IV. szakaszon a két mérés között eltelt 27 nap alatt az adatokból kb. 0,8 cm/nap növekedési rátát kalkuláltam, míg ez az érték a VII. szakaszon a két mérés között eltelt 20 nap időtartamban napi 1,3 cm-t mutat.

4.2.2. Tárcsával mért tömörített gyepmagasság eredménye

Az alkalmanként 45-70 ponton rögzített tömörített gyepmagasság adatok a 2. táblázat szerint alakultak. A magasság adatokat az eszköz mm-ben rögzíti, de az összehasonlíthatóság miatt itt cm-ben közlöm.

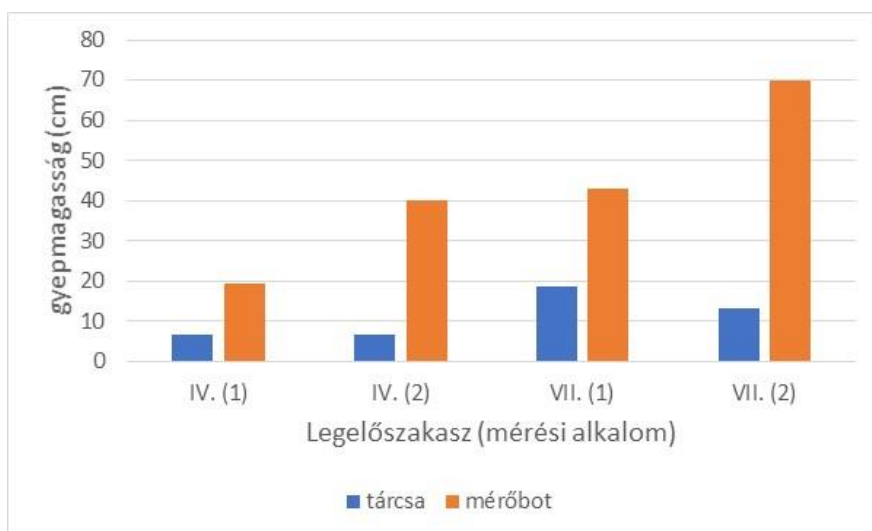
2. táblázat Tömörített gyepmagasság (cm) a vizsgált szakaszokon

	IV. szakasz		VII. szakasz	
	<i>várható érték$\pm$szórás</i>	<i>medián</i>	<i>várható érték$\pm$szórás</i>	<i>medián</i>
1. mérés (május első dekádja)	6,7 $\pm$ 2,6	5,8	18,7 $\pm$ 3,9	19,6
2. mérés (június eleje)	6,7 $\pm$ 2,4	6,3	13,3 $\pm$ 4,4	12,8

A két mérés alapján a IV. szakaszon a két mérés között eltelt 27 nap alatt nem volt mérhető magasságváltozás. A VII. szakaszon a második mérés alkalmával kisebb növénymagasság adódott.

4.2.3. A két magasságmérési módszer összehasonlítása

A két módszerrel mért magasság-értékeket összevetve a májusi mérés során a mérőbotos módszerrel kapott növénymagasság 2,9 (IV.) illetve 2,3 (VII.) -szer nagyobb értéket adott a tömörített gyepmagasságnál. A június eleji mérésnél ezek az értékek 6 (IV.) illetve 5,3 (VII.) voltak (17. ábra).



17. ábra Gyepmagasság alakulása a két mérési módszerrel

4.3. Gyephozamok alakulása a vizsgált időszakban

4.3.1. Nyírási próbával becsült terméshozam

A gyepenként egy alkalommal 5-5 helyen, 0,25 m² keretben 4 cm-es tarlómagassággal lenyírt növényzet tömege alapján az alábbi termésmennyiségeket becsültem, a kapott zöldfű-értékeket 16% nedvességtartalmú szénatömegre átszámolva:

- a IV. szakaszon május 6-án 840 és 1690 kg/ha között, június elején 930 és 2180 kg/ha között
- a VII. szakaszon május 13-án 4120 és 6195 kg/ha között, június elején 5810 és 9100 kg/ha között.

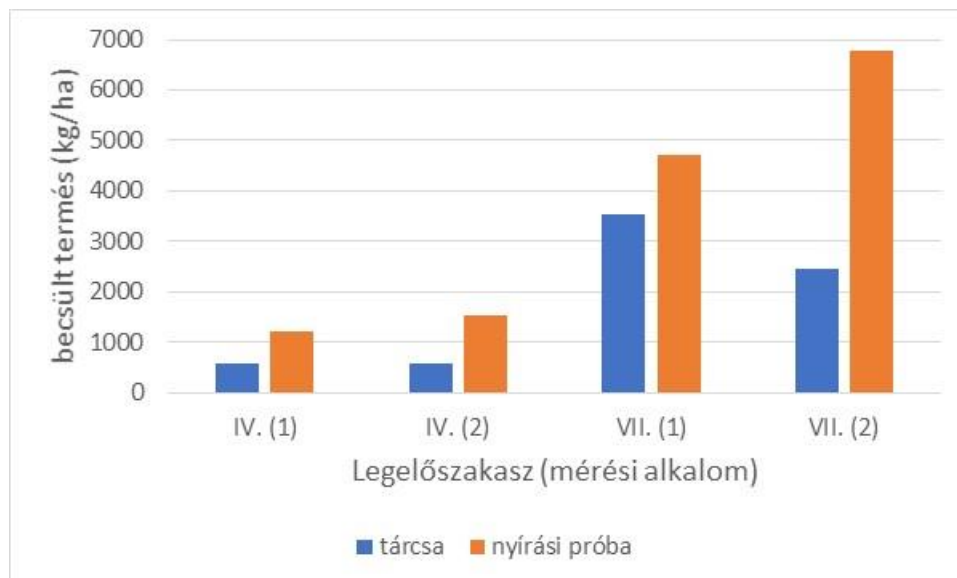
4.3.2. Tárcsával becsült terméshozam

A tárcsás mérőeszközbe applikált képlet a tömörített gyepmagasság értékek alapján 16%-os szénatömeget kalkulál. A mérésekkel kapott hozam adatok:

- a IV. szakaszon május 6-án 576 kg/ha, június elején ugyanennyi, 573 kg/ha
- a VII. szakaszon május 13-án 3525 kg/ha, június elején 2458 kg/ha.

4.3.3. A két termésbecslési módszer összehasonlítása

A nyírási próba a IV. szakaszon 2,1 ill. 2,7-szer, a VII. szakaszon 1,3-2,8-szer meghaladta a tárcsás mérőeszköz becslését (18. ábra).

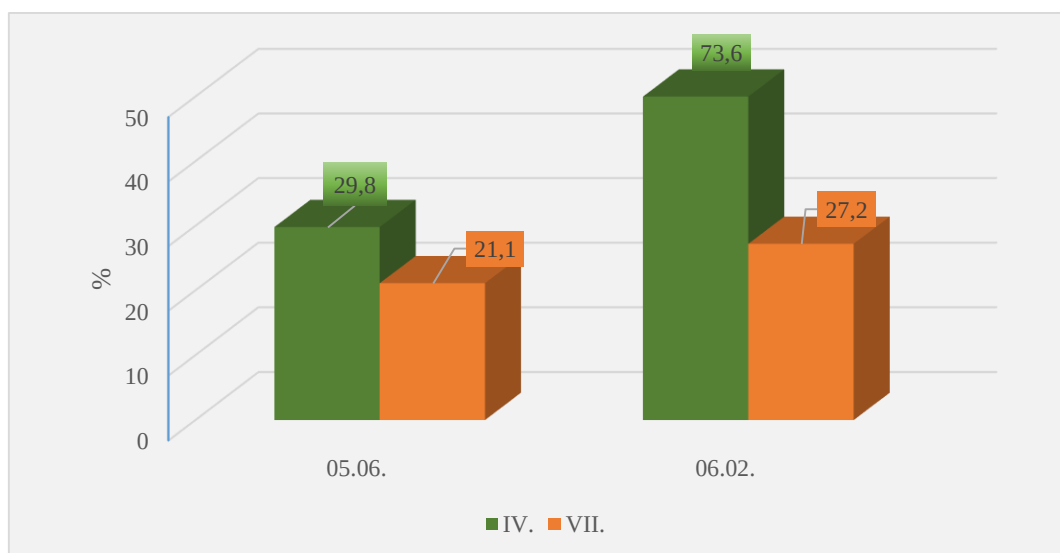


18. ábra Becsült gyephozamok a két mérési módszerrel

4.4. Gyepnövényzet beltartalma a vizsgált időszakban

4.4.1. Szárazanyag tartalom

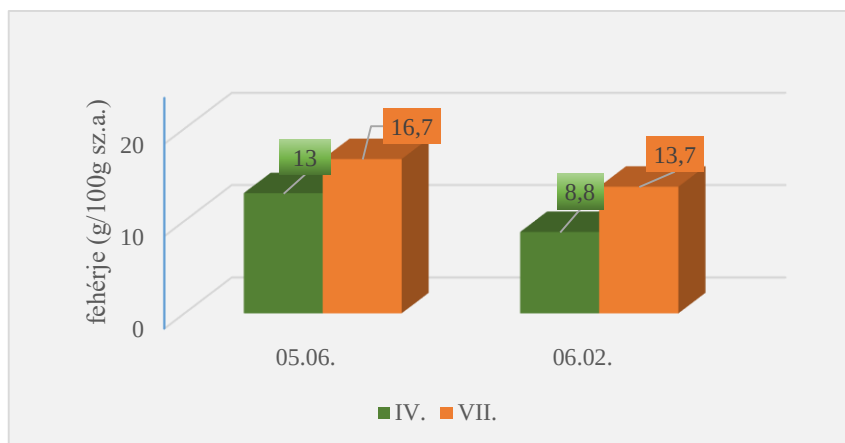
A diagramból leolvasható, hogy mind a két mért időpontban a VII. terület növényzetének szárazanyag tartalma kisebb, mint a IV. számú területé. A szárazanyag tartalmat befolyásolja a csapadék. (19. ábra)



19. ábra Gyepnövényzet szárazanyaga a mintavételi napokon

4.4.2. Fehérjetartalom

A diagramból leolvasható, hogy mind a két mért időpontban a VII. terület növényzetének fehérjetartalma magasabb, mint a IV. számú területé. A fehérjetartalmat befolyásolja a gyepterület botanikai összetétele és annak szárazanyag tartalma. (20. ábra)

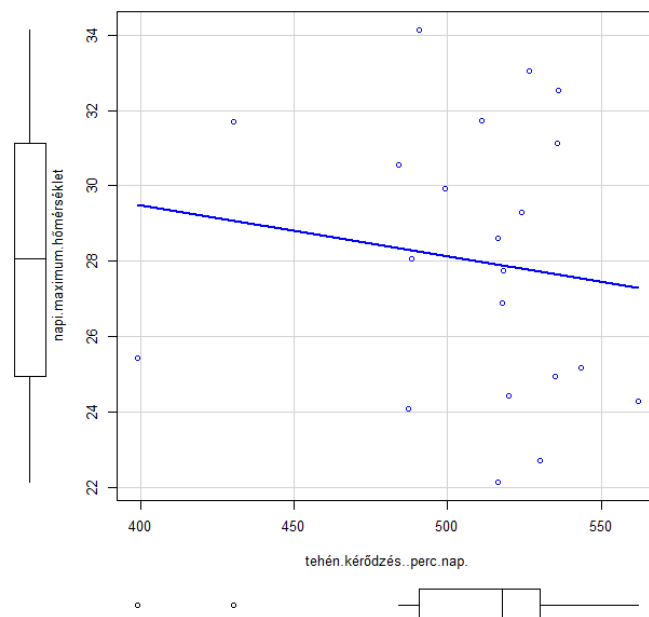


20. ábra A gyepterület növényzet fehérje tartalma a mintavételkor

4.5. Kérődzés és tehénaktivitás alakulása a hőmérséklet függvényében a két legelőszakaszon

4.5.1. Kérődzés és tehénaktivitás a IV. legelőszakaszon

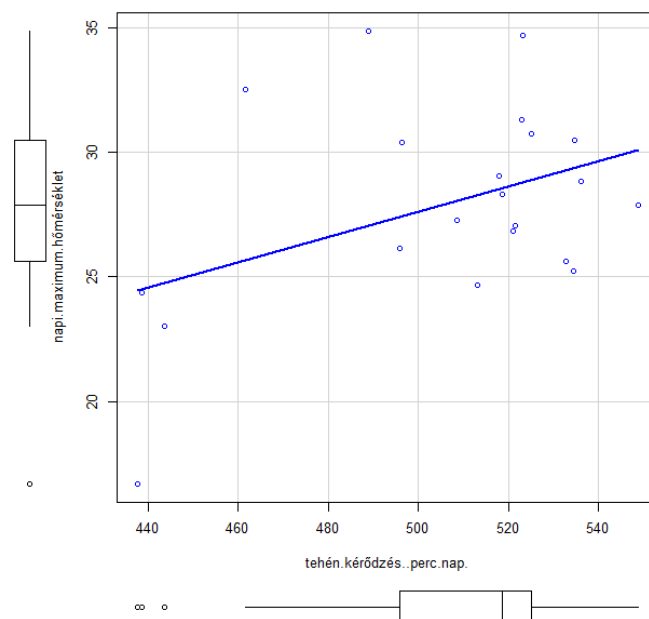
A napi maximum hőmérséklet, valamint a tehén kérődzés összefüggésében gyenge negatív összefüggés ($r = -0,17$) mutatkozott, mely nem bizonyult szignifikánsnak ($p > 0,05$) (21. ábra). A tehénaktivitás és a napi maximum hőmérséklet között még gyengébbnek mutatkozott a kapcsolat, és lényegében nem találtam összefüggést a napi középhőmérséklet és az állatok kérődzése, aktivitása között (8. melléklet).



21. ábra Tehén kérődzés és a napi maximum hőmérséklet összefüggése a IV. szakaszon

4.5.1. Kérődzés és tehénaktivitás a VII. legelőszakaszon

A napi maximum hőmérséklet és a tehén kérődzés között az előző, száraz fekvésű gyepszakasszal ellentétben gyenge, de pozitív irányú összefüggés mutatkozott ($r = 0,28$), szintén nem szignifikáns ($p > 0,05$) (22. ábra).



22. ábra Tehén kérődzés és a napi maximum hőmérséklet összefüggése a VII. szakaszon

Hasonló volt a kapcsolat iránya és erőssége ($r = 0,33$) a tehénkérődzés és napi középhőmérséklet között. A tehénaktivitás és a napi maximum ill. -közep hőmérséklet között igen gyenge pozitív összefüggés volt csupán ($r = 0,09$ ill. $0,11$) (9. melléklet).

5. Következtetések és javaslatok

A vizsgált gyepterületek növényzetéről gyűjtött adatok, mind a növényzet magasságnövekedését, súlyát illetően, a laboratóriumi adatokat is ide sorolva a VII. számú gyepterület esetében sokkal kedvezőbb képet mutat. A gyepterületek egymástól való távolsága miatt - nagyon közel vannak egymáshoz - azonos időjárási feltételekkel számolhatunk, így a minőségi, és mennyiségi különbség okaként nem lehet az időjárást, mint tényezőt beazonosítani.

A két terület vizsgálati eredményének eltérését a talaj vízmegkötő képessége, a talajösszetétel, a növényzet botanikai összetétele, illetve az elhelyezkedés okozza. IV. számú gyepterület vízmegkötő képessége kisebb mértékű, mint a VII. számú gyepterületé. Míg az egyik szakasz (IV.) a dombon, a másik (VII.) völgyben helyezkedik el. A területek botanikai összetétele is eltérő képet mutat. A területek nagyságát figyelembe véve az egyiken (IV) sokkal nagyobb fokú a cserjésedés. A dombon elhelyezkedő, homokos talajú gyepen (IV.) – a gyorsabb regenerálódás érdekében – alul legeltetést alkalmaznak. A VII. számú gyepterület botanikai összetétele következtében a húsmarhatartás számára jó minőségű takarmányt biztosító terület.

Javaslatok:

Eredményeink alapján indokolt lenne a IV. számú gyepterület esetében a botanikai összetétel olyan irányba történő változtatása, amely elősegíti a talaj jobb vízmegkötő képességét, de a Natura 2000 besorolás miatt az ilyen jellegű beavatkozás tilos.

A VII. számú terület esetében a gyepfelszín maradandó károsodásának elkerülésére miatt javasolt a gyep fokozott megfigyelése, mivel az időjárási anomáliák (záporok, zivatarok) következtében itt a talaj hamar vizenyőssé válik. Ebben az időben történő legeltetés következtében az állatok a gyepfelszín maradandó károsodását okozhatják, a taposás által a talaj tömörítésével, ezért ilyen esetekben a legeltetést mellőzni szükséges.

Legeltetést alkalmazó gazdáknak is fontos lenne a legelők botanikai felvételezése abból a szempontból, hogy a legelőn milyen növényfajok találhatók. Ennek fontos jelentősége van, hiszen oda kell figyelni arra, hogy az állatok mit fogyasztanak. Jelentősége van még a pontos hozambecslésnek. Ez azért fontos mert pontos adatot kapunk arról, hogy a legelő mennyi takarmányt tud előállítani.

6. Összefoglalás

Gyep nélkül nincs húsmarhatartás. Az új megoldásoknak, gyakorlatoknak fontos szerepe lenne a legelő- és rétgazdálkodásunkban is. Az ÖMKi partnergazdasága, a várvölgyi Gazdatrend Kft. legelőre alapozott húsmarhatartást folytat digitális szenzorokkal felszerelt állománnyal. A gazdaság Natura 2000 besorolású legelői közül két, különböző fekvésű és hozamú gyepszakasz első növedékének termésbecslését és beltartalmi vizsgálatait végeztem a 2022. évi legeltetési időnyben.

A gyepék hozambecslését Grasshopper G2 RPM típusú, tömörített gyepmagasság-mérésen alapuló, tárcsás eszközzel, valamint ezzel párhuzamosan végzett nyírási próbával végeztem. A terepi mérések alkalmával gyűjtött növényminták beltartalmi mutatóit (DM, fehérje, hamutartalom) FOSS NIRSTTM DS2500F típusú infravörös készülékkel, Grass and Alfalfa Silage mérőprogrammal határoztam meg. A legeltetett szarvasmarha állomány kérődzésére és aktivitására digitális szenzorok által gyűjtött adatok napi maximum- és napi középhőmérséklet értékei közötti összefüggéseket nemparaméteres Spearman-féle rangkorrelációval elemeztem, R-commander statisztikai szoftvert alkalmazva.

A vizsgált gyepterületek növényzetéről gyűjtött adatok, mind a növényzet magasságnövekedését, súlyát illetően, a laboratóriumi adatokat is ide sorolva a VII. számú, nedves gyepterület esetében sokkal kedvezőbb képet mutat. A két módszerrel mért magasság-értékeket összevetve a májusi mérés során a mérőbotos módszerrel kapott növénymagasság 2,9 (IV.) illetve 2,3 (VII.) -szer nagyobb értéket adott a tömörített gyepmagasságnál. A június eleji mérésnél ezek az értékek 6 (IV.) illetve 5,3 (VII.) voltak. A nyírási próba a IV. szakaszon 2,1 ill. 2,7-szer, a VII. szakaszon 1,3-2,8-szer meghaladta a tárcsás mérőeszköz becslését. A száraz fekvésű gyep mindkét mérésnél magasabb szárazanyag tartalmat és kisebb fehérjetartalmat mutatott. A IV. szakaszon a napi maximum hőmérséklet, valamint a tehén kérődzés összefüggésében gyenge negatív összefüggés ($r = -0,17$) mutatkozott, mely nem bizonyult szignifikánsnak ($p > 0,05$). A napi maximum hőmérséklet és a tehén kérődzés között a nedves gyepon gyenge, de pozitív irányú összefüggés mutatkozott ($r = 0,28$). Egyik kapcsolat sem volt szignifikáns ($p > 0,05$).

A két terület vizsgálati eredményének eltérését vélhetően a talaj vízmegkötő képessége, a talajösszetétel, a növényzet botanikai összetétele, illetve az elhelyezkedés okozza. Az eredmények alapján indokolt lenne a IV. számú gyepterület esetében a botanikai összetétel olyan irányba történő változtatása, amely elősegíti a talaj jobb vízmegkötő képességét, de a Natura 2000 besorolás miatt az ilyen jellegű beavatkozás tilos.

Szakirodalmi jegyzék

- André G. (szerk.) (2015): Modern technológia a termelés hatékonyságáért. Magyar Mezőgazdaság Kiadó,
- Bakó G. (szerk.) (2018): Az erdők és a gyepterületek klímaszerepe. National Geographic Kiadó,
- Balázs F. (1949): A gyepek termésbecslése növénycönológia alapján. Agrártudományok 1.1. 26-35.
- Bányai T. (szerk.) (2020): Natura 2000 gyepterületek támogatása és a vonatkozó előírások. Agronapló Kiadó, 12 p.
- BGS, Hurley, Maidenhead, UK, 39-70.
- Erdődiné M. Zs. – Kovács A. (szerk.) (2023): 2022. a történelmi aszály éve – az év agrometeorológiai áttekintése. Országos Meteorológiai Szolgálat Kiadó,
- Fekete E. (szerk.) (2015) : GAZDA – ÁLLATTARTÁS I. 16. Ismertesse a legeltetési módokat. Slideplayer Kiadó, 1-16 p.
- Frame, J. (1981): Herbage Mass (in Sward Measurements, Handbook (Ed.: Hodgson, J. et al.),
- Gál R. (szerk.) (2022): Miért van szükség a kaszálás bejelentésére. Ősmeradványok Kiadó,
- Gyenes A. (szerk.) (2020) : Gazdálkodás védett és Natura 2000 területeken: mire érdemes figyelni. Nak Kiadó,
- Harcza M. (szerk.) (2019): Gazdálkodás Natura 2000 gyepterületeken. Agrofórum Kiadó,
- Horváth D. (szerk.) (2022): A gyepek fontosak a klímaváltozás elleni küzdelemben. Innotéka Kiadó,
- Makai S. (szerk.) (2014): A gyeptelepítés agronómiai alapjai. Agronapló Kiadó, 101 p.
- Márton A. (szerk.) : Kutatási helyszín bemutatása Gazdatrend Kft. – húsmarha telep. Biokutatás Kiadó, 1-13 p.
- Máté A. - Molnár Zs. – Bartha S. – Bodnár M. (szerk.): A gypes élőhelyek természetvédelmi szempontú kezelése. Természetvédelmi Kezelés Kiadó,
- Murphy D.J., O' Brien B., Hennessy D. and Murphy M. D. (2020) Evaluation of the precision of the rising plate meter for measuring compressed sward height on heterogeneous grassland swards. Precision Agriculture, 1-25
- Nagy G., Pető K. (2001): A lábon álló gyepek termésének mérése. Állattenyésztés és takarmányozás. 50.2. 139-154.
- Németh H. (2017): Gyepgazdálkodás
- Pajor G. (szerk.) (2021): Precíziós Gazdálkodás és állatjóllét. Biokutatás Kiadó,
- Szentes Sz. (szerk.) (2022): Gyepgazdálkodási terv a Gazdatrend Kft. és az ÖMKI Közhasznú Nonprofit Kft. részére. 7-9 p.
- Tasi J. (szerk.) (2019): Gyepalkotó növények. Szie. Kiadó, 16-18 p.
- Tasi J. (szerk.) (2019): Gyepek gyomnövényei. Szie. Kiadó, 19-21 p.
- Tasi J. (szerk.) (2019): Legelők Termésbecslése. Szie. Kiadó, 32-33 p.
- Tasi J. (szerk.) (2019): Pillangós virágú gyepalkotók. Szie. Kiadó, 22-24 p.
- Tasi J. (szerk.) (2022): Megkezdődött a hazai gyepek és gyepgazdálkodás állapotának felmérése. Állattenyésztők Kiadó,

Internetes források:

1. <https://biokutatas.hu/hu/page/show/adatelemzes-az-elles-jelei-szenzoradatok-alapjan> (2023. 03.12.)
2. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/okogazd/index.html> (2023. 04.16.)
3. <https://fejestechnika.hu/termek/termek/premium-termek/ivarzasfigyelo-es-egeszsegvedelmi-rendszerek> (2023. 03.12)
4. <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/TenyekKonyve-tenyek-konyve-1/zold-19B21/termeszetvedelem-magyarorszag-1A3D7/hazank-termeszeti-oroksege-1A3E4/> (2023. 04.06.)
5. https://hu.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9ti_bogl%C3%A1rka (2023. 04.11.)
6. <https://biove.hu/a-gyepek-fontossaga/> (2023. 04.13.)
7. https://zold14.hu/elearning/a_gyep_fogalma_a_hazai_gyepgazdalkods_helyzete.html (2023. 02.19.)
8. <https://agrokep.vg.hu/gazdalkodas/allattenyesztes/digitalis-megoldasok-a-legeltetett-husmarha-agazatban-7-27997/> (2023. 03.16)
9. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700269.kor> (2023. 02.27)
10. <https://magyarmezogazdasag.hu/2019/03/20/gyep-nelkul-nincs-husmarhatartas> (2023. 04.22.)
11. <https://www.biokutatas.hu/hu/page/show/digitalis-megoldasok-a-legeltetett-husmarha-agazatban-cikksorozat> (2023.03.29.)
12. <https://metos.at/hu/imetos33/> (2023. 03.25.)

Nyilatkozatok

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: **Liegler Robert**

A Hallgató Neptun kódja: **FFZHJ0**

A dolgozat címe: **Két legelőszakasz első növedékének vizsgálatai egy húsmarhatartó telepen**

A megjelenés éve: **2023**

A konzulens tanszék neve: **Növénytermesztési Tud. Int. Agronómiai Tanszék**

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

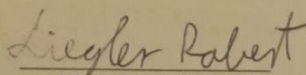
Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

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 tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: Keszthely, 2023.05.30.


Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Liegler Robert (hallgató Neptun azonosítója: **FFZHJ0**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a **diplomadolgozatot** áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre **javaslom** / nem javaslom¹.

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

Kelt: Keszthely, 2023.05.30.


Belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni témavezetőimnek, Dr. Lepossa Anitának és külső konzulensemnek Dr. Márton Aliznak, az ÖMKi kutatójának, a diplomamunkám megírásához nyújtott elméleti és gyakorlati segítséget, a folyamatos nyomonkövetést, és a szakmai irányítást. Köszönetemet szeretném kifejezni továbbá a Gazdatrend Kft. vezetésének, hogy a szakdolgozatomhoz szükséges adatgyűjtést a területükön engedélyezte, illetve a területekre vonatkozó számomra fontos adatokat a rendelkezésemre bocsátotta. Köszönöm továbbá Dr. Szentés Szilárdnak, hogy a vizsgált gyepterületeken végzett cönológiai vizsgálatainak eredményét megosztotta velem.

Mellékletek

1. melléklet

Formanyomtatvány a kaszálás bejelentéshez:

Bejelentő neve:

MVH által nyilvántartott ügyfél regisztrációs száma:

Lakcíme:

Telefonszáma:

Kaszálandó területre vonatkozó adatok:

Település	Helyrajzi szám	Mepar blokk	Terület nagysága (ha)	Földterület művelési ága	Natura 2000 érintettség*	MTÉT célprogram megnevezése	Kaszálás tervezett ideje (év, hó, nap)

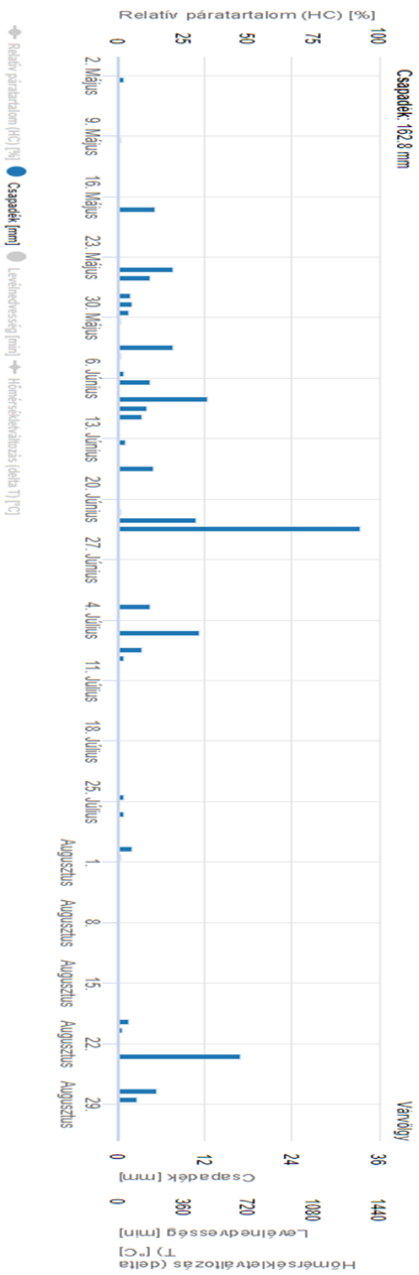
Alulírott hozzájárulok, hogy az Agrárminisztérium a jelen bejelentésben foglalt személyes adataimat nyilvántartja.

Dátum:

Aláírás:.....

2. melléklet

iMETOS csapadékmennyiség mérés május 1-től augusztus 31-ig.



3. melléklet

IV. legelőszakasz növényzetének magasságadatai

Időpont	Mért növénymagasság (cm)				
	1.	2.	3.	4.	5.
05.06	5,5	11,5	26	22	15,5
	17,5	16	21	18	18
	23	26	16,5	15	17
	27	6,5	29	15	31
	17,5	23	16	20	27,5
Mintatér átlag	18,1	16,6	21,7	18,0	21,8
Átlagos gyepmagasság	19,2				
06.02	30	43	31	46	29
	42	47	39	38	40
	44	51	41	33	43
	48	42	41	39	38
	42	41	37	40	35
Mintatér átlag	41,2	44,8	37,8	39,5	37
Átlagos gyepmagasság	40,06				

4. melléklet

VII. legelőszakasz növényzetének magasságadatai

Időpont	Mért növénymagasság (cm)				
	1.	2.	3.	4.	5.
05.13	35	31	28	50	29
	30	27	30	56	33
	33	28	31	49	30,5
	34	34	26	52	31
	31	30	33	54	35
Mintatér átlaga	32,6	30	29,5	52,2	32,3
Átlagos gyepmagasság	35,32				
06.02	78	52	62	89	78
	57	60,5	64	100	60
	40	51	60	93	77
	78,5	58	55	98	76
	73	66	58	92	71
Mintatér átlaga	57,3	57,5	59,8	94,4	72,4
Átlagos gyepmagasság	68,28				

5. melléklet

IV. számú gyepterület vágott fű súlyának adatai

Időpont	Mért növény súly (g)				
	1.	2.	3.	4.	5.
05.06	0,055	0,06	0,120	0,07	0,135
Átlagos növény súly	0,0880				
06.02	0,151	0,168	0,199	0,172	0,231
Átlagos növény súly	0,1842				

6. melléklet

VII. számú gyepterület vágott fű súlyának adatai

Időpont	Mérési pontok VII. számú terület (g)				
	1.	2.	3.	4.	5.
05.13	0,195	0,197	0,215	0,231	0,223
Átlagos növény súly	0,2122				
06.02	0,449	0,456	0,501	0,523	0,513
Átlagos növény súly	0,4884				

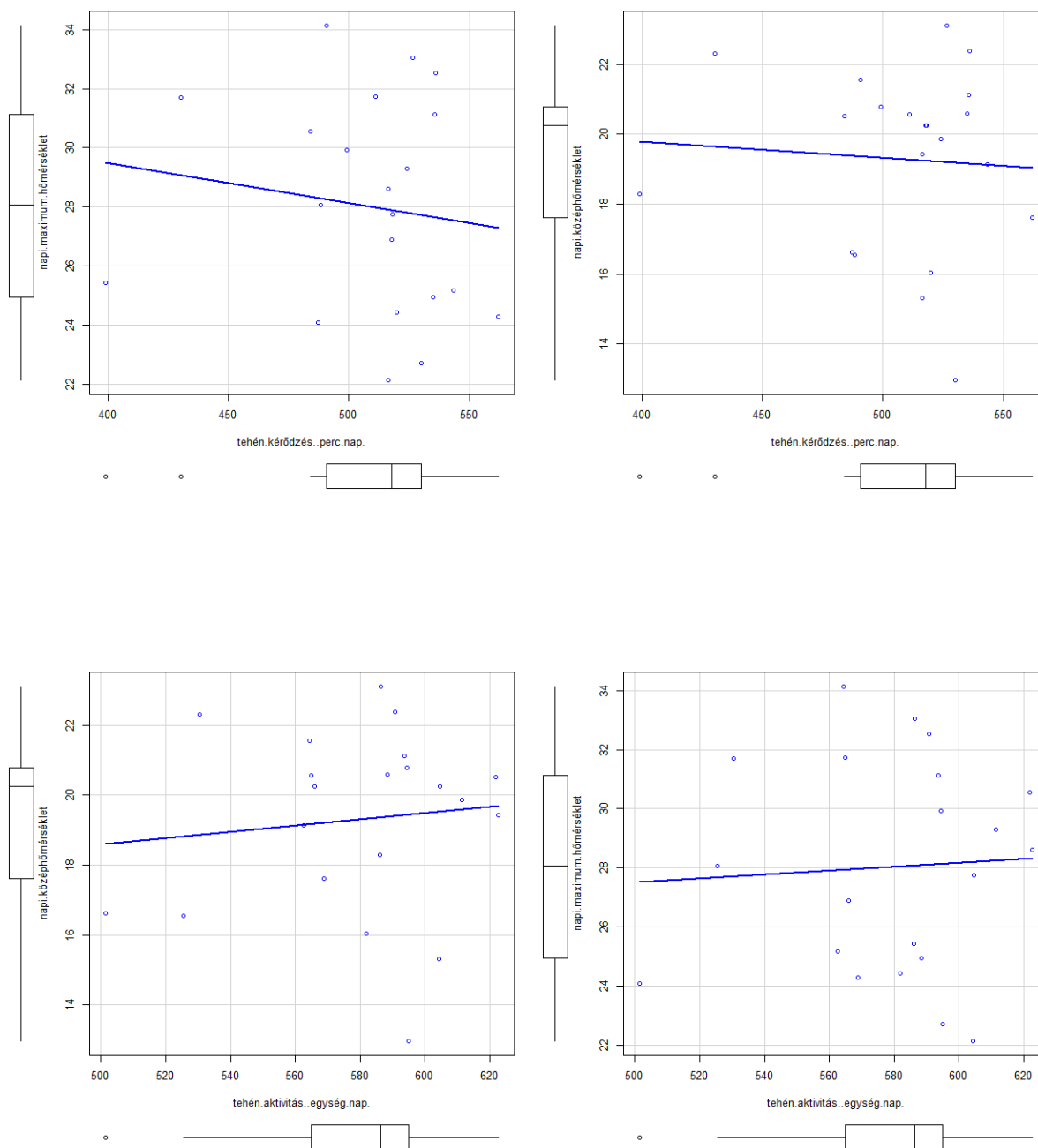
7. melléklet

laboratóriumi vizsgálat

Időpont	IV.		VII.	
	DM (%)	Fehérje (g/100g sz.a.)	DM (%)	Fehérje (g/100g sz.a.)
05.06	29,8	13	21,1	16,7
06.02	73,6	8,8	27,2	13,7

8. melléklet

Tehénkérődzés és -aktivitás valamint a napi hőmérséklet alakulásának összefüggése a IV. gyepszakaszon Spearman-féle rangkorreláció vizsgálattal



9. melléklet

Tehénkérődzés és -aktivitás valamint a napi hőmérséklet alakulásának összefüggése a VII. gyepszakaszon Spearman-féle rangkorreláció vizsgálattal

