

# **SZAKDOLGOZAT**

**SALLAI VILMOS**

**MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖKI ALAPKÉPZÉS**

**Keszthely**

**2023**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**GEORGIKON CAMPUS**

**Mezőgazdasági mérnöki alapképzés**

**Charolais legeltetett állományok  
hústermelő-képessége üzemi hizlalásban**

**Belső konzulens:**

Dr. Polgár József Péter

Egyetemi docens

**Készítette:**

Sallai Vilmos

DPA58N

Nappali

**Intézet/Tanszék:**

Állattenyésztési

Tudományok intézet

**Keszthely**

**2023**

# Tartalom

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1 Bevezetés és célkitűzés.....                                  | 5  |
| 2 Irodalmi áttekintés .....                                     | 7  |
| 2.1 Legelő.....                                                 | 7  |
| 2.1.1 A legeltetés kialakulása .....                            | 7  |
| 2.1.2 Legelő és állat kapcsolat.....                            | 8  |
| 2.1.3 Legelők tápanyag szolgáltató képessége.....               | 8  |
| 2.1.4 Szarvasmarha legelővel szembeni igénye .....              | 9  |
| 2.2 Szarvasmarha-tenyésztés.....                                | 9  |
| 2.2.1 Hazai szarvasmarha-tenyésztése .....                      | 10 |
| 2.2.2 Charolais fajta .....                                     | 11 |
| 2.2.3 Magyarországi charolais tenyésztők .....                  | 12 |
| 2.2.4 Charolais fajta vágási kihozatal.....                     | 13 |
| 2.3 Vágás utáni minősítési rendszer.....                        | 13 |
| 2.4 A szarvasmarha hús kémiai felépítése .....                  | 15 |
| 2.4.1 A szarvasmarha zsír (faggyú) .....                        | 15 |
| 2.5 Szarvasmarha hizlalás .....                                 | 16 |
| 2.5.1 A szarvasmarha emésztése.....                             | 17 |
| 2.5.2 A szarvasmarha hizlalás alapjai.....                      | 18 |
| 2.5.3 Szarvasmarha hizlalás metódusa .....                      | 19 |
| 2.5.4 Hústermelő képesség a legelőn .....                       | 21 |
| 2.5.5 Szarvasmarha hizlalás takarmányozásának szempontjai ..... | 21 |
| 2.5.6 A takarmányozás hatása a zsírsav összetételre .....       | 22 |
| 3 Anyag és módszer.....                                         | 23 |
| 3.1 A kísérleti állatok típusa és elhelyezése.....              | 23 |
| 3.2 A kísérleti állatok takarmányozása .....                    | 24 |
| 3.3 Adat és mintagyűjtés .....                                  | 25 |
| 3.4 Statisztikai adatfeldolgozás .....                          | 25 |
| 4 Vizsgálati eredmények és értékelésük.....                     | 27 |
| 4.1 A hizlalt állatok eredményei.....                           | 27 |

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 4.2 Különböző takarmányok hatása ..... | 29 |
| 5 Következtetések, javaslatok .....    | 34 |
| 6 Összefoglalás .....                  | 35 |
| 7 Szakirodalmi jegyzék .....           | 37 |

## 1 Bevezetés és célkitűzés

Napjainkban a húsfogyasztási szokások negatív irányban változnak, főként ideológiai hatásra, de az emberi szervezet számára a hús fontos tápanyag, mivel nagyon jól hasznosuló fehérje és vas forrás. Növekedésben lévő gyermekek számára nélkülözhetetlen az állati termékek fogyasztása a megfelelő fejlődés érdekében és a későbbiekben is fontos a mérsékelt, de jó minőségű húsok fogyasztás a fizikai erőnlétünk és szellemi képesség fejlődéséhez, fenntartásához.

Kiemelten fontos a jó minőségű hús előállítása, még pedig úgy, hogy a lehető legkisebb környezeti terheléssel tegyük azt. Sajnos a húsmarhatartás során olyan üvegházhatású gázok keletkezésével is számolni kell, mint metán vagy a szén-dioxid, szemben a növénytermesztés során keletkező oxigénnel, ezért nagy hangsúlyt kell fektetni azokra a tényezőkre ( tartási körülmények, a takarmányozás) melyeken keresztül ezt befolyásolni tudjuk. Az állatok természetközeli rendszerben való elhelyezés során, mint legelő, a kibocsátott és megkötött káros anyagok egyenlege kedvezőbb.

A legeltetett állattartás költséghatékony, mivel az állat a legeléssel saját maga „takarítja” be az éves takarmányának jelentős részét, így kevesebb fosszilis energiahordozó elégetésére van szükség. A legelőn tartott állatok ellenállóbbak a kórokozókkal szemben, immunrendszerük a környezeti viszonyokhoz való alkalmazkodás következtében edzettebb ezért a gyógyszerfelhasználás is kisebb mértékű.

A modern húsmarhafajtáknál pusztán a legelőn tartás hústermelés szempontjából nem elégséges ahhoz, hogy a bennük lévő növekedési potenciált ki tudjuk aknázni, így a gazdaságok jelentős részében a legelőről történő behajtást és választást követően a borjakat istállózott körülmények között tovább hizlalják. Hizlalás során fontos szempont, hogy a fogyasztói igényeinek megfelelő, jó minőségű húst állítsunk elő. Úgy, hogy a hizlalással a hús beltartalmi paramétereit, mint zsírsavak arány, kedvezőtlen irányba ne változtassuk, csak a mennyiségét növeljük.

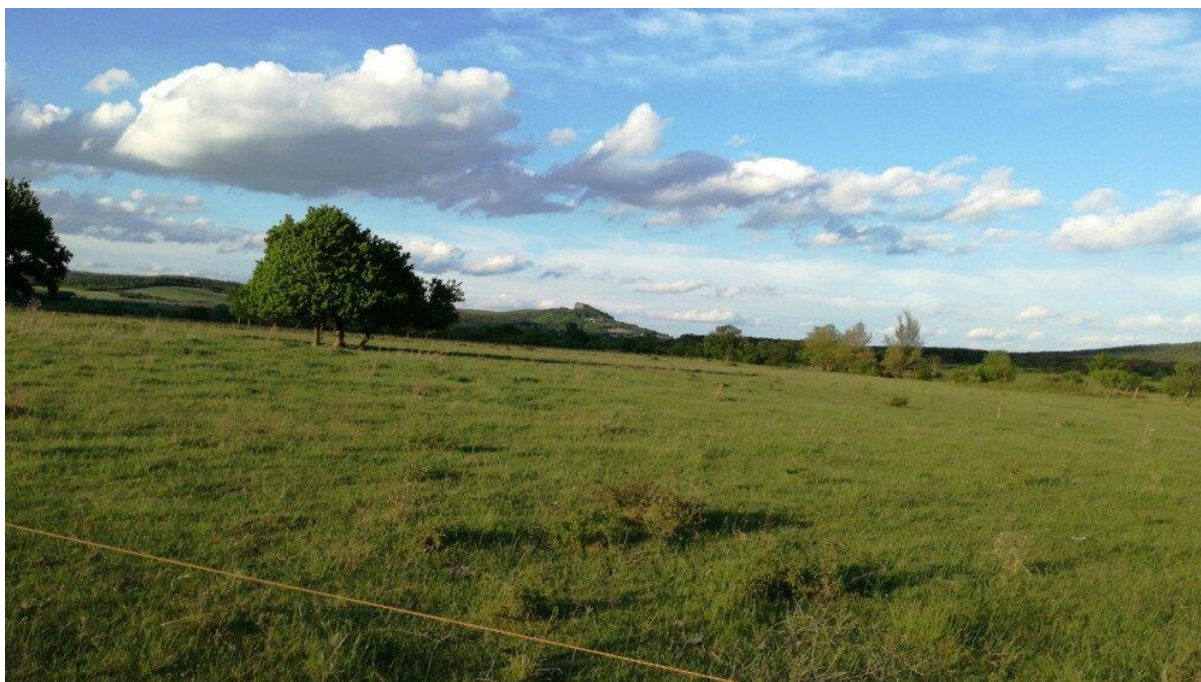
Szakdolgozatomban charolais fajtájú szarvasmarháknál vizsgáltuk, hogy üzemi hizlalásban az abrakkeverékbe illesztett olajos mag kiegészítés hogyan befolyásolja a hús beltartalmi és minőségi paramétereit és hogy hogyan hat a súlygyarapodásra.

## 2 Irodalmi áttekintés

### 2.1 Legelő

A legelő (**1.ábra**) főleg gyepekkel borított terület melynek zöld termését a haszonállataink saját maguk takarítják be. Ezen túlmenően életteret biztosít számukra és minden, a legelő ökoszisztémájában résztvevő élőlény számára.

(VINCZEFFY, 1993)



**1.ábra. Káli medencei legelő**

(internet1)

#### 2.1.1 A legeltetés kialakulása

Hajdanán amikor még a vadászat halászat és gyűjtögetés volt az élelmiszer megszerzésének elsődleges formája, egyes ember csoportok a legelő állatok vándorlását követve éltek. A legelő és a követett csorda biztosította a friss élelmet számukra, majd az idő haladtával ezek az emberek kutatták fel a legelőket és ők terelték oda a csordát. Ettől kezdve beszélhetünk legeltetett állattartásról, hiszen sajátjaikként kezdtek el tekinteni az állatokra, megvédték a ragadozóktól és más népektől.

Hasonlóan más népcsoportokhoz, Honfoglalás előtti őseink is állatokkal együtt legelőről legelőre vándoroltak, sátrakban éltek és az állatok húsát, tejét fogyasztották. Különböző, nagyszámú állatcsoportokat nyájakat, gulyákat és méneseket tartottak.

(VINCZEFFY, 1993)

### **2.1.2 Legelő és állat kapcsolat**

A legelő táplálja a jószágot, a jószág pedig táplálja a legelőn lévő gyepet az ürülékével. A szarvasmarha napi ürüléke 50-53 kg körül van, amiben körül belül 250g nitrogén, 80g foszfor és 250g kálium található mely jelentős tápanyag visszapótlása a legelőnek, ezzel serkenve a talajéletet. Szakszerű legeltetés mellett rossz minőségű talajokat is lehet javítani. Továbbá a legelő élettér az állat számára ahol mozoghatnak és megerősödhetnek, ellenállóbbá és edzettebbé válhatnak. Növényedék zsigeri és mellkasi szerveik fejlődésére is kedvezően hat, ahogy a csontváz és izomzat kialakulását és az ivarszervek gyors fejlődését is segíti.

(VINCZEFFY, 1993; SCHMIDT, 2015)

### **2.1.3 Legelők tápanyag szolgáltató képessége**

A legelők tápanyag szolgáltató képessége eltérő. Függ a gyep összetételétől, a talajtól, éghajlattól, de még attól is, hogy melyik évszakban legeltetünk. Általánosságban elmondható, hogy a gyepek átlagosan 67%-os emészthetőséggel rendelkeznek. 17-18% nyersfehérjét tartalmaznak, ami műtrágya kiegészítés nélküli gyepek esetén jó nyersrost-nyersfehérje arányú így kérődzők számára jól hasznosuló fehérjét jelent. A cukor tartalom, mely a silózhathóságnál és az ízletességnél is nagyon fontos 8-12% között található és emellett jelentős vitamin és ásványi anyag tartalommal rendelkeznek. A legeltetett szarvasmarha karotin tartaléka akár 3 hónapra is elég, utána célszerű kiegészíteni. Viszont D-vitamint, szemben az istállózott tartással, egyáltalán nem szükséges kiegészíteni. Továbbá a hazai legelők változatos gyógyhatású növényekkel rendelkeznek melyek jótékony hatást gyakorolnak a szív és érrendszerre, a kiválasztó szervekre és esetenként az étvágyat is fokozzák, sőt baktericid hatásuk is van.

Elmondható, hogy a gyepek teljes biológiai értékű takarmányok minden legelőre kialakult állat számára amit nem terhel betakarítási, csomagolási és szállítási költség ahogy

tárolási veszteség sem és így a taposási veszteség és a jelentősebb mozgás következtében megnövekedett tápanyagigény ellenére is a legolcsóbb szálatakarmányként van számon tartva.

(VINCZEFFY, 1993; SCHMIDT, 2015)

#### **2.1.4 Szarvasmarha legelővel szembeni igénye**

A szarvasmarha naponta 6-7 órát legel, ezalatt 50-60kg zöld fűvet fogyaszt el. Szerencsés helyzetben ezt a napi mennyiséget 50 m<sup>2</sup>-en belül magához tudja venni. Abban az esetben ha 100-120m<sup>2</sup>-en kívül tudja csak megtalálni akkor inkább koplal. A szarvasmarha számára a 15-25cm közötti fűmagasság az ideális, ennél nagyobb zavarja a szemét és az orrát legelés közben, továbbá ha ennél a magasságnál nagyobb a gyepek akkor már keresi a zsebébb, könnyebben emészthető füveket amivel növeli a taposási veszteséget. A szarvasmarhák magas tarlót hagynak ezzel segítve a gyepeket az újra sarjadását. Célszerű 26-30 nap pihenési időt hagyni két legeltetés között, hogy a gyepek megfelelő mértékben tudjon regenerálódni.

(VINCZEFFY, 1993; SCHMIDT, 2015; SZABÓ, 1977)

## **2.2 Szarvasmarha-tenyésztés**

Földünkön az állattenyésztés egyik legszámbottevőbb ágazata a szarvasmarha tenyésztés. Jelenleg 1,4 milliárd körüli az összes állomány létszáma. Ezen állományok körül-belül egyharmad része Ázsiában található, s mint egy 25%-a Dél-Amerikában van. Általánosságban elmondható, hogy ott a nagyobb a szarvasmarha állomány ahol nagy és bőséges legelőterületek vannak, vagy ahol fejlett takarmánygazdálkodási rendszerek vannak. Európában az intenzívebb marhatartás a jellemzőbb, ez alól kivételt képez az Észak-Európa az Alpok környezete, ahol a szarvasmarha tenyésztés a rétekre és a legelőkre alapul. Európa összesen 11%-át adja a világ szarvasmarha állományának.

Indiában található a világ legnagyobb szarvasmarha állománya, ami megközelíti a 200 millió egyedszámot. A legjelentősebb húshasznosítású szarvasmarha tenyészetek Ausztráliában és Észak-Amerikában találhatók. Ugyan csak jelentős húshasznosítás zajlik Dél-Amerika legtöbb országában ahol a hús mellett jelentős marha bőr hasznosítás is zajlik. Jelentősebb mértékben hagyományosan legeltetett szarvasmarhatartás Dél- és Kelet-Ázsia ismérve.

Mára megközelítőleg 400 szarvasmarha fajtát tenyésztettek ki a világon, amin belül megkülönböztetünk tejhasznú, húshasznú és vegyes hasznosítású fajtákat.

(internet2)

### **2.2.1 Hazai szarvasmarha-tenyésztése**

Annak ellenére, hogy a hazai marha hús fogyasztás nem mondható jelentősnek, az egy főre jutó éves marhahús fogyasztás alig haladja meg az 1 kilogrammot, de igen csak kedvelt haszonállat és nem csak napjainkban. A XIX. században amikor még Magyarországot Európa húskamrájaként emlegették, erőszerezettel terelték lábon Bécsbe a hazai marhákat és ott értékesítették őket.

Kedvelt húshasznú faj a szarvasmarha hazánkban, nagy végsúlya és vágási kihozatala miatt és a jó legelő hasznosítása miatt. Ugyan erőszerezettel foglalkozunk más országok fajtáival, azért Magyarország is büszkélkedhet a magyar tarka fajtával ami tejhasznúként igen csak kiemelkedő tejhozamokra képes, még ha nem is éri el a Holstein-fríz tejmenyiségét, húshasznúként pedig büszkén mondhatjuk, hogy méreteiben és hízószámaiban megközelíti a nagy Francia fajtákat.

(HOLLÓ-SZABÓ, 2016; VINCZEFFY, 1993)

### 1.táblázat. Húshasznú tehénállományok alakulása

| Év   | Húsmarha darabszám |
|------|--------------------|
| 2015 | 117 000            |
| 2016 | 138 000            |
| 2017 | 151 000            |
| 2018 | 164 000            |
| 2019 | 169 000            |
| 2020 | 188 000            |

(internet3)

Az (1.táblázat) adataiból látható, hogy a hazai húshasznú tehének állománya növekszik. 2015-höz képest 71000-rel több, ami 61%-os növekedést mutat.

#### 2.2.2 Charolais fajta

A charolais (2.ábra) egy kifejezetten nagy testű, ámbár igényes fajta. A charolais tehének súlya 700-900 kg, a bikák 1200-1300kg-ot is elérhetik. Az átlagos születési súly üszőknél 42,6 kg, bikánál 46 kg. Az anyák tejtermelő képessége 1180kg összes tej körül van, ami egy húsmarhához képest jónak minősíthető. A 205 napos átlagos választási súly üszőknél 234 kg, bikáknál 245 kg. Későn érő fajta, az üszőket 18-24 hónapos korukban lehet tenyészetbe venni. Franciaországból származik ahol eleinte igás állatként hasznosították, majd csak a 18. század második felétől kezdték el húsmarhaként hasznosítani. A fajta kitenyésztésére nagy hatással voltak a helyi fajták továbbá a szimentáli és a shorthorn fajták. Színe általában világos tejfelsárga, de vannak amik sötétebb színárnyalattal rendelkeznek, sőt még tarka egyed is előfordulhat.

Manapság a föld minden pontján elterjedt, igazi világfajta, ennek megfelelően több különböző típusa is kialakult igazodva ezzel a helyi igényekhez és elvárásokhoz. Ilyen a hentes típus amire jellemző a jó izmoltság és jó húsformák. Nagy széles mellkas, erős csontozat, nagy marmagasság és hosszú törzs jellemzi. Kifejezetten nehezen ellő típus ami miatt szükséges volt a tenyésztői típus kialakítása, amely ez elődjéhez képest kisebb, kevésbé jó izmoltság jellemzi, de ugyanakkor egy könnyebben ellő típus. A Franciák általában tartózkodnak a végletektől ezért náluk a köztes típus terjed el, az Ausztráliában és Amerikában kialakított, kifejezetten hosszú lábú, gyengébben izmolt típust el sem ismerik.

(SZABÓ, 1998; HOLLÓ-SZABÓ, 2016)



**2.ábra** Charolais tehén és a borja (internet4)

### **2.2.3 Magyarországi charolais tenyésztők**

2022. február 25.-i adatok szerint 16 törzstenyészet és 236 állattal rendelkező tagja van a Magyar Chalolais Tenyésztők Egyesületnek.

A charolais tenyésztési céljaik között megtalálhatóak:

- Hogy a tehenek 600-850 kg között legyenek, hogy a tehenek 90%-a vemhesüljön a 85-90 napos vemhesülési időszak alatt, hogy az ellések lefolyása „könnyű, segítség nélküli” vagy „könnyű, kis segítséggel” kategóriákba sorolhatóak legyenek, hogy két ellés között eltelt idő 410 napnál rövidebb legyen, hogy az üszők 18-24 hónapos korukban tenyészetbe vehetőek

legyenek. Továbbá az anyák jó borjúnevelő készségűek legyenek és hogy a 205 napra korrigált választási súly bikák esetén haladja meg a 260 kg-ot, az üszők pedig ériék el a 230 kg-ot. A tömegtakarmányra alapozott hizlalás esetén 15-18 hónapos korára a bikák ériék el a 600-700 kg-ot, az üszők 550-650 kg-ot, napi átlagos 1300 g súlygyarapodással és hogy a fajta extenzív körülmények között is minél jobban mutassa genetikai értékét.

(internet5)

#### **2.2.4 Charolais fajta vágási kihozatal**

A húsmarhák általában 50-65% közötti húskitermeléssel rendelkeznek, de ez függ a fajtától, nemtől, életkortól és hizlalástól. A legjobb kitermelési számokkal a fiatal bikák rendelkeznek.

A charolais hizlalás alatt képes a napi 1200-1500 gramm súlygyarapodásra is. Nagy rájáru szarvasmarha lévén, nagyobb súlyra (600 kg feletti) hizlalás esetén jobb vágási százalékkal rendelkezik. A hasított test a vágás előtti súly 64%-át is kiteheti, átlaga 60-62% között található. Ennek csont tartalma nagy eltéréseket mutat, szűkebb becslés szerint 15-20% csontot tartalmaz a hasított test. Faggyú tartalma, az európai piacokon nagyon kedvelt, optimális 2,5-3,5% között található egy 600-650 kilogrammig hizlalt bikában, de ennél nagyobb, 700kg fölé hizlalt egyed esetén sem haladja meg a 7%-ot. Kiemelkedő az értékes húsrészek (úgy mint rostélyos, hátszín, vesepecsenye, nyak, tarja és felsál) aránya átlagosan 43-45% között található.

(SZABÓ,1998)

### **2.3 Vágás utáni minősítési rendszer**

A világon több -féle minősítési rendszer is létezik, hazánkban és Európában, a felezett *carcass* minősítésére az úgy nevezett (S)EUROP rendszert alkalmazzák, amely egy vágóhídi minősítési rendszer jellemzője, hogy szubjektív módon próbál a lehető legpontosabb képet adni a felezett test értékére vonatkozóan.

A (S)EUROP egy mozaik szó, melyet a különböző izmoltsági osztályokba sorolt csoportok megjelölésére alkalmazott betűk alkotnak (**2.táblázat**). Ezt kíséri a faggyúsodottság

mértékét szemléltető szám mely lehet: 1-nagyon csekély; 2-csekély; 3-közepes; 4-erős; 5-nagyon erős. Ezeket további (-,0,+) alkategóriákkal látnak el, ami azt jelenti, hogy 18 izmoltsági és 15 faggyúsági kategóriába tudja a minősítő, szubjektív módon bekegorizálni a felezett testet.

## 2.táblázat. (S)EUROP izmoltsági osztályok

| Osztály             | Megjegyzés                                            |
|---------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>S</b> -legjobb   | Minden izomzat nagyon erősen kidomborodó.             |
| <b>E</b> -Kitűnő    | Minden izomzat nagyon kidomborodik.                   |
| <b>U</b> -Nagyon jó | Egészen jól kidomborodó izmok.                        |
| <b>R</b> -Jó        | Fejlett az izomzat, de nem domborodik.                |
| <b>O</b> -Közepes   | Közepesen fejlett izomzat, helyenként beesett profil. |
| <b>P</b> -Gyenge    | Gyengén fejlett izomzat, beesett profil.              |

A (S)EUROP rendszer kor és súly alapján három csoportba kategorizál.

-BO, borjú 160 kilogrammig

-FM, fiatal marha 300 kilogrammig

-KM, kifejlett marha 300 kilogrammnál nagyobb

A kifejlett állatokat öt, az *abc* nagybetűivel szemléltetett, ivar és kor alapú kategóriákba is beosztja.

A: kétévesnél fiatalabb hímivarú

B: egyéb hím

C: tinó

D: borjazott nőivarú

E: egyéb nőivarú

(HOLLÓ-SZABÓ, 2016)

## **2.4 A szarvasmarha hús kémiai felépítése**

A marhahús összetétele húsrészenként eltérő. 100g marhahús norma szerint 74g körüli vizet, 20g fehérjét és 6g zsírt tartalmaz. Ezen túl tartalmaz B1, B2, B6 és A-vitaminokat, egy kevés C-vitamint és jelentős mennyiségű B12 vitamint. Nyomelemekből kiemelendő a vas tartalma, de tartalmaz nátriumot és káliumot is.

A hús minőségére és porhanyósságára jelentős rálátást szolgáltat a pH ismerete. A 24 órán át pihentetett hasított testek normál pH szerint 5,4-5,8 között kell hogy legyenek. A pH érték változása hatással van a hús színére és a víz kötő és tartó képességére.

(SZABÓ, 1998)

### **2.4.1 A szarvasmarha zsír (faggyú)**

A marhahús faggyú tartalma függ az állat korától, nemétől és a hizlalás módjától. 3 csoportba kategorizáljuk ezeket a zsírokat: Intramuszkuláris, intermuszkuláris és szubkután zsírok. Fogyasztás szempontjából az intramuszkuláris zsírok a legfontosabbak mivel ezek az íz és aroma hordozók és ezek a zsírok biztosítják a sültetek szaftosságát.

A kérődzők faggyújában jellemzően elágazó láncú zsírsavak fordulnak elő, a bendőben folytatódó mikrobiális zsírsavszintézis következtében alakulnak ki.

A szarvasmarha faggyú telített és telítetlen zsírsavainak az aránya 1:1-hez közelít.

**Telítetlen zsírsavai:** -26% palmitinsav, -14% sztearinsav és -3% mirisztinsav.

**Egyszeresen telítetlen zsírsavai:** -47% olajsav (n-9) és -3% palmitoleinsav

**Többszörösen telítetlen zsírsavai:** -1% linolénsav (n-3) és -3% linolsav (n-6)

(SZABÓ, 1998; internet6)

## 2.5 Szarvasmarha hizlalás

A marha hizlalás végső célja a bel- és külföldi piacok igényeinek megfelelő, gazdaságilag hatékonyan, jó minőségű és ízletes marhahús előállítása (**3.ábra**), az állatvédelmi szempontok segítségével, az állat igényeinek legmegfelelőbb módon, hogy a legjobban termeljen.

(HOLLÓ-SZABÓ, 2016)



**3.ábra.** Sütni való charolais hús ( internet7)

### 2.5.1 A szarvasmarha emésztése

Gazdasági állataink a tápcsatornába került takarmányokat csak akkor tudják hasznosítani ha azok megfelelő, kis molekula méretűek. Annak érdekében, hogy kis molekula méretet elérjék emésztetni kell a felvett takarmányt. Sok állatban, ahogy a szarvasmarhában is

ez az emésztés a rágással kezdődik, ami a fizika aprításon túl a nyállal való összekeverést is szolgálja. A nyál pH értéke szarvasmarhában 8,2-8,4 között változik, ennek az enyhén lúgos pH-nak a szerepe a bendőben nyilvánul meg ahol a fermentáció során létrejött illózsírsavak pH-ját közömbösítve állandó kémhatást biztosít a bendőnek. Ezt a pufferhatást a nyálban lévő bikarbonát és foszfát sók adják. A szarvasmarha naponta 110-180 liter nyálat termel.

A sietősen megrágott, nyállal összekevert takarmány a nyelőcsővön át az elő gyomorba kerül ahol az anyagok 60-80%-a lebomlik. Az elő gyomron belül a bendőbe kerül a megrágott takarmány. A bendő sok mikrobát tartalmaz, 1 ml bendőfolyadék  $10^9$ - $10^{11}$  mikrobaszámot tartalmaz, amelyek segítik az emésztést. A bendőben illó zsírsavak, ecetsav, propionsav, vajsav, tejsav, metán, szén-dioxid és ammónia keletkezik. A bendő optimális pH-ja 6,7-6,9 között van. A bendőbe kerülő szénhidrátok 70-75%-a illó zsírsavakká alakul, glükózként csak kisebb arányban hasznosul. Továbbá a bekerülő fehérjék 70%-a lebomlik. A bendőbaktériumok 20-30%-a rendelkezik proteolitikus aktivitással, csak a védett, úgy nevezett bypass fehérjék tudnak tovább haladni a bendőn lebontás nélkül. A kérődzők fehérjeszükségletének 50-70%-át a bendőbeli fermentációs tevékenység biztosítja. A bendőbe kerülő zsírok hidrolizálódnak, a baktériumok hidrogénezik őket. A protozoonok megóvják az esszenciális zsírsavak egy részét.

A bendő után recésbe folytatódik az emésztés. A recésben falat formálódik és az összefeszülésével vissza kerül a szájüregbe. Ott tovább keveredik a nyállal és alapos rágásnak köszönhetően tovább folytatódik a fizikai őrlés. Onnan az alaposan átrágott falat a szájrétűbe jut, ahol jelentős mennyiségű folyadék kerül felszívásra így az oltógyomorba továbbhaladó tartalom magasabb szárazanyag tartalommal rendelkezik, továbbá zsírsavak és folyadékban oldott anyagok is felszívásra kerülnek. A másik fontos feladata a szájrétűnek, hogy megakadályozza a nagy és durva részecskék áthaladását az oltógyomorba.

Az oltógyomorban keveredik a tartalom az állat emésztőnedveivel, mint pepszin és sósav, onnan tovább halad a belekbe. A szarvasmarha vékonybele 40m hosszú, vastagbele 11m, vakbele 70-80 cm hosszú és 12 cm széles. A belek mozgása és funkciója megközelítőleg megegyezik más állatokéval.

A kérődzés alatt, takarmánytól függően, óránként 25-35 liter gáz is termelődhet, melyet a marha böfögésével távolít el. A szarvasmarha naponta 6-12 órát kérődzéssel tölt.

(internet8, internet9; SCHMIDT, 2015; SCHMIDT, 2000)

### **2.5.2 A szarvasmarha hizlalás alapjai**

Hizlalás során bőséges tömeg és vagy abrak takarmányokkal látjuk el az állatot, hogy elősegítsük az izomnövekedést, a zsír beépülését és mivel többnyire növendék marhákat szoktunk hizlalni, a csontok gyarapodását, hogy a végén az állat megfelelő fejlettséggel és minél jobb izmoltsággal rendelkezzen (**4.ábra**). Egy hízott marha másfélszer annyi szárazanyagot és közel kétszer annyi zsírt tartalmaz mint egy növendék marha de fajtánként és ivaronként jelentős az eltérés.

Általában elmondható, hogy a hizlalás alatt az élősúly gyarapodásával a csontok súlya egyenletes, kis mértékben növekvő, az izmok súlya egyenletes, nagyobb mértékben növekvő tendenciát mutat. Az eltérést a faggyúsodás mértékében van. Nemek esetében a bika a legkevésbé, az üsző pedig a leginkább faggyúsodó, a tinók pedig a kettő között találhatók.

A ráma mérete ugyan csak meghatározza a faggyúsodást. A nagy rámájú marhafajták, mint a charolais, sokkal később faggyúsodnak, ezáltal sokkal nagyobb végsúlyra hizlalhatók, sokkal nagyobb lesz a vágott test volumene, ugyan akkor a hízóban eltöltött idő, azaz a takarmány ráfordítás is nagyobb lesz.

(HOLLÓ -SZABÓ 2016)



**4.ábra** Jó izmoltságú charolais bika (internet10)

### **2.5.3 Szarvasmarha hizlalás metódusa**

Attól függően, hogy mik a piaci igények, milyen fajta áll a rendelkezésünkre változik a hizlalás technológiája. Takarmányadagok összetételétől függően beszélhetünk extenzív, félintenzív és intenzív hizlalásról.

- Extenzív hizlalás, amikor csak tömegtakarmányokat adunk az állatnak, ebben az esetben kisebb a növekedési erély, napi 700-900g várható.
- Félintenzív hizlalás, amikor tömegtakarmányokat kiegészítjük abrakkal. Ilyenkor napi 1000-1200g súlygyarapodás várható. Hazánkban a legelterjedtebb hizlalási módszer.
- Intenzív hizlalás, amikor abrakot ad libitum etetünk. Ilyenkor a legnagyobb a növekedési erély. Napi akár 1400-1600g súlygyarapodás is elérhető. Viszont a rövidebb hizlalási idő ellenére is itt a legmagasabb a takarmányozási költség.

Ha kisebb „steak” marhákat hizlalunk, többnyire egy fázisban hizlaljuk. Ilyenkor a takarmány összetétele végig azonos csak az arányokat változtatják. Ezzel szemben kétfázisú

hizlalásról beszélünk ha a borjak előhizlaláson mennek át. Ez rendszerint extenzívebb, mondjuk legelőn történő hizlalást jelent, amit egy intenzívebb befejező hizlalással zárunk.(HOLLÓ-SZABÓ, 2016)

**3.táblázat** Marhahizlalási kategóriák (HOLLÓ-SZABÓ, 2016)

| Megnevezés               | Értékesítési súly        | Megjegyzés                                                                                      |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fehérhúsú borjú hizlalás | 120-180kg                | A kizárólagos tejfogyasztás miatt világos a hús színe.                                          |
| Borjú hizlalás           | 180-250kg                | 1000-1400g napi súlygyarapodás várható.                                                         |
| Baby-beef hizlalás       | 350-450kg                | 1200-1400g napi súlygyarapodás várható.                                                         |
| Növendék bika hizlalás   | 550-700kg                | Félintenzív hizlalás esetén 1200-1300g, intenzív esetén 1400-1600g napi súlygyarapodás várható. |
| Növendék üsző hizlalás   | 400-550kg                | 8-10%-kal gyengébb a napi súlygyarapodás a bikákhoz képest.                                     |
| Növendék tinó hizlalás   | 500-550kg ill. 600-650kg | Növekedési erélyük az üszők és bikák között van.                                                |
| Fiatal tehén hizlalás    | 500-550kg                | Egyszer borjazott tehének.                                                                      |
| Selejt tehén feljavítás  | 500-800kg                | Nem minősül igazi hizlalásnak.                                                                  |

#### **2.5.4 Hústermelő képesség a legelőn**

Jó legelőn, abrak kiegészítés nélkül a választási üszők képesek 500-520g súlygyarapodásra, míg a növendék bikák 1 kilogramm feletti (1075g) súlygyarapodásra is képesek a legelőn amit csak a hidegvérű lovak képesek felülmúlni még hozzá 33%-kal. Elmondható, hogy a szarvasmarha kielégítő mennyiségű takarmányt képes felvenni pusztán legeléssel, de a teljes hízókapacitását nem lehet a legeltetéssel kiaknázni. Viszont kétfázisú hizlalási technológiába beilleszthető mint extenzív előhizlalás alapanyaga.

(VINCZEFY, 1993)

#### **2.5.5 Szarvasmarha hizlalás takarmányozásának szempontjai**

Hízómarhák fő takarmánya a nagy energiában gazdag tömegtakarmány a kukorica szilázs melyet ad libitum etetnek, ezt szokás kiegészíteni abrakkal, szénával és fehérje hordozókkal. De létezik abrakos hizlalás, sőt még legelőn való hizlalás is, de ezen utóbbi hazánkra nem jellemző legelőink kis hozama miatt.

Akár hogyan is hizlalunk, bizonyos aspektusait figyelembe kell vennünk a takarmányozási terv elkészítésénél, úgy mint a megfelelő arányú rost tartalom. Ahhoz, hogy a szarvasmarha kedvezően tudja emészteni a bevitt nagy mennyiségű takarmányt, annak szárazanyagának 13-16%-a rost kell hogy legyen. Az a jó ha ennek a rost mennyiségnek több mint a fele struktúrát adó rost. Ezt általában 1-3 kg szénával vagy szalmával szokták kielégíteni. Célszerű 0,7-1kg fehérjehordozót is hozzáadni a takarmányhoz, hogy az izomépitéshez elegendő alapanyagot biztosítsunk az energia mellett. A súlygyarapodási energia igényt magas szénhidrát tartalmú takarmányokkal mint szilázs, szenázs és vagy abrakkal szoktuk kielégíteni.

A növendék marha várható szárazanyag felvétele az élősúllyal növekszik. Egy választás utáni 250 kilogrammos borjú 6 kilogramm körüli szárazanyag felvétellel lehet számolni, míg a hizlalás végén, 600 kilogramm fölötti élősúlynál már bőven 10 kilogramm feletti a szárazanyag igénye.

Kalcium és foszfor igényük 20-50g között található. A hízó állatok nyomelem igényük változó, 30mg körüli vas, 10-30 mg mangán és megközelítőleg 30mg cink fedezi a napi

szükségletüket, ezen felül testtömegtől és elfogyasztott szárazanyag mennyiségtől függően változik a nyalósó igényük.

Kérődző állatok B-vitamin csoport vitaminjaiból önellátóak, a bendőflórának köszönhetően, viszont A és D-vitamin kiegészítésre szükség lehet mivel a szarvasmarha 30000 NE A-vitamint és 4-6 ezer -NE D-vitamint igényel amit a hizlalás során alkalmazott takarmányok általában nem tartalmaznak.

(SZABÓ, 1998; HOLLÓ-SZABÓ, 2016)

### **2.5.6 A takarmányozás hatása a zsírsav összetételre**

A gabonán hizlalt marha faggyújában 4% körüli a többszörösen telítetlen zsírsavak mennyisége. Ezen belül az omega 3 és omega 6 aránya 1:4-hez mivel a bendőjébe kerülő telítetlen zsírsavak nagy része hidrogenizálódik. De ez az arány változik. Legelőn hizlalt vagy legelőn előhizlalt, majd egy intenzív takarmányozással lezárt hizlalás következtében akár 1:2-höz arányúvá is javítható.

Takarmányba keverhető magvakkal is javítható az arány. Olajos magvak közül a lenmagnak a legmagasabb kiemelkedő linolénsav tartalma miatt alkalmas az állati termékek n-3 és n-6 arányának javítására. Továbbá a szarvasmarha emésztési sajátosságainak köszönhetően, Hajda Zoltán és mtsai arra a következtetésre jutottak, hogy magas linolsav tartalmú napraforgóval is szűkíthető az omega 3 és omega 6 aránya.

(SZABÓ, 1998; HAJDA 2011; SCHMIDT, 2015)

### 3 Anyag és módszer

#### 3.1 A kísérleti állatok típusa és elhelyezése

A kísérlet a Zala vármegyében található Várvölgy településen működő Gazdatrend Kft. húsmarha telepén zajlott, aki az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet (ÖMKI) partner gazdasága, ahol egy több évre kiterjedő kutatást folytatnak, melynek célja, a különböző intenzív tejelő szarvasmarhákra kifejlesztett, állatokra szerelt digitális adatgyűjtésen alapuló szenzoros technológiák adaptálhatóságának vizsgálata zajlik húsmarhákon legeltetett körülmények között.

A kísérletben összesen 11 darab, többnyire 2 évnél fiatalabb charolais bika vett részt, 5 állat alkotta a kontroll csoportot és 6 a kísérleti csoportot. Az állatok választásig (2021. augusztus. 28) legelőn voltak, utána istállóban voltak elhelyezve ahol abrakot és szénát kaptak. Az állatok részt vettek az éves kötelező vérvételen és parazitaírtáson.

A hizlalás adott végsúlyra történt. Az állatok a hizlalás során egy tetővel fedett, félig nyitott karámrészben kerültek elhelyezésre ahol biztosítva volt számukra a friss víz és naponta ellenőrizve voltak.

A marhák két csoportban kerültek hizlalásra:

**Első szakasz:** 2022. szeptember. 21.-től, 2022. december. 7.-ig, 77 napot volt hizlalva. Ez a csoport tartalmazott 3 kísérleti (**NF**) és 3 kontroll (**K**) egyedet.

**Második szakasz:** 2023. január. 11.-től, 2023. március. 20.-ig, 68 napot volt hizlalva. Ez a csoport tartalmazott 3 kísérleti és 2 kontroll egyedet.

**4.táblázat** Kontroll állatok adatai

| Szakasz    | Használati fülszám | Születés dátuma | Kezdő súly (kg) |
|------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| 1. Szakasz | Jb0201             | 1/17/2021       | 705             |
|            | Mb0196             | 1/5/2021        | 670             |
|            | Mb0204             | 1/14/2021       | 617             |
| 2. Szakasz | Mb0227             | 3/20/2021       | 701             |
|            | Jb0232             | 4/11/2021       | 660             |

**5.táblázat** Kísérleti állatok adatai

| Szakaszok  | Használati fülszám | Születési dátum | Kezdő súly (kg) |
|------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| 1. Szakasz | Jb0208             | 2/3/2021        | 774             |
|            | Mb0203             | 1/13/2021       | 745             |
|            | Mb0213             | 2/5/2021        | 725             |
| 2. Szakasz | Jb0215             | 2/26/2021       | 823             |
|            | Jb0234             | 4/26/2021       | 800             |
|            | Mb0240             | 4/19/2021       | 682             |

### 3.2 A kísérleti állatok takarmányozása

A kísérlet során alkalmazott takarmányok százalékos összetételét szemlélteti a **6. táblázat**. A kontroll csoport naponta 10.8 kg abrakot kapott, a kísérleti csoport 0,7 kg napraforgódarát kapott kiegészítésként. Az abrak mellett naponta mind a két csoport egyedei 6,5 kg szénát kaptak.

**6.táblázat** Az állatokkal etetett takarmányok összetevői

| Takarmány            | (NF) Kísérleti csoport | (K) Kontroll csoport |
|----------------------|------------------------|----------------------|
| Árpa (%)             | 39,57                  | 42,13                |
| Kukorica (%)         | 47,39                  | 50,46                |
| Borsó (%)            | 6,09                   | 6,48                 |
| Kalcium-karbonát (%) | 0,87                   | 0,93                 |
| Napraforgó (%)       | 6,09                   | -                    |

### 3.3 Adat és mintagyűjtés

A kísérlet alatt az állatok egészségügyi állapota rendben volt. Havonta volt súlymérlegelés. A vágóhíd, közvetlenül vágás előtt megmérte az élőtömeget, vágás után a *carcass* tömegét és a vágóhíd végezte a (S)EUROP minősítést.

A pH értéket kétszer néztük, egyszer közvetlenül vágás után 1 órával és a 24 órával később. A pH értékét egy WTW 330i típusú pH mérővel állapítottuk meg, húsrészenként 3 méréssel és azt átlagoltuk. A vágóhídon a 5.-6. borda mentén a hosszú hátizomból vettünk mintát zsírsavösszetétel mérés céljából. A mintaként kivágott rostélyos metszetén, az izomrostokra merőlegesen helyezett Minolta Chromameter CR-300 típusú műszerrel végeztük a színmérést. Ez a műszer egy színtestben, egy háromdimenziós koordináta rendszerben, egy pont közreműködésével ábrázolja a színt.  $L^*$  érték a világosságot adja meg; az  $a^*$  érték a hús pirosságát adja meg;  $b^*$  érték a hús sárgaságát adja meg.

### 3.4 Statisztikai adatfeldolgozás

Az adatokat az MS Excel szoftverrel rendszereztem egységes adatbázisba. Az statisztikai feldolgozást az SPSS 27.0 statisztikai adatfeldolgozó szoftver segítségével

végeztük el. Az alapadatok értékelése (átlag, szórás, minimum és maximum) után a hatásvizsgálatokat egytényezős varianciai analízis módszerével végeztem el. A legkisebb szignifikáns differencia határértékét 5%-os hibavalószínűség alatt határoztuk meg.

## **4 Vizsgálati eredmények és értékelésük**

### **4.1 A hizlalt állatok eredményei**

A kísérletben részt vett állatok eredményeit szemlélteti a **7. táblázat**. Összesen 11 darab állat vett részt a kísérletben, egy kivételével mind 2 évnél, azaz 730 napnál fiatalabb volt, ezért „A” besorolást kaptak a vágóhídon. Faggyúsodásuk többnyire csekély azaz „2” kategóriába került. Vágási kihozataluk átlaga megközelítette a 60%-ot, az izomzatra 4 pontot kaptak a vágóhídi minősítésen ami „U” besorolást jelent a (S)EUROP rendszerben. Beltartalmi értékeiket tekintve átlag 23% feletti a szárazanyag tartalom, aminek több mint 90%-a fehérje és kevesebb mint 10% zsír.

**7.táblázat.** A kísérletben részt vett állatok adatainak alapstatisztikája

|                               | N     | Minimum | Maximum | Átlag   | Szórás |
|-------------------------------|-------|---------|---------|---------|--------|
| <b>Kezdősúly (kg)</b>         | 11,00 | 616,00  | 823,00  | 715,91  | 63,70  |
| <b>Vágáskori élősúly (kg)</b> | 11,00 | 650,00  | 845,00  | 750,64  | 64,98  |
| <b>Rá hizlalt súly</b>        | 11,00 | -20,00  | 75,00   | 34,73   | 29,46  |
| <b>Vágott test súlya</b>      | 11,00 | 393,50  | 508,50  | 444,00  | 40,86  |
| <b>Nettó Ttgy, g/nap</b>      | 11,00 | 561,34  | 733,77  | 635,01  | 63,31  |
| <b>EUROP izm. Pont</b>        | 11,00 | 4,00    | 4,00    | 4,00    | 0,00   |
| <b>EUROP faggyússági Pont</b> | 11,00 | 2,00    | 3,00    | 2,18    | 0,40   |
| <b>Vágási kor (nap)</b>       | 11,00 | 670,00  | 752,00  | 700,00  | 23,74  |
| <b>Ttgy, g/nap</b>            | 11,00 | 927,25  | 1235,12 | 1073,75 | 104,14 |
| <b>Ttgy hizlalás alatt, g</b> | 11,00 | -294,12 | 974,03  | 468,19  | 391,46 |
| <b>pH (1h)</b>                | 11,00 | 5,70    | 6,94    | 6,28    | 0,51   |
| <b>pH (24h)</b>               | 11,00 | 5,25    | 6,38    | 5,89    | 0,34   |
| <b>L *</b>                    | 11,00 | 32,65   | 39,04   | 37,35   | 2,02   |
| <b>a *</b>                    | 11,00 | 20,79   | 26,53   | 23,45   | 1,76   |
| <b>b *</b>                    | 11,00 | 5,02    | 10,16   | 7,33    | 1,90   |
| <b>Vágási kihozatal, %</b>    | 11,00 | 55,62   | 60,85   | 59,15   | 1,55   |
| <b>Száranyag g/kg</b>         | 11,00 | 223,93  | 246,07  | 234,06  | 7,76   |
| <b>Nyersfehérje g/kg</b>      | 11,00 | 205,07  | 218,74  | 212,24  | 4,80   |
| <b>Nyerszsír g/kg</b>         | 11,00 | 10,21   | 32,01   | 19,22   | 6,69   |
| <b>Ny.fehérje g/kg sz.a.</b>  | 11,00 | 871,27  | 937,98  | 907,24  | 22,88  |
| <b>Nyerszsír g/kg sz.a.</b>   | 11,00 | 45,58   | 130,16  | 81,42   | 25,84  |

## 4.2 Különböző takarmányok hatása

A **8. táblázat** szemlélteti az állatok súlyváltozását. A kezdősúlyban felfedezhető enyhe eltérés, illetve az etetett takarmányok mennyiségi különbözete okán a vágási súlyban és a vágási kihozatalban nem volt szignifikáns eltérés. Mindezekén túl, elmondható, hogy a kísérleti (NF) csoportok kedvezőbb eredményekkel rendelkeznek.

**8.táblázat.** Kontroll és kísérleti csoportok súlyparaméterei

|                               | Csoport   | N     | Átlag  | Szórás | Min.   | Max.   |
|-------------------------------|-----------|-------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Kezdősúly (kg)</b>         | <b>K</b>  | 5,00  | 667,20 | 37,16  | 616,00 | 706,00 |
|                               | <b>NF</b> | 6,00  | 756,50 | 51,58  | 682,00 | 823,00 |
|                               | Total     | 11,00 | 715,91 | 63,70  | 616,00 | 823,00 |
| <b>Vágáskori élősúly (kg)</b> | <b>K</b>  | 5,00  | 700,20 | 34,14  | 650,00 | 735,00 |
|                               | <b>NF</b> | 6,00  | 792,67 | 53,37  | 697,00 | 845,00 |
|                               | Total     | 11,00 | 750,64 | 64,98  | 650,00 | 845,00 |
| <b>Ráhizlalt súly</b>         | <b>K</b>  | 5,00  | 33,00  | 28,15  | -3,00  | 75,00  |
|                               | <b>NF</b> | 6,00  | 36,17  | 33,10  | -20,00 | 68,00  |
|                               | Total     | 11,00 | 34,73  | 29,46  | -20,00 | 75,00  |
| <b>Vágott test súlya</b>      | <b>K</b>  | 5,00  | 409,72 | 13,67  | 393,50 | 431,30 |
|                               | <b>NF</b> | 6,00  | 472,57 | 32,16  | 415,70 | 508,50 |
|                               | Total     | 11,00 | 444,00 | 40,86  | 393,50 | 508,50 |
| <b>Vágási kihozatal, %</b>    | <b>K</b>  | 5,00  | 58,57  | 1,80   | 55,62  | 60,54  |
|                               | <b>NF</b> | 6,00  | 59,63  | 1,27   | 57,17  | 60,85  |
|                               | Total     | 11,00 | 59,15  | 1,55   | 55,62  | 60,85  |

K= kontroll takarmánnyal etetett csoport

NF= Napraforgó darával etetett csoport

A **9. táblázat** szemléltet a különböző takarmányok hatását a súlygyarapodásra. A (S)EUROP izmoltsági pontjaikban egységesen 4 pontot kapott mindegyik állat. A faggyússágpontjaikban is egységes a két csoport. A nettó testtömeg gyarapodás, a napi testtömeg gyarapodás és a hizlalás alatti testtömeg gyarapodás eredményei enyhe eltérést mutatnak a kísérleti (NF) csoportok részére a kontroll (K) csoportokhoz képest, de az eredmények különbsége nem tekinthető szignifikánsnak.

**9.táblázat.** A napraforgó dara és kontroll takarmányozás hatása a súlygyarapodásra

|                                | Csoport   | N     | Átlag   | Szórás | Min.    | Max.    |
|--------------------------------|-----------|-------|---------|--------|---------|---------|
| <b>Nettó Ttgy, g/nap</b>       | <b>K</b>  | 5,00  | 581,97  | 12,69  | 561,34  | 591,04  |
|                                | <b>NF</b> | 6,00  | 679,20  | 52,26  | 593,86  | 733,77  |
|                                | Total     | 11,00 | 635,01  | 63,31  | 561,34  | 733,77  |
| <b>EUROP izm. Pont</b>         | <b>K</b>  | 5,00  | 4,00    | 0,00   | 4,00    | 4,00    |
|                                | <b>NF</b> | 6,00  | 4,00    | 0,00   | 4,00    | 4,00    |
|                                | Total     | 11,00 | 4,00    | 0,00   | 4,00    | 4,00    |
| <b>EUROP faggyússági Pont</b>  | <b>K</b>  | 5,00  | 2,20    | 0,45   | 2,00    | 3,00    |
|                                | <b>NF</b> | 6,00  | 2,17    | 0,41   | 2,00    | 3,00    |
|                                | Total     | 11,00 | 2,18    | 0,40   | 2,00    | 3,00    |
| <b>Vágási kor (nap)</b>        | <b>K</b>  | 5,00  | 704,00  | 16,36  | 689,00  | 730,00  |
|                                | <b>NF</b> | 6,00  | 696,67  | 29,73  | 670,00  | 752,00  |
|                                | Total     | 11,00 | 700,00  | 23,74  | 670,00  | 752,00  |
| <b>Ttgy, (g/nap)</b>           | <b>K</b>  | 5,00  | 994,75  | 47,07  | 927,25  | 1058,06 |
|                                | <b>NF</b> | 6,00  | 1139,59 | 92,06  | 995,71  | 1235,12 |
|                                | Total     | 11,00 | 1073,75 | 104,14 | 927,25  | 1235,12 |
| <b>Ttgy hizlalás alatt (g)</b> | <b>K</b>  | 5,00  | 452,64  | 369,24 | -38,96  | 974,03  |
|                                | <b>NF</b> | 6,00  | 481,16  | 443,81 | -294,12 | 883,12  |
|                                | Total     | 11,00 | 468,19  | 391,46 | -294,12 | 974,03  |

K= kontroll takarmánnyal etetett csoport

NF= Napraforgó darával etetett csoport

Műszerrel megállapított hús színét és pH értékét szemlélteti a **10. táblázat**. Elmondható, hogy színben és kémhatásban nem volt szignifikáns különbség a kísérleti (NF) és kontroll (K) csoportok között.

**10.táblázat.** A különböző takarmányok hatása a húsmínőségre

|                 | Csoport   | N     | Átlag | Szórás | Min.  | Max.  |
|-----------------|-----------|-------|-------|--------|-------|-------|
| <b>pH (1h)</b>  | <b>K</b>  | 5,00  | 6,17  | 0,52   | 5,70  | 6,78  |
|                 | <b>NF</b> | 6,00  | 6,38  | 0,54   | 5,70  | 6,94  |
|                 | Total     | 11,00 | 6,28  | 0,51   | 5,70  | 6,94  |
| <b>pH (24h)</b> | <b>K</b>  | 5,00  | 5,89  | 0,41   | 5,25  | 6,38  |
|                 | <b>NF</b> | 6,00  | 5,88  | 0,30   | 5,40  | 6,23  |
|                 | Total     | 11,00 | 5,89  | 0,34   | 5,25  | 6,38  |
| <b>L*</b>       | <b>K</b>  | 5,00  | 38,03 | 1,18   | 36,06 | 39,04 |
|                 | <b>NF</b> | 6,00  | 36,79 | 2,50   | 32,65 | 38,83 |
|                 | Total     | 11,00 | 37,35 | 2,02   | 32,65 | 39,04 |
| <b>a*</b>       | <b>K</b>  | 5,00  | 23,62 | 1,64   | 22,13 | 26,23 |
|                 | <b>NF</b> | 6,00  | 23,31 | 2,00   | 20,79 | 26,53 |
|                 | Total     | 11,00 | 23,45 | 1,76   | 20,79 | 26,53 |
| <b>b *</b>      | <b>K</b>  | 5,00  | 7,64  | 1,39   | 6,28  | 9,99  |
|                 | <b>NF</b> | 6,00  | 7,07  | 2,34   | 5,02  | 10,16 |
|                 | Total     | 11,00 | 7,33  | 1,90   | 5,02  | 10,16 |

K= kontroll takarmánnyal etetett csoport

NF= Napraforgó darával etetett csoport

A **11. táblázat** szemlélteti a csoportokra lebontott húsok beltartalmi értékeit. Elmondható, hogy humán táplálkozás szempontjából mindkét csoport húsa nagyon jó minőségű, viszont beltartalmi paramétereikben nem fedezhető fel érdemleges eltérés. Tehát a két csoport közötti eltérés nem szignifikáns.

**11.táblázat.** A különböző takarmányok hatása a húsfelhősségre

|                                | Csoport   | N  | Átlag  | Szórás | Min.   | Max.   |
|--------------------------------|-----------|----|--------|--------|--------|--------|
| <b>Szárazanyag g/kg</b>        | <b>K</b>  | 5  | 234,18 | 9,13   | 225,47 | 246,07 |
|                                | <b>NF</b> | 6  | 233,97 | 7,34   | 223,93 | 245,92 |
|                                | Total     | 11 | 234,06 | 7,76   | 223,93 | 246,07 |
| <b>Nyersfehérje g/kg</b>       | <b>K</b>  | 5  | 211,45 | 5,86   | 205,07 | 218,74 |
|                                | <b>NF</b> | 6  | 212,89 | 4,18   | 206,84 | 217,02 |
|                                | Total     | 11 | 212,24 | 4,80   | 205,07 | 218,74 |
| <b>Nyerszsír g/kg</b>          | <b>K</b>  | 5  | 20,28  | 5,95   | 11,95  | 27,28  |
|                                | <b>NF</b> | 6  | 18,33  | 7,69   | 10,21  | 32,01  |
|                                | Total     | 11 | 19,22  | 6,69   | 10,21  | 32,01  |
| <b>Nyersfehérje g/kg sz.a.</b> | <b>K</b>  | 5  | 903,33 | 17,39  | 887,35 | 923,30 |
|                                | <b>NF</b> | 6  | 910,50 | 27,87  | 871,27 | 937,98 |
|                                | Total     | 11 | 907,24 | 22,88  | 871,27 | 937,98 |
| <b>Nyerszsír g/kg sz.a.</b>    | <b>K</b>  | 5  | 85,99  | 22,41  | 53,00  | 110,87 |
|                                | <b>NF</b> | 6  | 77,61  | 29,92  | 45,58  | 130,16 |
|                                | Total     | 11 | 81,42  | 25,84  | 45,58  | 130,16 |

K= kontroll takarmánnyal etetett csoport

NF= Napraforgó darával etetett csoport

## 5 Következtetések, javaslatok

A kísérletünkben a napraforgó dara kiegészítésben részesült állatok húsmínőségi paraméterei enyhe eltérést mutatnak a kontroll csoport egyedeihez képest. Mérsékeltén jobb vágási kihozattal és súlygyarapodási mutatókkal rendelkeznek, de az eredmények nem szignifikánsak. A kis csoportlétszám esetében nem bizonyított, de szakmailag értelmezhető különbségek miatt azt vélem, nagyobb létszám esetében a szignifikancia bizonyos paramétereknél elérhető lenne.

A nagy súlyra hizlalt növendék bikák esetében a 2 éves kor már nem a növekedési intenzitás csúcsa, mivel a közben, az ivarézés után elindult faggyúbeépítés a gyarapodás mértékét csökkenti. A charolais nagytetű, későn érő vonalai esetében is megfigyelhető ez a hatás.

Beltartalmi értékeikben (szárazanyag, nyers fehérje, nyers zsír), vágás utáni minősítésben (S)EUROP pont, faggyúsodási pont), továbbá színben és kémhatásban érdemleges eltérés nem mutatkozott.

Kísérletünk alapján megállapítható, hogy a végsúlyra történő hizlalás utolsó szakaszában, két hónapon át tartó 0.7kg/nap/állat napraforgódara kiegészítés érdemben nem befolyásolja a hús minőségét, a vágási kihozattal vagy a súlygyarapodást, az abrak takarmányokhoz képest. Szarvasmarha hizlalás során a gazdaságos felhasználását az ára limitálja, mivel rendszerint drágább a gabonákhoz képest.

Javasolható a továbbiakban a szakirodalmi információk alapján a faggyúbeépítés és a zsírsavak összetételének vizsgálata. A további vizsgálatok a beépített faggyú intramuszkuláris hányadának és zsírsavösszetételének értékelésével újabb eredményeket eredményezhetnek.

## 6 Összefoglalás

Napjainkban és a jövőben is fontos részét fogja képezni a mezőgazdasági termelésnek a legelőgazdálkodás. A legelőn nevelkedett állatok ellenállóbbak, ezzel csökkenthető a felhasznált gyógyszer mennyisége. A legelőn való állattartás során az állat saját maga takarítja be a takarmányt, trágyájával hozzájárul a legelő növényzetének táplálásához és a talaj minőségének fenntartásához, esetleges javításához. Mindezekkel együtt a legelőn való állattartás a legkörnyezetbarátabb állattartási forma. Legeltetéssel karbantarthatók a cserjésedésre hajlamos területek, ami hozzájárul a gyepek ökoszisztémájában résztvevő élőlények számára kedvező állapot fenntartásához.

De sajnos az állatok, mint szarvasmarha nem képesek a genetikai potenciáljukban rejlő maximális testtömeg gyarapodásra pusztán a legelőn, ezért hizlalással rá kell segíteni, hogy a lehető legjobban termeljenek és az így keletkezett hús minősége, negatív irányba, ne változzon és az élvezeti értéke is a lehető legjobb legyen.

Kísérletünkben 11 darab, főként charolais típusú szarvasmarhát vizsgáltunk. Az állatok az uralkodó széliránytól és esőtől védett helyen voltak elhelyezve. 5 állat alkotta a kontroll csoportot és 6 a kísérleti csoportot. A kontroll csoport takarmánya abrak és széna volt míg a kísérleti csoport napraforgódara kiegészítést kapott. Két szakaszban kerültek hizlalásra, az első szakaszban 3 kontroll és 3 kísérleti állat, összesen 77 napot volt hizlalva a második szakaszban 3 kísérleti és 2 kontroll állat, összesen 68 napot volt hizlalva.

Az eredmények alapján a hizlalás végén, két hónapig tartó 0,7 kg/nap/állat napraforgódara kiegészítés nem befolyásolta jelentős mértékben az állatok súlygyarapodási paramétereit és a vágási kihozatalt. Továbbá vágás utáni minősítésben, a hús beltartalmában, színben és kémhatásban nem volt eltérés a két csoport között.

## Köszönetnyilvánítás

*Ezúton szeretnék köszönetet mondani Dr. Polgár J. Péternek, aki szakmai rálátásával és iránymutatásával segítette ennek a dolgozatnak az elkészülését. Hatalmas köszönettel tartozom Dr. Márton Aliznak az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet kutatójának aki szakmailag segítette a dolgozatomat és gyakorlati tanácsokkal látott el. Külön köszönettel tartozom az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézetnek, hogy részt vehettem ebben a kísérletben. Végezetül szeretnék köszönetet mondani a családomnak akik végi segítettek és támogattak a tanulmányaim elvégzésében.*

## 7 Szakirodalmi jegyzék

Hajda Z. - et al. (2011) Magas linsav tartalmú napraforgómag etetésének hatása a zsírsavösszetételre és a márványozottságra angus keresztezett növendékbikáknál. p. 133. 134

Holló I.- Szabó F. (2016) Szarvasmarhatenyésztés. Mezőgazda kiadó, Budapest. p. 45-50. 61. 82. 154-175. 220-242

Schmidt J. -Várhegyi J. -Cenkvári É.- et al. (2000) A kérődzők takarmányainak energia és fehérjeértékelése. Mezőgazda kiadó, Budapest. p. 9. 42-52. 64-65. 81. 119

Schmidt J. (2015) A takarmányozás alapjai negyedik, átdolgozott, bővített kiadás. Mezőgazda kiadó. Budapest. p. 31-45. 50-76. 109-127. 180-186. 2018-228

Szabó F. (1998) Húsmarhatenyésztés. Mezőgazda kiadó. Budapest. p. 19-24. 64-68. 144-160. 212-226. 308-327. 343-352.

Szabó J. (1977) Gyepgazdálkodás. Második, átdolgozott, bővített kiadás Mezőgazda kiadó. Budapest. p. 51-55, 133-143. 181-184. 326-389.

Vinczeff I. -et al. (1993) Legelő- és gyepgazdálkodás. Mezőgazda kiadó. Budapest. p. 19-23, 152, 206-223. 223-242. 243-253. 277

### *Internetes források:*

internet1: <https://www.turistamagazin.hu/blog-bejegyzes-1/a-kali-medence-mindig-tud-ujat-mutatni>

internet2:<https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%81llatteny%C3%A9szt%C3%A9s#Szarvasmarha-teny%C3%A9szt%C3%A9s>

internet3: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/allat/2020/index.html>

internet4:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Charolais\\_cattle#/media/File:Vache\\_de\\_race\\_charolaise\\_avec\\_son\\_veau.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Charolais_cattle#/media/File:Vache_de_race_charolaise_avec_son_veau.jpg)

internet5: <http://www.charolais.hu/ujweb/index.php/hu/szabalyzatok/tenyesztesi-program>

internet6: <https://en.wikipedia.org/wiki/Tallow>

internet7: <https://www.gourmetexception.com/details-charolais+beef-48.html>

internet8:

[https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi\\_dokumentumok/Bemeneti\\_kompetenciak\\_meresi\\_ertekelesi\\_eszkozrendszerenek\\_kialakitasa/20\\_1375\\_001\\_100930.pdf](https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/20_1375_001_100930.pdf)

internet9: [https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8755/03-emesztesi\\_sajatossagok.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8755/03-emesztesi_sajatossagok.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

internet10: [https://supersteak.hu/wp-content/uploads/2022/08/charolais\\_kategoria\\_v2.jpg](https://supersteak.hu/wp-content/uploads/2022/08/charolais_kategoria_v2.jpg)

## NYILATKOZAT

Dr. Polgár J. Péter, a dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom\*.  
A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem\*

Kelt: Keszthely, 2023. április 27.



---

Belső konzulens

## NYILATKOZAT

Alulírott Sallai Vilmos Boldizsár, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Georgikon Campus, Mezőgazdasági mérnök 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: Keszthely, 2023. április 30.



Hallgató