

DIPLOMADOLGOZAT

Szűcs Levente László

2024



MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
SZENT ISTVÁN CAMPUS
ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK INTÉZET
ÁLLATTENYÉSZTŐ MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

TEJELŐ TEHENEK TAKARMÁNYOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA A
SZÁRAZONÁLLÓ ÉS FRISSEN ELLETT TEHÉNCSOPORTOK
TEKINTETÉBEN

Belső konzulens: Dr. Balogh Krisztián Milán
egyetemi docens

Intézet/Tanszék: Élettani és
Takarmányozástani Intézet
Takarmánybiztonsági
Tanszék

Készítette: Szűcs Levente László

Gödöllő
2024

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés	4
2. Irodalmi áttekintés	5
2.1. A holstein-fríz szarvasmarha rövid története	5
2.2. A tejlő tehenek takarmányozása	8
2.3. A tejlő tehenek ivóvíz szükséglete	10
2.4. A monodiétás takarmányozás	10
2.5. A javított monodiétás takarmányozási rendszer	12
2.6. Makroelemek (kalcium- foszfor) jelentősége	12
2.6.1. Kalcium- foszfor arány.....	13
2.6.2. DCAD jelentősége a tehenek takarmányozásában	14
2.7. Takarmányozás a laktáció különböző szakaszaiban.....	15
2.7.1. I. fázis: Az elléstől (illetve az ellés utáni 10. naptól) a 12-13. hétig tart.	16
2.7.2. II. fázis: Az ellés utáni 12-13 héttől a 24-26. hétig tart.	16
2.7.3. III. fázis: Ez az időszak az ellés utáni 24-26. héttől az elapasztásig tart.	17
2.7.4. IV. fázis: A szárazonállás első szakasza	17
2.7.5. V. fázis: Ellés körüli tranzíciós időszak, az ellés előtt 14 nappal kezdődik, és az ellés után 10 napig tart.....	17
2.8. Takarmányozás a szárazonállás időszakában	18
2.9. Takarmányozás az ellés utáni időszakban	20
3. Vizsgálatok módszerei.....	22
3.1 A választott állattartó telep bemutatása	22
3.2 A gazdaság tejtermelő üzeme:.....	23
3.3 Vizsgálatok részletezése	24
4. Eredmények és értékelésük	26
5. Következtetések és javaslatok	31
6. Összefoglalás.....	32
IRODALOMJEGYZÉK	34
MELLÉKLETEK	38
NYILATKOZATOK.....	58

1. Bevezetés

A tejtermelő tehenek termelése, a szelekciós eljárások bevezetésének, innovációjának, kidolgozottságának, a betakarítási és takarmányozási ismereteink bővülésének köszönhetően, valamint a javuló tartástechnológia eredményeként hazánkban is jelentősen megnövekedett az elmúlt évtizedekben. A tehenek tejtermelése a laktációjuk folyamán folyamatosan változik. A laktációs csúcstermelés és a laktáció utolsó szakaszában lévő napi tejtermelések között 25-30 kg-os különbségeket is megfigyelhetünk. Ellés után, a tehenek tejtermelése rohamosan megnő. A többször ellett tehenek a laktáció első hónapjában, míg az első borjas üszők laktációjuk második hónapjában érik el a maximális tejtermelési szintet. Ezt követően a tehenek perzisztenciájától függően a tejtermelés néhány hétig közel azonos szinten mozog, majd egy fokozatos csökkenést figyelhetünk meg. A vemhesség utolsó három hónapjának elteltével, a teheneket elapasztjuk, szárazra állítjuk.

Vizsgálatom célja a tejelő és szárazonálló tehenek takarmányozásának kiértékelése volt a Gödöllői Tangazdaság Tejtermelő Üzemében. Az üzem éppen felújítási periódusba lépett, melynek köszönhetően sokkal precízebb állattenyésztési munkát végezhetünk a későbbiekben az üzem berkein belül. Az alábbi célokat tűztem ki, mint a csoportosítások alkalmával, az állatokat ért takarmányozási stresszhelyzet csökkentéséhez szolgáló lehetőségek összegyűjtése, az etetések precízebb elvégzési lehetőségének felvázolása, innovációs ötletek megosztása, továbbá az állatok komfortérzetének javítása, kondíciójuk javítása/ megőrzése, illetve az esetlegesen kialakult anyagforgalmi zavarok miatt kiesett állatok létszámának csökkentése iránti törekvések.

*„In the dark and in the day, we still have to feed them hay,
Snow, rain sleet or shine, we feed them before we dine,
I can't tell you y or how, but we love our dang ol cows,
Gazing on them from hilltop high, we live for a cow till we die.”*
/American Cattleman/



Forrás: Saját felvétel

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A holstein-fríz szarvasmarha rövid története

A szarvasmarha tenyésztés hosszú ideig a mezőgazdaság nehéziparának számított. Rendkívül nagy álló és forgó vagyont jelentett, meghatározó volt a lakosság alapvető élelmiszer-ellátásában, hazánk egyik legjelentősebb exportcikke volt, kevés import anyagok igényelt, a vidéki lakosság potenciális bevételét jelentette. Ma már úgy emlékszünk vissza rá, hogy a „lakosság megtartó képessége”, tehát egy család napi ellátásához szükséges jövedelmet legfőképp a naponta értékesített tej biztosította. A tenyésztők a második világháború után arra törekedtek, a szarvasmarha létszámot országos szinten növeljék. Így a fajta, mint tényező nem volt fontos. Legkönnyebben a magyar tarkához jutottak hozzá, így ennek a fajtának a tenyésztése általánossá vált abban az időben. A többi fajta szinte teljesen kiszorult a tenyésztésből, kivételt képezett néhány fekete- tarka lapálytehén, a borzderes, illetve a magyar szürke szarvasmarha. Az első fajtaváltást a magyar tarka fajta kialakítása jelentette. A magyarországi szarvasmarha- állomány létszáma 1880-ban 4 759 384 egyedet számlált. Ennek több mint 80%-át a magyar szürke tette ki. A maradék hányadot a különböző behozott fajták, – így a - berni, tiroli, morva, cseh, osztrák, szimentáli, vagy a keletfríz adta. A 19. századi fajtaváltás kezdetéhez viszonyítva, 100 évvel később újra fajtavita ütötte fel a fejét a hazai szarvasmarha tenyésztés köreiben. Ennek legfőbb kiváltója az ország társadalmi és gazdasági átalakulása volt. Az 1960-as években 2-3 év alatt áttértünk a kisüzemi termelésről a nagyüzemire. Ez azonban a termelésben időszakos visszaeséssel járt, hiszen nem voltak még meg a szükséges tartástechnológiai, vagy takarmányozási feltételek, ráadásul erre a nagyfokú változásra a vállalatvezetőségek sem voltak felkészülve. A hatvanas évek végére a nagyüzemek szép lassan megerősödtek, az állami gazdaságok és a termelőszövetkezetek területileg és állatállományilag is egyesültek az évek alatt. Mivel a régi istállószerkezetek nem voltak alkalmasak a fejlett technológia fogadására, így hatalmas állami támogatással 50-100 férőhelyes istállókat kezdtek építeni, ami már falmenti etetőutas kialakítású volt, és gépi fejésre alkalmas. Különösen nagy jelentőséggel bírt a szakosított, 400 férőhelyes tehenészeti telepek létrehozása 1968-ban. Ezeken a telepeken már volt külön termelő, szárazonálló, ellő csoportok, valamint borjúnevelde és elkülönítő istállók is karámkiegészítéssel. A telepekhez tartozott még silótér, szérűskert (széna/szalma tároló tér), boncoló, hullatároló stb., valamint humán oldalon a szociális épületek (fekete-fehér öltözőkkel), illetve a telep teljes területét kerítéssel vették körül, ezzel biztosítva a zárt telepi körülményeket. Az állami nagygazdaságokban-

kombinátokban a 800-1000 férőhelyes tehéntelegek építésére került sor. A támogatások ellenére sem volt olcsó e beruházások hosszú sora, így a gazdaságok vezetői nagy erővel a költségek csökkentésének lehetőségét kezdték kutatni. Ekkor került, mondhatni reflektorfénybe az NDK állattenyésztők alapfajtája; a német fektetarka lapály marha, amely a magyar tarka marhával ellentétben jobb genetikai képességekkel, nagyobb tejhozammal, és jobb tögytulajdonságokkal bírt. Később igen nagy tenyésztési, szelekciós szervezettséggel és szigorral ezt a fajtát ún. SMR (Schwarzbuntes Milchrind) típusú (1- 2. kép) alakították át, így már megfelelt az ipari tejtermelésre. 1972-ben megszületett a végleges döntés, miszerint a nagyüzemekben tartott magyartarka állomány fokozatos bevonásra került a holstein-fríz fajtaival induló fajtaátalakító keresztezési programba, el kellett kezdeni az új fajta előállításának előkészületeit (Csomós 2005).

1. kép: Az NDK-ban kinemesített feketetarka tejelő tehén fajta (Schwarzbuntes Milchrind, SMR),

Fotó: Rossen I. (1995) Nordhackstedt

2. kép: Az NDK-ban kinemesített feketetarka tejelő tehén fajta (Schwarzbuntes Milchrind, SMR),

Fotó: Schuhmann R. (1995) Dresden



Az első import 1969-ben történt, Kanadából 37 vemhes üsző érkezett a Bábolnai Állami Gazdaságba. Egy évvel később újabb 350 darab vemhes üsző vásárlására került sor, ebből 270 üsző az Enyingi Állami Gazdaságba, 80 db pedig a Martonvásári Kutatóintézet Tangazdaságába került. Ezután felgyorsultak az események, így 1982 év végére már 22 805 szűz és vemhes üszőt importáltunk hazánkba, ezzel Magyarország a holstein-fríz fajta tenyésztés élére tört európai szinten (Csomós 2005).

A fajta tenyésztésének történetében fordulópontot jelentettek a 2000-es évek. A holstein-fríz fajta magas színvonalú tenyésztése és fenntartása csak a legmodernebb tartástechnológia alkalmazásával működhet, mivel ennek hiányában a fajtában rejlő genetikai adottságokat nem tudnánk kellőképpen előhozni, így azok kiaknázásának lehetősége csökkenne. Magyarországon

a holstein-fríz laktációs átlaga mára a 10-100 kilogrammot is eléri, ami annak köszönhető, hogy 4 tonna termeléssel nőtt meg az egyedenkénti fajlagos tejhozam az elmúlt 20 évben. Miután Magyarország csatlakozott az Európai Unióhoz, új lehetőségek nyíltak meg a tejágazatban, azonban a hazai tej- és tejtermékek fogyasztása csupán csekély mértékben növekedett meg – körülbelül 160 kilogramm/fő/év tejegyenérték szinten állandósult. A tej és a tejtermékek egészséges, emellett fontos alapvető táplálékok az emberi szervezet számára. Manapság ezzel az állítással sokan nem értenek egyet, és egyre



3. kép: Lylehaven Lila Z, Dave Eastman, Ontario (2019)

inkább divattá válik a laktózmentes tejek és növényi alapú „tejitalok” fogyasztása, egyúttal a tehéntej és a tejtermékek fogyasztásának ellenzése. Mindezek ellenére a növényi olajokból gyártott margarinnal szemben sikeresen „helyreállították” a vaj fogyasztását, mivel tudományosan igazolták, hogy a vaj egészséges. A holstein-fríz tejéből sikeresen elő lehet állítani kiváló minőségben ezt a terméket. Bár hazánkban a tej- és tejtermékek fogyasztása még nem érte el a nyugat-európai élmezőnyt (250-300 l tejegyenérték), az elmúlt években növekedésnek indult. Magyarországon az egy főre vetített mennyiség 2023-ban tejegyenértékben (vagyis az egy főre jutó összes tejtermék fogyasztása tejliterre vetítve) mintegy 165 kilogramm volt. A tenyésztérbécslés a szarvasmarha-tenyésztési program alapját képezi, középpontjában az apaállatok célzott használata és szelekciója áll. Mindemellett ma már a holstein-fríz fajta nőivarú egyedeinél is – genomvizsgálat keretében – vizsgálják a genetikai tulajdonságokat, és az állat várható teljesítményét előre jelzik (3. kép). Egy-egy apaállatnak több százezer utóda is lehet. Tenyésztési, termelési, küllembírálati alapadatok és menedzsmentinformációk alapján végzik a tenyésztérbécslést, és rangsorolják ez alapján a nőivarú egyedeket és a tenyészbikákat is a Holstein Globál Indexben (HGI). A küllemi bírálatot hat, nagy gyakorlati tapasztalattal rendelkező hivatásos bíráló szakember végzi, akik az egyesület alkalmazásában állnak, és az 19 küllemi tulajdonság alapján pontozzák az állatokat. Kizárólag ezen személyek szolgáltatathatják a tenyésztérbécslés alapadataul szolgáló pontszámokat. Egy egyed értékét alapvetően meghatározza a küllemi bírálat, illetve a párosítás alapját is szolgálhatja ez az érték, így ez az egyesületi szolgáltatás nagy népszerűségnek örvend. Az egyesület folyamatosan bővíti ezt a tenyésztési adatbázist 1989 óta, így az adatbázis ma már nagyobb a lakossági nyilvántartási rendszernél is. Az adatbázis több millió állat adatait tartalmazza úgy, mint a napi teljesítmény, az ellés- ellések időpontja vagy az elhullás oka. A

szolgáltatás részeként szerepel a „Hungenom projekt” nevű genomvizsgálat is, ami szintén felkapott a tagok körében. Magyarországon megközelíthetőleg 200 ezer tejelő tehén és növendék marhából áll a hazai holstein-fríz állomány. 2019 január elsejei adatok alapján 262 bika és 338 703 nőivarú élő egyed szerepelt a törzskönyvi nyilvántartásban. A tejtermelés hatékonysága fokozatosan javul, miközben az állomány létszáma csökken, ugyanis kevesebb egyedről több tejet nyernek, mint korábban a nagyobb létszámú állománytól. Évente körülbelül 200 kilogrammal nő a jelenlegi 10- 100 kilogrammos laktációs átlag. A genetikát magas fokon alkalmazzák a hazai állományokban, de ez még nem jelenti a teljesítménynövelés végét, hiszen a fajta egy laktációs időszakban 20-22 000, vagy akár ennél több kilogramm tejet is tud adni (https 1).

2.2. A tejelő tehenek takarmányozása

A tehenek takarmányfelvételét számos tényező befolyásolja. Jelen esetben az állatok energiaszükséglete és a bendő telítettségi állapota a legfontosabb. A takarmányfelvétel és az energiaszükséglet közötti kapcsolat idegrendszeri szabályozás függvénye. Amikor a külső hőmérséklet megemelkedik, életbe lép a termosztatikus szabályozás elve és csökkenti az állatok takarmányfelvételét. Ha bizonyos táplálóanyagok, mint például a glükóz, illó zsírsavak stb. koncentrációja a vérben megnő, a kémiai szabályozás érvényesül. Ez a takarmányadag- szerves anyag tartalmának 70%-os emészthetőségét meghaladva következik be. Ha a szerves anyag emészthetősége kisebb, mint 70%, a mechanikai szabályozás kerül előtérbe, tehát a bendő telítettségi állapota, a bendőfal receptorai közvetítésével leállítja a takarmányfelvételt. A bendő telítettsége, a bendő térfogatától és a takarmány áthaladási sebességétől, utóbbi pedig a nyersrost mennyiségétől és emészthetőségétől függ (Holló és mtsai, 2016).

A tejtermelést mind a tehén energiaszükséglete, mind az etetett takarmányok, nagymértékben meghatározzák, gyakorlati szempontból a tejtermelés és a takarmány felvétel összefüggése lehet irányadó. Egy 600 kg élősúlyú tehén takarmányfelvétele hozzávetőlegesen az alábbiak szerint alakul (1. táblázat):

1. táblázat: Egy 600 kg élő súlyú tehén takarmányfelvétele a tejtermelés függvényében forrás: Holló és mtsai. (2016)

Napi tejtermelés (kg)	Napi sz. anyag felvétel (kg)
10	13,9
15	14,4
20	16,2
25	18,0
30	20,2
35	21,4
40	22,7
45	23,9
50	25,2
55	26,5

Eszerint a tejtermelés növekedésével növekszik a tehenek szárazanyag felvétele is. Fontos megjegyezni, hogy a nagytejű tehenek takarmányfelvétel növekedése, a laktáció első 10-12 hetében nem tudja követni a tejtermelés növekedését, így a tehenek táplálóanyag mérlege ebben az időszakban negatív lesz. Ez rendszerint táplálóanyag ellátási nehézségekhez, kondíció romláshoz, anyagcsere problémákhoz és vemhesülési problémákhoz (rendszeretlen ciklus, visszaivarzás, stb.) vezethet. A tehenek magas szintű termeléséhez, megfelelő kondíciójuk biztosításához, helyes egészségi és szaporodásbiológiai állapotuk fenntartásához törekednünk kell a táplálóanyag szükségletük hiánytalan kielégítésére. A tehenek táplálóanyag szükséglete az életfenntartás, a tejtermelés, a növekedés, a vemhépítés szükségletéből adódik össze. Az állatok életfenntartás táplálóanyag szükséglete a tehenek anyagcsere-testtömegétől függ, ami pl. 650 kg testtömegű tehén esetében 45,2-54,2 MJ NE_i, 439 g MF, 28 g Ca és 21 g P. A tejtermelés táplálóanyag szükséglete a tej mennyiségétől és összetételétől függ. Pl. 1 kg 4% zsír-, és 3,3% fehérjetartalmú tej termelésének a szükséglete 3,1 MJ NE_i, 51 g MF, 2,8 g Ca és 1,7 g P. A növekedés táplálóanyag szükséglete főleg az első laktációban lévő teheneknél jellemző, mivel ők a teljes kifejltségüket még nem érték el.

Ez az igény hozzávetőlegesen napi 2 kg tej termelésének a szükségletével egyenértékű. A vemhépítés táplálóanyag szükséglete a vemhesség első hat hónapjában nagyon kevés, gyakorlatilag a vemhesség utolsó két hónapjában számolunk a megnövekedett szükséglettel (Holló és mtsai 2016).

2.3. A tejelő tehenek ivóvíz szükséglete

A tehenek ivóvíz igénye a termeléstől, a külső hőmérséklettől, az etetett takarmányok minőségétől függően napi 40-130 liter között változhat. Ezek alapján egy 600 kg élősúlyú tehen napi vízfogyasztása a következők szerint alakulhat (2.táblázat):

2. táblázat: Egy 600 kg élősúlyú tehen napi vízfogyasztásának alakulása
forrás: Csomós (2005)

Szárazon álláskor	40- 60 liter
10 kg tejtermelés esetén	60- 70 liter
20 kg tejtermelés esetén	80- 90 liter
30 kg tejtermelés esetén	90- 110 liter
40 kg tejtermelés esetén	110- 130 liter

2.4. A monodiétás takarmányozás

A tejelő tehenészetekben a legnagyobb költséget a takarmányozás jelenti. A magas szintű tejtermelés az állatok genetikai képességétől, döntően pedig a szakszerű táplálóanyag-ellátástól, vagyis a takarmányozástól függ. A tehenek takarmányozása rendkívül változatos lehet, de főleg a nagyüzemi régiókban - technológiai, gépesítési szempontból egy időben viszonylag csak kevés választható opció áll rendelkezésünkre (szenázs, szilázs és abraktakarmányok, ami legtöbbször kukorica). Az éves takarmányellátás szempontjából megkülönböztetünk évszaktól függően változó és ún. monodiétás takarmányozást. Az évszakfüggő takarmányozás során tavasztól- őszi az állatok folyamatos zöldtakarmány- ellátására törekszünk (zöld futószalag). E módszert elsősorban a kisebb termelésű, kettőshasznú állományok esetében alkalmazhatjuk. A zöldtakarmányok mind az étrendre, mind a tejtermelésre kedvező hatásúak, rendkívül jó vitaminforrások. Tavasszal legkorábban őszi takarmánykeverékeket etethetünk (rozsos, búzás bükköny, keszthelyi keverék stb.), majd egyéb zöldtakarmányok (lucerna, vagy egyéb pillangósok első kaszálása stb.) jöhetnek számításba. Később a tavaszi takarmánykeverékek, majd a lucerna második kaszálása, borsós csalamádé, borsós napraforgó etethető. Ezután következhet a lucerna harmadik kaszálása, a szudánifű, a szójasz silókukorica stb. Kisebb létszámú, alacsonyabb tejtermelésű, vagy szárazon álló tehenek esetében a legeltetés is számításba jöhet, amennyiben erre lehetőség van. Késő ősszel a különféle keresztes virágú takarmánynövények (olajretek, takarmánykáposzta stb.) etethetők, téli időszakban pedig a silózott takarmányok váltják fel zöldtakarmányokat. Ezek közül szinte minden tehenészetben a silókukorica szilázs a takarmányadag „uralkodó” komponense, de természetesen egyéb silózott

takarmányokat (tritikálé, árpa szenázs, fű szenázs, lucerna szenázs stb.) is etethetünk. A silózott takarmányok mellett a takarmányadag jelentős részét a szénafélék teszik ki, főleg rétiszéna és lucernaszéna (Holló és mtsai 2016).

A monodiétás takarmányozás azt jelenti, hogy a tehenekkel egész évben folyamatosan azonos tömegtakarmányokat (silózott takarmányok, szénafélék) etetünk, abraktakarmányok darájával kiegészítve. A nagy létszámú tehenészetekben leginkább ez a megoldás terjedt el. Menedzsmenti okok miatt egyszerűbb, ha az egész éves tömegtakarmány szükségletet a telepre betároljuk (silótérekben), mert sok tehen esetén szinte lehetetlen lenne adott gyepterületekről, vagy szántóföldekről naponta nagy mennyiségű, megközelítőleg homogén minőségű takarmányt az állatok elé juttatni. Nagy létszámú, nagy tejtermelésű tehenállományok legeltetése hazai körülmények között kivitelezhetetlen. Az elfogyasztott legelőfüvel a tehen jóval kevesebb energiához jut, mint silózott takarmányok etetésével (Holló és mtsai 2016).

A monodiétás takarmányozás a napi takarmánykiosztás szervezése miatt is előnyösebb, és az állatok táplálóanyag-ellátása időjárástól kevésbé függ. Emellett mindig homogénnek mondható, megfelelő összetételű és táplálóértékű takarmányadagok etethetők. Hátránya viszont, hogy nagyobb mennyiségű takarmányt kell silózni, ami egyrészt komoly munkacsúcsot, másrészt jelentős (a takarmány tartósítás hibáival együtt járó) veszteséget jelent (4-5. kép) - (Holló és mtsai 2016).

4-5. kép: Egy kísérlet kezeletlen (A) és kezelt (B) lucernaszénázsaiknak levegőnek történő kitettség (aerob stabilitás vizsgálat) utáni penészfertőzősége (Szűcsné 2005)



További hátránya, hogy nem természetszerű; nagy beruházási költsége van, mivel tartósított takarmányokat etetünk, költséges tárolótéreket kell építeni, a tartósítószer árak is emelkedett az elmúlt években. A takarmány pontos összetételét ismernünk kell, hogy makro- és mikroelemekkel – ha szükséges, ásványianyag-kiegészítővel – az adagokat pótolni tudjuk. Így is előfordul, hogy a nyomelemek közül valamelyik hosszabb rövidebb idő után hiányozni fog

a takarmányból. A hiányt gyakran nem termeléseszkökenés, inkább a gyengébb szaporulati eredmények jelzik, amelyek később csökkentőleg hatnak a termelésre is (Horn 2000).

2.5. A javított monodiétás takarmányozási rendszer

A javított monodiétás (vagy kombinált) takarmányozási rendszer főképp az utóbb említett hiányosság kiküszöbölésére alakult ki. Lényege, hogy a tartósított takarmányokat (szenázsokat, szilázsokat) a nyári hónapokban csak csökkentett adagban adjuk az állatok elé, ezzel együtt zöldtakarmányokkal egészítjük ki a takarmányadagokat. Így megtartható mindkét takarmányozási mód előnye és mérsékelni tudjuk hátrányaikat is. Abban az esetben, amikor a zöldtakarmányt a kedvezőtlen időjárás miatt lehetetlen megfelelő állapotban betakarítani, a tartósított takarmányok rendelkezésre állnak. A tennivalónk csupán annyi, hogy ezek adagját megnöveljük. Ez persze egy időszakos törést okozhat a takarmányellátás folyamatosságában, de kisebb hibát jelent, mint amikor egyik napról a másikra kell a zöldtakarmányokról a tartósított takarmányokra átállni (Horn 2000).

2.6. Makroelemek (kalcium- foszfor) jelentősége

A gerinces állatok testének hamutartalmát, több mint 70%-ban a kalcium és a foszfor alkotja. A két elem biológiai hatása és funkciója szorosan összefügg, ezért együttesen kell őket vizsgálnunk. A kalcium tartalom legnagyobb része (98%-a) a csontokban, a fogakban, foszforhoz kötve van jelen a szervezetben. A fennmaradó rész az egyéb szervek- szövetek között oszlik el. A Ca a csontok ásványi anyag ellátásában, a vérárvadási folyamatokban, izomkontrakciókban, neurotranszmisszióban, valamint a szívizom működésében és az enzimek (kalcium- függő proteázok) aktiválásában is fontos szerepet tölt be. A foszfor tartalom 80%-a a csontokban, a megmaradt 20% pedig a lágy szövetekben található. A szövetekben legfőképpen foszfolipid, foszfoprotein, nukleoprotein, valamint ATP formájában van jelen. A megfelelő kalcium és foszforellátás függ a mennyiségi ellátottságtól, a két elem arányától, illetve a D-vitamin jelenlététől. Ezen tényezők szoros összefüggésben vannak, önmagukban viszont nem tudják biztosítani a kiegyenlített Ca:P arányt (Schmidt 2015).

A két makroelem között fennálló antagonista kölcsönhatás miatt, amennyiben a foszfor ellátás megfelelő, de a kívántnál lényegesen több kalciumot tartalmaz a takarmányunk, akkor a foszfor felszívódása csökkenő értéket fog mutatni. Ugyanez elmondható a fordított esetre is. Az optimális Ca:P arány több tényező függvénye. Befolyásolja az állatok életkora, a termelési

színvonal, vagy az állat faja. A D-vitamin szerepe különösen fontos, ha a két elem aránya eltér az optimális értékektől. A nem megfelelő Ca-, P- ellátás a nagy növekedési erélyű, fiatal, abrakfogyasztó állatokban (baromfi, sertés) okoz fejlődési rendellenességeket, *osteogenezis* zavarokat. Az elégtelen ellátottság csont deformitásokat, csöves csontok elgörbülését, súlyosabb esetben angolkórt (*rachitis*), idősebb állatok esetében – főleg szarvasmarhában és sertésben – csonttöréssel járó *osteomalatiát* okozhat. (Schmidt 2015).

A növények szemtermésében a foszfor nagy része fitinhez kötött állapotban található. Ezt, a fitinsavhoz kötött foszfort az állati szervezet saját enzimgarnitúrája nem képes bontani, viszont a bendő, illetve a bélbaktériumok enzimejei már igen. A fitáz enzim normál esetben a növényekben - gabonamagvakban – jelen van, de a takarmányipari műveleteknek köszönhetően (pl.: hőkezelés) csökken a szervezetben kifejtett hatékonysága. A fitin foszfort a kérődzők nagyon jól tudják hasznosítani ellenben a baromfival és a sertéssel. A P hiánya tejelő teheneknél tünetmentes meddőséget is okozhat, túlzott bevitele pedig - abban az esetben, ha a Ca:P arány hosszú ideig 1:1 értéken marad – csontfejlődési zavarokhoz (*osteodistrophia fibrosa*) vezet (Schmidt 2015).

2.6.1. Kalcium- foszfor arány

Az ellési bénulás megelőzésére, legalább hat évtizede alkalmazott módszer az ellés előtti alacsony kalcium szint beállítása (Boda és mtsai. 1954; Goings és mtsai. 1974; Wiggers és mtsai. 1974; Kichura és mtsai. 1982). Amennyiben a kalciumot az életfenntartó szükséglet alatti mennyiségben etetjük, úgy negatív kalcium mérleg alakul ki és leesik a vérplazma Ca- szintje. Ennek eredményeként a mellékpajzsmirigyben intenzív parathormon termelés indul meg és percekben belül elindul a vesékben a Ca- reszorpció, majd órákkal vagy napokkal később elkezdődik a kalciumnak a csontokból történő mobilizálása is. Mindezen felül a vesék D-vitamin szintézise is fokozódik (Goff és mtsai. 1991). A D- vitamin és a parathormon, egymást hatás- mechanikailag, kölcsönösen erősítik. Megemelik a vérplazma kalciumszintjét a csontokból való mobilizálódás és a vese Ca- visszatartása által, ráadásul a D-vitamin takarmánnyal felvett kalciumnak a bél falon keresztül való felszívódását is segíti. Ezért, ha ez a mechanizmus aktiválódik az ellés előtt, akkor a tehén fel lesz készítve a kolosztrum termelődése által kiváltott kalcium-hiány megfelelő rendezésére az ellés után (Horst és mtsai. 1997).

Nagyüzemi körülmények között gyakran nehéz a takarmányadag Ca-tartalmát alacsonyan tartani (NRC. 2001: 20 g/nap!) A vemhes tehenek kalciumszükséglete a vemhesség utolsó heteihez közeledve napi 20 g felszívódó kalcium és napi 20 g hozzáférhető foszfor (NRC.

2001). Mivel a teljes takarmánykeverék (TMR) kalciumtartama érdemben már nem csökkenthető tovább, így felmerül a kérdés, hogyan lehetne a kalcium felszívódásának mértékét csökkenteni, valamilyen kalciumkötő anyaggal -amilyen például a zeolit-A is- (Thilsing-Hansen és mtsai. 2001, 2002, 2004). A zeolit-A képes megkötni a kalciumot a bendőben-bendőfolyadékban. Etetésekor a tehenek vérének kalciumtartalma az ellést követően, jóval magasabb lesz (Thilsing és mtsai. 2006). Nem szabad azonban elfelejteni, hogy a zeolit-A más anyagokat is megköthet, ezért (ellési időszakban) a szervezet magnéziumtartalmát negatívan is befolyásolhatja, illetve a vérplazmában lévő szerves foszfor mennyisége is csökkenhet (Semmens 1984). A felszívódásra Ca:P arány is hatással lehet. Nagy mennyiségű kalcium etetése esetén a foszfor hozzáférhetősége romlik, és ugyanez figyelhető meg a kalcium esetében is. Optimális körülmények között a tehén a Ca:P arány igen széles tartományát képes elviselni, ha az egyéb szükségletei teljesültek. A Ca:P arány két szélső értéke, melyet a tehén még képes tolerálni: $>7:1$ - $<1:1$ (Miller 1983; Sevilla és mtsai. 1981; Field és mtsai. 1983; Wan Zahari és mtsai. 1990). Az ellés előtt, a takarmánnyal felvett foszfor nagyobb mennyisége (136 g/nap/tehen) negatív hatással van a vér kalciumszintjére (zeolit etetésével is) az ellés utáni időszakban. A zeolit etetése a csökkent foszforkoncentráció segítségével redukálhatja a hipokalcémia kialakulásának kockázatát az ellési időszakban. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy a foszforhiánynak direkt káros következményei is lehetnek, még normál kalciumszint mellett is. A zeolit helyesen beállított, csökkentett mennyiségével, mérsékelhető a hipofoszfátémia, és vagy a hipokalcémia kialakulása nagyobb takarmány adag felvétel változása nélkül (Orosz 2018).

2.6.2. DCAD jelentősége a tehenek takarmányozásában

A takarmányadagok kation-anion különbségét (DCAD) a pozitív töltésű kationok és a negatív töltésű anionok egymáshoz viszonyított aránya, egyensúlya határozza meg. Fontosabb kationok közé tartozik a nátrium (Na) és a kálium (K), amelyek alapvető feladatokat látnak el, az anionok közül pedig a klorid (Cl) és a kén (S) emelendő ki, amelyek biztosítják a megfelelő savas kémhatást az állatok szervezetében. A DCAD-t leginkább a szárazonálló tehenek takarmányozásában használjuk. Közvetlenül az ellés előtt a vemhes tehenek kalciumszükséglete drasztikus emelkedést mutat. Ha az állatok szervezetében lévő kalcium nem mobilizálható elég könnyen és megfelelő mennyiségben, ellési bénulás következhet be. Ezért a szárazonálló teheneket negatív DCAD-t tartalmazó takarmányadaggal célszerű ellátni. Ezt speciális ásványi anyagok hozzáadásával érhetjük el, amelyek viszonylag magas klorid- és

kéntartalmúak, viszont meg kell említeni, hogy ezek az anyagok nem túl ízletesek, így takarmány visszautasításra- válogatásra is számítanunk kell. Alacsony DCAD-tartalmú adag esetén megnő a (savas) anionok kiválasztása a vizeletben, a vér és a vizelet pH csökkenése mellett. Ez (a csontokból) nagyobb kalciumfelszívódást és a vizelettel történő, nagyobb mennyiségű kalciumürítést eredményez, így aktiválódik a tehenek kalcium-anyagcseréje, és csökken az ellési bénulás kockázata. Ellés után a DCAD-nak ismét pozitív arányban kell lennie az optimális takarmányfelvétel és tejtermelés megindulása, stabilizálódása érdekében. Figyelembe kell vennünk azt is, hogy szálastakarmány etetése esetében a szabályozás nem elegendő, mivel így nem érhető el mérvadó különbség az ionok között. A DCAD takarmányozás megfelelő és precíz alkalmazásához, pontosan ismernünk kell az etetni kívánt szálastakarmányokban található ásványi anyagok arányát, különösen nagy figyelmet fordítva a nátrium, kálium, klór és a kén tartalomra ([https 2](https://2)).

2.7. Takarmányozás a laktáció különböző szakaszaiban

A tehenek tejtermelése a laktáció különböző szakaszaiban folyamatosan változik, aminek következtében a táplálóanyag szükségletük sem állandó. Természetesen a szükséglet a fajtától, a tehenek korától, kondíciójától, a vemhesség előrehaladottságától is függ, amit a takarmányadag összeállításánál figyelembe kell venni. Általánosságban kijelenthető, hogy minél nagyobb a tejtermelés, annál nagyobb táplálóanyag koncentrációjú takarmány adag etetése szükségeltetik. Fontos viszont, hogy a tehenek takarmányadagjában a szárazanyag 16-18%-át kitevő nyersrost is szerepeljen. Ezt nagytejű tehenek esetében nem egyszerű, ha a táplálóanyag koncentrációt az abrak mennyiségének növelésével szeretnénk megoldani. A nyersrost legalább 75%-ának a bendő megfelelő működése érdekében strukturált rostnak kell lennie. A tehenek táplálóanyag szükségletének változásaiból adódóan a nagy tejtermelésű tehenek esetében öt takarmányozási időszakot különböztethetünk meg. A kisebb termelésű, kettőshasznú teheneknél is hasonló időszakokat különböztetünk meg, de itt nem lesznek olyan nagy eltérések az egyes időszakok között. A szakszerű takarmányozást legcélszerűbben, a teheneket takarmányozási időszakok szerint csoportosításával, és csoportonként, vagy időszakonként más-más összetételű takarmányadagok etetésével tudjuk megoldani. Ezek az időszakok (fázisok) a következőképpen alakulnak (Holló és mtsai. 2016):

2.7.1. I. fázis: Az elléstől (illetve az ellés utáni 10. naptól) a 12-13. hétig tart.

Ilyenkor a tejtermelés nagyon gyorsan megugrik, ehhez képest azonban a takarmányfelvétel növekedése elmarad. A teheneknél testtömeg csökkenés figyelhető meg, mert a tejtermelés energiaszükségletét nagyrészt a tehen a saját depóiból mobilizálja (zsírbontás). A 30-40 kg-os testsúly csökkenés még elfogadhatónak mondható. Arra kell törekednünk, hogy a teljes testtömeg veszteség ne haladja meg az 50-70 kg-ot, vagyis a napi súlycsökkenés 1500 g alatt maradjon. Kiemelten fontos, hogy ebben az időszakban teheneink, a legnagyobb energia koncentrációjú takarmányadagokat kapják (7 MJ körüli NE_l koncentrációt kell elérni szárazanyag kilogrammonként). Ebben az időszakban a tömegtakarmány és abrak arányának, a sz.a. tartalomra vetítve 45:55%-nak kell lennie. Ha a hagyományos tömegtakarmányok és abrak etetésével az energiaigényt nem tudjuk fedezni, úgy szóba jöhet védett (bypass) zsírok, vagy egyéb kiegészítők pl. glicerín kis mennyiségben történő etetése is. A takarmányadag javasolt nyersfehérje tartalma ebben az időszakban a szárazanyag 16-18% át teszi ki. A fehérje szükséglet fedezésénél a metabolizálható fehérje (MF) szükségletet és a fehérjemérleget is figyelembe kell venni. A laktáció pozitív fehérje mérleg elérésére kell törekedni, (a szárazonállás alatt a fehérje mérleg a bendőben negatív is lehet, ha a MF szükséglet biztosítva van). Ebben az időszakban meg kell növelnünk a takarmányadag fehérjetartalmának, bendőben le nem bomló hányadát. Ezt védett fehérjék (UDP) etetésével oldhatjuk meg legegyszerűbben. Figyelmet kell fordítanunk a tehenek ásványi anyag ellátására is. Az ellés előtt nyújtott szűk arányú Ca:P arányt pl. lucerna széna, szenázs etetéssel 1,5-2:1 értékre célszerű emelni (Holló és mtsai. 2016).

2.7.2. II. fázis: Az ellés utáni 12-13 héttől a 24-26. hétig tart.

Ebben az időszakban a tejtermelés növekedése megáll, majd lassan csökkenni kezd. Ezzel szemben a takarmány fogyasztás eléri a maximumát, megszűnik az előző fázisban tapasztalt negatív energiamérleg, és a testsúly is szépen lassan gyarapodni kezd. A tehenek táplálóanyag szükségletét ebben az időszakban már sokkal könnyebb kielégíteni. A javasolt energia koncentráció ekkor 6,4-6,6 MJ NE_l , a nyersfehérje pedig 15% a szárazanyagban. A tömegtakarmány és abrak aránya szárazanyag tartalomra nézve 60:40% (Holló és mtsai. 2016).

2.7.3. III. fázis: Ez az időszak az ellés utáni 24-26. héttől az elapasztásig tart.

Ekkor a tejtermelés tovább csökken. Ebből adódóan a napi takarmányadag energia és fehérje koncentrációját tovább kell mérsékelnünk. A teheneket célszerű a tényleges termelési képességük szerint kalkulált, szükségletüket meghaladó mennyiségű táplálóanyag ellátásban részesíteni. Ugyanis a laktáció elején elszenvedett kondíció romlást, testsúly csökkenést valahogyan pótolni kell. Célszerű tehát úgy takarmányozni, hogy a szárazon állás idején, a magzat növekedésénél nagyobb mértékű súlygyarapodás már ne mutakozzon. A tapasztalatok szerint a tehén ilyenkor hatékonyabban képez táplálóanyag tartalékot, mint a szárazon állás idején. A javasolt energia koncentráció ekkor 5,4 MJ NE_l, a nyersfehérje 12% a szárazanyagban. A tömegtakarmány és abrak aránya szárazanyag tartalom alapján e takarmányozási időszakban 70:30% (Holló és mtsai 2016).

2.7.4. IV. fázis: A szárazonállás első szakasza

A szárazon állási időszak első felében (elapasztástól az ellés előtti 14. napig) a tehenek táplálóanyag szükséglete nem túl nagy. A vehemépítés és a tartalékképzés együttes szükséglete körülbelül 6-7 kg tej termelésének szükségletével azonos. Ezt a szükségletet jó minőségű tömegtakarmányok etetésével tudjuk biztosítani. Ha a korábbi időszakokban rendben működött a takarmányozási programunk, a tehenek kondíciója ekkor már megfelelő és a gyarapodásuk azonos a magzat gyarapodásával. A javasolt energia koncentráció ekkor 5 MJ NE_l, a nyersfehérje 11-12% a szárazanyagban. Külön abraktakarmányokra ilyenkor már nincs szükség. Ha azonban a tömegtakarmányok gyengébb minőségűek, a javasolt tömegtakarmány és abrak aránya- szárazanyag tartalom alapján 90:10% ebben az időszakban (Holló és mtsai. 2016).

2.7.5. V. fázis: Ellés körüli tranzíciós időszak, az ellés előtt 14 nappal kezdődik, és az ellés után 10 napig tart.

Ebben az időszakban térünk át azon tömegtakarmányok és abraktakarmányok etetésére, amelyeket ellés után szeretnénk etetni. Ezzel készítjük fel az állatok bendőjét, a bendő mikroflóráját az ellés utáni megfelelő működésre. A teheneket ehhez a takarmányadaghoz folyamatosan kell hozzászoktatni, a lehető legnagyobb takarmányfelvétel mellett. Ellés előtt a szárazanyag- felvétel 30%-os csökkenést mutat, arra kell tehát törekednünk, hogy ezt az értéket a legalacsonyabb szinten tartsuk. Minél kisebb szintű csökkenést tudunk fenntartani az ellés

előtt, úgy annál jobban növelhetjük az ellés utáni takarmányfelvételt, ezzel mérsékelhetjük a kondíció romlást, az anyagforgalmi zavarok kialakulását, illetve biztosíthatjuk a növekvő tejtermelés táplálóanyag- szükségletét. Fontos megemlíteni, hogy az ellési bénulások veszélyének csökkentése érdekében a kalcium- foszfor arányt ebben az időszakban már szigorúan 1:1 arányban kell tartanunk. Ezt az arányt foszforkiegészítők etetésével és a kalciumban gazdag pillangós takarmányok (lucernaszéna/szenázs) etetését más takarmányokra (rétiszéna, vagy kukorica szilázs) cseréljük le. Különösen fontos az A, D, E- vitaminok, valamint a szelén ellátás megfelelő biztosítása (Holló és mtsai. 2016).

2.8. Takarmányozás a szárazonállás időszakában

A szárazonállás időszaka anyagforgalmi és hormonális oldalról nézve, az egyik nagyon aktív szakasza a tehén termelési ciklusainak. Az abrak-tömegtakarmány aránya a tejhasznú tehenek napi takarmányadagjában, a szárazonállás elején: 0-10% abrak, és 90-100% tömegtakarmány. A szárazonállás végén (az előkészítés időszakában), az ellés előtt 2-3 héttel ez megváltozik 30% abrak, 70% tömegtakarmány értékre. Egyszerűen kifejezve, ez egy felkészülési folyamat a következő laktációra. Az elapasztott teheneket két csoportra kell osztanunk a takarmányozási szükségletüknek megfelelően. Ki kell alakítanunk egy korai-középső, ún. szárazonálló, és egy késői, ún. előkészítő csoportot. Ezáltal alacsonyabb energia és magas rosttartalmú takarmányt tudunk etetni a szárazon állókkal, ill. energiában gazdagabb, de kisebb rosttartalmú adagokat adhatunk az előkészítő csoportban lévő állatoknak. Célunk, hogy felkészítsük a tehenet a laktációs adagra és így ellensúlyozzuk az ilyenkor csökkent takarmány-felvételt, valamint kielégítsük a viszonylag nagyobb táplálóanyag igényeket. Az előkészítő (ellés előtti 3 hét) ill. a fogadó (ellés utáni 3-4 hét), rendkívül kritikus időszak a tejelő tehenek számára és valószínűleg meghatározza a teljes laktációs tejtermelésüket, szaporodásbiológiájukat és az általános állategészségügyi állapotukat is. Amennyiben az optimális bendőműködés feltételeit sikerült megteremtenünk, úgy segíteni tudjuk a bendő átállását, „ráhangolódását” a laktáció megnövekvő igényeit kielégítő takarmányok fogadásához, fermentációjához. A megszakítás mentes átmenetnek köszönhetően javulni fog a tehenek étvágya, megemelkedik a tejtermelés, és kevésbé alakul ki energiahányos állapot. Az ideálisan kialakított ásványi anyag és vitamintartalom (Se, E-vitamin., niacin), növelik az üszők és tehenek vitalitását, csökkentik a magzatburok visszatartás előfordulásának, ill. a tőgy és méhgyulladás kialakulásának gyakoriságát.

A 3. táblázatban egy, a Vitafort Zrt. által javasolt receptúra részletét láthatjuk szárazonálló, előkészítő és fogadó csoportokra nézve, nagy hangsúlyt fektetve az ásványi anyagok (makro és -mikroelemek) megfelelő mértékű ellátásra.

3. táblázat: A szárazonálló, az előkészítő és a fogadó csoportok takarmányadagjainak ajánlott táplálóanyag szintjei (Vitafort Zrt.)

		Szárazonálló	Előkészítő	Fogadó
Szárazanyag felvétel	Kg/nap	12-13	11-12	19-22
Nel (a)	MJ/Kg	5,2-5,9	6,0-6,4	7,0-7,2
Nyers fehérje	sza.%	12-13	14-16	17,5-18,5
Védett fehérje	nyers.feh. %	25-30	30-35	35-40
Cukor	sza. %	4	4,5	4,5
Keményítő	sza.%	13-16	17-21	22-25
NFC	sza.%	28-30	30-35	35-38
Nyers rost	sza.%	22-24	18-22	15,5-16,5
Rostfrakció (ADF)	sza.%	28-30	23-28	19-21
Rostfrakció (NDF)	sza.%	35-40	32-35	30-32
NDF tömegtak. (b)	sza.%	35-38	31-34	18-23
Zsír	sza. %	3-4	4	5-6
Ca	sza. %	0,60-0,80	0,50-0,65	0,80-1,00
P	sza. %	0,30-0,36	0,38-0,48	0,38-0,40
Mg (c)	sza. %	0,20-0,22	0,25-0,28	0,25-0,30
K (d)	sza. %	0,65-0,75	0,75-0,80	1,20-1,40
Cl	sza. %	0,20	0,20	0,25-0,30
Na	sza. %	0,10	0,10	0,25-0,35
S	sza. %	0,16-0,18	0,16-0,20	0,22-0,24
DCAD (e)	Meq/100g sza		-5 - -15	35-40
Mn	mg/sza.kg	60	60	60
Zn	mg/sza.kg	70	80	80
Cu	mg/sza.kg	12	20-25	20-25
Se	mg/sza.kg	0,30	0,30	0,30
A- vitamin	1.000 NE/nap	75-100	100-150	250-300
D- vitamin	1.000 NE/nap	25-35	25-35	40-60
E- vitamin	NE/nap	600-800	1000-1200	1200-1500

a. A javasolt energiaszint az állatok kondíciójától függ. | b. A teljes NDF-nek a 65-75 %-át a tömegtakarmány NDF tegye ki. | c. Az anionos sókkal etetett tejlés előtti tehéneknek magasabb klor 1,0 %, kén 0,45 % és magnézium 0,4 %-os szintet kell biztosítani, és a Ca szintet is min 1,3 % fölé kell emelni. | d. Emeljük a káliumot 1,5 % fölé és a nátriumot 0,3-0,5 %-ra a fogadó adagban, ha a magas hőmérséklet miatt stressz alakul ki. | e. Az alkalis takarmány hajlamosít az ellési bémulás kialakulására, míg az acidotikus jellegű inkább megelőzi azt. Az anionos sók adagolásával megakadályozható az ellési bémulás és a hypocalcémia kialakulása. DCAD-t azaz kation-anion különbséget, milliekvivalensben / (Na + K) - (Cl + S) / fejezzük ki, 100 g szárazanyagra vonatkoztatva. A DCAD közvetlen hatást gyakorol a vér sav-bázis paramétereire.

Az apasztás után 40 nappal a tehének szervezetében több, nagyobb változás is végbemegy. A vehem növekedése mellett, megindul a tőgy aktív involúciója, a tőgy szöveti regenerációja is. Ezek a folyamatok igen nagy ásványi anyag és vitamin igénnyel párosulnak, amit jó minőségű takarmánykiegészítők *ad- libitum* adagolásával lehet a legjobb és legegyszerűbb módon kielégíteni. Rendkívül fontos, hogy teheneink kondíciójához megfelelően illeszkedjen a takarmány energia tartalma, ugyanis a túlzott energia bevitel, a többletfogyasztás elhízáshoz, ellési problémákhoz, és anyagcsere-forgalmi betegségekhez vezethet. A rendszeres almozás elengedhetetlen követelmény ebben az időszakban, hiszen folyamatosan kerülnek be a csoportba frissen apasztott tehének, illetve előfordulhat korai ellés, ami szintén megköveteli a megfelelő alomhygiéniát. Amennyiben lehetőségünk van rá, érdemes a tehének számára egy nagyobb, kötetlen, akár földes karámrész biztosítása, a könnyebb ellés, a jól induló laktáció és a gyors újra-vemhesülés érdekében (Kürthy-Molnár 2019).

2.9. Takarmányozás az ellés utáni időszakban

Az ellés utáni időszakban a nagy tejtermelés elérése céljából jó minőségű tömegtakarmányból, és nagy fehérje- és energiatartalmú abrakkeverék darájából álló takarmánykeveréket kell etetnünk, lehetőség szerint gyakori takarmánykiosztás mellett, hogy kihasználhassuk az állomány genetikai képességeit. A laktáció első 30 napjában szárazanyagra vetítve 60% abrak, 40% tömegtakarmány eloszlásban etetjük a teheneket. A laktáció 30-100. napja között 50% abrak, 50% tömegtakarmány, a laktáció 100-200. napja közt 40% abrak, 60% tömegtakarmány, a 200-300. nap között, jó kondíció esetén pedig 20% abrak és 80% tömegtakarmány arányra módosulva takarmányozunk, legfeljebb 30% abrak és 70% tömegtakarmány engedhető meg. Az ellés után több takarmányozási hibát is véthetünk. A bendőműködés teljes összeomlását, számos anyagforgalmi zavart, betegséget okozhat az, ha az állat kellő fokozatosság nélkül nagy adag abrakot kap. Legfőbb hiba például, ha az abrakhoz való szoktatás mindössze 4-5 napig tart az elletőben, és ez alatt napi 4-5 kg abrakot kap az állat, majd minden átmenet nélkül 8-10 kg-ra emeljük a napi abrakadagot. Ez minden esetben kerülendő. Ugyanis, ha jó minőségű tömegtakarmányunk van, akkor nem szükséges külön abrakot etetni. Amennyiben nem rendelkezünk megfelelő minőségű takarmánnyal, akkor az ellés előtti 2-3 hétben adjunk abrakot is, ugyanis az ebben az időszakban történő magzatépítés és tejmirigy-tömegváltozás – az ellés előtti 2-3 hétben megduplázódik a szárazonállás alattihoz képest – táplálóanyag-igényének kielégítése csak így lehetséges. Az abraketetést az ellés előtt 2-3 héttel 1 kg-os adaggal kezdve fokozatosan 5-6 kg-ra emeljük egészen az ellésig, szoktassuk hozzá az állatokat a nagyobb mennyiségű abrak felvételéhez anélkül, hogy bármely anyagforgalmi betegség (acidózis, ketózis, zsírmobilizációs betegség) kialakulna az állományban. A kondíciót szigorúan ellenőrizzük, mindenképpen kerüljük az elhízást! Sokkal fontosabb, hogy a várható ellés előtti 2-3 héttől emeljük 20-30%-kal a napi szénaadagot, erre a rétiszéna a legjobb, amennyiben lehetőségünk van rá. Az ellés napján, 1 kg-os adagokkal már elkezdhető különböző tejelő tápok (abrak) etetése is. Az adagot naponta 1 kg-mal növeljük, egészen addig, amíg el nem érjük a napi 7 kg-ot. Az ellés utáni első etetéskor a kérődzés mielőbbi megindulása érdekében csak rétiszenát és vizet adjunk az állatok elé, csak a második etetéskor kapjanak tömegtakarmányt, szenát és 1 kg abrakot együtt. Ilyen módon tehát az ellés utáni 7. napon 7 kg abrakot kap az állat. Ez a napi mennyiség és a tömegtakarmány fedezi az ellés utáni, első 30 nap (napi tejtermelés ekkor a laktációs csúcs 80-85%-a) táplálóanyag szükségletét és a bendő szárazonállás alatti „visszafejlődését” is helyreállítja. A többször ellett holstein-fríz tehen laktációs csúcsát ellés után 6-8 hét múlva éri el, a napi abrakadag azonban ekkor se legyen több

12 kg-nál! A laktáció első 100 napján a nagyobb mennyiségű abrak etetése mellett fontos lenne a napi 5-7 kg széna biztosítása is, de ez sajnos ma már sokszor nem kivitelezhető. A nagy tejtermelésű, friss-fejős teheneket a napi tejtermelést figyelembevéve kell takarmányozni. Általában a laktáció első 6 hetében napi 35-40 l, előhasiaknál napi 25 l tej termelésének megfelelően kell takarmányozni, később pedig a tényleges termelésnek megfelelően. Ezek az értékek természetesen a genetikai háttértől is változhatnak és figyelembe is kell venni őket a takarmányozáskor. A laktáció középső- és befejező szakaszában különböző élettani eseményeket is figyelembe kell venni takarmányozási program elkészítésekor. Ha egy tehén az ellést követő 60-80 napon belül vemhesül, a laktáció második 100 napjára a tejtermelés csökken. A laktáció harmadik 100 napja az elapasztásig tart, a tejtermelés fokozatosan csökken. A kondíciót úgy kell beállítani (kerülve az elhízalást), hogy a szárazonállás alatt (az ellés előtti 2 hónapban) ezen már ne kelljen változtatnunk, olyan kondícióban legyen az állat, mint amilyenben az elléskor kell lennie! Szarvasmarhánál a vízfogyasztást természetesen befolyásolja a takarmány víztartalma is. A zöldtakarmányok vegetációs vize, a vízigény 40-70%-át, a lédús takarmányoké pedig akár 50-60%-át is fedezheti. A vízivási „csúcs” megfigyelések szerint két fő időszakra esik: a tömegtakarmány fogyasztásának idejére és közvetlenül a fejés utáni időre. Ezért jó, ha a fejőházhoz vezető fel- lehajtó folyosók, zsúfolóterek mellett is van egy- egy itató kihelyezve (Böő 2005).

3. Vizsgálatok módszerei

3.1 A választott állattartó telep bemutatása

(Forrás: saját felvétel)



Diplomamunkám vizsgálatának helyszínéül a Gödöllői Tangazdaság Zrt. Tejtermelő Üzemét választottam, ahol jelenleg közel 1700 egyedszámmal tartanak holstein-fríz szarvasmarhát.

A gazdaság az 1960-as évek elején létrehozott Gödöllői Agrártudományi Egyetem kihelyezett tangazdasága volt. Területének nagy részét az egykori Grassalkovich uradalom adta. Az 1948-ban alapított Gödöllői Agrártudományi Egyetemmel már egészen a kezdetektől szoros kapcsolat jellemezte. Fontos szerepet játszott az egyetemi hallgatók mind gyakorlati, mind elméleti oktatásában. Ez tovább fokozódott az 1970-es években, amikor a Gépészmérnöki Kar is Gödöllőre költözött Budapestről. Ez időben gödöllői központtal, három nagy területi egységből állt. A Tangazdaság egésze Gödöllőtől Kartalon át, egészen a Hatvan-Nagygyombosi területrészekig terült el. Teljes területe megközelítette a 10 800 ha-t, dolgozói létszáma pedig az 1980-as években elérte az 1500 főt.

A Gödöllői Tangazdaság Zrt. 1992-óta részvénytársasági formában működik. A társaság 100%-ban magyar tulajdonban van, székhelye és egyben központja Kartalon található. A termőterületek földrajzi szempontból az Észak- Alföldhöz tartoznak, melyet északról a Mátra és a Cserhát, nyugatról a Gödöllői dombság határol. Időjárási viszonyokat tekintve száraz körülmények között kell termelni, a csapadék éves alakulása átlagosan 530 mm, az eloszlása általában tenyészidőre nézve sajnos kedvezőtlen. Talajtípusokban igen változatos termőföldek vannak, ezek minősége és kultúrállapota igen jónak mondható, közöttük a genetikai osztályzás

szerint a csernozjom, a barna erdő-, a váz-, az öntés-, és a réti talaj főtípusok találhatók meg. A Gödöllői Tangazdaság 2019-től a Talentis Agro Zrt. tagvállalatává vált. A gazdaságon belül négy ágazat van: a növénytermesztő és vetőmagüzem, a tejtermelő, a kertészeti és a gyümölcsös vagy pálinkafőző. (Forrás: Gödöllői Tangazdaság zRt.)

3.2 A gazdaság tejtermelő üzeme:

(A Tejtermelő Üzem műholdképe. forrás: Google Térkép)



A szarvasmarha tenyésztési üzem Hatvan külterületén, Nagygyombos mellett található. A telep 1977-ben épült, az akkor ismert legkorszerűbb technikai és technológia felszereltséggel, agrokomplex rendszerű, ragasztott faszerkezetes, középső etető-utas, egyedi pihenő-boxos épületekkel. A pihenő-boxok használatát, a növekvő, vagy mélyalmos rendszer váltotta ki. A középső etető utak megmaradtak, az istállók takarítása gépesítve lett. Az istállók almozását egy traktorral vontatott bálabontó készülék végzi, amely elvágja a hosszabb szalmaszálakat, ezzel elősegíti a nagyobb nedvszívó képesség teljes kihasználását.

Jelenleg közel 800 pedigres holstein- fríz fejőstehén és szaporulata található a telepen, a teljes létszám átlag pedig 1700 db körül mozog. A napi tejtermelés, lassan eléri a 30 000 kg-ot. Az állatok laktációs szintje magas, a tej extra minősítésű, magas zsír (3,8 %) és fehérje (3,6 %) tartalom jellemzi. Az állatokat napi 3 alkalommal fejk meg. A fejőházban 2x20- as, paralell

állásos fejőrendszer lett kialakítva. A tehenek fejését 3 műszakban 2 fejő, 1 felhajtó személyzet látja el. A fejőberendezés félautomata, a dolgozóknak csak az előkészítést kell elvégezniük, illetve a fejőkelyheket nekik kell az állatokra felhelyezni. A fejőgépekben tejátfolyásmérő nézi a fejés állapotát, az átfolyás csökkenése után automatikusan leveszi az állatokról a fejőkelyhet. Ezután a dolgozók fejés utáni tőgymártóval kezelik a tőgybimbókat. Tőgygyulladás esetén az érintett állatokat kiveszik a csoportból és tőgykezelésre küldik, amit a szakképzett műszakvezető végez el, konzultálva az állatorvossal. Fejés után az állatok a felhajtó folyosókon maguktól találnak vissza az istállójukba. Kezelésükre, körmölésükre egy speciálisan kialakított kaloda sor áll rendelkezésre.

A tömeg- és szálastakarmányokat, a búzát, kukoricát, napraforgót saját területekről takarítják be, a fehérjehordozókat, a kiegészítőket vásárolják (DDGS, CGF, premixek, melasz, vitaminok- ásványi anyagok, nyalósók/tömbök, toxinkötők stb.).

Az álatok egész éves takarmányozására silókukorica szilázs kerül betárolásra minden szezonban. Erre lépcsős elrendezésű, 3 szintes, átjáró silók adnak elegendő tárolási kapacitást. A szilázshoz estenként paradicsomtörköly hozzáadása is történik. A kukorica szilázs mellett rozs, de inkább tritikálé, lucerna, vagy fű szenázst is készítenek, valamint roppantott nedves kukoricaszem tömörítésére és tartósítására is sor kerül.

A szarvasmarha tenyésztő üzem törzstenyészetként funkcionál. Jelenleg kanadai holstein- fríz genetikával dolgoznak, ezen felül kék- belga, valamint angus vonalak behozatala is folyamatban van, a született keresztezett borjakat pedig exportcélra értékesítik. A fajta tiszta holstein- fríz üsző borjakat a cég állománynövelés céljából egyelőre megtartja, a bikákat, illetve a keresztezett üsző borjakat kis súllyal, belföldön értékesíti továbbtartóknak, vágóhidaknak (Forrás: Gödöllői Tangazdaság zRt.).

3.3 Vizsgálatok részletezése

Dolgozatomban a Gödöllői Tangazdaság Tejtermelő Üzemében lévő előhasi üszők istállóját, a szárazonálló – ellés előkészítő – (előhasi üszők, első, második, vagy több borjas tehenek), a frissen ellett, végezetül a fogadó istállókat vettem alapul 2023. április hónapjától kezdődően, követve a receptúra változtatásokat egészen 2024 februárjáig. A vizsgált csoportok átlaglétsszáma a következőképpen alakult: Az előhasi üszők istállójában átlagosan 30-40 állat volt elhelyezve, a vemhességük utolsó periódusában. A szárazonálló (ellés előkészítő) csoportban (üszők+ tehenek) átlagosan 80-100 közötti létszámmal dolgoztunk a vizsgált időszakokban, a friss fejős kis csoport a napi ellésszámok tekintetében változott, fogadó istállók

létszáma pedig az első borjas tehenek esetében 50-60 db, a második borjas vagy többször ellett csoport pedig 70-80 állat között mozgott. A technológiai leírásnak megfelelően az ellés előtti 2-3 hétben az előhasi üszők átkerültek a szárazon álló tehenek istállójába, a könnyebb, csoportos elletési technológia jótékony hatásai, illetve az állatok könnyebb és biztonságosabb kezelhetősége miatt. A vizsgált csoportok összetétele folyamatosan változott az ellések, a csoportosítások és az apasztások függvényében. A csoportok takarmányozása egy erőgéppel vontatott takarmánykiosztó kocsival történik, napi egy alkalommal, a délelőtti órákban. Főleg a nyári időszakban gyakran futottunk bele, olyan hibákba, hogy a túl sok megmaradt takarmányadag másnap reggelre elkezdett berohadni, penészedni. A vályús kialakítás sajnos nem könnyítette meg a helyzetet, alapvető, mindennapos probléma volt az etetővályúk megfelelő tisztán tartása. Az időjárási viszontagságok is megnehezítették a vizsgálatot, több silókazal beázott, a takarófoliát felszakította a viharos szél, ami később takarmányozási problémákat okozott, esetenként állomány szintű hasmenéssel.

4. Eredmények és értékelésük

Az előhasi üszők és a szárazonálló (ellés előkészítő csoport – előhasi üszők, valamint első és több borjas tehenek–) takarmány eloszlásában a következőket fedeztem fel (lásd 4-6 táblázat).

4. táblázat: Előhasi üszők receptúrája 2023 április

Előhasi üsző csoport takarmányának összetétele 2023 április			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
kukorica szilázs	35,70	5,70	16,00
szalma	90,00	4,10	4,50
lucerna széna	0,00	0,00	0,00
üsző premix	94,80	0,14	0,15
lucerna szenázs	33,90	1,40	4,00
extrahált napraforgó dara	91,00	0,46	0,50
tritikálé szenázs	0,00	0,00	0,00
Mikro- és makroelemek, vitaminok			
	Szárazanyag	Nedves tak.- ra vetítve	
szén (%)	100,00	46,58	
kalcium (%)	0,66	0,31	
foszfor (%)	0,34	0,16	
magnézium (%)	0,23	0,11	
kálium (%)	1,63	0,76	
kén (%)	0,17	0,08	
nátrium (%)	0,19	0,09	
klór (%)	0,56	0,26	
vas (ppm)	196,09	91,34	
cink (ppm)	51,97	24,21	
réz (ppm)	14,47	6,74	
mangán (ppm)	58,67	27,33	
szelén (ppm)	0,28	0,13	
kobalt (ppm)	0,96	0,45	
jód (ppm)	1,23	0,57	
A vit. (KIU/kg)	9,10	4,20	
D vit. (KIU/kg)	1,80	0,80	
E vit. (IU/kg)	21,30	9,90	

Az állatok vemhességük utolsó 2 hónapját (tehát a szárazonállás első felét) töltötték ebben a csoportban. Mivel előhasi üszőkről van szó, így gyógyszeres apasztásban még nem részesítették őket. A vemhességi állapot miatt a tömeg és abraktakarmányok aránya a következők szerint alakult a receptúra váltás hónapjaiban (5. táblázat):

5. táblázat: Az előhasi üsző csoport takarmány receptúrájának változásai

Előhasi üsző csoport	Tömegtak. a szá %-ában	Abraktak. a szá %-ában	NE _I (MJ/kg)	Nyersfehérje (%)	Ca (%)	P (%)
2023. április	94,92	5,08	6,21	12,44	0,66	0,44
2023. május	98,79	1,21	5,56	12,67	0,73	0,33
2023. július	98,81	1,19	6,13	13,50	0,73	0,33
2024. január	98,78	1,22	6,32	11,80	0,69	0,31

A tömeg- abraktakarmányok aránya, átlagosan 97,83 % és 2,18 % között alakult a tömegtakarmányok javára, a szárazanyagban mérve (*részletes táblázatok: A-E mellékletek*). A Ca:P arány – 2023. áprilisi receptúrát kivéve – 2:1-hez közeli értéket mutatott a vizsgált időszakokban. Az előhasi üsző csoportban alkalmazott takarmány homogenitása nagyon fontos tényező. Alapvetően befolyásolja a későbbi tejtermelés megindulását, esetleges késését-kiesését is. Rossz minőségű szilázs etetése esetében (lásd 2023. április) a szilázs keményítő koncentrációja nagyban befolyásolja a hozzáadott abrak mennyiségét, ezzel könnyen felborítva a fentebb említett tömegtakarmány: abraktakarmány arányát. Az előhasi csoport takarmány receptúrájának ajánlásában foglaltak, megfelelnek a szakirodalomban előírt értékeknek a vemhességi idő ezen időszakában. Április hónapban tapasztalt gyengébb szilázsminőség mellett egyéb problémát nem tapasztaltam a vizsgált időszakban. A takarmányok állaga és minősége homogén volt. Sajnos a tömegtakarmányok hibátlan betakarítása és betárolása nagyon nehéz, ez is egy oka annak, hogy a telep 10-20 km-es környezetében lévő táblák vannak silónövények vetésforgójára beállítva. A betakarítási idő, a növény fenofázisa, taposása, erjedése alapvető fontosságú és kimagasló prioritást élvez az üzem működésében, hiszen ezen betakarítások határozzák meg a teljes éves takarmánykészletet, jobb esetben a következő éveket is.

A 6. táblázatban a szárazonálló (ellés előkészítő) csoport takarmányeloszlását láthatjuk a szárazanyagban számolva (*részletes táblázatok: F-I mellékletek*).

6. táblázat: Szárazonálló (ellés előkészítő) csoport takarmány receptúrájának változásai

Szárazonálló csoport	Tömegtak. a szá %-ában	Abraktak. a szá %-ában	NE _I (MJ/kg)	Nyersfehérje (%)	Ca (%)	P (%)
2023. április A	77,62	22,38	6,42	14,50	0,64	0,44
2023. április B	74,43	25,57	6,36	14,46	0,64	0,44
2023. szept._A	74,01	25,99	6,38	14,38	0,63	0,45
2023. szept._B	74,46	25,54	6,50	14,37	0,62	0,44

A csoportosítások és egyéb fizikai korlátok miatt a fentiekben felsorolt módon takarmányoztuk mind a frissen apasztott teheneket, mind a vemhesség végén lévő üszöket- teheneket egyaránt. A táblázatból jól látszik, hogy az előzőekben előírt Ca:P arány tökéletesen teljesül, szigorúan, 1:1-hez közeli értékeket mutat a receptúra váltásoktól függetlenül. Ebben az időszakban is kiemelten fontos az állandóságra való törekedés. Jól látható, hogy a receptúra váltások alkalmával a főbb takarmánykomponensek aránya szinte alig változott (7. táblázat). Természetesen szilázs minőségi problémákból adódó (pl.: penészedés, beázott silórész stb.) módosításokat végeztünk, így az abrak adagot is növelni kellett. Észrevehető továbbá, hogy az ajánlott energia hányad felett voltak az adagok a vizsgált időszakban. Ez azzal magyarázható, hogy így a szárazonálló és a fogadó csoport váltásakor kevésbé kerülnek energia válságos állapotba a tehenek, kevésbé viseli meg őket az amúgy is stresszes csoport és takarmányváltás.

7. táblázat: A szárazonálló (ellés előkészítő) csoport receptúraváltozásai a vizsgált időszakokban

Szárazonálló (ellés előkészítő) csoport takarmányának összetétele 2023 április/A			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
szalma	90,00	3,20	3,50
lucerna szenázs	33,90	0,80	2,50
kukorica szilázs	35,70	5,40	15,00
előkészítő premix	90,30	2,71	3,00
Szárazonálló (ellés előkészítő) takarmányának összetétele 2023 április/B			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
szalma	90,00	3,20	3,50
lucerna szenázs	33,90	0,80	2,50
kukorica szilázs	30,50	5,20	17,00
előkészítő premix	90,20	3,16	3,50
Szárazonálló (ellés előkészítő) takarmányának összetétele 2023 szeptember/A			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
szalma	90,00	4,10	4,50
lucerna szenázs	40,00	0,80	2,00
kukorica szilázs	27,60	4,10	15,00
előkészítő premix	90,20	3,16	3,50
Szárazonálló (ellés előkészítő) takarmányának összetétele 2023 szeptember/B			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
szalma	90,00	3,20	3,50
lucerna szenázs	40,00	0,80	2,00
kukorica szilázs	27,60	5,20	19,00
előkészítő premix	90,20	3,16	3,50

A fenti adatokat figyelembe véve a vizsgált időszakban a tömeg- abraktakarmányok aránya átlagosan 75,13%:24,87% volt a szárazanyagban mérve A szárazonállás végén, az ellés előtt 2-3 héttel a 30% abrakot, 70% tömegtakarmányt etetve felkészítjük az állatokat a következő laktációra. Az előhasi csoporthoz képest átlagosan 21%-kal kevesebb tömegtakarmányt és 21%-kal több abrakot használtunk fel a vizsgált időszakokban.

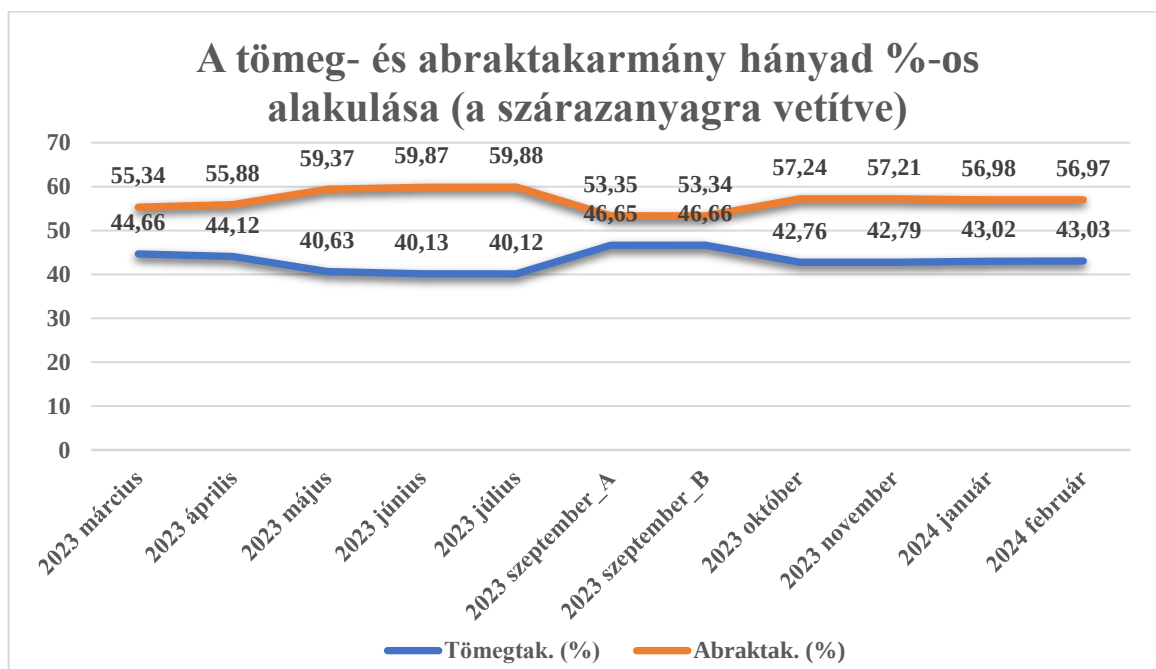
Az ellés utáni időszakban a nagy tejtermelés feltételei lépnek érvénybe, mint a jó étvágy, a jó minőségű tömegtakarmány, nagy fehérje- és energiatartalmú abrak, gyakori takarmánykiosztás, természetesen a genetikai képességek mellett. A laktáció első 30 napjában 60% abrak, 40% tömegtakarmány eloszlásban etetjük a teheneket, idézve a szakirodalomban rögzített értékeket. A takarmánykiosztás napi egyszer, a reggeli órákban történik, egy adagban minden csoportnál egyaránt. Mivel esetünkben a fogadó csoportokban több időt töltenek el az állatok az átlagosnál, így nincsen külön váltás a takarmányozásukban, később természetesen a laktációhoz igazodva változik a receptúrájuk és a kietetett takarmányok összetétele is, de addig szignifikáns változást nem tapasztaltunk.

Általánosságban elmondható, hogy a telepen lévő fogadó csoportok tekintetében, egy arany középút megtartása jellemző erre az időszakra, ahogyan azt a következő táblázatokban majd látni is fogjuk. A közel egy éves vizsgálat alatt a fogadó csoportban 12 kisebb receptúra váltás történt. Ezeket a receptúrákat a mellékletek között részletesen is megtaláljuk. Általánosságban elmondható, hogy a tömegtakarmány - abraktakarmány megoszlása a vizsgált időszakokban, átlagosan 43,16% tömegtakarmány és 56,84% abraktakarmány közötti értékeket mutatott a szárazanyagban mérve (1-2 ábra). Ez megközelíti a szakirodalomban említett, első 30 napos laktációra vonatkozó adatokat. A 8. táblázatban a fogadó csoport takarmányának jellemzőit láthatjuk *(részletes táblázatok: J-T mellékletek)*.

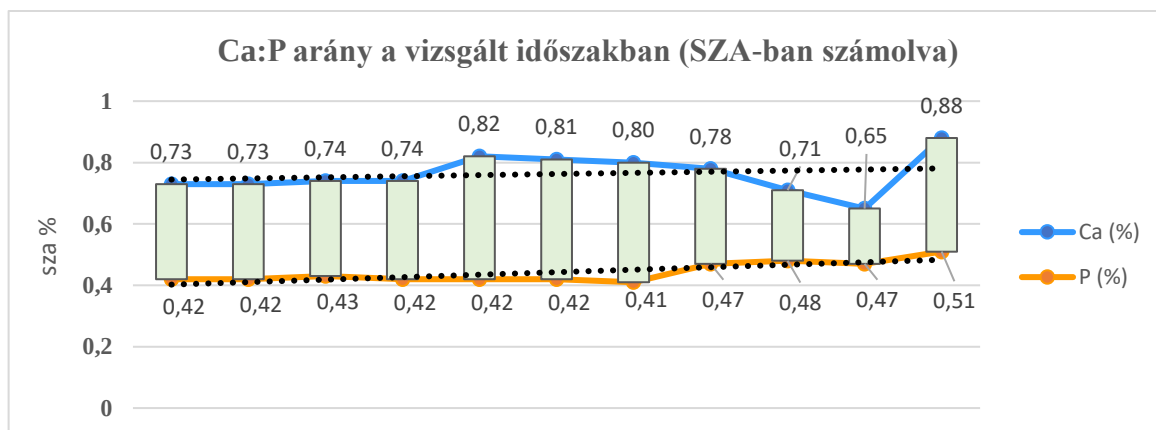
8. táblázat: Fogadó csoport takarmányeloszlása a vizsgált időszakban

Fogadó csoport	Tömegtak. (% szá)	Abraktak. (% szá)	NE _I (MJ/kg)	Nyersfehérje (%)	Ca (%)	P (%)
2023 március	44,66	55,34	7,18	16,53	0,73	0,42
2023 április	44,12	55,88	7,25	16,65	0,73	0,42
2023 május	40,63	59,37	7,02	16,72	0,74	0,43
2023 június	40,13	59,87	7,08	16,43	0,74	0,42
2023 július	40,12	59,88	7,01	16,92	0,82	0,42
2023 szeptember_A	46,65	53,35	7,06	16,56	0,81	0,42
2023 szeptember_B	46,66	53,34	7,01	16,19	0,80	0,41
2023 október	42,76	57,24	7,04	16,68	0,78	0,47
2023 november	42,79	57,21	6,88	16,00	0,71	0,48
2024 január	43,02	56,98	6,84	16,66	0,65	0,47
2024 február	43,03	56,97	6,65	15,90	0,88	0,51

1. ábra: A tömeg- és abraktakarmány hányad %-os alakulása (a szárazanyagra vetítve) a fogadó csoportban



2. ábra: Kalcium arány alakulása a vizsgált időszakban (fogadó csoport)



A fenti adatokból jól látszik a fogadó csoport takarmányozása rendkívül homogén. A receptúra változások, csak kisebb módosításokkal jártak, ezeket főleg a silókazal váltás, ebből adódó szilázs/ szenázs minőségi különbségek, helyenként kisebb penészedések, állagromlások (beázott siló, takarófólia felszakadása) okozták. A Ca:P arány végig 2:1 arányhoz közeli értékeket mutatott. A szeptemberi időszakban szintén kazalváltás történt, mert takarási probléma miatt az etetendő takarmány minősége nem volt kielégítő, ezért kellett az abrakadagot is mellé emelnünk.

5. Következtetések és javaslatok

Vizsgálataimból az alábbi következtetéseket vontam le:

Az előhasi üsző és a szárazonálló (ellés előkészítő) csoport abrakadagolása elgondolkodtató. A két csoport között 6- szoros abrakhányad növekedést tapasztaltam a vizsgált időszakok során. Ez a nagymértékű, hirtelen abraknövelés, számos anyagforgalmi zavart, betegséget idézhet elő a későbbiekben, főleg, ha az állatok elé kellő fokozatosság nélkül kerül az adott takarmányadag. Legnagyobb hiba például, ha az abrakhoz való szoktatás mindössze 4-5 napig tart egyféle (ún.: „nagytejű”) takarmányt etetve. Ez az időszak az üzemben az előhasi üszők esetében teljesen hiányzik, másrésről a „friss fejős” elkülönített „kis fogadó” csoportban valósul meg (majd innen osztjuk szét az állatokat a tényleges fogadó csoportokba). Az itt etetett „nagytejű” receptúra véleményem szerint túl sok egyszerre a frissen ellett állatoknak, hiszen kvázi átmenet nélkül már a fogadókban etetett takarmánykeveréket kapják meg ők is közvetlenül az ellés után. Ez minden esetben kerülendő. Ugyanis, ha jó minőségű tömegtakarmányunk van, akkor nem szükséges plusz abrakot etetni, ami jelen esetünkben közel 2,5- szerese a szárazon állóban etetett abraktakarmánynak. A megfelelő az lenne, ha fokozatosan hozzászoktatjuk az állatokat a nagyobb mennyiségű abrak felvételéhez anélkül, hogy bármely anyagforgalmi betegség (acidózis, ketózis, zsírmobilizációs betegség, hasmenés) kialakulna az állományban. Meglátásom az lenne, hogy mindhárom csoport esetében finomítani kellene az abrakadagokon, hogy ne legyen ekkora ugrás a takarmányban a két-két csoport váltásakor.

Vizsgálati időszakom alatt gyakoriak voltak a szárazonálló (ellés előkészítő) csoportban az állomány szintű hasmenések, amit végül szalma etetésével és az abrakadag kisebb korrekciójával tudtunk orvosolni. Az utóbbi időben egyre több ketózos tüneteket mutató tehenet kezeltünk, így a plusz kiegészítő nyalótál komplex etetése mellett döntöttünk, ami minden bizonnyal megoldást mutatott a kialakult helyzetre. Érdemi változást csak nagyobb beruházással lehetne elérni. Egy új istállórendszer kiépítésével, vagy a meglévő korszerűsítésével precízebb takarmányozási csoportokat lehetne kialakítani, finomítani a meglévőket. Megelőzhető lenne a csoportosításokból eredő, takarmányváltások okozta stresszfaktorok megjelenése, illetve szakaszolt- többszöri etetésekkel kiküszöbölhető lenne a kiadagolt szilázs esetleges berohadása, penészedése főleg a nyári időszakban. A takarmánykiosztó kocsik lecserélése egy önjáró keverő-kiosztó kocsik beruházásával sokat lendítené előre a csoportok takarmányozásának mérnöki beállításán.

6. Összefoglalás

Diplomadolgozatomban a Gödöllői Tangazdaság Tejtermelő Üzemében lévő előhasi, szárazonálló (előhasi üszők, egy, kettő- vagy több borjas tehenek), a frissen ellett, illetve a fogadó istállóiban lévő tehenek takarmányozását vizsgáltam 2023. áprilisától kezdődően egészen 2024. februárjáig.

Vizsgálatomat az előhasi üszők csoportjával kezdtem. Az állatok vemhességük utolsó 2 hónapját (tehát a szárazonállás első felét) töltötték ebben a csoportban. Gyógyszeres apasztásban nem részesültek, a vemhességük utolsó heteiben átköltöztettük őket a szárazonálló tehenek közé a csoportos elletési technológia miatt. A vemhességi állapotukra való tekintettel az előhasi üsző csoportban a tömeg és abraktakarmányok aránya a következők szerint alakult a receptúra váltások hónapjait átlagolva: 98% tömegtakarmány, 2% abraktakarmány. A kalcium-foszfor arány 2:1-hez értéket mutatott a vizsgált időszakokban. A csoportváltást követően az üszők bekerültek a szárazonálló tehenek istállójába (ellés előkészítő csoport), ahol a takarmányuk is nagy változásokon ment keresztül. A tömeg- abraktakarmányok aránya átlagosan 76%:24% volt a szárazanyagban mérve. Az előírt Ca:P arány tökéletesen teljesült, szigorúan, 1:1-hez közeli értékeket mutatott a receptúra váltásoktól függetlenül. A szárazonállás végén, az ellés előtt 2-3 héttel a 30% abrakot, 70% tömegtakarmányt etetve felkészítettük az állatokat a következő laktációra is. Az adatokból jól látható, hogy a fogadó csoport takarmányozása rendkívül homogén volt a teljes vizsgálat során. A Ca:P arány ismét végig 2:1 arányhoz közeli értékeket mutatott. Kiemelendők viszont a 3 csoport közötti abrakadagok változásai, ugyanis a szárazonálló (ellés előkészítő) csoport abraktakarmánya (sza-ban számolva) 6-szorosa az előhasi üszők takarmányozásában használt abrakadagnak, a fogadó csoport abraktakarmánya pedig (sza-ban számolva) kétszerese a szárazon álló csoportban használt abrakadagnak. Ezen hirtelen ugrásokat a jövőben, célszerű lenne finomhangolni, hogy minimalizálni tudjuk az esetleges anyagforgalmi zavarok kialakulásának mértékét.

A vizsgálat során a receptúra változások, csak kisebb módosításokkal jártak, ezeket főleg a silókazal váltásból eredendő minőségbéli problémák okozták.

A teljes vizsgálati időszak alatt az NRC és a Magyar Takarmánykódex által közölt igényszinteknek megfelelően dolgoztunk.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet nyilvánítani a Gödöllői Tangazdaság zRt. valamennyi dolgozójának a rendelkezésemre bocsátott adatokért, a kapott szakmai tudásért és fejlődésért, a rengeteg vidám pillanatért!

Ugyanitt szeretnék köszönetet mondani Dr. Balogh Krisztián Milán tanár úrnak a sok türelméért, kedvességért, precíz, szakmai munkájáért!

IRODALOMJEGYZÉK

- BODA, J. M., COLE, H. H. (1954):** THE INFLUENCE OF DIETARY CALCIUM AND PHOSPHORUS ON THE INCIDENCE OF MILK FEVER IN DAIRY CATTLE. JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 37 (4), pp. 360-372.
- BÖÖ ISTVÁN (2005):** A SZARVASMARHATARTÁS GYAKORLATA I. SZAKTUDÁS KIADÓ HÁZ RT., BUDAPEST, 270 p.
- CSOMÓS ZOLTÁN (2005):** A MAGYAR HOLSTEIN- FRÍZ MARHA TENYÉSZTÉSE. MEZŐGAZDA KIADÓ, BUDAPEST, 210 p.
- FIELD, A.C., KAMPHUES, J., WOOLLIAMS, J.A. (1983):** THE EFFECT OF DIETARY INTAKE OF CALCIUM AND PHOSPHORUS ON THE ABSORPTION AND EXCRETION OF PHOSPHORUS IN CHIMAERA-DERIVED SHEEP. THE JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCE, 101 (3), pp. 597-602.
- GOFF, J.P., HORST, R.L. (1997):** PHYSIOLOGICAL CHANGES AT PARTURITION AND THEIR RELATIONSHIP TO METABOLIC DISORDERS. JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 80 (7), pp. 1260-1268.
- GOFF, J.P., REINHARDT, T.A., HORST, R.L. (1991):** ENZYMES AND FACTORS CONTROLLING VITAMIN D METABOLISM AND ACTION IN NORMAL AND MILK FEVER COWS. JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 74 (11), pp. 4022-4032.
- GOINGS, R.L., JACOBSON, N.L., BEITZ, D.C., LITTLEDIKE, E.T., WIGGERS, K.D. (1974):** PREVENTION OF PARTURIENT PARESIS BY A PREPARTUM, CALCIUM-DEFICIENT DIET. JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 57 (10), pp. 1184-1188.
- HOLLÓ ISTVÁN, SZABÓ FERENC (SZERK.) (2016):** SZARVASMARHA- TENYÉSZTÉS. MEZŐGAZDA KIADÓ, BUDAPEST, 257 p.
- HORN PÉTER (2000):** ÁLLATTENYÉSZTÉS I. SZARVASMARHA, JUH, LÓ. MEZŐGAZDA KIADÓ, BUDAPEST, 592 p.
- HTTPS 1: FOKOZÓDIK A GENETIKA SZEREPE A TEJTERMELÉSBEN** [HTTPS://HOLSTEIN-GENETIKA.HU/FOKOZODIK-A-GENETIKA-SZEREPE-A-TEJTERMELESBEN](https://holstein-genetika.hu/fokozodik-a-genetika-szerepe-a-tejtermelesben) (2023, FEBRUÁR)
- HTTPS 2: DIETARY CATION-ANION DIFFERENCE (DCAD)** [HTTPS://WWW.EUROFINS-AGRO.COM/EN/DCAD](https://www.eurofins-agro.com/en/dcad) (2023 JÚLIUS)
- KICHURA, T.S., HORST, R.L., BEITZ, D.C., LITTLEDIKE, E.T. (1982):** RELATIONSHIP BETWEEN PREPARTAL DIETARY CALCIUM AND PHOSPHORUS, VITAMIN D METABOLISM, AND PARTURIENT PARESIS IN DAIRY COWS. JOURNAL OF NUTRITION, 112 (3), pp. 480-487.
- KÜRTHY- MOLNÁR ZOLTÁN: APASZTÁSTÓL ELLÉSIG 2.**
[HTTPS://HU.TIMACAGRO.COM/2019/07/15/APASZTASTOL-ELLESIG-2/#](https://hu.timacagro.com/2019/07/15/apasztastol-ellesig-2/#) (2019 JÚLIUS)

MAGYAR TAKARMÁNYKÓDEX (2004): GAZDASÁGI ÁLLATOK TÁPLÁLÓANYAG SZÜKSÉGLETE, TAKARMÁNYOK KÉMIAI ÖSSZETÉTELE ÉS MIKOTOXIN HATÁRÉRTÉKEK A TAKARMÁNYKEVERÉKEKBEN (II-III. KÖTET) BUDAPEST, OMMI

MILLER, W.J. (1983): USING MINERAL REQUIREMENT STANDARDS IN CATTLE FEEDING PROGRAMS AND FEED FORMULATION. PROC. GEORGIAN NUTRITION CONF. FOR THE FEED INDUSTRY, PP. 69-74.

NRC (2021): NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. NUTRIENT REQUIREMENTS OF DAIRY CATTLE: EIGHTH REVISED EDITION. WASHINGTON, DC: THE NATIONAL ACADEMIES PRESS. 502 PP. [HTTPS://DOI.ORG/10.17226/25806](https://doi.org/10.17226/25806)

NRC, NUTRIENT REQUIREMENTS OF DAIRY CATTLE (2001): 7TH REVISED EDITION. CITED 8436 TIMES.

OROSZ SZILVIA: AZ ELLÉS ELŐTTI CA- ÉS P-ELLÁTÁS I. [HTTP://STATIC.ATKFT.HU/CIKKEK/TAKARMANY/NEMZETKOZI_201809_201810.PDF](http://static.atkft.hu/cikkek/takarmany/nemzetkozi_201809_201810.pdf) (2018 SZEPTEMBER)

SCHMIDT JÁNOS (2020): A TAKARMÁNYOZÁS ALAPJAI. MEZŐGAZDA KIADÓ, BUDAPEST, 451 P.

SEMMENS, M.J. (1984): CATION-EXCHANGE PROPERTIES OF NATURAL ZEOLITES. ZEO-AGRICULTURE: USE OF NATURAL ZEOLITES IN AGRICULTURE AND AQUACULTURE, PP. 45-54.

SEVILLA, C.C., TERNOUTH, J.H. (1980): EFFECT OF DIFFERENT DIETARY LEVELS OF CALCIUM AND PHOSPHORUS IN SHEEP. PROC. AUST. SOC. ANIM. PROD, 13.

SZÚCSNÉ DR. PÉTER JUDIT (2013): MIKOTOXINPREVENCIÓ ÉS A JÓ SILÓZÁSI GYAKORLAT. HOLSTEIN MAGAZIN, 2013/2: 62

THILSING, T., JØRGENSEN, R.J., POULSEN, H.D. (2006): IN VITRO BINDING CAPACITY OF ZEOLITE A TO CALCIUM, PHOSPHORUS AND MAGNESIUM IN RUMEN FLUID AS INFLUENCED BY CHANGES IN pH. JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE SERIES A: PHYSIOLOGY PATHOLOGY CLINICAL MEDICINE, 53 (2), PP. 57-64.

THILSING-HANSEN, T., JØRGENSEN, R.J. (2001): HOT TOPIC: PREVENTION OF PARTURIENT PARESIS AND SUBCLINICAL HYPOCALCEMIA IN DAIRY COWS BY ZEOLITE A ADMINISTRATION IN THE DRY PERIOD. JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 84 (3), PP. 691-693.

THILSING-HANSEN, T., JØRGENSEN, R.J., ENEMARK, J.M.D., LARSEN, T. (2002): THE EFFECT OF ZEOLITE A SUPPLEMENTATION IN THE DRY PERIOD ON PERIPARTURIENT CALCIUM, PHOSPHORUS, AND MAGNESIUM HOMEOSTASIS. JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 85 (7), PP. 1855-1862.

THILSING-HANSEN, T., JØRGENSEN, R.J., ENEMARK, J.M.D., ZELVYTE, R., SEDEREVICIUS, A. (2004): THE EFFECT OF ZEOLITE A SUPPLEMENTATION IN THE DRY PERIOD ON BLOOD

MINERAL STATUS AROUND CALVING. ACTA VETERINARIA SCANDINAVICA, SUPPLEMENT, (97), pp. 87-95.

WAN ZAHARI, M., THOMPSON, J.K., SCOTT, D., BUCHAN, W. (1990): THE DIETARY REQUIREMENTS OF CALCIUM AND PHOSPHORUS FOR GROWING LAMBS. ANIMAL PRODUCTION, 50 (2), pp. 301-307.

ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. KÉP: Schwarzbuntes Milchrind der DDR breed, photo: I. Rossen, Nordhackstedt, 6. oldal, https://www.researchgate.net/figure/Schwarzbuntes-Milchrind-der-DDR-breed-cow-Orange-male-ancestors-William-Profit_fig3_23296763
- 2 KÉP: Schwarzbuntes Milchrind der DDR breed, photo: R. Schuhmann, Dresden, 6. oldal, https://www.researchgate.net/figure/Schwarzbuntes-Milchrind-der-DDR-breed-cow-Waltraud-male-ancestors-Waterloo-Wanja_fig4_23296763
3. KÉP: Lylehaven Lila Z, Dave Eastman, Ontario, 7. oldal, <https://www.agproud.com/articles/45030-albert-cormier-s-eye-for-elite-cattle-influenced-the-holstein-breed-around-the-world>
- 4-5. KÉP: Egy kísérlet kezeletlen (A) és kezelt (B) lucernaszenázsainak levegőnek történő kitettség (aerob stabilitás vizsgálat) utáni penészfertőzöttsége, 11. oldal, forrás: Szűcsné (2005)
1. TÁBLÁZAT: Egy 600 kg élő súlyú tehén takarmányfelvétele a tejtermelés függvényében, 9. oldal, forrás: Holló és mtsai. (2016)
2. TÁBLÁZAT: Egy 600 kg élő súlyú tehén napi vízfogyasztásának alakulása, 10. oldal, forrás: Csomós (2005)
3. TÁBLÁZAT: A szárazonálló, előkészítés és fogadó csoportok takarmányadagjainak ajánlott táplálóanyag szintjei, 18. oldal, http://vitafort.hu/js/ckeditor/FM/source/20180731_SZARAZONALLO_TERMEKLAP.PDF
4. TÁBLÁZAT: Előhasi üszők receptúrája 2023 április, 26. oldal, forrás: saját munka
5. TÁBLÁZAT: Az előhasi üsző csoport takarmány receptúrájának változásai, 27. oldal, forrás: saját munka
6. TÁBLÁZAT: Szárazonálló (ellés előkészítő) csoport takarmány receptúrájának változásai, 27. oldal, forrás: saját munka
7. TÁBLÁZAT: A szárazonálló (ellés előkészítő) csoport receptúráváltásai a vizsgált időszakokban, 28. oldal, forrás: saját munka
8. TÁBLÁZAT: Fogadó csoport takarmányeloszlása a vizsgált időszakban, 29. oldal, forrás: saját munka
1. ÁBRA: A tömeg- és abraktakarmány hányad %-os alakulása (a szárazanyagra vetítve) a fogadó csoportban, 30. oldal, forrás: saját munka
2. ÁBRA: Kalcium arány alakulása a vizsgált időszakban (fogadó csoport), 30. oldal, forrás: saját munka

MELLÉKLETEK

A/Az előhasi üszők takarmány receptúrája

Előkészítő csoport takarmányának összetétele 2023 április			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
kukorica szilázs	35,70	5,70	16,00
szalma	90,00	4,10	4,50
lucerna széna	0,00	0,00	0,00
üsző premix	94,80	0,14	0,15
lucerna szenázs	33,90	1,40	4,00
extrahált napraforgó dara	91,00	0,46	0,50
tritikálé szenázs	0,00	0,00	0,00
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban: 94,92%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban: 5,08%
DM (%)	100,00	46,58	
kalcium (%)	0,66	0,31	
foszfor (%)	0,34	0,16	
magnézium (%)	0,23	0,11	
kálium (%)	1,63	0,76	
kén (%)	0,17	0,08	
nátrium (%)	0,19	0,09	
klór (%)	0,56	0,26	
vas (ppm)	196,09	91,34	
cink (ppm)	51,97	24,21	
réz (ppm)	14,47	6,74	
mangán (ppm)	58,67	27,33	
szelén (ppm)	0,28	0,13	
kobalt (ppm)	0,96	0,45	
jód (ppm)	1,23	0,57	
A vit. (KIU/kg)	9,10	4,20	
D vit. (KIU/kg)	1,80	0,80	
E vit. (IU/kg)	21,30	9,90	

B/Az előhasi üszők takarmány receptúrája

Előkészítő csoport takarmányának összetétele 2023 május				
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)	
kukorica szilázs	0,00	0,00	0,00	
szalma	90,00	4,10	4,50	
lucerna széna	0,00	0,00	0,00	
üsző premix	94,80	0,14	0,15	
lucerna szenázs	33,90	1,40	4,00	
extrahált napraforgó dara	0,00	0,00	0,00	
tritikálé szenázs	30,90	5,90	19,00	
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban:	98,79%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban:	1,21%
DM (%)	100,00	41,30		
kalcium (%)	0,73	0,30		
foszfor (%)	0,33	0,13		
magnézium (%)	0,19	0,08		
kálium (%)	2,47	1,02		
kén (%)	0,21	0,09		
nátrium (%)	0,23	0,09		
klór (%)	0,79	0,33		
vas (ppm)	315,72	130,39		
cink (ppm)	52,39	21,64		
réz (ppm)	15,29	6,31		
mangán (ppm)	64,82	26,77		
szelén (ppm)	0,25	0,10		
kobalt (ppm)	0,96	0,39		
jód (ppm)	1,23	0,52		
A vit. (KIU/kg)	9,30	3,90		
D vit. (KIU/kg)	1,90	0,80		
E vit. (IU/kg)	21,80	9,00		

C/Az előhasi üszők takarmány receptúrája

Előkészítő csoport takarmányának összetétele 2023 július				
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)	
kukorica szilázs	0,00	0,00	0,00	
szalma	90,00	4,10	4,50	
lucerna széna	0,00	0,00	0,00	
üsző premix	94,80	0,14	0,15	
lucerna szenázs	40,00	1,60	4,00	
extrahált napraforgó dara	0,00	0,00	0,00	
tritikálé szenázs	39,30	5,90	15,00	
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban:	98,81%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban:	1,19%
DM (%)	100,00	49,42		
kalcium (%)	0,73	0,36		
foszfor (%)	0,33	0,16		
magnézium (%)	0,19	0,09		
kálium (%)	2,49	1,23		
kén (%)	0,22	0,11		
nátrium (%)	0,23	0,11		
klór (%)	0,78	0,39		
vas (ppm)	315,20	155,77		
cink (ppm)	52,11	25,75		
réz (ppm)	15,19	7,50		
mangán (ppm)	64,46	31,86		
szelén (ppm)	0,25	0,12		
kobalt (ppm)	0,95	0,47		
jód (ppm)	1,24	0,61		
A vit. (KIU/kg)	9,10	4,50		
D vit. (KIU/kg)	1,80	0,90		
E vit. (IU/kg)	21,30	10,50		

D/Az előhasi üszők takarmány receptúrája

Előkészítő csoport takarmányának összetétele 2024 január				
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)	
kukorica szilázs	37,80	4,50	12,00	
szalma	90,00	3,20	3,50	
lucerna széna	0,00	0,00	0,00	
üsző premix	94,80	0,14	0,15	
lucerna szenázs	40,00	1,60	4,00	
extrahált napraforgó dara	0,00	0,00	0,00	
tritikálé szenázs	39,30	2,00	5,00	
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban:	98,78%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban:	1,22%
DM (%)	100,00	46,22		
kalcium (%)	0,69	0,32		
foszfor (%)	0,31	0,14		
magnézium (%)	0,23	0,11		
kálium (%)	1,73	0,80		
kén (%)	0,18	0,08		
nátrium (%)	0,19	0,09		
klór (%)	0,63	0,29		
vas (ppm)	235,06	108,64		
cink (ppm)	51,73	23,91		
réz (ppm)	14,44	6,67		
mangán (ppm)	61,24	28,31		
szelén (ppm)	0,26	0,12		
kobalt (ppm)	0,94	0,43		
jód (ppm)	1,27	0,59		
A vit. (KIU/kg)	9,40	4,30		
D vit. (KIU/kg)	1,90	0,90		
E vit. (IU/kg)	21,90	10,10		

E/Az előhasi üszők takarmány receptúrája

Előkészítő csoport takarmányának összetétele 2024 február				
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)	
kukorica szilázs	37,80	4,50	12,00	
szalma	90,00	2,70	3,00	
lucerna széna	0,00	0,00	0,00	
üsző premix	94,80	0,14	0,15	
lucerna szenázs	41,70	1,30	3,00	
extrahált napraforgó dara	0,00	0,00	0,00	
tritikálé szenázs	39,30	2,00	5,00	
CGF	41,10	1,23	3,00	
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban:	88,46%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban:	11,54%
DM (%)	100,00	45,23		
kalcium (%)	0,59	0,27		
foszfor (%)	0,42	0,19		
magnézium (%)	0,25	0,11		
kálium (%)	1,63	0,74		
kén (%)	0,20	0,09		
nátrium (%)	0,20	0,09		
klór (%)	0,60	0,27		
vas (ppm)	227,53	102,91		
cink (ppm)	55,61	25,15		
réz (ppm)	13,80	6,24		
mangán (ppm)	58,48	26,45		
szelén (ppm)	0,26	0,12		
kobalt (ppm)	0,86	0,39		
jód (ppm)	1,22	0,55		
A vit. (KIU/kg)	9,00	4,10		
D vit. (KIU/kg)	1,80	0,80		
E vit. (IU/kg)	21,00	9,50		

F/A szárazonálló (ellés előkészítő) csoport takarmány receptúrája

Szárazonálló csoport takarmányának összetétele 2023 április/A				
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)	
szalma	90,00	3,20	3,50	
lucerna szenázs	33,90	0,80	2,50	
kukorica szilázs	35,70	5,40	15,00	
előkészítő premix	90,30	2,71	3,00	
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban:	77,62%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban:	22,38%
DM (%)	100,00	50,25		
kalcium (%)	0,64	0,32		
foszfor (%)	0,44	0,22		
magnézium (%)	0,31	0,16		
kálium (%)	1,50	0,76		
kén (%)	0,29	0,14		
nátrium (%)	0,10	0,05		
klór (%)	0,45	0,23		
vas (ppm)	189,30	95,12		
cink (ppm)	116,17	58,37		
réz (ppm)	23,68	11,90		
mangán (ppm)	48,99	24,61		
szelén (ppm)	0,47	0,24		
kobalt (ppm)	0,97	0,49		
jód (ppm)	0,37	0,18		
A vit. (KIU/kg)	9,30	4,70		
D vit. (KIU/kg)	1,70	0,80		
E vit. (IU/kg)	168,40	84,60		

G/A szárazonálló (ellés előkészítő) csoport takarmány receptúrája

Szárazonálló csoport takarmányának összetétele 2023 április/B				
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)	
szalma	90,00	3,20	3,50	
lucerna szenázs	33,90	0,80	2,50	
kukorica szilázs	30,50	5,20	17,00	
előkészítő premix	90,20	3,16	3,50	
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban:	74,43%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban:	25,57%
DM (%)	100,00	46,56		
kalcium (%)	0,64	0,30		
foszfor (%)	0,44	0,21		
magnézium (%)	0,32	0,15		
kálium (%)	1,44	0,67		
kén (%)	0,29	0,13		
nátrium (%)	0,10	0,05		
klór (%)	0,44	0,20		
vas (ppm)	182,53	84,98		
cink (ppm)	114,80	53,45		
réz (ppm)	23,27	10,83		
mangán (ppm)	47,68	22,20		
szelén (ppm)	0,46	0,22		
kobalt (ppm)	0,96	0,45		
jód (ppm)	0,37	0,17		
A vit. (KIU/kg)	9,20	4,30		
D vit. (KIU/kg)	1,70	0,80		
E vit. (IU/kg)	166,50	77,50		

H/A szárazonálló (ellés előkészítő) csoport takarmány receptúrája

Szárazonálló csoport takarmányának összetétele 2023 szeptember/A				
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)	
szalma	90,00	4,10	4,50	
lucerna szenázs	40,00	0,80	2,00	
kukorica szilázs	27,60	4,10	15,00	
előkészítő premix	90,20	3,16	3,50	
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban:	74,01%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban:	25,99%
DM (%)	100,00	48,59		
kalcium (%)	0,63	0,31		
foszfor (%)	0,45	0,22		
magnézium (%)	0,30	0,15		
kálium (%)	1,48	0,72		
kén (%)	0,29	0,14		
nátrium (%)	0,11	0,06		
klór (%)	0,46	0,22		
vas (ppm)	181,52	88,19		
cink (ppm)	115,95	56,34		
réz (ppm)	23,59	11,46		
mangán (ppm)	48,17	23,40		
szelén (ppm)	0,48	0,23		
kobalt (ppm)	1,02	0,49		
jód (ppm)	0,37	0,18		
A vit. (KIU/kg)	9,30	4,50		
D vit. (KIU/kg)	1,70	0,80		
E vit. (IU/kg)	169,20	82,20		

I/A szárazonálló (ellés előkészítő) csoport takarmány receptúrája

Szárazonálló csoport takarmányának összetétele 2023 szeptember/B			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
szalma	90,00	3,20	3,50
lucerna szenázs	40,00	0,80	2,00
kukorica szilázs	27,60	5,20	19,00
előkészítő premix	90,20	3,16	3,50
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban: 74,46%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban: 25,54%
DM (%)	100,00	48,59	
kalcium (%)	0,63	0,31	
foszfor (%)	0,45	0,22	
magnézium (%)	0,30	0,15	
kálium (%)	1,48	0,72	
kén (%)	0,29	0,14	
nátrium (%)	0,11	0,06	
klór (%)	0,46	0,22	
vas (ppm)	181,52	88,19	
cink (ppm)	115,95	56,34	
réz (ppm)	23,59	11,46	
mangán (ppm)	48,17	23,40	
szelén (ppm)	0,48	0,23	
kobalt (ppm)	1,02	0,49	
jód (ppm)	0,37	0,18	
A vit. (KIU/kg)	9,30	4,50	
D vit. (KIU/kg)	1,70	0,80	
E vit. (IU/kg)	169,20	82,20	

J/A fogadó csoport takarmány receptúrája

Fogadó csoportok takarmányának összetétele 2023 március			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
lucerna szenázs	33,90	1,00	3,00
tritikálé szenázs	30,90	0,90	3,00
tejelő premix	89,70	11,67	13,00
sörtörköly	24,50	0,74	3,00
melasz	60,00	0,90	1,50
nedves, roppantott kukorica	0,00	0,00	0,00
CGF	0,00	0,00	0,00
kukorica szilázs	35,70	9,60	27,00
lucerna széna	0,00	0,00	0,00
szója	93,80	0,94	1,00
víz	0,10	0,0020	4,0000
szalma	0,00	0,00	0,00
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban: 44,66%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban: 55,34%
DM (%)	100,00	46,53	
kalcium (%)	0,73	0,34	
foszfor (%)	0,42	0,19	
magnézium (%)	0,22	0,10	
kálium (%)	1,36	0,63	
kén (%)	0,29	0,13	
nátrium (%)	0,33	0,15	
klór (%)	0,32	0,15	
vas (ppm)	162,14	75,45	
cink (ppm)	116,17	54,06	
réz (ppm)	16,06	7,47	
mangán (ppm)	76,92	35,79	
szelén (ppm)	0,46	0,21	
kobalt (ppm)	0,33	0,15	
jód (ppm)	1,15	0,53	
A vit. (KIU/kg)	6,80	3,10	
D vit. (KIU/kg)	1,80	0,80	
E vit. (IU/kg)	45,10	21,00	

K/A fogadó csoport takarmány receptúrája

Fogadó csoportok takarmányának összetétele 2023 április			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
lucerna szenázs	33,90	1,00	3,00
tritikálé szenázs	0,00	0,00	0,00
tejelő premix	89,70	11,67	13,00
sörtörköly	24,50	0,74	3,00
melasz	60,00	0,90	1,50
nedves, roppantott kukorica	0,00	0,00	0,00
CGF	0,00	0,00	0,00
kukorica szilázs	35,70	10,40	29,00
lucerna széna	0,00	0,00	0,00
szója	93,80	1,13	1,20
víz	0,10	0,0020	4,0000
szalma	0,00	0,00	0,00
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban: 44,12%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban: 55,88%
DM (%)	100,00	47,16	
kalcium (%)	0,73	0,34	
foszfor (%)	0,42	0,20	
magnézium (%)	0,23	0,11	
kálium (%)	1,31	0,62	
kén (%)	0,29	0,14	
nátrium (%)	0,32	0,15	
klór (%)	0,31	0,14	
vas (ppm)	153,56	72,42	
cink (ppm)	116,25	54,83	
réz (ppm)	16,00	7,55	
mangán (ppm)	76,57	36,11	
szelén (ppm)	0,46	0,22	
kobalt (ppm)	0,33	0,16	
jód (ppm)	1,15	0,54	
A vit. (KIU/kg)	6,80	3,20	
D vit. (KIU/kg)	1,80	0,90	
E vit. (IU/kg)	45,10	21,30	

L/A fogadó csoport takarmány receptúrája

Fogadó csoportok takarmányának összetétele 2023 május			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
lucerna szenázs	33,90	1,00	3,00
tritikálé szenázs	30,90	3,10	10,00
tejelő premix	89,80	12,57	14,00
sörtörköly	24,50	0,74	3,00
melasz	60,00	0,90	1,50
nedves, roppantott kukorica	0,00	0,00	0,00
CGF	0,00	0,00	0,00
kukorica szilázs	30,50	6,40	21,00
lucerna széna	0,00	0,00	0,00
szója	93,80	1,13	1,20
víz	0,10	0,0020	4,0000
szalma	0,00	0,00	0,00
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban: 40,63%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban: 59,37%
DM (%)	100,00	44,78	
kalcium (%)	0,74	0,33	
foszfor (%)	0,43	0,19	
magnézium (%)	0,22	0,10	
kálium (%)	1,44	0,64	
kén (%)	0,29	0,13	
nátrium (%)	0,33	0,15	
klór (%)	0,35	0,16	
vas (ppm)	177,57	79,52	
cink (ppm)	117,11	52,44	
réz (ppm)	16,11	7,22	
mangán (ppm)	77,74	34,81	
szelén (ppm)	0,46	0,21	
kobalt (ppm)	0,33	0,15	
jód (ppm)	1,15	0,52	
A vit. (KIU/kg)	6,80	3,00	
D vit. (KIU/kg)	1,80	0,80	
E vit. (IU/kg)	45,20	20,20	

M/A fogadó csoport takarmány receptúrája

Fogadó csoportok takarmányának összetétele 2023 június			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
lucerna szenázs	33,90	1,00	3,00
tritikálé szenázs	39,30	7,90	20,00
tejelő premix	89,80	12,57	14,00
sörtörköly	24,50	0,74	3,00
melasz	60,00	0,90	1,50
nedves, roppantott kukorica	0,00	0,00	0,00
CGF	0,00	0,00	0,00
kukorica szilázs	30,50	1,50	5,00
lucerna széna	0,00	0,00	0,00
szója	93,80	1,31	1,40
víz	0,10	0,0020	4,0000
szalma	0,00	0,00	0,00
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban: 40,13%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban: 59,87%
DM (%)	100,00	49,95	
kalcium (%)	0,74	0,37	
foszfor (%)	0,42	0,21	
magnézium (%)	0,20	0,10	
kálium (%)	1,73	0,86	
kén (%)	0,29	0,15	
nátrium (%)	0,34	0,17	
klór (%)	0,43	0,22	
vas (ppm)	216,15	107,96	
cink (ppm)	113,51	56,69	
réz (ppm)	15,86	7,92	
mangán (ppm)	76,42	38,17	
szelén (ppm)	0,43	0,21	
kobalt (ppm)	0,35	0,17	
jód (ppm)	1,16	0,58	
A vit. (KIU/kg)	6,80	3,40	
D vit. (KIU/kg)	1,80	0,90	
E vit. (IU/kg)	45,10	22,50	

N/A fogadó csoport takarmány receptúrája

Fogadó csoportok takarmányának összetétele 2023 július			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
lucerna szenázs	40,00	2,40	6,00
tritikálé szenázs	39,30	7,10	18,00
tejelő premix	89,80	12,57	14,00
sörtörköly	24,50	0,74	3,00
melasz	60,00	0,90	1,50
nedves, roppantott kukorica	0,00	0,00	0,00
CGF	0,00	0,00	0,00
kukorica szilázs	30,50	0,90	3,00
lucerna széna	0,00	0,00	0,00
szója	93,80	1,31	1,40
víz	0,10	0,0010	2,0000
szalma	0,00	0,00	0,00
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban: 40,12%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban: 59,88%
DM (%)	100,00	52,98	
kalcium (%)	0,82	0,43	
foszfor (%)	0,42	0,22	
magnézium (%)	0,21	0,11	
kálium (%)	1,75	0,93	
kén (%)	0,30	0,16	
nátrium (%)	0,34	0,18	
klór (%)	0,42	0,22	
vas (ppm)	213,90	113,33	
cink (ppm)	114,29	60,56	
réz (ppm)	16,00	8,48	
mangán (ppm)	77,13	40,87	
szelén (ppm)	0,44	0,23	
kobalt (ppm)	0,38	0,20	
jód (ppm)	1,16	0,62	
A vit. (KIU/kg)	6,80	3,60	
D vit. (KIU/kg)	1,80	1,00	
E vit. (IU/kg)	45,10	23,90	

O/A fogadó csoport takarmány receptúrája

Fogadó csoportok takarmányának összetétele 2023 szeptember/A			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
lucerna szenázs	40,00	2,00	5,00
tritikálé szenázs	39,30	1,60	4,00
tejelő premix	89,80	10,77	12,00
sörtörköly	24,50	0,74	3,00
melasz	60,00	0,90	1,50
nedves, roppantott kukorica	0,00	0,00	0,00
CGF	0,00	0,00	0,00
kukorica szilázs	27,60	7,50	27,00
lucerna széna	90,00	0,90	1,00
szója	93,80	1,31	1,40
víz	0,10	0,0010	2,0000
szalma	0,00	0,00	0,00
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban: 46,65%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban: 53,35%
DM (%)	100,00	49,54	
kalcium (%)	0,81	0,40	
foszfor (%)	0,42	0,21	
magnézium (%)	0,21	0,11	
kálium (%)	1,55	0,77	
kén (%)	0,29	0,14	
nátrium (%)	0,34	0,17	
klór (%)	0,37	0,18	
vas (ppm)	184,29	91,30	
cink (ppm)	114,51	56,73	
réz (ppm)	15,75	7,81	
mangán (ppm)	76,15	37,73	
szelén (ppm)	0,44	0,22	
kobalt (ppm)	0,39	0,19	
jód (ppm)	1,17	0,58	
A vit. (KIU/kg)	6,80	3,40	
D vit. (KIU/kg)	1,80	0,90	
E vit. (IU/kg)	45,40	22,50	

P/A fogadó csoport takarmány receptúrája

Fogadó csoportok takarmányának összetétele 2023 szeptember/B			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
lucerna szenázs	40,00	2,00	5,00
tritikálé szenázs	39,30	1,60	4,00
tejelő premix	89,80	10,77	12,00
sörtörköly	24,50	0,74	3,00
melasz	60,00	0,90	1,50
nedves, roppantott kukorica	0,00	0,00	0,00
CGF	0,00	0,00	0,00
kukorica szilázs	27,60	7,50	27,00
lucerna széna	90,00	0,90	1,00
szója	93,80	1,31	1,40
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban:
	DM	AF	Abraktak SZA-ban:
DM (%)	100,00	45,07	
kalcium (%)	0,80	0,36	
foszfor (%)	0,41	0,18	
magnézium (%)	0,22	0,10	
kálium (%)	1,47	0,66	
kén (%)	0,27	0,12	
nátrium (%)	0,31	0,14	
klór (%)	0,35	0,16	
vas (ppm)	173,90	78,38	
cink (ppm)	107,98	48,67	
réz (ppm)	15,17	6,84	
mangán (ppm)	72,59	32,72	
szelén (ppm)	0,42	0,19	
kobalt (ppm)	0,39	0,18	
jód (ppm)	1,09	0,49	
A vit. (KIU/kg)	6,30	2,90	
D vit. (KIU/kg)	1,70	0,80	
E vit. (IU/kg)	42,30	19,10	

Q/A fogadó csoport takarmány receptúrája

Fogadó csoportok takarmányának összetétele 2023 október			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
lucerna szenázs	40,00	2,00	5,00
tritikálé szenázs	39,30	1,60	4,00
tejelő premix	90,00	9,18	10,20
sörtörköly	24,50	0,74	3,00
melasz	60,00	0,90	1,50
nedves, roppantott kukorica	61,60	1,35	2,20
CGF	41,10	2,06	5,00
kukorica szilázs	31,40	6,90	22,00
lucerna széna	90,00	0,90	1,00
szója	93,80	1,03	1,10
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban:
	DM	AF	Abraktak SZA-ban:
DM (%)	100,00	48,43	
kalcium (%)	0,78	0,38	
foszfor (%)	0,47	0,23	
magnézium (%)	0,25	0,12	
kálium (%)	1,43	0,69	
kén (%)	0,28	0,13	
nátrium (%)	0,31	0,15	
klór (%)	0,34	0,16	
vas (ppm)	171,88	83,24	
cink (ppm)	100,92	48,87	
réz (ppm)	13,99	6,78	
mangán (ppm)	66,27	32,10	
szelén (ppm)	0,39	0,19	
kobalt (ppm)	0,37	0,18	
jód (ppm)	0,96	0,46	
A vit. (KIU/kg)	5,50	2,70	
D vit. (KIU/kg)	1,50	0,70	
E vit. (IU/kg)	36,90	17,90	

R/A fogadó csoport takarmány receptúrája

Fogadó csoportok takarmányának összetétele 2023 november			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
lucerna szenázs	40,00	2,00	5,00
tritikálé szenázs	39,30	1,60	4,00
tejelő premix	90,10	9,91	11,00
sörtörköly	24,50	0,74	3,00
melasz	60,00	0,90	1,50
nedves, roppantott kukorica	61,60	1,48	2,40
CGF	41,10	2,88	7,00
kukorica szilázs	37,80	8,30	22,00
lucerna széna	0,00	0,00	0,00
szója	0,00	0,00	0,00
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban: 42,79%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban: 57,21%
DM (%)	100,00	49,71	
kalcium (%)	0,71	0,35	
foszfor (%)	0,48	0,24	
magnézium (%)	0,27	0,13	
kálium (%)	1,29	0,64	
kén (%)	0,24	0,12	
nátrium (%)	0,30	0,15	
klór (%)	0,33	0,16	
vas (ppm)	165,06	82,05	
cink (ppm)	99,08	49,25	
réz (ppm)	13,83	6,87	
mangán (ppm)	64,83	32,22	
szelén (ppm)	0,38	0,19	
kobalt (ppm)	0,34	0,17	
jód (ppm)	0,92	0,46	
A vit. (KIU/kg)	5,30	2,70	
D vit. (KIU/kg)	1,40	0,70	
E vit. (IU/kg)	35,60	17,70	

S/A fogadó csoport takarmány receptúrája

Fogadó csoportok takarmányának összetétele 2024 január			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
lucerna szenázs	41,70	2,10	5,00
tritikálé szenázs	39,30	1,60	4,00
tejelő premix	89,80	10,60	11,80
sörtörköly	24,50	0,74	3,00
melasz	60,00	0,90	1,50
nedves, roppantott kukorica	61,60	1,60	2,60
CGF	41,10	2,05	5,00
kukorica szilázs	37,80	8,30	22,00
lucerna széna	0,00	0,00	0,00
szója	0,00	0,00	0,00
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban: 43,02%
	DM	AF	Abraktak SZA-ban: 56,98%
DM (%)	100,00	50,75	
kalcium (%)	0,65	0,33	
foszfor (%)	0,47	0,24	
magnézium (%)	0,26	0,13	
kálium (%)	1,23	0,62	
kén (%)	0,24	0,12	
nátrium (%)	0,36	0,19	
klór (%)	0,33	0,17	
vas (ppm)	164,35	83,42	
cink (ppm)	96,49	48,97	
réz (ppm)	13,60	6,90	
mangán (ppm)	61,10	31,01	
szelén (ppm)	0,38	0,19	
kobalt (ppm)	0,33	0,17	
jód (ppm)	0,86	0,44	
A vit. (KIU/kg)	5,00	2,50	
D vit. (KIU/kg)	1,30	0,70	
E vit. (IU/kg)	33,10	16,80	

T/A fogadó csoport takarmány receptúrája

Fogadó csoportok takarmányának összetétele 2024 február			
Összetevők	Szárazanyag (%)	Szárazanyag (kg/nap)	Teljes takarmány (kg/nap)
lucerna szenázs	41,70	2,10	5,00
tritikálé szenázs	39,30	1,60	4,00
tejelő premix	89,80	10,60	11,80
sörtörköly	24,50	0,74	3,00
melasz	60,00	0,90	1,50
nedves, roppantott kukorica	61,60	1,60	2,60
CGF	41,10	2,05	5,00
kukorica szilázs	37,80	8,30	22,00
lucerna széna	0,00	0,00	0,00
szója	0,00	0,00	0,00
Mikro-makroelemek			Tömegtak SZA-ban:
	DM	AF	Abraktak SZA-ban:
DM (%)	100,00	46,47	
kalcium (%)	0,88	0,41	
foszfor (%)	0,51	0,24	
magnézium (%)	0,27	0,13	
kálium (%)	1,33	0,62	
kén (%)	0,23	0,11	
nátrium (%)	0,26	0,12	
klór (%)	0,37	0,17	
vas (ppm)	210,38	97,76	
cink (ppm)	99,82	46,39	
réz (ppm)	14,26	6,63	
mangán (ppm)	68,74	31,94	
szelén (ppm)	0,38	0,18	
kobalt (ppm)	0,33	0,15	
jód (ppm)	0,92	0,43	
A vit. (KIU/kg)	5,30	2,50	
D vit. (KIU/kg)	1,40	0,70	
E vit. (IU/kg)	35,70	16,60	

NYILATKOZATOK

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Szűcs Levente László
A Hallgató Neptun kódja:	SRM1AW
A dolgozat címe:	Tejelő tehenek takarmányozásának vizsgálata a szárazonálló és frissen ellett tehéncsoportok tekintetében
A megjelenés éve:	2024
A konzulens intézetének neve:	Élettani és Takarmányozási Intézet
A konzulens tanszékének a neve:	Takarmánybiztonsági Tanszék

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

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

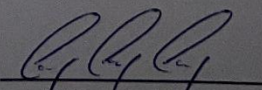
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

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

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: Lőrinci, 2024. április 28.


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Szűcs Levente László (hallgató Neptun azonosítója: SRM1AW) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

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

Kelt: Gödöllő, 2024.04.23.


belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.