

ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
HASZONÁLLATGYÓGYÁSZATI TANSZÉK ÉS KLINIKA

A rövidített szárazonállás hatása a tejelő tehenek egyes termelési mutatóira

Készítette: Mernyei-Bobok Eszter Magdolna

Témavezető: Dr. Szelényi Zoltán
ÁTE - HGYTK, klinikai állatorvos

Budapest, 2018.

Tartalomjegyzék

1. Rövidítések jegyzéke.....	2
2. Bevezetés.....	3
3. Irodalmi áttekintés.....	5
3.1. A rövidített szárazonállás managementje, takarmányozása.....	5
3.2. A rövidített szárazonállás lehetőségei.....	5
3.3. A rövidített szárazonállás egészségügyi következményei.....	6
3.3.1. Metabolikus paraméterek.....	8
3.3.2. Termelési mutatók.....	9
3.3.3. Szaporodásbiológiai következmények:.....	11
3.4. Metabolikus profilvizsgálat, mint a tejtermelő tehenek egészségének ellenőrzése.....	12
4. Célkitűzések.....	14
5. Anyag és módszer.....	15
5.1 Mintavételek.....	15
5.2 Mintakezelés.....	15
5.3 Adatgyűjtés:.....	16
5.4 Adatelemzés, statisztikai vizsgálat.....	16
6. Eredmények.....	17
6.1 A szárazonállási időszakok hossza.....	17
6.2 Az eltérő szárazonállási időszakok hatása a tehenek termelési paramétereire.....	17
6.3 Az eltérő szárazonállási időszakok hosszának hatása az ellés utáni egyes vérbiokémiai paraméterekre.....	18
6.4 Statisztikai értékelés.....	20
7. Megbeszélés.....	22
8. Összefoglaló.....	26
9. Summary.....	28
10. Irodalomjegyzék.....	29
11. Köszönetnyilvánítás.....	32

1. Rövidítések jegyzéke

ALB: Albumin

ALP: Alkalikus-foszfataz

ALT: Alanin aminotranszferáz

AST: Aszpartát aminotranszferáz

Avg: Átlag

BHB: Béta-hidroxivajsav

Btg: Betegség

BUN: Karbamid

Ca: Kalcium

IGF-1: Inzulinszerű növekedési faktor

K: Kálium

Mg: Magnézium

Na: Nátrium

NEFA: Nem észterifikált zsírsavak

NS: Nem szignifikáns

P: Foszfor

TG: Triglicerid

TP: Totál protein

OR: Esélyhányados

2. Bevezetés

A tejtermelő tehenészetek egyik legfontosabb elérendő célja az egy laktációban termelt minél nagyobb tejmennyiség, és egyidejűleg a minél jobb tejminőség fenntartása, mely kizárólag megfelelő telepi menedzsmenttel érhető el. Ebbe beletartozik a tartás, takarmányozás, reprodukciós protokoll, állatorvosi beavatkozások stb. Kiemelkedően fontos a különböző termelési csoportok megfelelő kialakítása, és az állatok megfelelő időben történő áthelyezése egyik csoportból a másikba. A csoportokat a tehenek termelési ciklusukban betöltött helyük szerint érdemes kialakítani.

Az egyik igen fontos időszak a szárazonállás ideje, mikor az állatok nem termenek tejet, hanem kizárólag a vehemépítésre fordítják energiáikat, valamint felkészülnek az ellésre, és a következő laktációra. Ennek hossza hagyományosan 40-70 nap között mozog. Ez az időszak három részre osztható: az első 10-14 nap a tőgy involúciójának ideje, amikor a tőgy állománya megfogyatkozik, és szekréciós tevékenysége leáll. A második szakasz hossza az egész szárazonállás hosszától függ, és a tőgy valódi nyugalmi időszakát jelenti. A szárazonállás utolsó két-három hete a felépülés szakasza, amikor a tőgy szekréciós szövete megszorodik, és felkészül a következő laktációra (Brand, 1995). Szárazonállás alatt a tehén ugyan nem termel tejet, így ez gazdasági szempontból haszontalan időszaknak minősül, mégis elengedhetetlen a tejelő marhák stabil egészségi állapotának fenntartásához. Ekkor van lehetőség a tőgy regenerációjára, a csülökápolásra, valamint a bendő optimális működésének kialakítására (Sztakó, 2011).

Ezek a jótékony hatások azonban csak akkor várhatók el, ha az állat szárazraállítása (elapasztása), majd szárazonállás alatti tartása és takarmányozása is kielégítő. Az elapasztás történhet drasztikus módon, vagy folyamatos átmenettel is, de mindkét esetben szükséges a tőgy teljes kifejtése, és ajánlott az antibiotikumos kezelés, valamint a bimbócsatornák ún. bezárása. Ezzel minimalizálva a mastitis kialakulásának lehetőségét, amire a fejésmentes időszakban kiemelkedően nagy esély van, hiszen az apasztást követő napokban a bimbócsatorna még nyitott, és nem ritka a tejcsepegés sem, ami megkönnyíti a felszálló fertőzések kialakulását (Sztakó, 2011). Az ezt követő két hónapban biztosítani kell a tehén számára a stresszmentes környezetet, száraz, tiszta almot, valamint a szárazonállók számára külön kialakított, megfelelő tápanyag- és energiatartalmú takarmányadagot, mely több ponton eltér a termelő állatokétól. A szárazonálló tehénnek szénhidrátban és energiában szegényebb, ugyanakkor rostban gazdagabb takarmányra van szüksége, mint termelő társaiknak. Ellenkező esetben az ellés idejére könnyen túlkondícióba kerülnek, hiszen a vehemépítés még a

vemhesség utolsó harmadában sem igényel annyi energiát, mint a tejtermelés. Az elhízás pedig számos negatív következménnyel jár mind az ellés körüli, mind az azt követő időszakban. Ezek közül legfontosabb a „kövér tehén” csökkent étvágya, mely a további metabolikus és reprodukciós zavarok legfőbb oka. Hiszen a postpartum időszakban hirtelen megugró tejtermelés energiaigényét a tehén, csökkent szárazanyag felvételének köszönhetően nem képes fedezni, mely negatív energiamérleg kialakulását vonja maga után. Ez pedig jelentősen növeli a ketózis, zsírmáj szindróma, az oltógyomor helyzetváltozás és magzatburok visszamaradás kockázatát (Rukkwarnsuk et al., 2000). A különböző szaporodásbiológiai zavarok következtében jelentősen megnyúlik a két ellés közötti idő, ami jelentős anyagi kiesést jelent a gazdaság számára (Haraszi et al., 1984).

Többnyire a tejlő tehének laktációjuk első harmadában lesoványodnak az intenzív termelés következtében. A felhasznált zsírtartalékok pótlására legalkalmasabb időszak a laktáció utolsó harmada, amikor magas energiatartamú takarmány etetése szükséges. Optimális esetben a laktáció végére a tehénnek 3,5-ös kondícióponttal kell rendelkeznie. Ha az állat így tudja megkezdni szárazonállását, akkor a következő két hónapban ennek megtartására kell törekedni. Ha a tehén ennél soványabb termelésének befejezésekor, maximum 0,5-0,75 kondíciópontot lehet gazdaságosan javítani rajta a szárazonállás alatt. Az állat súlyának csökkentésére abban az esetben sem kell törekedni, ha a szárazra állításkor túlkondícióban van, mert az könnyen zsírmobilizációhoz, és ennek következtében a máj elzsírosodásához, és metabolikus zavarokhoz vezethet (Brand, 1995; LeBlanc, 2010).

Az anyagforgalmi és reprodukciós problémák gyakorisága azonban mérsékelhető a megfelelő körülmények biztosításával, melynek alap feltétele, hogy a szárazonálló teheneket elkülönítetten kell tartani, sőt ezen belül is érdemes kisebb csoportokat kialakítani. Jól bevált rendszer a két csoportra osztott szárazonállás. Itt a második (ún. előkészítő) csoportot alkotják azok az állatok, akiknek ellése 2-3 héten belül várható, míg az első csoportba a többi tehén tartozik. A vemhes üszöket is csak ebben az utolsó 2-3 hétben érdemes egy csoportba tenni a tehenekkel, mert esetükben nem csak a vehemépítésre, hanem saját testtömegük gyarapítására is figyelemmel kell lenni. Esetleg szükséges lehet egy harmadik csoport kialakítása, amibe a frissen apasztottak tartoznak, mert ezek fokozott odafigyelést igényelnek, hiszen a szárazra állítás igen sok stresszel jár, mint pl. takarmányváltás, fejés elmaradása, új környezet, rangsorvita az új társakkal, amik mind fogékonyabbá teszik az állatot az új fertőzésekre (Brand, 1995; Tóth, 2005).

3. Irodalmi áttekintés

3.1. A rövidített szárazonállás menedzsmentje, takarmányozása

Rövidített szárazonállás esetén felmerül az a kérdés, hogy a hagyományos 60-70 nap helyett pontosan milyen legyen a szárazonállás hossza. Egyes kutatások vizsgálják a tejelő tehenek szárazonállásának teljes elhagyását. Az irodalmi adatok szerint 35 (Santschi et al., 2011), 28 és akár 0 napos (Kneysel et al., 2014) szárazonállással is számolhatunk, Rövidített szárazonállás esetén egyértelműen a drasztikus elapasztás javasolt. Ennek egyes káros állategészségügyi következményeinek (pl. tejcsepegés) monitorozása és a szükség szerinti gyógykezelés feltétlenül szükséges.

Mivel a szárazonálló állatok egészen más takarmányt igényelnek, ezeket az állatokat mindenképpen el kell különíteni az állomány többi tagjától. Hagyományosan a szárazonálló tehenek takarmányozását két fő szakaszra lehet bontani: a két hónapos időszak első öt hetében jelentősen csökkent energia bevitelre van szükség, hiszen a termelés leállítása miatt a tehenek szükséglete is csökken. Ha pedig az állat ellés előtt elhízik, az számos metabolikus és reprodukciós problémához fog vezetni, így ez mindenképpen kerülendő. A szárazonállás utolsó három hete azonban különbözik az előbbiektől, hiszen ekkor fel kell készíteni a tehenek emésztőrendszerét az ellés után megnövekedő takarmány mennyiségre és koncentráltabb beltartalomra (Haraszi, 1984; Rukkwarnsuk et al., 2000; Tóth, 2005).

A 30-35 napos szárazonállás alatti takarmányozás annyiban különbözik a hagyományos szárazonállási takarmányozási technológiától, hogy az első, energiában szegény takarmányadag időszaka kiesik. Vagyis a tehenek az apasztás után rögtön az előkészítőbe kerülnek, és az ott etetett takarmányt fogják kapni, mely összetételében hasonlít a fogadó csoport friss fejős teheneivel etetett takarmányra. Ennek mennyiségét fokozatosan lehet növelni (Gulay et al., 2005; Pezeshki et al., 2007).

3.2. A rövidített szárazonállás lehetőségei

A szárazonállás lerövidítésének alapvető célja a termelésmentes időszak hosszának csökkentése. A szóban forgó időszak különösen fontos a tejelő tehenek regenerációjának szempontjából, így gondosan meg kell terveznünk, hogy mennyire rövidítjük a szárazonállást. Klasszikusan a 60-70 napos szárazonállást tartják ideálisnak, de ennek rövidítésére több lehetőség is rendelkezésre áll, hiszen folytak már kutatások 0-20; 21-35; 35-60 nap hosszú termelésmentes időszakok alkalmazásáról is (Watters et al., 2008; Santschi et al., 2011; Steenveld et al., 2014; Kneysel et al., 2014;). Mi több, nem lehetetlen a szárazonállás

tökéletes elhagyása sem. Többnyire az állatok termelési szintjét, életkorát és szívósságát érdemes figyelembe venni (Steenefeld et al., 2013).

Előfordulhat az is, hogy egy telepen rövidített szárazonállást alkalmaznak, de ennek pontos hosszát egyedenként állapítják meg. Ez a változó hosszúságú szárazonállás, melynek megtervezésekor elsősorban azt veszik figyelembe, hogy 56 nappal (kb. két hónappal) az ellés várható időpontja előtt az állat mennyi tejet termel, illetve annak mennyire magas a szomatikus sejtszáma, fehérje- és zsírtartalma. Ezek közül is inkább az első két paraméter a meghatározó. Természetesen minél jobbak az adott tehén paraméterei, annál drasztikusabban rövidítik a pihenőidőszakot. Így a laktáció végén is jól teljesítő állatok szárazonállását 0-20, illetve 21-35 napra csökkentették, míg a gyengébben terelő társaik esetében minimum 35 napos pihenőidőszakot állapítottak meg (Steenefeld et al., 2013).

3.3. A rövidített szárazonállás egészségügyi következményei

Több vizsgálat szerint a rövidebb szárazonállás maga után vonta a termelés csökkenését a következő laktációban, bár ez a csökkenés nem minden laktációsorszám után volt szignifikáns. Négy hetes szárazonállás után 1-13% között (Annen et al., 2004), míg a szárazonállás elhagyása esetén 24% körül alakult a csökkenés a hagyományos nyolc hetes szárazonálláshoz képest (Andersen et al., 2005). A tejhozamcsökkenés fiatal tehének (2. laktációjukat töltők) esetében kifejezettebb volt, mint az idősebb állatoknál (Annen et al., 2004; Santschi et al., 2011).

A tej beltartalmi értékeit tekintve viszont jobb eredményeket produkáltak az állatok az új technológia alkalmazása során, de ez a szárazonállás teljes kihagyása esetén nagyobb mértékűnek bizonyult, mint a pihenőidőszak rövidítésekor. A tej fehérjetartalmának százalékos aránya szignifikánsan növekedett (Knegsel et al., 2013), míg a zsírtartalom alakulására vonatkozóan különböző kutatások eltérő eredményekre jutottak (Kuhn et al., 2006; Rastani et al., 2005).

A telepi munkaszervezés szempontjából is megfontolandó a termelésmentes szakasz elhagyása, hiszen ebben az esetben nincs szükség egy elkülönített csoport kialakítására, ami azon kívül, hogy a munkát egyszerűbbé teszi, a teheneket is megkíméli az átcsoportosítási stressztől. További gazdasági előnyt jelenthet az apasztási procedúra elhagyása, mely azon túl, hogy csökkenti a telep állatorvosi költségeit, segíthet az antibiotikumok ellen kialakuló rezisztencia megelőzésében is.

A szárazonállás hosszának megtervezésekor az állat életkora mellett az ellés előtti időszak termelési szintjét, és a tej szomatikus sejtszámát is figyelembe vették. Az ellést követő

időszakban, azonban nem tapasztaltak különbséget az eltérő hosszúságú pihenőidőszak után termelő állatok tejének szomatikus sejtszámában (Annen et al., 2004; Church et al., 2008; Watters et al., 2008).

A rövidített szárazonállás, vagy annak kihagyása a tehenek általános egészségi állapotát tekintve is jótékony hatásúnak bizonyult, hiszen az ellés után gyakran bekövetkező betegségek, mint a magzatburok visszamaradás, hipokalcémia, ketózis előfordulási aránya mind csökkent, valamint a tehenek első ivarzása, és újravemhesülése is hamarabb bekövetkezett (Steenefeld et al., 2013).

Az előbb említett jótékony hatások valószínűleg annak köszönhetőek, hogy a szárazonállás rövidítése, illetve kihagyása után a postpartum tejtermelés csökken, és az intenzív termelés némileg áttolódik a kritikus időszakról a laktáció későbbi szakaszára. Ennek köszönhetően az ellés után nem emelkedik drasztikusan az állatok termelése. Így könnyebben elkerülhető a holstein-fríz fajtánál gyakran előforduló negatív energiamérleg (Grummer et al., 2010). Bizonyos esetekben rövidített, illetve elhagyott szárazonállást követően a tehenek étvágya, is jobbnak bizonyult az ellés utáni időszakban, mely szintén segíthet megakadályozni a negatív energiamérleg kialakulását, de a szárazanyag felvételben mutatkozó különbség nem mindig volt szignifikáns a rövidített és a hagyományos szárazonállás között (Rastani et al., 2005).

A különböző hosszúságú szárazonállások esetén változott a tej összetétele is, mely hatással van a tehenek energia egyensúlyára is: 0-30 napos szárazonállás esetén a tejsírban nőtt a rövid és közepes szénláncú zsírsavak aránya, míg a hosszúaké csökkent, mely összefüggésben állhat a plazmaparaméterek javulásával is. Nevezetesen a NEFA és BHB szint csökkenésével, valamint az inzulin szint növekedésével (Andersen et al., 2005; Klusmeyer et al., 2009; Schlamberger et al., 2010). Ez utóbbiak bizonyítják az állatok energiaellátottságának jelentős javulását a hagyományos hosszúságú szárazonállás után termelő tehenekéhez képest.

Azonban a termelésmentes időszak rövidítése esetén sem érhetőek el a fent említett metabolikus paraméterek megfelelő takarmányozás hiányában. Ezért érdemes az előkészítő állatainak, illetve a friss fejős tehenek fejadagjában növelni a glükogenetikus összetevők arányát a lipogenetikusokéval szemben, hiszen így tudjuk kielégíteni a postpartum időszakban igen intenzíven működő glükogenezis igényét, valamint növelni a rövid, és közepes szénláncú zsírsavak arányát a tejsírban (Knegsel et al., 2014).

3.3.1. Metabolikus paraméterek

A szárazonállás rövidítése, vagy annak teljes elhagyása néhány metabolikus paraméter értékében is változást okozott, melyek különösen a korai laktációban szembetűnőek. Az ellést követő négy hétben sokkal kisebb mértéket ér el a negatív energiaegyensúly rövidített szárazonállás után, mint a hagyományos módon (Knegsel et al., 2013). A tehenek többnyire a laktáció 2-3. hetében érik el termelésük csúcsát, ami nagyon hirtelen emelkedést jelent, és hatalmas mennyiségű energiára van hozzá szükség. Ezt a tehen nem tudja fedezni a felvett takarmányból, így saját zsírdéponókat mobilizálásával igyekszik pótolni a hiányt, ami a különböző metabolikus zavarok legfőbb oka. Rövidebb, vagy teljesen elmaradt szárazonállás esetében azonban a tejtermelés jóval egyenletesebb görbét mutat, vagyis nincs szükség az előbb említett hirtelen nagy mennyiségű energia mozgósítására. Ráadásul az állatok étvágya is megfelelő marad, így takarmányfelvételük sokkal kiegyensúlyozottabb lesz. Mindezek vezetnek ahhoz, hogy rövidebb megszakítással, vagy megszakítás nélkül fejt tehenek esetében igen ritka a negatív energiaegyensúly, és az ebből következő problémák is (Watters et al., 2008).

Rövidített szárazonállás után a ketózis előfordulása jelentősen csökkent a hagyományoshoz képest. A fejésmentes időszak kihagyásával tartott tehenek esetében pedig egyáltalán nem észlelték az említett problémát (Knegsel et al., 2013). A kielégítő étvágy fenntartásának köszönhetően a tehenek elegendő takarmányt vesznek fel, így nem szenvednek tápanyag-, és energiahányban. Ennek következtében fertilitási mutatóik is jelentősen javulnak: ellés utáni ciklusbalendülésük hamarabb következik be, mint a hosszabban szárazonálló társaiké, valamint vemhesülési arányuk is kedvezőbb. A zsírmobilizáció csökkentésével a máj elzsírosodása is kisebb mértéket ölt, melyet laboratóriumi paraméterek is alátámasztanak: ugyan az ellés előtti időszakban nőtt a máj triglicerid koncentrációja a rövidebben szárazonálló tehenek esetében, de az ellés után jelentősen visszaesett, a plazmában pedig csökkent a NEFA, míg növekedett az IGF-I szintje. Ebből meggyőződhetünk arról, hogy az állatnak nincs szüksége zsírtartalékainak hirtelen és nagyarányú felhasználására, mert energiaszükségletét a felvett takarmányból és szénhidrátaktáiraiból is remekül tudja fedezni. Mivel a tehen a perifériáról nem szállít nagyobb mennyiségű zsírt a májba, mint amennyit az felhasznál, nem is rakódik le benne. Így a szerv nem válik törékennyé, és feladatait is kifogástalanul el tudja látni, ami nélkülözhetetlen mind a megfelelő emésztéshez, mind a metabolikus zavarok kivédéséhez (Watters et al., 2008).

A tőgy egészségének szempontjából nem egyértelmű a szárazonállás kihagyásának, illetve lerövidítésének kimenetele. Egyrészt a termelésmentes időszak lehetőséget biztosít a tőgy

állományának regenerálódására, involúciójára, mely elengedhetetlen a következő laktáció maximális teljesítményéhez. Természetesen minél hosszabb ez az időszak, annál tökéletesebb lehet a regeneráció, így a szárazonállás rövidítése biztosan nem kedvez a tőgy állapotának. Ugyanakkor a szárazra állítás a legkritikusabb szakasz a tejelő tehén életében a mastitis kialakulásának szempontjából. Valamint a szárazonállás alatt is nagy esély van az új fertőzések kialakulására, még akkor is, ha az apasztást szakszerűen: teljes kifejéssel és antibiotikus kezeléssel egybekötve végzik. Így ezen időszak teljes kiiktatása könnyen bizonyulhat hatékony védekezésnek a tőgygyulladásal szemben.

A méhgyulladás, magzatburok visszamaradás és oltógyomor helyzetváltozás esetében nem mutatkozott szignifikáns különbség a rövidebb ideig, illetve 0 napig tartó, és a hagyományos hosszúságú szárazonállás után termelő tehenek között (Kneysel et al., 2013).

3.3.2. Termelési mutatók

A legtöbb vizsgálat szerint mind a rövidített szárazonállás, mind ezen időszak teljes kihagyása csökkenti a következő laktációban megtermelt tej mennyiségét, bár a csökkenés mértékben különbséget tapasztaltak. Míg a rövidített szárazonálló tehenek termelése átlagosan csak 4,5%-os, addig a folyamatosan fejt teheneké 19,1%-os csökkenést mutatott. Az eltérés főleg a korai laktációra vonatkozik. A termelés későbbi szakaszában a rövidebben szárazonálló tehenek hasonló mennyiségű tejet állítanak elő, mint a 60 napig pihenő társaik (Kneysel et al., 2013). Más vizsgálatok százalékos arány helyett abszolút értékben adták eredményeiket, de a tejhozam csökkenése rövidített szárazonállást követően ezekben is egyértelműen megmutatkozott. A napi termelést figyelembe véve a különbség a két technológia között átlagosan 2,1 kg/nap volt a hagyományos szárazonállással tartott tehenek javára (Watters et al., 2008). Ha pedig a teljes laktáció alatt termelt tej mennyiségét hasonlítjuk össze, akkor kb. 459 kg-mal adtak több tejet a 60 napos pihenőidőszak után termelő tehenek (Funk et al., 1987). Ez utóbbi megfelel a fentebb említett 4,5%-os különbségnek kb. 10 000 literes laktációs teljesítménnyel számolva.

Az eredmények különböztek fiatal és öregebb, valamint a kisebb és nagyobb termelésű tehenek esetében: az idősebb állatok termelésében kisebb eltérés mutatkozott, sőt olyan is előfordult, hogy semmit sem csökkent a tej mennyisége, ellentétben a fiatalokkal. Teljesítmény szempontjából pedig a magasabb termelésű tehenek teje esett nagyobb százalékkal. Továbbá a többedik ellésüket teljesítő állatok termelése is sokkal kevesebbet esett a következő laktáció alatt, mint az első alkalommal borjazó társaiké. Ezért valószínűleg az idősebb tehenek esetében érdemes inkább a szárazonállást rövidíteni, amelyek már

legalább harmadik laktációjukat töltik. Még nem tisztázott, hogy pontosan mi áll a csökkenés hátterében, de a megújult mastociták alacsonyabb száma ellés előtt, és azok gyérebb tápanyagellátása ellés után bizonyosan szerepet játszik benne (Knegsel et al., 2013).

Ugyan a termelt tej mennyisége csökkent a szárazonállás rövidítésével, de mivel a termelés nélküli időszak rövidül, illetve kimarad a megelőző laktációban, jelentős mennyiségű plusz tejet kell hozzáadnunk az össztermeléshez, ami még így sem éri el azt a termelési szintet, amit hagyományos hosszúságú szárazonállás után produkálnak az állatok, de legalább megközelíti azt. Számszerűsítve ez átlagosan 22 litert jelent naponta a szárazra állítás előtti időszakban 34 napos termelésmentes szakasz alkalmazása esetén. Érdekes, hogy a kutatás eredményei szerint az első ízben ellett tehenek termelése jobbnak bizonyult közvetlenül az apasztást megelőző napokban, mint a többedik borjukat világra hozó társaiké (Annen et al., 2004; Rastani et al., 2007).

A tej mennyiségével ellentétben, a beltartalmi értékek tekintetében jelentős javulást figyeltek meg az új technológia alkalmazása esetén, hiszen a fehérjetartalom növekedett, különös tekintettel a laktáció korai szakaszára. A növekedés nagyobb mértékű volt a teljes szárazonállás kihagyásának esetében, mint annak rövidítésekor (Knegsel et al., 2013). Bizonyos kutatások szerint a tej zsírtartalmára a fejésmentes időszak hosszának változása nem volt hatással mindaddig, amíg az nem csökkent 20 nap alá. Ugyanis ebben az esetben minimális esést lehetett észlelni a tej zsírtartalmában, de ez is csak a második laktációjukat teljesítő tehenekre volt jellemző, míg az idősebbekre nem (Kuhn et al., 2006). Mások azonban a tejsír százalékának növekedéséről számoltak be 28 napra redukált szárazonállást követően, ahol ez a paraméter 3,86-ról 4,08%-ra változott (Rastani et al., 2005).

Összegezve, a rövidített szárazonállást követő laktáció csökkent tejhozamát kompenzálja a megnövekedett fehérjekoncentráció, és az ellés előtti hosszabb termelési szakasz, így nem mondhatjuk ki egyértelműen, hogy negatív hatást gyakorolna a termelési mutatókra a tehenek pihenőidőszakának redukálása, illetve elhagyása, sőt számos pozitívumot is felsorakoztathatunk mellette.

Kolosztrumtermelés tekintetében különböző kutatások eltérő eredményekre jutottak. Az egyik esetben nem észleltek különbséget a csökkentett ideig és a két hónapig szárazonálló tehenek főcstejének immunglobulin szintje között, vagyis minőségi különbség nem volt megállapítható (Watters et al., 2008). Egy másik vizsgálat azonban gyengébb minőségűnek találta a folyamatosan fejt tehenek kolosztrumát, hiszen abban szignifikánsan alacsonyabb immunglobulin G koncentrációt mértek, mint a hagyományos protokoll szerint tartott társaik tejében (Rastani et al., 2005). Ennek legvalószínűbb oka az, hogy a vemhesség késői

szakaszában is tejelő tehenek teje a nagyobb produkció miatt az ellés idejére felhígul, így alacsonyabb lesz az ellenanyag szintje is. Ez természetesen negatív hatással lehet a borjak ellenálló képességére, ami azok nagyobb arányú megbetegedését, illetve mortalitását okozhatja (Kneysel et al., 2013).

A tej szomatikus sejt száma, és az ehhez kapcsolható mastitis előfordulási aránya nem emelkedett rövidített szárazonállást követő laktáció alatt a hagyományos technológiához képest (Annen et al., 2004).

3.3.3. Szaporodásbiológiai következmények:

A fertilitási paraméterek jelentősen javultak a folyamatosan fejt tehenek esetében, hiszen csökkent az ellés és az első luteális aktivitás között eltelt idő, vagyis az állatok hamarabb lendültek ciklusba, így előbb nyílt lehetőség az első mesterséges termékenyítésre. Még kedvezőbb az a tény, hogy a termékenyülési ráta is jobban alakult, hiszen átlagosan kevesebb termékenyítésre volt szükség a tehenek vemhesítéséhez, mint a két hónapig szárazonálló állatok esetében. Tehát a 0 napos szárazonállás rövidebb szervizperiódust tett lehetővé, ami értelemszerűen csökkenti a két ellés között eltelt időt, ezzel nem kis gazdasági előnyt eredményezve az adott telep számára (Watters et al., 2009).

A gyorsabb ciklusbalendülés és nagyobb arányú vemhesülés már az első termékenyítéskor, valószínűleg az állatok megfelelő energiaegyensúlyának jótékony hatása. Hiszen mint a legtöbb élőlény, a tejelő tehen is csak akkor tud energiát fordítani a fajfenntartásra, ha létfenntartása biztosított. Mivel ez könnyebben elérhető a folyamatosan fejt teheneknél, így nem meglepő, hogy esetükben a szaporodásbiológiai paraméterek is kedvezőbben alakulnak (Kneysel et al., 2013).

Hasonlóan a termelésmentes időszak kihagyásához, a 34 napra rövidített szárazonállás esetében is javultak a szaporodásbiológiai mutatók a hagyományos technológiához képest. Az elléstől az ovulációig átlagosan eltelt idő 43 napról 35-re csökkent, az ellés után 70 nappal még nem ivarzó tehenek aránya pedig 18%-ról 8%-ra változott a tesztelt módszer alkalmazásakor. 40 nappal az ellést követően a hagyományos ideig szárazonálló tehenek 45,8%-ánál, míg a 34 napig nem termelők 62,7%-ánál tért vissza a ciklus, mely szintén szignifikáns különbséget jelent. Az ivari aktivitás detektálására szérumszintet mértek a postpartum időszak 14. napjától kezdve egészen addig, míg az 1 ng/ml fölé nem emelkedett. Mivel ez a mennyiség már a tüszőrepedés után kialakuló sárgatest meglétét jelzi. Az ellést követő első mesterséges termékenyítés sikerességi rátája a második laktációjukat teljesítő, fiatal tehenek esetében ugyan nem mutatott nagy különbséget a két technológia

között (20,2% vs. 18,8%), de az idősebb állatok sokkal érzékenyebbek bizonyultak a szárazonállás hosszának változására. Utóbbiak között a termékenyülési ráta az első inszeminálás alkalmával 10,6%-ról 20,3%-ra emelkedett a 34 napos pihenőidőszak után ellett tehének esetében. Az első mesterséges termékenyítésre leghamarabb a termelés 45. napján került sor, az önkéntes várakozási idő lejártá után. Az ellést követő első és második ivarzás, és termékenyítést együtt tekintve a sikeres esetek aránya a rövidebben szárazonálló tehének között 32%, míg az 56 napos szárazonállás után vizsgált tehének esetében csak 24% volt (Watters e al., 2009). Azok az állatok, amik a laktáció 70. napjáig nem mutatnak ivari aktivitást, vagyis ciklusuk nem tért vissza magától, azok Ovsych programba kerülnek, és hormonális kezelésben részesülnek. Ezen állatok termékenyülési rátája között nem mutatkozott különbség, akármilyen hosszú szárazonállás után is kezdte meg a tehén laktációját. Egy másik tanulmány szerint 56, 28 és 0 napos szárazonállás során folyamatos csökkenést írt le az üres napok számát illetően. Szám szerint 145, 125 és 94 nappal az ellést követően vemhesültek az állatok (Gumen et al., 2005).

Összegezve, akármilyen rendszer szerint is jellemeztük a tehének szaporodásbiológiai teljesítményét, az mindig jelentős javulást mutatott rövidebb, illetve 0 napos pihenőidőszak után, mint hagyományos hosszúságú szárazonállást követően. Ennek fő oka az lehet, hogy a termelési görbe sokkal laposabb rövidített szárazonállás esetén, vagyis az ellést követő kritikus időszakban nem ugrik meg a tejtermelés olyan jelentős mértékben, mint hagyományos hosszúságú szárazonállás után. Ez egyrészt annak köszönhető, hogy az összesen megtermelt tej mennyisége visszaesik, másrészt pedig annak, hogy ez a csökkent mennyiség jobban el is oszlik a 305 napos laktáció alatt. Így a tehén sosem tejel olyan intenzitással, hogy a termelésre fordítandó energiát ne tudná fedezni a takarmányból felvett tápanyagokból a fejadag megfelelő összeállítása esetén. Ha ez mégsem elegendő, akkor is csak minimális zsírmobilizációra van szüksége az állatnak, ami még nem idéz elő negatív energiamérleget. Ez pedig lehetővé teszi a ciklus korai visszatérését, a tüszőérést és tüszőrepedést, hiszen az állat létfenntartása biztosított, így szervezete gond nélkül koncentrálna a fajfenntartásra is.

3.4. Metabolikus profilvizsgálat, mint a tejtermelő tehének egészségének ellenőrzése

Minden állattartó telepen, így tejelő szarvasmarhák esetében is nagy problémát jelent a betegségek késői felismerése, hiszen ha csak akkor észlelik a problémát, amikor az már klinikai tünetekben is megmutatkozik, akkor a kezelés sokkal drágább, és sikeressége is

kétséges. Ezért szükség van egy olyan rendszerre, ami jelez már a betegségek szubklinikai fázisában is (Gergáczy, 2009).

Erre bizonyult jó megoldásnak az anyagcsere profilvizsgálat, mely megadott laboratóriumi paraméterek rendszeres monitorozását jelenti. Így a vérből, illetve vérplazmából érdemes a hemoglobin, glükóz, szabad zsírsav, acetecetsav, karbamid és AST szintet mérni, míg a vizelet esetében a kémhatás, a nettó sav-bázis ürítés, és a karbamid lehet fontos (Schmidt, 2003; Gaál, 1999).

A tejlő tehének leginkább a korai laktációban vannak kitéve a negatív energiaegyensúly veszélyének, így a metabolikus profilvizsgálat elvégzése elsősorban az ellés körüli időszakban indokolt, az ún. “friss fejős” csoportban. Ezzel nem csak az állat pillanatnyi energiaellátottságáról kapunk képet, hanem információhoz jutunk a szárazonállás menedzsmentjének sikerességéről is (Brydl, 2003).

4. Célkitűzések

A szárazonállás ugyan fontos időszak a tejlő tehén laktációs ciklusában, szerepet játszik az anyagforgalmi és reprodukciós zavarok elkerülésében, ugyanakkor mégsem jelent azonnal realizálható hasznot a gazdaság számára. Így felmerül a kérdés, nem lehetne-e ezt a termelésmentes időszakot lerövidíteni anélkül, hogy a következő laktációs teljesítmény romlana.

Dolgozatomban egy ún. „fresh cow monitoring” (frissen ellett tehének metabolikus monitoringja) vizsgálatban megmintázott állomány szárazonállási idejét hasonlítottam össze. A gazdaságban a konvencionális 60 napos szárazonállást alkalmazzák. Heti egyszeri elasztást alapul véve minden tehénnek 57 és 63 nap közötti hosszúságú szárazonállási időszakkal kell rendelkeznie. Adatainkból látszik, ez az állomány közel felénél valósul csak meg, egyes állatok hosszabban, más állatok rövidebb ideig állnak szárazon. A nagyszámú, a konvencionálisnál rövidebb ideig szárazon álló állatok jelenléte miatt mód nyílt a vér biokémiai paramétereinek és az egyes termelési mutatóknak az összehasonlítására a 57 napnál hosszabb és annál rövidebb állatok esetében.

Eredményeinket felhasználva szeretnék kialakítani egy álláspontot, arra vonatkozóan, hogy előnyös-e a pihenőidőszakot rövidíteni, és ha igen, akkor milyen mértékben, illetve milyen tulajdonságokkal rendelkező állatok esetében.

5. Anyag és módszer

5.1 Mintavételek

Méréseinket a Bóly ZRt. csípőtelki tehenészetében termelő tehenekből vett mintákon végeztük. A tehenészetet 2012-ben adták át. Állományát 2700 tiszta vérű Holstein -fríz tehén alkotja, mellyel Magyarország legnagyobb tejelő tehenészetének mondható. Az állatok három, egyenként 350 m hosszú istállóban vannak elhelyezve. Egy istállón belül négy, 250 fős csoportra különítik el a teheneket. A telepen összesen nyolc különböző termelési csoportba osztják be az állatokat, és csoportonként különböző, a termelési szintnek megfelelő komplett monodiétát állítanak össze számukra.

A telepen 72 állásos karusszel fejőház üzemel, melyben az állomány nagy részét naponta háromszor fejik, de kivételt képeznek ez alól a kistejű tehenek, melyeket csak kétszer. Valamint elkülönítetten, külön fejőházban fejik a tőgygyulladásos teheneket napi kétszer egy 2x24 állásos paralel fejőházban. A telepen az átlagos 305 napos laktációs teljesítmény közel 10 000 kg.

A kísérlet során különböző korú és különböző laktációs sorszámú, klinikailag egészséges állatoktól gyűjtöttünk mintát. A mintavételre minden esetben a reggeli etetés után került sor. A vérvétel a v. coccygea-ból történt előzetesen nem kezelt Monovette vérvételi csövekbe (Monovette, Sarstedt, Németország). A mintákat kéthetenkénti rendszerességgel gyűjtöttük. Minden mintavételkor célunk volt a gazdaságban 5-20 napja ellett állatok 10%-ának megmintázása. A mintavételi időszak végére 164 vérmintát vettünk, a vizsgálati időszakban közel 1700 tehen- és üszőellés történt.

5.2 Mintakezelés

A mintákat a mintavételtől számított 12 órán belül a Haszonállat-gyógyászati Tanszék és Klinika laboratóriumába szállítottuk. A szállítás alatt jégakkuk segítségével gondoskodtunk a minták megfelelő hőmérsékleten való tartásáról.

A laborban a vérminták centrifugálása után (4000/perc, 10 perc) a gyűjtött szérumból a metabolikus profilvizsgálatban a következő biokémiai paramétereket mértük:

1. A fehérjeháztartást a vérszérumok BUN (karbamid) koncentrációiból jellemeztük.
2. A szénhidrát-anyagcsere vizsgálatához a májműködést funkcionálisan jellemző vegyületeket, így a BHB-t (béta-hidroxi vajsav), és a NEFA-t (nem észterifikált zsírsavak) határoztuk meg. Ezen felül a szérum trigliceridtartalmát (TG) is meghatároztuk.

3. A vérszérum makroelem-koncentrációi közül a Na, K, Ca, P koncentrációit határoztuk meg.

A minták elemzéséhez Olympus AU 480 biokémiai automatát (Beckman Coulter, Budapest, Magyarország) használtunk.

5.3 Adatgyűjtés:

A RISKA telepírányítási rendszer segítségével (Systo Kft., Magyarország) nyomon követtük a vizsgálatban részvevő tehenek ellését, laktációs teljesítményét, szaporodásbiológiai mutatóit és egészségi állapotát. Így a vérmintákon kívül további adatok kerültek összegyűjtésre:

A szaporodásbiológiai paraméterek közül az első termékenyítésig eltelt idő, eredményessége, szervizperiódus hossza.

A tejtermelési adatok közül az első száz napban termelt tej mennyisége a számítógépes fejőrendszer adatai szerint, valamint az ellés utáni második próbafejés során termelt tej mennyisége.

Az ellés körüli időszakban előforduló gyakoribb betegségek közül feljegyzésre került az ellési bénulás, a metabolikus probléma, a bal oldali oltógyomor helyzetváltozás, a tőgygyulladás, puerperalis méhgyulladás, a sántaság és a magzatburok visszamaradás. A gazdaság mindennapi gyakorlatában ezek a leggyakoribb ellés körüli megbetegedések.

5.4 Adatelemzés, statisztikai vizsgálat

Vizsgálatunk során egyszer és többször ellett állatok kerültek mintavételezésre ill. retrospektív módon gyűjtöttünk róluk adatokat. Tekintve, hogy az először ellő állatok esetében szárazonállási időszakról nem lehet beszélni, csak a többször ellett állatok adatait elemeztük a Minitab Express statisztikai programmal (Minitab Ltd, Coventry, UK). Leíró statisztikát és bináris logisztikus regressziós analízist alkalmaztunk.

A szárazonállás időtartamát dichotomizáltuk (≤ 57 nap=0 és >57 nap=1). Majd ezt mint egy bináris függő változót egy logisztikus regressziós modellben helyeztük el. A vizsgálat során az úgynevezett "backward stepwise" módszert alkalmaztuk, amelyben minden egyes változóra meghatároztuk az P értékét, és amelyiknél ez nagyobb volt mint 0.2, az a változó kimaradt a regresszióból, és az eljárás a következő változó vizsgálatával folytatódott. Szignifikáns eredmények esetén a p érték mellett a program meghatározta a bekövetkezés esélyhányadosát (odds ratio, OR) és a 95%-os konfidencia intervallumot. $P < 0.05$ tekintettük szignifikánsnak minden esetben.

6. Eredmények

A vizsgálati időszakban 164 állattól történt mintavétel. A mintavételezés során eltelt 9 hónap alatt 1680 ellés történt a gazdaságban, tehát a megellett állatok 9,76%-át vizsgáltuk. A mintázott állatok közül 59 először ellő, míg 105 többször ellő állat volt.

6.1 A szárazonállási időszakok hossza

Az először ellő állatok esetén szárazonállási időszakról nem beszélhetünk a többször ellett állatok szárazonállási ideje összességében 63,1 ($\pm 7,2$) nap volt. A szárazonállás szélsőértékei 37 és 96 nap voltak. Összességében a 105 többször ellett állat közül konvencionális, 57-63 napos szárazonállási ideje 35 állatnak (33,3%) volt, ennél hosszabb 55 állatnak (52,4%), ennél rövidebb 15 állatnak (14,3%).

A logisztikus regressziós vizsgálatban két csoportra osztottuk a többször ellő állatokat. Az első, rövidebb idejű szárazon álló csoportba a 37-57 napig szárazon álló állatok kerültek ($n=22$, átlagos szárazon állási idő 53,5 nap), míg az 58-96 napig szárazon álló csoportba került az összes többi állat ($n=83$, átlagos szárazonállási idő 65,7 nap).

A többször ellett tehenek elléseinek a sorszáma a következőképpen alakult: átlagosan a 2,75 ($\pm 1,05$)-ik laktációjuk kezdődött az állatoknak a kísérletbe való belépéskor. Az 57 napos, vagy annál rövidebb szárazonállású állatok laktációsorszámainak átlagértéke 2,72 ($\pm 0,98$), míg az 58 napos, vagy annál hosszabb szárazonállású állatok laktációsorszámainak átlaga 2,75 ($\pm 1,08$) volt.

6.2 Az eltérő szárazonállási időszakok hatása a tehenek termelési paramétereire

A tejtermelési adatok közül az első 100 napban termelt tej mennyiségében ill. az ellés utáni második próbafejés során termelt tej mennyiségében nem volt statisztikailag szignifikáns különbség a rövidebb és a hosszabb szárazonállási idejű csoportok között.

A klinikai megbetegedések tekintetében az 1. táblázatban hasonlítottuk össze a két csoportban előfordulásukat. A táblázat adatai szerint az ellés után kialakuló méhgyulladások a hosszabb szárazonállású csoportban ellés után ritkábban fordultak elő ($p < 0,05$).

	Rövidebb szárazonállású csoport (n=22)	Hosszabb szárazonállású csoport (n=83)	P érték
Ellési bénulás (n)	1/22	6/83	NS
Metabolikus btg.	13/22	37/83	0,24
Tőgygyulladás	0/22	4/83	0,57
Bal OHV	0/22	1/83	NS
Sántaság	1/22	1/83	0,37
Méhgyulladás	13/22	26/83	0,025
Magzatburok-visszatartás	4/22	8/83	0,27

1.táblázat: Az ellés után előforduló gyakoribb klinikai megbetegedések előfordulása a rövidebb és a hosszabb szárazonállási idejű csoportban

6.3 Az eltérő szárazonállási időszakok hosszának hatása az ellés utáni egyes vérbiokémiai paraméterekre

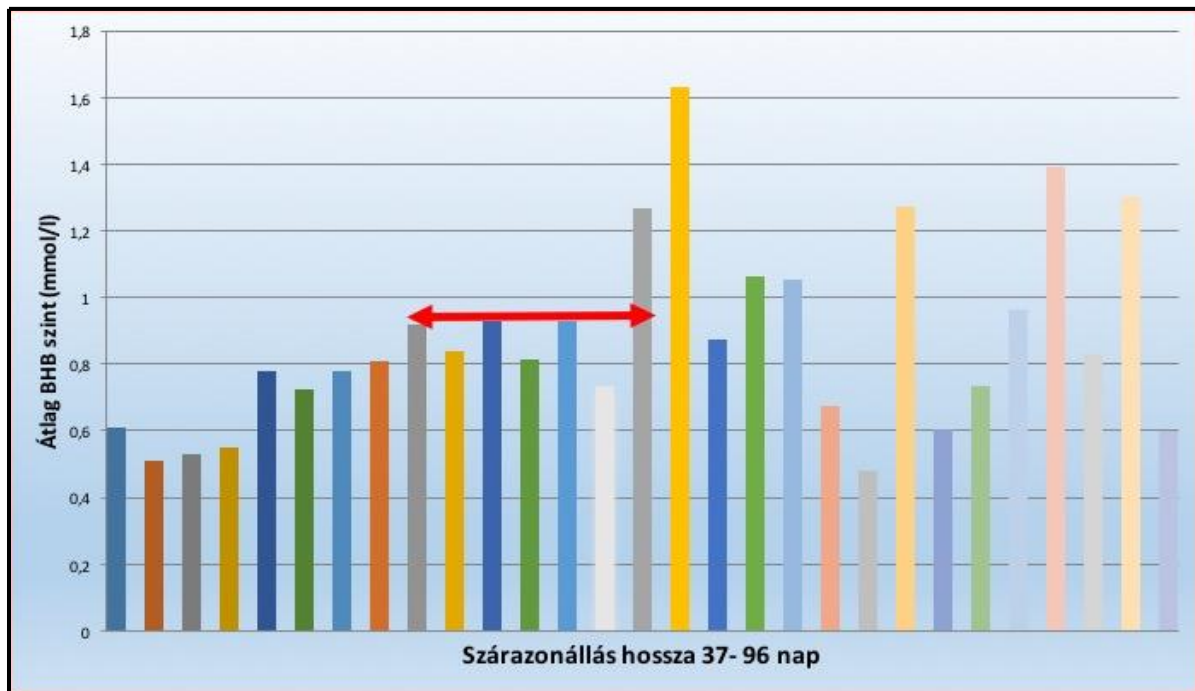
A vérszérum egyes biokémiai paramétereinek átlagait a 2. táblázatban foglaltuk össze a teljes állományra, valamint külön-külön az eltérő szárazonállású csoportokra vonatkoztatva.

Paraméter (mmol/l)	Teljes átlag (mmol/l)	Rövidebb szárazonállás átlag (mmol/l)	Hosszabb szárazonállás átlag (mmol/l)
Karbamid	4,5 ± 1,06	4,29 ± 0,91	4,63 ± 1,07
NEFA	0,71 ± 0,44	0,53 ± 0,30	0,76 ± 0,46
BHB	0,95 ± 0,53	0,78 ± 0,34	0,99 ± 0,56
TG	0,07 ± 0,02	0,09 ± 0,02	0,08 ± 0,02
Na	140,2 ± 4,6	140,34 ± 4,76	140,08 ± 4,55
Ca	2,28 ± 0,12	2,26 ± 0,10	2,30 ± 0,25
P	1,61 ± 0,3	1,75 ± 0,28	1,57 ± 0,32
K	5,2 ± 0,85	4,89 ± 0,63	5,30 ± 0,87

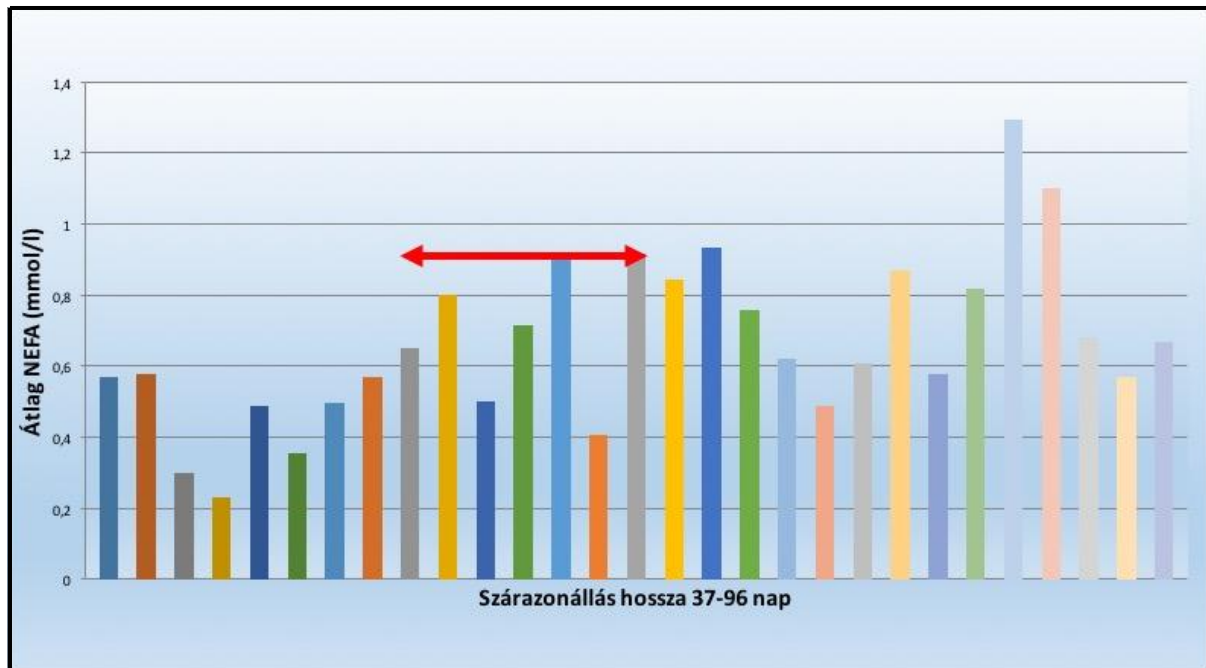
2. táblázat: A vérszérum egyes biokémiai paramétere az ellés után 5-15 nappal, eltérő szárazonállási idejű tehének esetében

Mivel a máj funkcióját jelző néhány biokémiai paraméter (NEFA, BHB) átlagértékei a két csoportban az élettani határértéken (NEFA:0,2 mmol/l; BHB:0,85 mmol/l) kívül estek, a BHB

és NEFA koncentrációk átlagát az előzetes szárazonállási napok függvényében is elemeztük, eredményeinket az 1. és a 2. ábra szemlélteti. Mindkét paraméter esetében a hosszabb idejű szárazonállással nőttek az ellés utáni átlagkoncentrációk. Az ábrákról leolvasható, hogy a konvencionális szárazonállási időszaknál rövidebb szárazonállás esetén az átlagkoncentrációk ellés után alacsonyabbak.



1. ábra: BHB koncentrációátlagok az ellés után 5-15 nappal, a szárazonállás egyes napjainak függvényében (nyíllal jelölve a konvencionális szárazonállás)



2.ábra: A NEFA koncentrációk átlaga az ellés után 5-15 nappal, a szárazonállás egyes napjainak függvényében (nyíllal jelölve a konvencionális szárazonállás)

6.4 Statisztikai értékelés

A logisztikus regressziós modell bináris függő változóját (a szárazonállás hosszát) véve az összehasonlítás alapjául a statisztikai program végül 13 változó esetében állapított meg határértékeket. Az ún. „backward stepwise” számítási modell szerint két lépésben végül 3 független változóra szűkítettük a modell változóit, és végső elemzésben ezek esélyhányadosait számoltuk ki. Eredményeinket a 3. táblázat szemlélteti. A logisztikus regressziós modell p értéke 0,0005, ezért statisztikailag szignifikánsnak értékeltük.

	Átlag	Szórás (±)	p	Esélyhányados (OR)	95%-os konfidencia intervallum
Méhgyulladások előfordulása	0,38	0,49	0,013	0,25	0,08-0,74
P (mmol/l)	1,61	0,31	0,01	0,78	0,64-0,94
K (mmol/l)	5,22	0,85	0,04	1,08	1,00-1,15

3. táblázat: A bináris logisztikus regressziós modellben statisztikailag szignifikáns eredményt adott változók

A modellben végül 3 változó bizonyult egyenként statisztikailag szignifikánsnak. A méhgyulladások előfordulása eredményeink szerint 25%-kal csökkent hosszabb szárazonállást alkalmazva. Az ellés utáni vérszérum makroelem-koncentrációkat vizsgálva a szárazonállás hosszának növelése a foszfor koncentrációját csökkentette, míg a káliumét növelte.

7. Megbeszélés

Retrospektív vizsgálatunkban a szárazonállási időszak hossza alapján értékeltük teheneink egészségi állapotát egy ún. „fresh-cow monitoring” program alapján. A tranzíciós időszak a tejelő szarvasmarhák életében a „legeseménydúsabb” állatorvosi szempontból: a klinikai megbetegedések döntő többségével itt kell számolnunk. A klinikai betegségek kialakulásának elsődleges oka az ellés, mint a legfontosabb stresszor a laktációs ciklusban. Az ellés körüli időszak csökkent szárazanyagfelvétele és a tejtermelés megindulása olyan energiaháztartásbeli deficitbe sodorja a modern, nagytejű teheneket, amelyekre az energiaháztartási zavarból fakadó klinikai megbetegedésekkel, a tej mennyiségi és minőségbeli romlásával, a szaporodásbiológiai mutatók romlásával válaszol. Az elmúlt évtizedben lezajlott nagymértékű technológiai előrehaladással lehetővé vált a teheneknek nemcsak a közvetett (a termelt tej mennyiségén keresztül), hanem a közvetlen klinikai vizsgálata is. A jelzett gazdaságban az év minden napján a fogadócsoportos (1-30 napja ellett) teheneket egyedi klinikai vizsgálatnak vetik alá, amely magában foglal egy hőmérőzést, egy gyors klinikai vizsgálatot. Ily módon lehetőség nyílik a kialakuló klinikai betegségeket a lehető leghamarabb az általános tünetek alapján (testhőmérséklet emelkedés, étvágycsökkenés, bendőmozgások csökkenése, horpasz beesettsége, perifériás testrészek bőrének alacsonyabb hőmérséklete, szemek beesettsége) kiszűrni. A klinikai betegségek kialakulását ezért szakirányú végzettségű (állatorvos, állattenyésztő) dolgozó végezte.

A szárazonállási napok hosszával kapcsolatban az adatok összegyűjtése után meglepő eredményeket kaptunk: a gazdaság által választott 60 napos szárazonállási időszak (mely hetente egyszer végezve az elapasztást 57-63 napos szárazonállást jelent az egyedek szintjén) csak a többször ellett állatok felénél sem teljesült: a tehenek 52%-a hosszabb szárazonállási idővel rendelkezett. A hosszabb szárazonállási időt elsősorban a szaporodásbiológiai eredmények elmaradása okozhatja: azaz ha a laktációban túl későn vemhesül az állat, az alacsony termelés miatt a tervezett 220 napos vemhességnél hamarabb apasztják el. Ilyenkor a szárazonálló csoport jellemző takarmányozása miatt (napi 2-4 kg abrak fejés nélkül, a vehemépítés a vemhesség utolsó harmadában a legkifejezettebb energiaigényű) pozitív energiaegyensúly lép fel, a tehenek kondíciót tudnak növelni. Az elzsírosodás ismert oka lehet a nehézellésnek, az ellés utáni ketózisnak, tehát kockázatot hordoz magában. Nehéz megtartani az egyensúlyt a szaporodásbiológiában a selejtezések és a termelésben tartás között, jelen eset is illusztrálja, mennyivel növelheti a költségeket (1 napi takarmányozási

költség a szárazonálló csoportban 300-500 forintot jelenthet) a szárazonállási idő be nem tartása.

A választott szárazonállási időtől lefelé való eltérés elsősorban technológiai hiba következménye lehet. Esetünkben ez olyan olyan sokszor fordult elő, hogy a többször ellett állatok 15%-ának rövidebb volt a kívánatosnál a szárazonállási ideje, a legrövidebb 37 nap volt.

Összességében a többször ellett állatokból kialakított csoportjaink közül a rövidebben 53 nap, a hosszabban 65 nap lett a szárazonállás átlagos hossza. A szakirodalom a konvencionális, 60 napos szárazonállás mellett 45 napos (Pezeshki. et al., 2007; Steeneveld et al., 2014), 28-30 napos (Watters et al., 2009; Santschi et al., 2011) és akár 0 napos (Knegsel et al., 2013) szárazonállást is említ. A mi adataink nem teljesen tükrözik a rövidített, 45 napos szárazonállást, de a vizsgált állatcsoporton/állományon belül egyértelműen a rövidebben szárazonálló állatokat jelölik.

A két csoportra történő bontás után elsősorban a szakirodalom 45 napos szárazonállással számolt adatait vettük figyelembe, hiszen állataink közel ilyen értéket mutattak. Általánosságban, ha összefoglaljuk a szakirodalomban található eredményeket, elmondhatjuk, hogy a konvencionális szárazonállásnál rövidebb idejű nem hordoz magában feltétlen kockázatot. Sem a 28, sem a 45 napra való rövidítése a szárazonállásnak nem hat negatívan az állomány egészségügyi állapotára, sőt a szárazonállás 0 napra való rövidítésével az állatok metabolikus adaptációja jobbnak is volt mondható (Watters et al., 2008; Knegsel et al., 2013). Valószínűleg azért, mert a tejelő fázisból áttérni a nem tejelőbe, majd visszatérni ismét a termelőbe nagyobb kihívást jelent a szervezetnek, mint folyamatos tejtermelés után ismét elleni. Ennek ellenére a 0 napos szárazonállás az irodalmi adatok szerint mégsem ajánlható, mert az ellést követő laktáció tejtermelése jelentősen alacsonyabb volt. (Watters et al., 2008; Knegsel et al., 2014). Az említett dolgozatokban valószínűleg az alacsonyabb termelésnek is köszönhető, hogy az állatok rövidített szárazonállás után szinte soha nem kerülnek negatív energiaegyensúlyba. Valamint annak, hogy a termelt tej mennyisége egyenletesebben oszlik el a laktáció alatt, hiszen elmarad az ellést követő hirtelen emelkedés (Watters et al., 2008). A mi esetünkben a tejtermelési értékekben, az első 100 nap során termelt tej mennyiségében nem volt különbség a két csoport között. Az ellés után előforduló megbetegedések tekintetében szintén kevés különbséget találtunk, egyedül a puerperalis metritis vonatkozásában volt emelkedés az 53 napos szárazonállású csoportban. A rövidebben szárazonálló állatok mintegy fele szenvedett méhgyulladásban, míg a hosszabban szárazonállóknak csak a negyede. A méhgyulladások elbírálása ebben a gazdaságban rektális

vizsgálattal történik, az ellés utáni 9. és 10. napon minden állatnál rektális tapintással ellenőrzik a méhgyulladás kialakulását, ilyenformán pontos diagnózisokat valószínűsíthetünk. Azonban a méhgyulladások fokozott előfordulásának több oka, hajlamosító tényezője is lehet, ezekre vonatkozó adataink a gazdaságból sajnos nincsenek. Már a 25%-os méhgyulladás előfordulás is további vizsgálatokat igényel, a rövidebb szárazonállás esetén előforduló 50 %-os arány pedig nagyon magas.

A klinikai megbetegedések előfordulásával egyidejűleg mód nyílt a metabolikus profilvizsgálat elvégzésére az érintett állatok esetében. A mért paraméterek közül egyedül a nem észterifikált zsírsavak (NEFA) koncentrációja volt az élettani határérték felett, érdekes módon a szárazonállás rövidítése csökkentette a NEFA koncentrációt is. Bár az általunk mért értékek már energiahiányt jeleznek, mégis az irodalmi adatok 1 mmol/l-es NEFA koncentráció felett számolnak általában fokozott arányban következményes klinikai betegségek előfordulásával (ez magyarázhatná a magasabb arányú méhgyulladásokat, de a többi betegség tekintetében nem volt magasabb előfordulás, és a magas NEFA koncentrációknak pl. a fokozott arányú oltógyomor-helyzetváltozásos eseteket is jelenteni kellene).

A NEFA koncentrációk mellett az élettani határérték felső határán voltak mindkét csoportban a ketonanyagok (béta-hidroxi vajsav, BHB) koncentrációi is. Ketózissal összefüggő kórképek szintén komolyabb mértékű emelkedés esetén szoktak előfordulni.

A metabolikus paramétereket csoportonként összehasonlítva komoly mértékű, statisztikailag szignifikáns különbséget nem, az élettani határértéktől való eltérést alig találtunk a csoportok között. Az 1. és a 2. ábrán szemléltetett, egyes szárazonállási naphoz tartozó koncentrációátlagokon viszont egyértelműen látszódik, hogy a rövidebb szárazonállás alacsonyabb koncentrációátlagokkal járt a szénhidrát-anyagcsere vonatkozásában (BHB, NEFA). Ez egybevágni látszik a fenti megállapítással, mely szerint a szárazonállás rövidítése metabolikusan nem terheli meg az állatokat, sőt kiegyensúlyozottabb a tranzíciós időszak. Ezt pedig az irodalmi adatok is alátámasztják (Watters et al., 2008).

Végző soron a statisztikai modellben értékelve az eredményeinket, tudtunk szintén olyan változókat meghatározni, amelyek statisztikailag szignifikánsan befolyásolták a bináris változónkat (ami a rövid/hosszú szárazonállás): a méhgyulladások itt is szignifikáns eredményt adtak, valamint a vérszérum foszfát és káliumtartalma is befolyásoló változóként adott eredményt, jóllehet a kálium esélyhányadosa igen közel volt az 1-hez, tehát kis eltérést okozott a szárazonállás hossza. A foszfor esetében pedig -bár ott is közelít az esélyhányados az 1-hez- a frissfejős teheneekben tapasztalható fokozott arányú abraketetés a bendő pH-ját a

savi irányba tolja. A kompenzációs mechanizmusoknak köszönhetően normális esetben a vér pH-ja stabil marad, melyben a két legfontosabb pufferrendszer a tüdő és a vese is szerepet játszik. A vese egyrészt pont a foszfor tubularis szekréciójának megváltoztatásával válaszol a pH változásra, másrészt az etetett takarmányok foszfortartalma is befolyásolhatja a szérumban lévő foszforkoncentrációját nagymértékben.

Vizsgálatunk alapján elmondhatjuk, hogy az általunk monitorozott állományban a rövidebb szárazonállási idejű állatokban ellés után sem a klinikai betegségek előfordulása, sem egyes metabolikus paraméterek tekintetében nem tapasztaltunk olyan jelenséget, ami nem engedné, hogy a továbbiakban ajánljuk a szárazonállási időszak csökkentését minimum 7-10 nappal. A továbbiakban prospektív vizsgálatokat tervezünk a szárazonállás 45 ill. 30 naposra való csökkentésére. Figyelemfelkeltő viszont az az eredményünk, mely szerint az állatok nem a tervezett szárazonállási hosszuk megfelelő ideig állnak szárazon. Ennek a megváltoztatása érdekében a menedzsmentben, munkaszervezésben kell változásokat eszközölni, egyúttal a szárazonállás tényleges idejét is célszerű nyomonkövetni.

8. Összefoglaló

A tejlő szarvasmarhatartásban az ún. konvencionális szárazonállási időszak hossza 60 nap, ezalatt az állatok elkülönített takarmányozásban részesülnek és nem fejik őket. Számos korábbi vizsgálat foglalkozott már a rövidített szárazonállás következményeivel, az irodalmi adatok alapján a szárazonállás el nem hagyható, de lerövidíthető laktációs fázis. A rövidített szárazonállás gazdasági előnye a tejlő időszak meghosszabbodása lenne.

Vizsgálatunkban egy magyarországi tejtermelő tehenészetben végeztünk ún. „fresh cow monitoring” vizsgálatok során anyagforgalmi vérmintavételt, és arra voltunk kíváncsiak, hogy az eltérő szárazonállási hosszú tehenek esetében az ellés utáni időszak klinikai megbetegedéseiben, a vérminták egyes biokémiai paramétereiben, az egyes tejtermelési és az egyes szaporodásbiológiai paraméterekben ellés után van-e különbség. Retrospektív adatgyűjtésünk azért volt lehetséges, mert a várt 57-63 napos szárazonállási hossz csak a mintázott állatok mintegy felének volt. Adatgyűjtésünk során 2 csoportot alakítottunk ki: az 58 napnál rövidebb szárazonállási idejű állatokét ill. ilyen hosszú és az ennél hosszabban szárazon álló állatokét.

Vizsgálatunk során a frissen ellett tehenek 10%-ából (n=164) vettünk vérmintákat a metabolikus profilvizsgálat elvégzéséhez. A többször ellett állatok szárazonállási adatgyűjtése során a szárazonállás hossza mellett mértük az állatok vérszérumban a karbamid, BHB, NEFA, TG, Ca, P, Na, K koncentrációit. Az adatgyűjtés kiterjedt az ellés utáni megbetegedésekre (OHV, metritis, mastitis, sántaság, MBV, ellési bénulás), egyes tejtermelési paraméterekre valamint az ellés utáni időszak szaporodásbiológiai paramétereinek vizsgálatára.

Az adatelemzés során 100 többször ellett állat adatait értékelve többváltozós adatelemzést végeztünk. A regressziós modell végső esetben statisztikailag szignifikáns eredményt adott ($p < 0,05$) a méhgyulladások előfordulása ($p = 0,0126$; OR=0.25), valamint a Na ($p = 0,01$; OR=0.77) és a K ($p = 0,04$; OR=1.07) szérumkoncentrációjának esetében. Minden más általunk vizsgált biokémiai és termelési paramétert illetően 58 napnál rövidebb szárazonállást alkalmazva nem találtunk szignifikáns hatást.

Vizsgálatunk eredményeképpen megállapíthatjuk, hogy a szárazonállás napjainak hossza statisztikailag igazolhatóan gyakorolt hatást az egyes termelési mutatókra, ill. a vér egyes biokémiai paramétereire. Mivel az irodalmi adatok nem mindenben egyeznek meg az általunk talált eredményekkel, további, nagyobb számú állaton végzett vizsgálat szükséges, elsősorban

a vér biokémiai paramétereivel kapcsolatban. Végző soron a rövidített szárazonállás ajánlható tehenészetekben.

9. Summary

The conventional length of dry-off period in dairy cattle farming is 60 days, during this period absence of milking and special feeding is performed. Several studies had focus on decreasing the length of the dry period, and based on literature data the shortening is possible, but a small dry period must be kept. The advantage of shortened dry period would be the economical advantage in longer milk production.

In our study, which was carried out in a hungarian large-scale dairy farm, fresh cow monitoring examinations were performed based on metabolic profiling of freshly calved animals. We hypothesized, that we will find difference in different dry-off length animals in some selected metabolic parameters, in the occurrence of peripartal clinical diseases, in some milk production parameters as well as in postpartum reproductive parameters. Our retrospective data collection showed that planned, 57-63 days dry off period was reached in around half of the study animals. During our data collection we divided the cows either shorter or longer and equal than 58 days dry-off period.

During our study we sampled 10% of the freshly calved cows (n=164) in order to perform metabolic profile testing. Besides the blood biochemistry measurements (BUN, BHB, NEFA, TG, Ca, Na, P, K), we collected data regarding to postpartum clinical diseases (LDA, PM, mastitis, lameness, RFM, hypocalcaemia) as well as to milk production parameters, as well as to some selected reproductive parameters.

During data analysis we analysed 100 cows data with a parity higher than one. Binary logistic regression revealed statistical significant result ($p < 0,05$), regarding to occurrence of puerperal metritis ($p = 0.0126$; OR=0.25), in case of Na ($p = 0.01$; OR=0.77) and K ($p = 0.04$; OR=1.07) blood concentrations. The analysis of every other selected parameter revealed non-significant result.

As a result of our study we can conclude, that shortening the dry period of dairy cows did show some significant change in the occurrence of clinical diseases postpartum and some selected metabolic parameters in the blood. However, literature data are not consistent with our findings, further research must be carried out, mainly in accordance with the blood biochemistry parameters. As a final conclusion, shortened dry period can be advised in our dairy farms.

10. Irodalomjegyzék

1. Andersen J. B., Madsen T. G., Larsen T., Ingvarsten K. L., Nielsen M. O., 2005: The effects of dry period versus continuous lactation on metabolic status and performance in periparturient cows. *Journal of Dairy Science*, 88. 3530–3541.
2. Annen E. L., Collier R. J., McGuire M. A., Vicini J. L., Ballam J. M., Lormore M. J., 2004: Effect of modified dry period lengths and bovine somatotropin on yield and composition of milk from, dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 87. 3746–3761.
3. Brand A., 1995: A tejelő tehenek szárazonállás alatti menedzsmentje. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 9. 50. 534-538.
4. Brydl E. (editor), 2003. A szarvasmarhatartás higiénája és állomány-egészségtana. In: Rafai Pál, Brydl Endre, Nagy Gyula 2003. A sertés-, a szarvasmarha és házityúktartás higiénája és állomány-egészségtana. 264-267. oldal. Agroiinform kiadó, Budapest.
5. Church G. T., Fox L. K., Gaskins C. T., Hancock D. D., Gay J. M., 2008: The Effect of a Shortened Dry Period on Intramammary Infections During the Subsequent Lactation. *Journal of Dairy Science*, 91. 4219–4225.
6. Funk D. A., Freeman A. E., Berger P. J., 1987: Effects of previous days open, previous days dry, and present days open on lactation yield. *Journal of Dairy Science*, 70. 2366–2373.
7. Gaál T., szerk. 1999. Állatorvosi klinikai laboratóriumi diagnosztika. 46-212. oldal. Sík kiadó. Budapest.
8. Gergác Z., 2009: A tejelő tehenek kondícióváltozásának, tejtermelésének és termékenységének összefüggései. PhD értekezés. Mosonmagyaróvár.
9. Grummer R. R., Wiltbank M. C., Fricke P. M., Watters R. D., Silvio-Del-Rio N., 2010: Management of dry and transition cows to improve energy balance and reproduction. *Journal of Reproduction and Development*, 56. 22–28.
10. Gulay M. S., Hayen M. J., Head H. H., Wilcox C. J., Bachman K. C., 2005: Milk production from Holstein half udders after concurrent thirty- and seventy-day dry periods. *Journal of Dairy Science*, 88. 3953–3962.
11. Gumen A., Rastani R. R., Grummer R. R., Wiltbank M. C., 2005: Reduced dry periods and varying prepartum diets alter postpartum ovulation and reproductive measures. *Journal of Dairy Science*, 88. 2401–2411.
12. Haraszi J., Huszenicza Gy., Molnár L., 1984: A szárazonállás alatti takarmányozás hatása az ellés körüli idő metabolicus folyamataira, különös tekintettel annak szaporodásbiológiai következményeire. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 39. 3. 144-151.

13. Klusmeyer T. H., Fitzgerald A. C., Fabellar A. C., Ballam J. M., Cady R. A., Vicini J. L., 2009: Effect of recombinant bovine somatotropin and a shortened or no dry period on the performance of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 92. 5503–5511.
14. Kuhn M. T., Hutchison J. L., Norman H. D., 2006: Effects of dry period length on yields of milk fat and protein, fertility and milk somatic cell score in the subsequent lactation of dairy cows. *Journal of Dairy Research*, 73. 154–162.
15. LeBlanc S., 2010: Health in the transition period and reproductive performance. *WCDS Advances in Dairy Technology*, 22. 97-110
16. Pezeshki A., Mehrzad J., Ghorbani G. R., Rahmani H. R., Collier R. J., Burvenich C., 2007: Effects of short dry periods on performance and metabolic status in Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90. 5531–5541.
17. Rastani R. R., Grummer R. R., Bertics S. J., Gümen A., Wiltbank M. C., Mashek D. G., Schwab M. C., 2005: Reducing dry period length to simplify feeding transition cows: Milk production, energy balance, and metabolic profiles. *Journal of Dairy Science*, 88. 1004–1014.
18. Rastani R. R., del Rio N. S., Gressley T. F., Dahl G. E., Grummer R. R., 2007: Effects of increasing milking frequency during the last 28 days of gestation on milk production, dry matter intake, and energy balance in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90. 1729–1739.
19. Rukkwarnasuk T., Kruip T. A. M., Wensing T., 2000: Relationship between overfeeding and overconditioning in the dry period and the problems of high producing dairy cows during the postparturient period. Review paper. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 1. 122. 15-20.
20. Santschi D. E., Lefebvre D. M., Cue R. I., Girard C. L., Pellerin D., 2011: Complete-lactation milk and component yields following a short (35-d) or a conventional (60-d) dry period management strategy in commercial Holstein herds. *Journal of Dairy Science*, 94. 2302-2311.
21. Schlamberger G., Wiedemann S., Viturro E., Meyer H. H., Kaske M., 2010: Effects of continuous milking during the dry period or once daily milking in the first 4 weeks of lactation on metabolism and productivity of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 93. 2471–2485.
22. Schmidt János. szerk., 2003: A takarmányozás alapjai. 211-215. oldal. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
23. Steeneveld W., Schukken Y. H., van Knegsel A. T. M., Hogeveen H., 2013: Effect of different dry period lengths on milk production and somatic cell count in subsequent lactations in commercial Dutch dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 96. 2988–3001.
24. Steeneveld W., van Knegsel A. T. M., Rimmelink G. J., Kemp B., Vernooij J. C. M., Hogeveen H., 2014: Cow characteristics and their association with production

- performance with different dry period lengths. *Journal of Dairy Science*, 97. 4922–4931.
25. Sztakó I., 2011: Szárazonállás: a feltöltődés időszaka. *Magyar Állattenyésztők Lapja*, 16. 3. 12.
26. Tóth A., 2005: Útmutató a szárazonállás időszakának megszervezésére. *Holstein Magazin*, 2. 54-57.
27. van Knegsel A. T. M., Saskia G.A. van der Drift, Jana Cermakova, Bas Kemp, 2013: Effects of shortening the dry period of dairy cows on milk production, energy balance, health, and fertility: A systematic review. *The Veterinary Journal*, 198. 707-713.
28. van Knegsel A. T. M., Rummelink G. J., Jorjong S., Fievez V., Kemp B., 2014: Effect of dry period length and dietary energy source on energy balance, milk yield, and milk composition of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 97. 1499–1512.
29. Watters R. D., Guenther J.N., Brickner A. E., Rastani R. R., Crump P. M., Clark P. W., Grummer R. R., 2008: Effects of Dry Period Length on Milk Production and Health of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 91. 2595–2603.
30. Watters R. D., Wiltbank M. C., Guenther J. N., Brickner A. E., Rastani R. R., Fricke P. M., Grummer R. R., 2009: Effect of dry period length on reproduction during the subsequent lactation. *Journal of Dairy Science*, 92. 3081–3090.

11. Köszönetnyilvánítás

Elsősorban témavezetőmnek, Dr. Szelényi Zoltánnak tartozom köszönettel, aki a témát kiválasztotta, a dolgozat elkészítésének minden lépést irányította, és abban hatalmas segítséget nyújtott.

Szeretném megköszönni a Haszonállatgyógyászati Tanszék és Klinika tanszékvezetőjének Biksi Imrének, hogy lehetővé tette, hogy bekapcsolódjak a tanszék munkájába.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani dr. Bérdi Petrának és dr. Hoffmann Dénesnek a gazdaságban a kísérlet felügyeletéért, a klinikai adatgyűjtés lefolytatásáért, valamint a gazdaság minden dolgozójának a kedvességéért a látogatásaim során.

Valamint köszönöm dr. Tóth Balázsnak a statisztikai elemzésben nyújtott segítségét és magyarázatát.

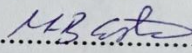
Nem utolsó sorban köszönettel tartozom családtagjaimnak is, akik munkám során végig biztattak és támogattak.

NYILATKOZAT

Alulírott MERNYEI-BOBOK ESZTER..... nyilatkozom, hogy diplomamunkám,
melynek címe A RÖVIDÍTETT SZÁRZONÁLLÁS HATÁSA A TEGÉLŐ
TERMEK EGYES TERMEZÉSI MUTATÓIRA.....
tartalmi és formai szempontból teljes mértékben megegyezik azonos című, a 2017.....
évi TDK konferencián szerepelt dolgozatommal.

Budapest, 2018. november 20.

MERNYEI-BOBOK ESZTER

.....

a hallgató neve és aláírása

4. melléklet

Alulírott DR. SZELÉNYI ZOLTÁN Igazolom, hogy
..... MERNYEI - BOBOK ESZTER MAGDOLNA (a hallgató neve)
..... A RÖVIDÍTETT SZÁRZONÁLLÁS HATÁSA A TEJELŐ TEHENEK EGYES TERMELÉSI MUTATÓIRA
című szakdolgozatát ismerem, azt beadásra és védésre alkalmasnak tartom.

Budapest, 2018. november 20.

DR. SZELÉNYI ZOLTÁN / s. hely / Zoltán

a témavezető neve és aláírása

..... HASZONÁLLATGYŐGYÁSZATI
..... TANSZÉK ÉS KLINIKA
.....

.....

tanszék

HuVetA
ELHELYEZÉSI MEGÁLLAPODÁS ÉS SZERZŐI JOGI NYILATKOZAT*

Név: MÉRNYEI - BOROK ESZTER MAGDOLNA.....
Elérhetőség (e-mail cím): babkeszler@gmail.com.....
A feltöltendő mű címe: A RÖVIDÍTETT SZAKJÁZMANYI HATÁSA A
TÉZELŐ TEBENEK EGYES TERMELÉSI MŰTÁJÁRA.....
A mű megjelenési adatai: DIPLOMAMUNKA.....
Az átadott fájlok száma: 1.....

Jelen megállapodás elfogadásával a szerző, illetve a szerzői jogok tulajdonosa nem kizárólagos jogot biztosít a HuVetA számára, hogy archiválja (a tartalom megváltoztatása nélkül, a megőrzés és a hozzáférhetőség biztosításának érdekében) és másolásvédett PDF formára konvertálja és szolgáltatssa a fenti dokumentumot (beleértve annak kivonatát is).

Beleegyeznek, hogy a HuVetA egynél több (csak a HuVetA adminisztrátorai számára hozzáférhető) másolatot tároljon az Ön által átadott dokumentumból kizárólag biztonsági, visszaállítási és megőrzési célból.

Kijelenti, hogy az átadott dokumentum az Ön műve, és/vagy jogosult biztosítani a megállapodásban foglalt rendelkezéseket arra vonatkozóan. Kijelenti továbbá, hogy a mű eredeti és legjobb tudomása szerint nem sérti vele senki más szerzői jogát. Amennyiben a mű tartalmaz olyan anyagot, melyre nézve nem Ön birtokolja a szerzői jogokat, fel kell tüntetnie, hogy korlátlan engedélyt kapott a szerzői jog tulajdonosától arra, hogy engedélyezhesse a jelen megállapodásban szereplő jogokat, és a harmadik személy által birtokolt anyagrész mellett egyértelműen fel van tüntetve az eredeti szerző neve a műön belül.

A szerzői jogok tulajdonosa a hozzáférés körét az alábbiakban határozza meg (egyetlen, a megfelelő négyzetben elhelyezett x jellel):

- engedélyezi, hogy a HuVetA-ban -ban tárolt művek korlátlanul hozzáférhetővé váljanak a világhálón,
- az Állatorvostudományi Egyetem belső hálózatára (IP címeire) korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- a Könyvtárban található, dedikált elérést biztosító számítógépre korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- csak a dokumentum bibliográfiai adatainak és tartalmi kivonatának feltöltéséhez járul hozzá (korlátlan hozzáféréssel),

Kérjük, nyilatkozzon a négyzetben elhelyezett jellel a helyben használatról is:

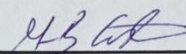


Engedélyezem a dokumentum(ok) nyomtatott változatának helyben olvasását a könyvtárban.

Amennyiben a feltöltés alapját olyan mű képezi, melyet valamely cég vagy szervezet támogatott illetve szponzorált, kijelenti, hogy jogosult egyetérteni jelen megállapodással a műre vonatkozóan.

A HuVetA üzemeltetői a szerző, illetve a jogokat gyakorló személyek és szervezetek irányában nem vállalnak semmilyen felelősséget annak jogi orvoslására, ha valamely felhasználó a HuVetA-ban engedéllyel elhelyezett anyaggal törvénytisztító módon visszaélne.

Budapest, 2018 év november hó 20 nap



aláírás
szerző/a szerzői jog tulajdonosa

A HuVetA Magyar Állatorvos-tudományi Archívum – Hungarian Veterinary Archive az Állatorvostudományi Egyetem Hutýra Ferenc Könyvtár, Levéltár és Múzeum által működtetett egyetemi és szakterületi online adattár, melynek célja, hogy a magyar állatorvos-tudomány és -történet dokumentumait, tudásvagyonát elektronikus formában összegyűjtse, rendszerezze, megőrizze, kereshetővé és hozzáférhetővé tegye, szolgáltatassa, a hatályos jogi szabályozások figyelembe vételével.

A HuVetA a korszerű informatikai lehetőségek felhasználásával biztosítja a könnyű, (internetes keresőgépekkel is működő) kereshetőséget és lehetőség szerint a teljes szöveg azonnali elérését. Célja ezek révén

- *a magyar állatorvos-tudomány hazai és nemzetközi ismertségének növelése;*
- *a magyar állatorvosok publikációira történő hivatkozások számának, és ezen keresztül a hazai állatorvosi folyóiratok impakt faktorának növelése;*
- *az Állatorvostudományi Egyetem és az együttműködő partnerek tudásvagyonának koncentrált megjelenítése révén az intézmények és a hazai állatorvos-tudomány tekintélyének és versenyképességének növelése;*
- *a szakmai kapcsolatok és együttműködés elősegítése,*
- *a nyílt hozzáférés támogatása.*