



KETÓZIS MONITORING ELJÁRÁS BEVEZETÉSE

RUTIN TELJESÍTMÉNYVIZSGÁLATI TEJMINTÁK VIZSGÁLATÁVAL I. RÉSZ

Dr. Monostori Attila

Dr. Dégen László

Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.
Gödöllő

ÖSSZEFOGLALÁS

A szubklinikai és klinikai ketózis felderítésére irányuló vizsgáló módszerek a vérben (vizeletben, tejben) megjelenő ketontestek kimutatására törekednek. A cél, létrehozni egy olyan olcsó és könnyen kivitelezhető, de stabil monitoring rendszert, mely alkalmas a tejelő állományokban a szubklinikai ketózis kockázatának megbecslésére, és a klinikai ketózis gyanújának egyed szinten történő megállapítására. További célja a monitoring rendszernek, hogy becsülni lehessen vele a ketózis kockázatát állományszinten. Fontos eleme a rendszernek, hogy teljesítményvizsgálati tejmintából is

megvalósítható. A vizsgálatokat FTIR (Fourier Transform Infrared Spectrometry) infravörös spektroszkópia elven működő Bentley FTS/FCM 500-as kombi gépeken végeztük. A monitoring rendszer két részből tevődik össze. Először megállapítja az energiahiány nagyságát az olajsav (OA; C18:1,9 cisz) szint segítségével, majd méri a hozzá tartozó BHB szinteket. Ezek után különböző mért és számított paraméterek alapján kockázati csoportba osztja az egyedeket, és e csoportok állományon belüli nagyságából következtet a ketózis jelenlétére.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A tejelő tehenek ellés utáni metabolizmusa hatalmas változáson megy keresztül, miután a tejtermelés általában olyan gyorsan emelkedik, hogy a takarmányfelvétel önmagában nem képes lépést tartani a megnövekedett energiaszükséglettel (Bauman és Currie, 1980; Baird, 1982). Azoknál a teheneknél, amelyek nem képesek alkalmazkodni a negatív energiamérleghez, a ketonanyagok felszaporodnak a vérben (ketonémia), megjelennek a vizeletben (ketonuria) és a tejben (ketolactia), és ketózis alakul ki. Az 1990 évek végétől a ketózis vált a legfontosabb anyagcsere-forgalmi problémává az Egyesült Államokban. A kisebb tenyészetek általában túlbecsülik a klinikai megnyilvánulását a ketózisnak, míg a nagy tenyészetek alábecsülik a fontosságát (Oetzel G. R., 2007). Egyéb felmérésekben az előfordulási gyakoriságot 7% és 34% közé helyezik nemzetközi szinten (Duffield,

2000). Hazai felmérésekből is ezen értékek közé sorolják a Magyarországi állományokat (Brydl, 2008).

A szervezetben a ketonanyagok eredete lehet exogén és endogén. Az exogén eredet mindig hibás takarmányozásból, vajsavasan erjedt takarmányok etetéséből ered. Az endogén eredet főként a hosszú szénláncú zsírsavak bontásából származik, melyek a zsírmobilizációból származnak. Kis mértékben a bendő eredetű illó zsírsavakból, de ezek mennyisége elenyésző. Megállapítható, hogy bármi, ami fokozza a zsírmobilizációt (betegség, csökkent takarmányfelvétel) növeli a ketózis kockázatát.

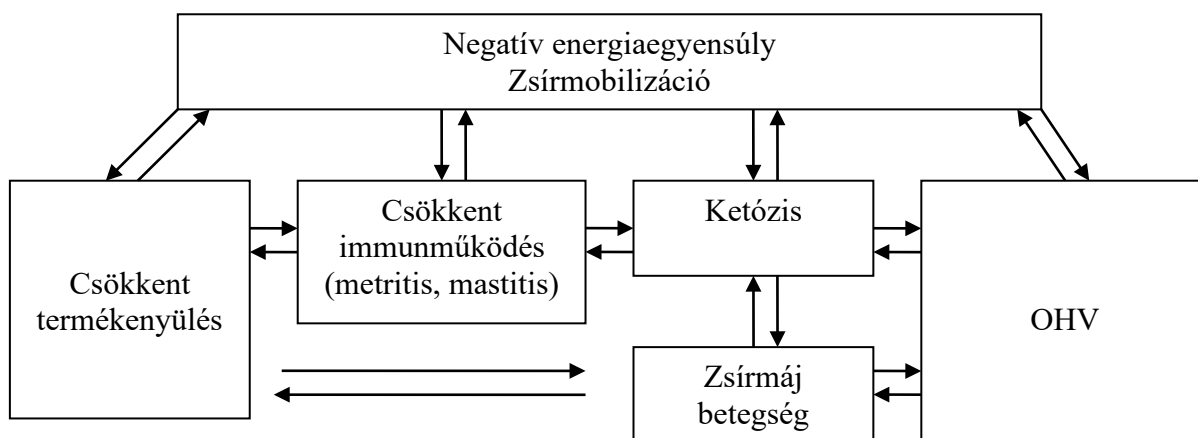
A szubklinikai ketózis meghatározása Andersson (1988) szerint az, amikor többlet ketontest található a keringési

rendszerben anélkül, hogy klinikai tünetet okozna. A keringési rendszerben lévő ketontestek közül a béta-hidroxi vajsavat (BHB) használják leggyakrabban (ami a keringő ketonanyagok kb. 80%-át teszik ki) a szubklinikai ketózis kimutatásához. Az vérplazma élettani értéke tehénben legfeljebb 0,85 mmol/l. A fokozott ketogenezis a májban és a periférián csökkent ketolízis eredményeként gyakran 0,35 mmol/l feletti acetecetsav (Ac) és 1,00 mmol/l feletti BHB mérhető. A vér-vizelet-tej ketonanyag koncentráció aránya általában 5:10:1 (Gál,1999). Az alacsonyabb BHB küszöbérték a szubklinikai ketózis diagnózisához az 1,2 mmol/l. Más tanulmányokban az alsó küszöbértéket 1,0-1,4 mmol/l közöttinek veszik. A

szubklinikai ketózis felső határértéke (a meghatározás szerint), amikor már megjelennek a klinikai tünetek. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a klinikai tünetek nagyban különböznek állományonként. A 3,0 mmol/l vagy annál nagyobb BHB értékek jelentik a szubklinikai ketózis felső határértékét (Oetzel, 2004; McArt és mtsai, 2011). Egy állományon belül a klinikai és szubklinikai ketózis előfordulását a „jéghegy-effektussal” jól jellemezhetjük.

A negatív energiamérleg és a következményesen kialakuló szubklinikai ketózis következményeit, és a kialakult betegségek, tünetek egymáshoz való viszonyát és komplexitását jól érzékelteti az 1. ábra.

1. ÁBRA A NEGATÍV ENERGIAEGYENSÚLY ÉS A FOKOZOTT ZSÍRMOBILIZÁCIÓBÓL KÖVETKEZŐ BETEGSÉGEK, ÉS EZEK EGYMÁSHOZ VALÓ VISZONYA



A ketózis kialakulásáért felelős energiaforgalmi zavarok előfordulásának gyakorisága a magyarországi állományokban jelentős. Azonban az állományok és évek közt eltérések lehetnek. Egy itthoni tanulmány szerint az ellést követő 1-7 napban (ellettő) minden második, az ellés előtti 14 napban (előkészítő), illetve az ellést követő

8-30 napban (fogadó) minden ötödik tehén érintett energiaforgalmi zavar szubklinikai formájában (Könyves, 2013).

A ketózisokat előfordulási idejük és megjelenési formájuk alapján több csoportba oszthatjuk (1. táblázat).

1. TÁBLÁZAT TEJELŐ ÁLLOMÁNYOKBAN MEGFIGYELHETŐ KETÓZIS TÍPUSOK (OETZEL G. R. 2007.)

A ketózis típusa			
Eredmény	I. típus	II. Típus	Vajsavas szilázs
Leírás	Spontán	Kövér tehén	Nedves szilázs
	Alultakarmányozás	Zsíros máj	
Vér BHBA	Nagyon magas	Magas	Nagyon magas vagy magas
Vér NEFA	Magas	Magas	Normál vagy magas
Vér glükóz	Alacsony	Alacsony (kezdetben lehet magas)	Változó
Vér inzulin	Alacsony	Alacsony (kezdetben lehet magas)	Változó
Testkondíció	Valószínűleg sovány	Gyakran kövér (lehet, hogy már veszített a zsírból)	Változó
NEFA sorsa	Ketontestek	Kezdetben triglicerid a májban, majd ketontestek	Változó
Máj glükogenezis	Magas	Kicsi	Változó
Máj patológiája	Nincs	Zsírmáj	Változó
Legnagyobb a kockázata	3-6 hét ellés után	1-2 hét ellés után	Változó
Prognózis	Kiváló	Gyenge	Jó
Diagnózis	Korai laktáció BHB	Ellés előtti NEFA	Szilázs illózsírsav analízis
Beavatkozás	Ellés utáni menedzsment és takarmányozás	Ellés előtti menedzsment és takarmányozás	Szilázs megsemmisítése

I. TÍPUSÚ KETÓZIS

Spontán vagy alultakarmányozás miatt kialakuló ketózis. Tipikusan az ellést követő 3-6 hétben alakul ki. Azért nevezik I. típusú ketózinak, mert sok a hasonlóság az I. típusú diabétesz mellitus között. Mindkét esetben a vér inzulin koncentrációja alacsony, habár különböző okokra vezethető vissza. Az I. típusú diabétesz mellitus esetében az elégtelen hasnyálmirigy működése miatt, az I. típusú ketózis esetében pedig azért alacsony az inzulinszint, mert krónikus hipoglikémia alakul ki a glükózprekurzorok

(limitáló faktor) hiánya miatt. Az I. típusú ketózis klasszikus formája a ketózinak. A tehenek valamilyen takarmányozási hiba következtében egyszerűen nem képesek lépést tartani a tejtermelésük energiaszükségletével. Az I. típusú ketózisban lévő állatok nagyon jól reagálnak a ketózis elleni kezelésekre. Csak egy „kis lökés” kell nekik, hogy utolérjék az energiaszükségletüket. Kulcsfontosságú, hogy maximalizáljuk az állatok energiafelvételét a laktáció elején.

II. TÍPUSÚ KETÓZIS

A ketózinak ez a formája magába foglalja a régebbi elnevezés szerinti „kövér tehen szindrómát” is, de ennél több állatot is magába foglal. Az ellést követő 1-2 hétben alakul ki. Magába foglalja az összes tehenet, amelyek ellés előtt vagy elléskor súlyos negatív energiamérleg állapotba kerül. Azért hívják II. típusú ketózinak, mert metabolikus kialakulása hasonlít a II. típusú diabetes mellitus kialakulásához. Mindkét esetben a vér inzulinszintje és a vércukorszint magas (habár csak átmenetileg a II. típusú ketózisban szenvedő teheneknél). Az inzulin rezisztencia jellemző mindkét esetben. A kövérség fontos szerepet játszik az inzulin rezisztencia kialakulásában. A II. típusú ketózisba tartoznak mindazok a tehenek, amelyek súlyos negatív energiaegyensúlyba kerülnek, és nagymértékben elkezdik mobilizálni a zsírtartalékaikat már az ellés előtt vagy az elléskor. A kövér tehenek vannak kitéve a legjobban ennek a problémának, mert náluk a csökkent szárazanyag-felvétel tovább tart (Treacher és mtsai., 1986), de a sovány tehenek ugyanígy kockázatnak vannak kitéve, ha az előkészítő és/vagy ellés körüli takarmányozási menedzsment gyenge. A probléma kialakulásában nem az elhízás játsza a döntő szerepet, hanem az, hogy már ellés előtt fokozott zsírmobilizáció alakul ki.

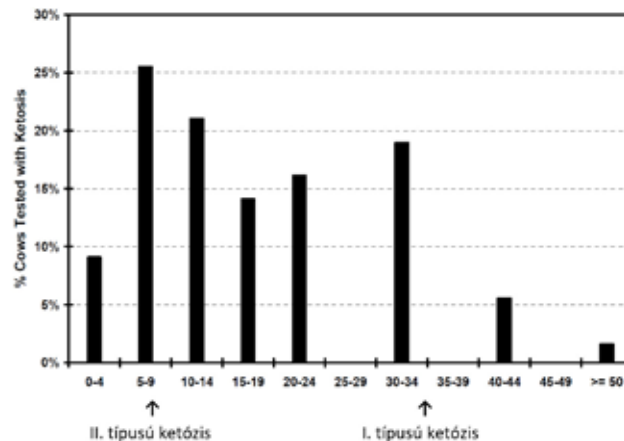
A II. típusú ketózis kialakulásában az alapvető kiváltó ok a zsírmáj-szindróma. A májnak a zsírral való átszóttsége az ellés időpontjára nagyjából kialakul, de klinikailag nem jelent problémát egészen az ellésig. Ez rontja a máj glukogenikus kapacitását, amely nagymértékben növeli a ketózis kialakulásának kockázatát a tejtermelés elindulásával. A zsírmáj szindrómával érintett tehenek az ellés utáni 1. vagy 2. héten ketózisosak lesznek. Ha a zsírmáj már kialakult, az ellés utáni menedzsmentnek korlátozott a hatása a II. típusú ketózis kockázatát illetően, ugyanis a zsírmáj-szindrómával érintett tehenek - az energiaegyensúlyuk és a stressz miatt - szükségszerűen ketózisosak lesznek már az ellés előtt vagy közvetlenül utána (Oetzel G.R. 2007). A kövér tehenek fokozottan hajlamosak a zsírszövet érzékenységére, ami abban nyilvánul meg, hogy stressz vagy negatív energiamérleg esetén rendkívül gyorsan mobilizálják a zsírtartalékaikat. Ez tovább súlyosbítja az állat problémáját, mert a többlet mobilizált zsír növeli a májba a zsír lerakódását, ami ketonanyagok képződéséhez vezet, és még jobban csökkenti az étvágyat. A nagyon kövér tehenek közvetlenül az ellés után metabolikus spirálba kerülnek, és ez nagyarányú elhulláshoz vezethet. (Oetzel G.R. 2007).

VAJSAVAS SZILÁZS OKOZTA KETÓZIS

Némely állománynál állandó ketózis probléma alakul ki vajsavas szilázs miatt (Tveit és mtsai., 1992). A fűfélék szilázsai, amelyeket túl nedvesen takarítanak be (nem megfelelő fonnasztási idő betartásával vagy direkt szilázsok készítenek) vagy amelyek kevés vízben oldható szénhidrátot tartalmaznak, kedvező feltételeket biztosítanak a klosztridiumok elszaporodásának. Ezek a baktériumfajok a fermentálható szénhidrát egy részéből vajsavat fermentálnak a kívánatos tejsav helyett.

A ketózisok megjelenésének időrendiségét figyelembe véve (2. ábra) a kiváltó okokat külön-külön elemezzük.

2. ÁBRA A DIAGNOSZTIZÁLT KETÓZIS ARÁNYA A LAKTÁCIÓS NAPOK SZÁMÁNAK FÜGGVÉNYÉBEN (1088 TEHÉN 73 ÁLLOMÁNYBAN) OETZEL, 2007



Az irodalmi áttekintést a következő cikkünkben folytatjuk.



KETÓZIS MONITORING ELJÁRÁS BEVEZETÉSE

RUTIN TELJESÍTMÉNYVIZSGÁLATI TEJMINTÁK VIZSGÁLATÁVAL II. RÉSZ

Dr. Monostori Attila
Dr. Dégen László

Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.
Gödöllő

Tenyészetektől függően a ketózis megjelenésének prevalenciája 7-14% között mozoghat a laktáció első 60 napjában, és ezen belül is az első két hétben gyakoribb (Könyves, 2013). A kórjelzésben alapvetően a ketonanyagok kimutatására támaszkodunk. Ez történhet a vérből (szérum), tejből és a vizeletből is. Azonban az értékeléseknél figyelembe kell venni, hogy melyik ketonanyagot és honnan származó mintát vizsgáltunk.

A ketózmérések „gold standard”-je a vérből történő BHB szint mérés. Ez a ketontest sokkal stabilabb a vérben, mint az aceton és a vajsav (Tyopponen és Kauppinen, 1980). A szubklinikai ketózis kórjelzésében leggyakrabban a BHB szintet veszik figyelembe. A vérből történő laboratóriumi meghatározások során attól függően, hogy honnan történt a mintavétel, eltérő eredményt kapunk a BHB-ra (Mahrt A. 2014).

A tejből történő diagnózist megnehezíti, hogy alacsonyabb a ketontestek koncentrációja, mint amit vérből mérhetünk. Azonban a tej BHB koncentrációja mindig magasabb, mint az acetoacetát vagy aceton koncentrációja. Ezért a tej BHB mérése alkalmasabb a ketózis diagnosztizálására. Ma már megoldott a teljesítményvizsgálati tejből történő AC és BHB koncentráció meghatározása is. A mérések kielégítő pontossággal elvégezhetőek FITR spektrofotometriás eljárással (A.P.W. de Roos 2006).

A szubklinikai ketózt a gyakorlati teljesítményellenőrzés

is jelezheti, mivel ez a betegség együtt jár a zsír és karbamid növekedéssel, illetve a fehérje-, laktózcsökkenéssel (Miettinen 1994, Reist és mtsai. 2002). Mivel ezeket a paramétereket más tényezők is befolyásolják, ez az összefüggés nem a legmegfelelőbb indikátor a ketózis kimutatására. Azonban tejszír:tejfehérje arány vizsgálatával értékes információkhoz juthatunk. Bendő acidózisnál vagy SARA esetében csökken ez az arány, és a tejszír 2,5% alatt van. Ketózis esetében emelkedik ez az arány, és 1,5-nél magasabb értékeket tapasztalunk. Fontos megemlíteni, hogy ebben az esetben interferencia van a bendőacidózis és a ketózis között, hisz az előbbi csökkenti, az utóbbi növeli a zsír %-ot. Egyes esetekben a kettő el is fedheti egymást.

Áttételesen a negatív energiamérlegből (NEB) is következtethetünk a ketózisra. Ha a NEB huzamosabb ideig fennáll, akkor előbb vagy utóbb a BHB koncentráció is emelkedni fog.

A tejből történő szubklinikai ketózis állományszintű előrejelzéséhez ma már több irány is létezik (ICAR, 2015) Európában. Az egyes modellek az AC és BHB koncentrációkat mérik, bár eltérően értékelik. Az USA-ban Barbano D. és mtsai. (ICAR. 2015) megállapították, hogy a metabolikus anyagcsere-forgalmi problémákat a „de novo” zsírsav szintézis csökkenése jelzi. A zsírsav összetételén belül ketózis esetén a „de novo” zsírsavak mennyisége csökken.

Napjainkban az olajsav koncentrációjából következtethetünk az energiahiányos állapot nagyságára. Gross J. és mtsai., 2011. bizonyították, hogy a C18:1,9 cisz olajsav koncentrációja a tejben szignifikánsan megemelkedik az indukált NEB hatására, jelezvén, hogy a testszövetekből jelentős mennyiségű zsír mobilizálódott. Ugyanerre a megállapításra jutottak Van Haeleest és mtsai., 2008.

A legfontosabb elv, hogy a szubklinikai ketózis

takarmányozás menedzsmenti probléma, míg a klinikai ketózis állatorvosi feladat. Ez az elv behatárolja a gyógykezelés mikéntjét is. A beavatkozások célja a negatív energia egyensúlyi helyzet megszüntetése. Specifikus gyógyszer nincs, alapelv a vér glükóz koncentrációjának helyreállítása, a máj glükogén tartalmának emelése a lipolízis és ketogenezis visszaszorítása.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A cél létrehozni egy olyan olcsó és könnyen kivitelezhető, de stabil monitoring rendszert, mely alkalmas a tejelő állományokban a szubklinikai ketózis kockázatának megbecslésére. Információt ad az egyed és az állomány vonatkozásában is. Első lépésben a terhelt egyedeket kell azonosítani egy állományon belül, majd ezen tehenek arányát kell meghatározni az összes létszámhoz képest. Így a szubklinikai ketózisban érintett állományokat is fel lehet deríteni. Mivel a szubklinikai ketózis leggyakrabban az ellés utáni 5-100. nap közt fordul elő, a rendszer csak ezen teheneket értékeli.

A vizsgálatokat FTIR (Fourier Transform Infrared Spectrometry) infravörös spektroszkópia elven működő Bentley FTS/FCM 500-as kombi gépeken végeztük. A kalibráció a mérések alapján a vér BHB koncentrációjára következtet. A kalibráció fejlesztése a vér BHB koncentráció mérésein alapult, de figyelembe vesz más méréseket is. Különös tekintettel a különböző ketontestek szintjére, és az összes olyan tejalkotóra (tejzsír, tejfehérje, tejcukor, karbamid, zsírsav), amely közvetve vagy közvetlenül az anyagcsere-forgalom zavaraihoz kapcsolódik (Bentley, 2013).

A monitoring eljárás kidolgozása során a tejből különböző paramétereket mértünk, melyeket kiegészítettünk vérvétellel és abból történő paraméterek (glükóz, NEFA, BHB) meghatározásával. Majd a mért és számított adatok alapján soroltuk kockázati csoportokba a teheneket.



A ketózis jelző rendszernek a tehenek besorolásához az alábbi adatokra van szüksége:

- tehen azonosító
- utolsó ellés dátuma -> laktációs napok kiszámolásához
- tejzsír %
- tejfehérje %
- tejcukor %
- tejkarbamid érték
- olajsav (OA) érték
- béta-hidroxi vajsav (BHB) érték

Számított adatok:

- OA/TP: olajsav valódi fehérje arány (TP true protein)
- OA/F: olajsav zsír % arány (F fat)
- F/P: zsír fehérje arány
- F/L: zsír % és tejcukor (L laktóz) arány

Számítás menete:

1. Csak a laktáció első 100 napjában lévő tehenek adataival kell elvégezni az értékelést.
2. Kategorizálni kell a teheneket: olajsav értékek OA, OA/TP arány, OA/F arány, F/P arány, F/L arány alapján.
3. A mért és számított értékekhez nagyságuk alapján diszkrét értékeket rendelünk. Ezek összes értéke dönti el, hogy egy tehen melyik kockázati csoportba tartozik.

A fentiekben leírt módon kiszámolt súlyozott értékeket összegezni kell, és a kapott összegzett értékek alapján kell az egyedeket besorolni a „szubklinikai ketózisra kockázatos tehenek” vagy a „szubklinikai ketózis gyanúja nem áll fenn” kategóriákba. Az összes vizsgált (a laktáció első 100 napjában lévő tehenek) egyedre vonatkozóan el kell végezni egy százalékarány számítást. Ha az összes vizsgált egyednek több mint 10%-a „szubklinikai ketózis gyanúja áll fenn” kategóriába tartozik, akkor állományszintű szubklinikai ketózis áll fenn a telepen! Azokat az egyedeket, amelyek az előző besorolás alapján a „szubklinikai ketózis **gyanúja** áll fenn” kategóriába

kerültek, a mért BHB értékek alapján is meg kell vizsgálni. Amennyiben a BHB érték nagyobb mint 1,4, akkor az egyedet be kell sorolni a „klinikai ketózis **gyanúja** áll fenn” kategóriába.

Vizsgálatainkat négy magyarországi telepen végeztük

két hónapon keresztül, melyek különböző adottságúak, elhelyezkedésűek és létszámúak. A telepi és takarmányozási menedzsment is különböző szintű. A telepek termelési mutatóit és az elvégzett vizsgálati számokat a 1. táblázat tartalmazza.

1. TÁBLÁZAT A VIZSGÁLTBAN RÉSZT VETT TENYÉSZETEK TERMELÉSI ADATAI, ÉS AZ ELVÉGZETT VIZSGÁLATOK SZÁMA.

BHB kalibráció								
február								
telep	záró létszám	fejt létszám	tejtermelés (kg)	fejési átlag	OA	BHBM	NEFA	BHBB
A	1450	1179	32996	27,98642918	352	352	37	37
B	550	498	11428	22,94779116	112	112	11	11
C	564	499	12034	24,11623246	100	100	12	12
D	449	403	12437	30,86104218	84	84	12	12
ÖSSZ					648	648	72	72
március								
B	561	486	11564	23,79423868	56	56	10	10
C	579	514	12149	23,63618677	99	99	12	12
D	458	410	12428	30,31219512	72	72	9	9
ÖSSZ					227	227	31	31

A vizsgálatok során a teljesítményvizsgálati tejmintákat használtuk fel, és a mérési eredmények alapján megjelöltük a kockázatos tehének csoportját, melyekből

vért vettünk további vérvizsgálatokra (SZIE, ÁOTK, Állathigiéniai Tanszék - NEFA, BHBB, Glükóz).

EREDMÉNYEK

A kapott eredmények értékelésénél a vérmintákból kapott BHB mérési adatokat vettük „gold standard”-nek, és ehhez hasonlítottuk a tejavizsgálati eredményeket. Összesen 84 vérvizsgálati eredmény került összehasonlításra a 103-ból. Ennek oka, hogy a haemolizált mintákat nem vettük figyelembe, mivel a haemolízis torzítja a mérési eredményeket, illetve az adatfeldolgozás során is „elvesztettünk” pár adatot.

A NEB nagyságának megállapításánál a vérből mért NEFA szinteket vettük alapul, és hasonlítottuk össze a tejből mért olajsav eredményekkel és számított paraméterekkel. A vérvizsgálatok alapján 17 egyed volt kóros, súlyos fokú negatív energiaállapotban, amiből a tejavizsgálat 15 egyedet nyilvánított érintettnek. A tejavizsgálati módszer szenzitivitása 88,24%-nak bizonyult. Ennek alapján a módszer specificitása 52,24%. A minta szerinti prevalencia szintek a vér esetében 0,20, míg tej esetében 0,54.

A ketotikus tehének megállapításánál a vérvizsgálatoknál a Magyarországon használatos 0,8 mmol/l feletti szinteket tekintettük érintettnek (szubklinikai ketózis), míg tejből becsülnél az 1,4 mmol/l feletti koncentrációt. Itt újra meg kell említeni, hogy a tejből végzett BHB mérés esetében a

rendszer a vér BHB szintjeire következtet. A vérvizsgálat által 21 egyed volt pozitív, amiből a tej monitoring 13 egyedet azonosított (szenzitivitás 61,90%). A specificitás 63,49%-nak bizonyult. A ketózis vizsgálatok esetében a minta szerinti prevalencia a vérvizsgálatoknál 0,25, tej esetében 0,43.



Az előfordulási gyakoriságot vizsgálva (2. táblázat) megállapítható, hogy a kóros negatív energiaállapot a fejt létszámhoz viszonyítva 1,7% és 13,48% között mozog. Ha a fogadó csoport nagyságához viszonyítjuk (ahol a mérések

történtek), akkor az előfordulási gyakoriság már 9,72% és 45,17% között mozog. Ketózis esetében ezek a számok a fejt létszám esetében 1,03% és 11,45% közöttiek, míg a fogadó csoportban 7,07% és 38,35%.

2. TÁBLÁZAT A MONITORING RENDSZERBEN MÉRT KÓROS NEGATÍV ENERGIAÁLLAPOT ÉS KETÓZIS ELŐFORDULÁSI GYAKORISÁGA A FEJT, ILLETVE A FOGADÓ CSOPORT NAGYSÁGÁHOZ VISZONYÍTVA.

Februári vizsgálatok								
Telep	Fejt létszám	Mért létszám (fogadó csoport)	NEB (db)	NEB (%) fejt	NEB (%) fogadó	Ketózis (db)	Ketózis (%) fejt	Ketózis (%) fogadó
A	1179	352	159	13,48	45,17	135	11,45	38,35
B	498	112	27	5,42	24,11	12	2,41	10,71
C	499	100	24	4,81	24,00	9	1,80	9,00
D	403	84	35	8,68	41,66	33	8,19	39,29
Márciusi vizsgálatok								
B	486	56	12	2,47	21,43	5	1,03	8,93
C	514	99	17	3,31	17,18	7	1,36	7,07
D	410	72	7	1,70	9,72	6	1,46	8,33

KÖVETKEZTETÉSEK

A szubklinikai és klinikai ketózis diagnózisának „gold standard”-je a vérből történő BHB koncentráció meghatározása. Azonban az állományok invazív beavatkozás nélküli rutinszerű monitorozására a tej vizsgálati módszerek alkalmasabbak. Érzékenységük kisebb, mint a vérvizsgálatoké, de megfelelőek a takarmányozási és menedzsment problémák jelzésére, és ezen keresztül a szubklinikai ketózis gyakoriságának, és az állomány érintettségének feltárására, becslésére. Az előfordulási gyakoriság (prevalencia) megegyezik a nemzetközi és a hazai irodalomban található adatokkal. A szenzitivitási és specifitási mértékek hasonlóak a nemzetközi gyakorlatban használatos tejből végzett monitoringok adataihoz (Kowalsky, 2015). Ezért a rutin

teljesítményvizsgálati tejből végzett monitoring program alkalmas a fokozott energiahiányos állapot állományszintű jelzésére, ezen keresztül a szubklinikai ketózisban érintett egyedek felderítésére is.

Az egyedi klinikai ketózis gyanújának megállapítása során azt tapasztaltuk, hogy a ketózisosnak mondott tehenek közül jó néhány nem volt az (klinikai tünetet nem mutatott, és a véreredmények sem igazolták a betegséget). Illetve volt olyan valóban ketózisos tehen, amit nem talált meg a kiértékelő rendszerünk. Azonban jól jelezte a rendszer (az OA és BHB emelkedéssel), ha bármilyen betegségből adódóan a tehen étvágya és takarmányfelvétele csökkent.

