

A ketózis, az intenzív tejelő tehének anyagcsere betegsége

A ketózis hazánkban is ismert és komoly gazdasági károkat okozó metabolikus megbetegedés, melyre főként a holstein fríz állományok fogékonyak, de esetenként más fajtáknál is előfordulhat. A ketózt ketoanémia vagy acetanémia néven is ismerjük. A legnagyobb probléma az, hogy a ketózis gyakran szubklinikai formában jelentkezik. Kutatások szerint a szubklinikai ketózis megjelenésének mértéke telepenként, állományonként széles határok között (8-80 %) mozog, átlagosan 41%-os előfordulási gyakorisággal. Általában az ellés utáni első hónapban jelentkezik az esetek 75%-ában.

Amennyiben nő a szubklinikai ketózisos esetek száma, ez megnöveli a klinikai ketózisos tehének arányát. Ezek pontosan azok a tehének, amelyek a legnagyobb fejtörést okozzák a telepeken. Ez amiatt jelenthető ki, hogy a klinikai ketózis könnyen meghatározható a tüneteiből (mérhető étvágycsökkenés, a tejtermelés drasztikus visszaesése, bágadtság, gyakori jellegzetes acetonszagú, savanyú lehelet). A szubklinikai ketózisos tehének gyakran csak a kismértékű tejtermelés csökkenést vesszük észre. Ezek a tehének fogékonyabbak egyéb betegségekkel szemben, amelyeket tünetileg kezelünk, a kiváltó okot (a ketózt) pedig nem. Egyéb megbetegedésekkel szemben fogékonyabbá válik a tehén, hiszen immunszuppresszió következik be, lehetőséget adva a kórokozók terjedésének is, valamint a szervezetben lezajló regenerációs folyamatok is vonzatottá válnak. Példaként ezen tehének között kilencszer nagyobb eséllyel fordul elő az oltógyomor áthelyeződés, háromszor gyakoribb a méhgyulladás és hatszor gyakoribb a petefészek ciszták előfordulása. Gyakran tapasztalható csökkent termékenység (néha akár 50%-kal is) az egészséges egyedekhez képest. A ketózzal induló teheneket tartó telepeken

szaporodásbiológiai mutatók még jó me nedzsment mellett is csak átlagosak, de inkább gyengék lesznek. Az ellés napján a tehének szárazanyag felvétele közel nulla kg, az ellés fokozott stresszfaktor, a tejtermelés intenzív megindulása mind a ketózis kialakulásának kedvez (1. kép).

Walsh és mtsai., (2007) kimutatták, hogy azon tehének, amelyeknek a vérében ellés után egy és két héttel is magasabb BHBA szintet mértek, társaihoz képest 50%-kal kisebb arányban vemhesültek az első termékenyítésre; mindezek mellett a vemhesülés ideje 16-22 nappal kitolódott.



1. kép: Ellés utáni állapot

A ketózis aktuálisan a vérben lévő keton anyagok (*acetecetsav, aceton, béta-hidroxi vajsav*) emelkedésének eredménye, mely a vér pH-t csökkenti. A tejelő tehéneknél az ellés után normál esetben is emelkedni kezdenek a keton szintek. Ez azért történik, mert a tejtermelés gyors növekedésével párhuzamosan a tehének takarmány szárazanyag felvétele nem növekszik kellő ütemben, a tehének energia felhasználása meghaladja az energia felvétel mértékét. Ennek eredményeként a tehének **negatív energia egyensúlyi állapotba (NEB)** kerülnek és megkezdik lebontani saját testzsír tartalékaikat. A felszabaduló zsírsavak ('NEFA-k' – *nem észterezett zsírsavak*) a májban lipoproteinekké alakulnak, melyeket aztán a tőgy szöveti állománya energiaforrásként használ fel. Emiatt ta-

pasztaljuk a tejszír tartalom emelkedését a negatív energia egyensúlyi állapot időszakában. Ha a vér zsírsav szintjei túl magasak, ezt a megemelkedett mennyiséget a máj nem képes kezelni, ezért átmenetileg keton anyagokká alakítja, amelyeket későbbi tartalék energiaforrásként használhat fel.

Eddig a pontig minden normális, ezt a tejelő tehén képes tökéletesen adaptálni. A szubklinikai és klinikai ketózis problémája akkor kezdődik, amikor a tehén szárazanyag felvétele hosszabb távra megbomlik, kifejezett negatív energia egyensúlyi állapotba kerül. Ez az energia hiány (főként *glükogén*) gátolja az inzulin szekréciót. Ennek következtében még gyorsabbá válik a testzsír tartalékok mobilizációja, ami hirtelen megemelkedett NEFA-szinteket okoz a vérben és a májban. A még magasabb szintre emelkedett szabad zsírsav szintet próbálja a máj csökkenteni, több lépésen keresztül a sejtjeiben tárolja egy részét. Ennek következtében zsírmáj szindróma alakul ki. A zsírmáj szindrómában károsodott máj csak korlátozottan képes normál élettani, méregtelenítő funkcióját ellátni, mely az egyedek idő előtti elhullásához vagy sejtjezéséhez vezethet. A szabad zsírsav többlet nagyobb részét keton anyagokká alakítja, melyek szintjét mérhetjük a tejből és a vérből egyaránt. Ez az, amiért a zsírmáj és a ketózis 'kéz a kézben' járnak. Az ellés utáni időszakban túlkondíciós tehének erősebben reagálnak az inzulin szekréció előbb említett gátlására, eredményeképpen gyorsabban mozgósítják testzsír tartalékaikat, mint a normál, egészséges kondícióval rendelkező társaik.

Mivel az esetenként súlyos következményekkel járó szubklinikai ketózt nagyon nehéz felismerni, rendkívül fontos, hogy elegendő figyelmet fordítsunk megelőzésére. A megelőzés legfontosabb célkitűzése az kell, hogy legyen,



hogy a tehenek szárazanyagfelvételét a maximális szinten tartjuk. Ehhez kövesünk el tartástechnológia, takarmány minőség, összetétel és kiegészítők etetése révén mindent. Sokszor keressük az okokat vagy ok nélküli selejtezéseket tapasztalunk az ellés utáni egy-két hónapban. Egyszerűsítve: ezen kieséseket elkerülhetjük, ha a szárazanyag felvételt magas szinten tartjuk. Másik fontos törekvésünk kell, hogy legyen a kövér tehenek elkerülése. A szárazonállás időszakában ajánlatos a tehenek számára minél nagyobb pihenő- és mozgásteret biztosítani. Azt azonban fontos megjegyezni, hogy a szárazonállás alatti kövér tehenek számára nem elegendő és megfelelő ez az időszak a kondíció helyreállítására. Ezeknél a teheneknél ennél fogva lényegesen nagyobb eséllyel alakul majd ki ketózis, mivel sokkal többet veszítenek kondíciójukból. A szárazonálló tehenek mozgásával a ketózis kockázata tovább csökkenthető. Ez azért lehetséges, mert egyes egyedek esetében a szárazonállás időszakában megindulnak már a káros metabolikus folyamatok, képződnek a szabad zsírsavak. A szabad zsírsavakat a máj tejterelés hiányában nem képes termelésre fordítani, de a mozgás miatti fokozott izomműködés során energiaforrásként az izmok felhasználják őket. További tényezők, melyek támogatják a teheneket:

• **Kiegyensúlyozott takarmányadag:**

Az energiában túl gazdag napi adag nagyobb eséllyel okoz bendő acidózist, amelynek negatív hatása van a teljes takarmányfelvételre. Nagyon fontos, hogy legyen elegendő glukogenetikus energia (keményítő) az adagban. Ez stimulálja az inzulin kiválasztást, így kontroll alatt tartja a zsírmobilizációt.

• **Bendővédett kolin alkalmazása:**

A kolin további támogatást nyújt a májban a lipoproteinek képződéséhez. Eredményként a negatív energia egyensúlyi állapotban a képződött zsírsavak szállítása és átalakítása gyorsabbá válik a májban. Sajnos a kolin lebomlik a bendőben, így csak a bendővédett kolin képes segíteni a májat a zsírsavak feldolgozásban.

• **A niacin használata:**

A niacin segíti az inzulin szekréciót, így közvetlenül csökkenti a testzsír lebontást.

Ezen kívül a niacin javítja a máj saját energia metabolizusának hatékonyságát.

• **A propilén glikol alkalmazása:**

A propilén glikol egy májban – sok kiegészítő energiát nem igénylően – könnyen feldolgozható glükóz prekursor. Használatának elsődleges oka az, hogy megszünteti az inzulin szekréció gátlását, így csökkenti a testzsír lebontás ütemét, enyhíti a máj terheltségét.

• **CLA alkalmazása:**

A konjugált linolénsav (CLA) etetésével javíthatjuk a tehenek negatív energia egyensúlyi állapotát. Hatására csökken a tejszír szintézis, meggátolva ezzel az energia kiürülését a szervezetből.

• **Szálatakarmány minőség és etetési rendszer:**

A gyenge minőségű szálatakarmányok kevésbé ízletesek és több gyengébben fermentálható rostalkotót tartalmaznak. A tehenek jóllakottá válnak, de összességében csökken a takarmány-, táplálóanyag felvételük. Ha TMR-be keverjük be a gyenge minőségű szálatakarmányt, ez rontja az össz TMR ízletességét, annak felvételét; viszont a válogatás elkerülésének céljából fontos a TMR etetés.

• **A stressz elkerülése:**

A stressznek komoly takarmány felvétel csökkentő hatása van. Fontosabb stressz-tényezők közé tartozik az állatok zsúfolt tartása, az ellés maga, a közelgő laktáció és az állatok új csoportokba való mozgatása. Ellés előtt bármi, ami segíti csökkenteni az előző faktorok előfordulását, pozitív hatással lesz a takarmány felvételre.

A tranzíciós időszak takarmányozásával és menedzsmentjével elkerülhető a ketózis kialakulása. Ezen kihívások megoldásaként a Nuscience Hungary Kft. 2013 tavaszán termelési kísérletbe állította tranzíciós időszaki takarmányozási koncepciójának gerincét alkotó Mervit Előkészítő Prémium CC és Mervit Fogadó Prémium CC termékeit. Az ellés utáni időszak menedzsmentjének fontos munkája legyen a tehenek ketonszintjének ellenőrzése több alkalommal. Először javasolt az ellető istálló elhagyása előtt, a 4. napon, majd a nem magas értékeket adó tehenek esetében is újabb mérés 14-15 nappal ellés után. Amennyiben emelkedett ketonszinteket mérünk azonnali ke-

zelésre van szükség, bármelyik időszakról is beszéljünk. A kezeléseket javasolt három napig elvégezni akár kereskedelmi forgalomban kapható elkészített ketózis pasztákkal vagy komponensekből elkészített energia 'koktélt, drenchet' a tehen bendőjébe juttatni (2. kép).



2. kép: Energia ital itatása ellés után

A kezelésre alkalmazott készítmények legfontosabb komponensei a bendőből könnyen felszívódó cukrok, mint energiaforrások. Ezen energiaforrások lehetnek Ca-, vagy Na-propionátok, propilén-glikol vagy glicerin. Tartalmazhatnak továbbá vitaminokat, karotint, élesztőket. A drench italok ellés utáni közvetlen alkalmazása segíthet megelőzni vagy csökkenteni a hypokalcémia előfordulását, tüneteit a könnyen felszívódó kalcium (Ca-propionát) tartalma miatt.

A szubklinikai ketózisok minden telepen jelen vannak, melyek időbeni felderítése és a klinikai állapotba történő átmenetének megelőzése létfontosságú ahhoz, hogy megelőzzük a termelési kieséseket, az ebből adódó selejtezéseket és a reprodukciós eredmények romlását. Ehhez elengedhetetlen a ketonszint mérések napi menedzsmentbe történő beépítése, a szubklinikai ketózisos tehenek hatékony megelőző kezelése. Mindezek mellett kiemelkedő fontosságú a tranzíciós időszak hatékony takarmányozási koncepciójának alkalmazása.

Dr. Forgó István

Nyíregyházi Egyetem
Nuscience Hungary Kft.

Irodalomjegyzék

Walsh RB, Walton JS, Kelton DF, LeBlanc SJ, Leslie KE, Duffield TF 2007: The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. J Dairy Sci 90: 2788-2796