

A tejelő szarvasmarha szűrése szubklinikai ketózisra FTIR – infravörös spektroszkópia módszerrel

Forrás: Screening for subclinical ketosis in dairy cattle
by Fourier transform infrared spectrometry Kuopio, Finland, 2007

Fordította: Jankó Szilvia

Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

A szubklinikai ketózis a magas hozamú tejelő szarvasmarhánál előforduló anyagcsere betegség, amit a tejben lévő ketontestek kimutatásával - aceton (Ac), és β -hidroxi-vajsav (BHB) - lehet beazonosítani. Ennek a tanulmánynak a célja az volt, hogy megbecsüljék az FTIR - infravörös spektroszkópia elven működő készülék alkalmazhatóságát az említett ketontestek meghatározására. (Az ÁT. Kft. Tejvizsgáló Laboratóriuma is ilyen műszerekkel végzi a termelésellenőrzéshez szükséges analitikai vizsgálatok egy részét.) A kutatómunka során Hollandiában 217 frissen ellett egyedtől, összesen 1080 mintát gyűjtöttek. A referenciaeredményeket mindhárom összetevőre FIA (áramlásos technika) módszerrel SAN⁺⁺ készülékkel határozták meg. A BHB és Ac esetében a FIA és FTIR közötti korreláció 0,8 körüli volt. A vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy az FTIR előrejelzés az Ac és BHB tekintetében a szubklinikai ketózis szempontjából jól értékelhető.

A klinikai ketózis anyagcsere-betegségre utal a magas hozamú tejelő marhánál, ami különösen az ellést követő 2 hónapon belül kb. 5%-os gyakorisággal jelentkezik (Lyons et al., 1991, Uribe et al., 1995).

A ketózt a komoly negatív energiaegyensúly okozza, a magas tejtermelés és elégtelen energia-bevitelnek köszönhetően. Az elégtelen energia-bevitel okai között szerepelhet az alacsony minőségű takarmány vagy olyan betegségek, mint például a tőgy funkcionális eredetű gyulladós megbetegedése: a tejláz. A ketózis kapcsolatba hozható a tejhozam veszteséggel, méhgyulladással, petefészkek ciszta kialakulásával és a masztitisz jelenlétével (Dohoo és Martin 1984, Correa et al. 1993, Reksen et al. 2002).

A klinikai és szubklinikai ketózis során a ketontestek (Ac, BHB) száma megnövekszik a vérben és a tejben egyaránt. Enjalbert és társai 2001-ben kimutatták, hogy a

ketontest koncentrációja a vérben és tejben jól korrelál egymással és a gyakorlatiasságot szem előtt tartva sokkal egyszerűbb tejből mintát venni, ezáltal eredményt produkálni. Ennek következtében több keton-teszt is napvilágot látott és jelenleg is forgalomban van, viszont ezek változó érzékenységek és sok esetben pontatlanok. Hansen 1999-ben, Heuer és társai 2001-ben bemutattak egy eljárást, amely alkalmas az Ac koncentráció FTIR spektrometriával történő meghatározása alapján a szubklinikai ketózis kimutatására. Az FTIR spektrometria gyors és olcsó eljárás, éppen ezért előnyösnek ígérkezett az alkalmazása ebben a témában is. Az Ac mérés pontossága megfelelő volt ahhoz, hogy a teheneket 'egészséges' és 'lehetséges ketózisos' állapotba sorolják és ahhoz, hogy egy egész telepre vonatkoztatottan az egyedek szubklinikai ketózisának lehetőségét előre lehessen jelezni.

A szubklinikai ketózt a gyakorlati teljesítményellenőrzés is jelezheti, mivel ez a betegség együtt jár a zsír és karbamid növekedéssel illetve a fehérje, laktóz csökkenéssel (Miettinen 1994, Reist et al. 2002). Mivel ezeket a paramétereket más tényezők is befolyásolják, ez az összefüggés nem a legmegfelelőbb indikátor a ketózis kimutatására. Ebből kiindulva a szakemberek szükségesnek látták a keton testek kimutatására alkalmas kalibráció felállítását, mellyel a szubklinikai ketózis FTIR technikával kimutatható.

Az összegyűjtött mintákat a referencia méréssel (FIA - áramlásos technika módszer - SAN⁺⁺ készülék) párhuzamosan FTIR infravörös tartományban működő spektrofotométer készüléken is levizsgálták. A kalibráció fejlesztése során a spektrumok különböző kombinációjával érték el a legjobb eredményeket.

Eredmények és következtetések

Az 1. táblázat a referenciamérés eredményeit mutatja Ac és BHB mérésre vonatkozóan. Az átlag Ac és BHB koncentráció 0,146 és 0,078 mmol/l között volt.

1. táblázat A mérés statisztikai adatai és referencia értékek

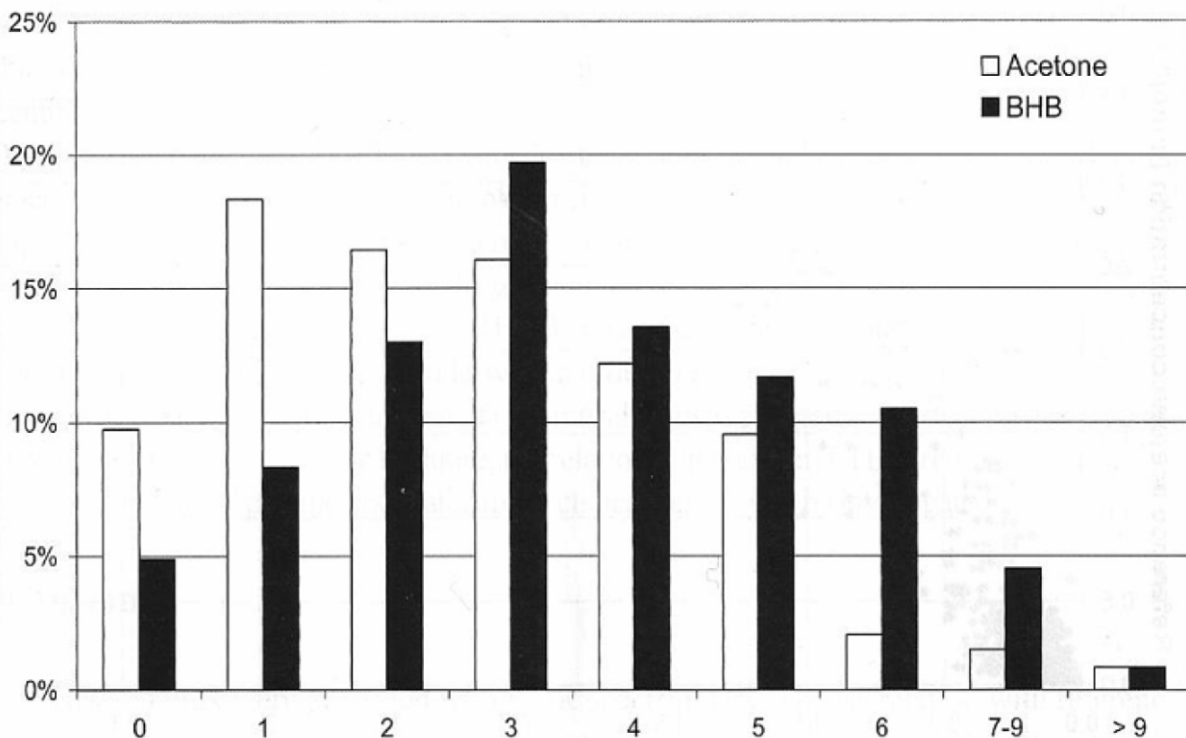
	Ac - aceton (mmol/l)	BHB β -hidroxi-vajsav (mmol/l)
Mintaszám	1063	1069
Átlag	0,146	0,078
Szórás	0,313	0,103
Minimum	-0,021	-0,020
Minták 50 %-a	0,059-0,105	0,042-0,079
Minták 25 %-a	0,106-0,289	0,080-0,179
Minták 10 %-a	0,290-0,579	0,180-0,275
Minták 5 %-a	0,580 felett	0,276 felett
Maximum	3,960	0,838

Azok az egyedek, amelyek **0,106 mmol/l** alatti Ac értéket mutattak (75 %) átlagban 39,9 kg tejet termeltek. Ennek átlag adatai: 4,49% zsír, 3,3% fehérje, 4,64% laktóz, 22,4 mg/100 g karbamid és 1 970 00 szomatikus sejtszám/ml. A **0,580 mmol/l** -nél magasabb Ac tartalmat (5%) mutató egyedek átlagban 36,6 kg tejet termeltek: 5,9% zsír, 3,17%

fehérje, 4,44% laktóz, 18 mg /100 g karbamid, és 238 000 szomatikus sejtszám/ml értékekkel.

Az 1. ábra az ellést követő időszak függvényében a magasabb Ac és BHB értékű egyedek %-os eloszlását mutatja.

1. ábra Az ellést követő időszakban a magas aceton (>0,29 mmol/l) és β -hidroxi-vajsav (>0,180 mmol/l) értékű minták százalékos eloszlása



Magyarázat: A függőleges tengely a minták százalékos előfordulását, a vízszintes tengely az ellés utáni hetek számát mutatja



Az ábra azt mutatja, hogy az 1. héten az Ac érték volt magas és a 3. hétre a BHB érték emelkedett meg. Az 1. héten sok minta magas Ac érték mellett normál BHB értéket mutatott, míg a 6. héten sok minta tartalmazott magas BHB-t normál Ac érték mellett.

Szűrés a szubklinikai ketózisra

A korreláció a referencia és IR mérések között Ac-ra 0,85 és BHB-ra 0,79.

A referencia módszerrel és FTIR-rel mért eredmények közötti korreláció értéke nem volt olyan magas, mint a tej többi paramétereinek kalibrációja során, mégis jó jelzésértékű lehet a szubklinikai ketózisra vonatkozóan. Az Ac esetében az érzékenység 70%-os, a specifikusság 95%-os volt. A fals pozitív értékek aránya 27%, fals negatív értékek 6%-nál adódtak. BHB-nél az érzékenység 69%,

specifikusság 95%, 25%-ban kaptak fals pozitív és 7%-ban fals negatív eredményeket.

A gyakorlatba az alábbi módon ültethető át a módszer alkalmazása: a teljesítményvizsgálat során minden mintát FTIR-rel megvizsgálunk Ac-re, BHB-re párhuzamosan a szokásos beltartalmi értékekkel. A rendszer jegyzi azokat az adatokat, ahol az Ac és BHB érték magasabb a normál értéknél, így a gazda tudomást szerez arról, hogy melyik tehén szenved éppen ketózisban. Ahogy már olvashattuk, néhány tehenél hamis eredmények adódnak, így ez egy hozzávetőleges információt nyújt a tehenről, ezért a helyszínen meg kell nézni, hogy ténylegesen szenved-e ketózisban az adott egyed.

Ez együttesen egy részleges előrejelzésként szolgálhat a termelő szervezet részére, a laktációs állapot, tejhozam és a beltartalmi értékek meghatározásával együtt.

A legbiztosabb értékelések, becslések a magas Ac és BHB értékek alapján alakulnak ki a laktáció 1-6 hetében, amikor is a magas tejhozam mellé a vártnál is magasabb zsírtartalom és alacsonyabb fehérje és laktóz társul.

Összegezve ezek az eredmények azt mutatják, hogy az FTIR megfelel az Ac és BHB értékek alapján a szubklinikai ketózis kimutatására, különösen, ha más beltartalmi adatok is rendelkezésre állnak.

A szakemberek véleménye, hogy mivel az FTIR előrejelzése az Ac-t és BHB-t illetően elég pontosnak tekinthető, így az eredmények tenyészet szinten is jól hasznosíthatók, hiszen százalékosan és egyedenként összegezhetőek az előremutató, figyelmeztető jelek.

