



A LEGFONTOSABB STRATÉGIÁK

A MAGASABB LAKTÁCIÓS CSÚCS ELÉRÉSE ÉRDEKÉBEN III. ELŐZZE MEG A SZUBKLINIKAI HIPOKALCÉMIA KIALAKULÁSÁT!

Dr. Dégen László
Dr. Monostori Attila
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

A legtöbb holstein genetikával rendelkező tejelő tehenészeti telepen az állomány genetikai potenciálja lehetővé teszi, hogy 55 l feletti laktációs csúcst érjenek el a tehenek. Hogy ez mégsem következik be, annak egyik oka az ellés körüli hipokalcémia.

Egy 2007-ben készült felmérés szerint (USDA, 2009) az USA tejelő tehenészeti telepein az ellési bénulás 4,9%-os gyakorisággal fordult elő. Ezek a tehenek 14%-kal termeltek kevesebb tejet abban a laktációjukban, és a produktív élettartamuk 3,4 évvel lett rövidebb azokhoz a tehenekhez képest, amelyeknél nem fordult elő ellési bénulás (Block, 1984; Curtis és mtsai. 1984). Továbbá azoknak az állatoknak, amelyek felépültek az ellési bénulásból, sokkal nagyobb kockázatot jelentett a későbbi laktációjuk során a ketózis, a tőgygyulladás (különösen a coliform masztitisz), a nehéz ellés, az oltógyomor-áthelyeződés, a magzatburok visszatartás, a hipokalcémia (Curtis és mtsai. 1984; Wang 1990; Oetzel és mtsai. 1988). Gazdasági szempontból a hipokalcémia szubklinikai formája talán még nagyobb jelentőséggel bír (mint az ellési bénulás), amely a többször ellett teheneknél az ellést követően akár a 66%-ot is elérheti (Beede és mtsai., 1992). Szubklinikai hipokalcémiáról akkor beszélünk, amikor klinikai tünetek nincsenek, de a vér (Ca) szintje mégis lényegesen csökken az ellés körül. Akkor beszélünk hipokalcémiáról, amikor a vérszérum Ca-tartalma kevesebb, mint 8,5 mg/dl

12-24 órán keresztül az ellés után. Éppen úgy, mint a klinikai tünetekben megnyilvánuló ellési bénulásnál, a szubklinikai hipokalcémiánál is, az alacsony vér Ca-szint csökkent szárazanyag-felvételt, nehéz ellést, ketózt vagy magzatburok-visszatartást okoz az ellés után.

Az ellés körül kialakuló hipokalcémiát Goff (2008) a következőképpen foglalja össze. A hipokalcémiát lényegében a metabolikus alkalózis okozza, amely az ellés előtti takarmányadag magas kálium (K) tartalmára vezethető vissza. A magasabb pH-jú vér megakadályozza a parathormont (PTH), hogy megfelelő módon fejtsse ki hatását a célszövetekre. Ennek eredményeként a Ca nem mobilizálódik a csontból, és nem termelődik 1,25-dihidroxi D-vitamin, így a tehén nem tudja visszaállítani a normális Ca-szintjét.

(A metabolikus alkalózis nem tévesztendő össze a bendő alkalózissal. A viszonylag ritka bendő alkalózis extrém fehérje túletetés, karbamid túletetés vagy bendő rothadás következményeként alakulhat ki a bendőben.) A magas K több okból nem kívánatos az előkészítő adagban. Egyrészt emeli az adag DCAD értékét, másrészt rontja a magnézium (Mg) felszívódását.

A hipokalcémiát másodsorban az alacsony Mg ellátás (hipomagnézia) váltja ki. A hipomagnézia a metabolikus alkalózistól függetlenül megakadályozza a PTH működését a célszövetekben. A Mg nélkülözhetetlen co-faktor abban, hogy a PTH stimulálni tudja a

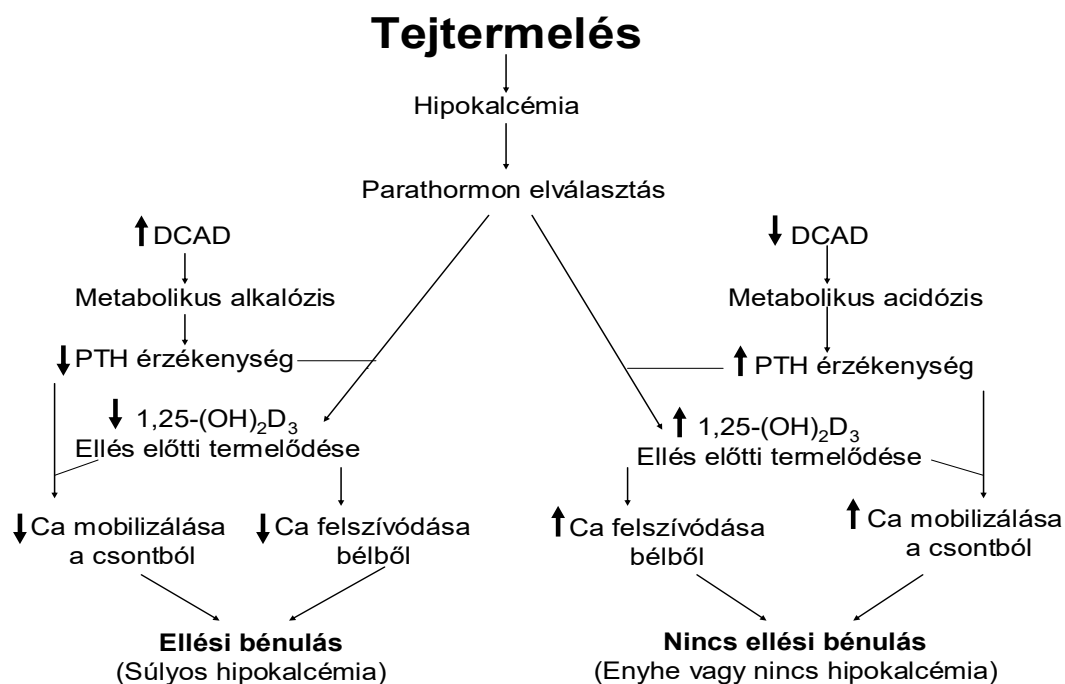
ciklikus adenosin monofoszfát (AMP) termelődését a célszövetekben. Amikor a csont vagy a vese nem reagál a PTH-ra, akkor hipokalcémia alakul ki (Goff, 2008). Az előkészítő adag Mg koncentrációjának 0,35-0,4%-ra történő emelése jól hozzáférhető Mg forrásból megakadályozza, hogy a Mg-hiány miatt másodlagos hipokalcémia alakuljon ki.

Az előkészítő adag túlzott foszforellátása is problémát

tud okozni. A napi 80 g foszfornál magasabb ellátás gátolja a vesében a 1,25-dihidroxi D-vitamin szintézisét, ami ellési bénulást okozhat (Barton, 1978; Kichura és mtsai., 1982; Goff, 1999). Az előkészítő adag foszfortartalmát napi 35-40 g közöttire kell beállítani (Goff, 1999).

A Ca:P arány beállítása önmagában nem megoldás a hipokalcémiás állapot kivédésére. A DCAD hatását a hipokalcémia kialakulására az 1. ábra szemlélteti.

1. ÁBRA A DCAD HATÁSA A HIPOKALCÉMIA KIALAKULÁSÁRA



Horst és mtsai., 2005.

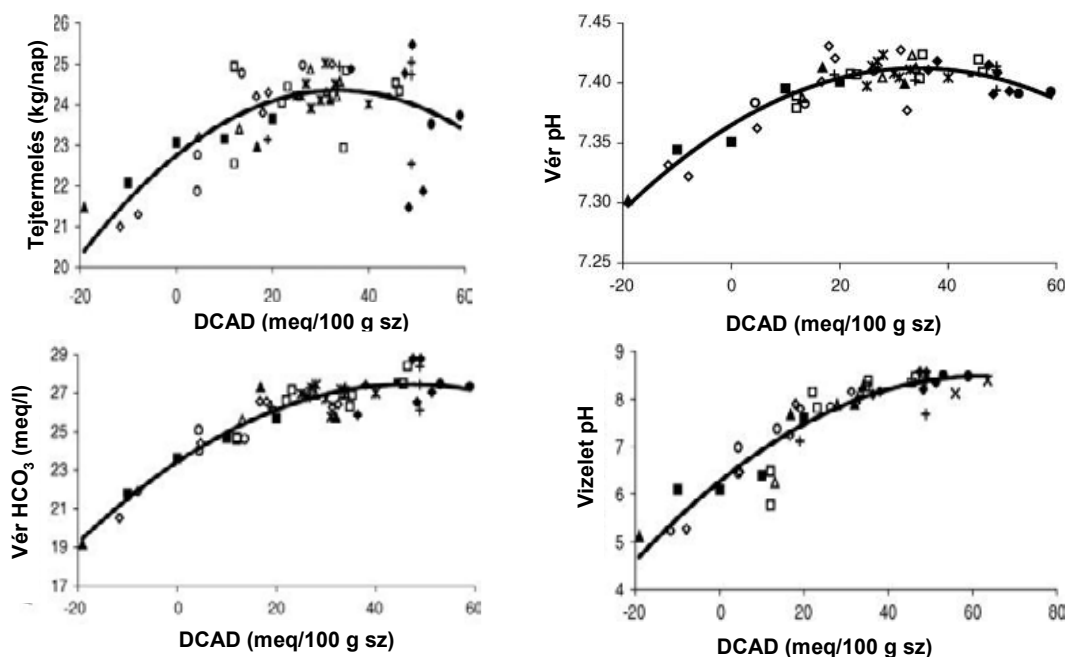
A DCAD hatással van a tejtermelésre, a vér és a vizelet pH-ra, és a sav-bázis egyensúlyra

A vér pH-ját végső soron a vérbe felszívódott kationok és anionok határozzák meg. Számos kísérletben és meta-analízisben támasztották alá, hogy a tehenek DCAD felvétele a laktációs ciklus bármely fázisában közvetlen hatással van a vér és a vizelet pH-jára, valamint a vér

bikarbonát (CHO₃) tartalmára (Sanchez, és mtsai. 1994; Spanghero, 2004; Charboneau, és mtsai. 2006, Hu és mtsai., 2007). A 2. ábra a DCAD hatását mutatja a tejtermelésre, a vér pH-jára és bikarbonát tartalmára, valamint a vizelet pH-ra a laktációjuk közepén lévő teheneknél 17 publikált kutatási eredmény és 69 etetési kísérlet alapján (Hu és Murphy, 2004).



2. ÁBRA: A DCAD HATÁSA A TEJTERMELÉSRE, A VÉR pH-RA, A VÉR CHO₃ TARTALMÁRA ÉS A VIZELET pH-RA



Hu W, Murphy MR. dietary cation-anion difference effects on performance and acid-base status of lactating dairy cows: a meta-analysis J Dairy Sci 2004;87:222.

DCAD ÉS A VÉR KALCIUMTARTALMA ELLÉSKOR

A laktáció kezdetével hirtelen megnövekszik a vérből kivonható Ca iránti igény a tejtermeléshez. Ha a vér Ca-tartalma nem pótlódik a csontból mobilizálódott vagy a bélből felszívódott Ca-ból olyan gyorsan, mint ahogy csökken, akkor a tehenek hipokalcémiások lesznek, és némelyiküknél ellési bénulás jelentkezik. A másik nagyon fontos felismerés, hogy enyhe metabolikus

alkalózis esetén (magas DCAD érték) a tehén csökkent mértékben képes fenntartani a vér Ca-szintjét elléskor, mivel a szöveteknek csökken a PTH-nal szembeni válasza (Goff és Horst, 1991; Philippo és mtsai., 1994). Ennek következtében a PTH nem tudja kifejteni a hatását a csontszövetben, és nem lesz hatékony a Ca mobilizálása.

DCAD KISZÁMOLÁSA

Sanches és Beede (1991) vezette be a kation-anion különbség fogalmát, (DCAD) amellyel még pontosabbá tették a kation-anion ionokkal történő számolást. A DCAD kiszámításánál először az ásványi anyagok koncentrációját kell átszámolni meq-re (millimol egyenértékre) a következőképpen (az atomtömeg a periódusos táblázatból vett érték):

$$\text{meq/100 g} = \frac{(\text{milligramm})(\text{vegyérték})}{(\text{g atomtömeg})}$$

Például a meq értéke egy olyan adagnak (Na + K) – (Cl + S) amely 0,1% Na-t, 0,65% K-t, 0,2% Cl-t és 0,16% S-t tartalmaz (minimum-ajánlás szárazonálló tehenek részére; NRC, 1989):

100 mg Na (0,10% = 0,10 g/100 g vagy 100 mg/100g), 650 mg K (0,65% K), 200 mg Cl (0,2% Cl), és 160 mg S (0,16% S)

található 100 g szárazanyagban.

Ezért ez az adag a következőt tartalmazza:

$$\text{meq Na} = \frac{(100 \text{ mg})(1 \text{ vegyérték})}{(23 \text{ g atomtömeg})} = 4,3 \text{ meq Na}$$

$$\text{meq K} = \frac{(650 \text{ mg})(1 \text{ vegyérték})}{(39 \text{ g atomtömeg})} = 16,7 \text{ meq K}$$

$$\text{meq Cl} = \frac{(200 \text{ mg})(1 \text{ vegyérték})}{(35,5 \text{ g atomtömeg})} = 5,6 \text{ meq Cl}$$

$$\text{meq S} = \frac{(160 \text{ mg})(2 \text{ vegyérték})}{(32 \text{ g atomtömeg})} = 10,0 \text{ meq S}$$

A következő lépés, hogy összeadjuk a kationokat és kivonjuk belőlük az anionokat:

$$\text{meq (Na + K) - (Cl + S)} = 4,3 + 16,7 - 5,6 - 10 = + 5,4 \text{ meq/100 g a szárazanyagban.}$$

DCAD A TEJELŐ TEHENEK ADAGJÁBAN

A DCAD növelése a tejtermelő tehenek adagjában (Na, K) előnyös lehet abban, hogy a tejelő tehén neutralizálni tudja a rendkívül nagymértékben termelődő savakat, ami a bendőbeli fermentáció és a tehén anyagcseréje során keletkezik. A tejelő adag optimális szintje (+20) – (+40) DCAD értéke hatékonyan segíti a maximális takarmányfelvételt (Beede, 2005). Ez azt jelenti, hogy egy mérsékelt metabolikus alkalózis fenntartása kívánatos a laktációs fázisban annak érdekében, hogy elérjük a maximális takarmányfelvételt és tejtermelést. Mind a K, mind a Na hatékony, amikor a magasabb DCAD érték a

kívánatos. Azonban a káliumnak a laktáció elején a DCAD-tól függetlenül pozitív hatása van a takarmányfelvételre és a laktációra. Ugyanígy különleges szerepe van a káliumnak hőstressz idején, ugyanis ekkor a tehén K-ot veszít a verejtékezéssel, valamint a tejjel is sok K ürül. Ebből adódik, hogy ilyenkor a teheneknek gyakran K-hiányuk van (Sanchez and Block, 2008). Itt kell azonban megjegyezni, hogy amilyen áldásos szerepe van a K-nak a laktáló tehénnek, legalább annyi problémát tud okozni, ha az előkészítő adagnak magas a K-tartalma.

DCAD AZ ELŐKÉSZÍTŐ ADAGBAN

Az ellés körül kialakuló hipokalcémia megelőzésében nélkülözhetetlen, hogy az adag kationszintjét csökkentjük – különösen a káliumot – és növeljük az adag aniontartalmát. Ez egy kompenzált metabolikus acidózist indukál a tehénben, és visszaállítja a PTH működőképességét, hogy az szabályozni tudja a vér Ca-szintjét. A vemhesség késői szakaszában elődleges cél, hogy alacsony (kevesebb, mint 5 meq/100 g szá.) vagy negatív DCAD értéket érjünk el az adagban. Ha minimalizálni tudjuk a hipokalcémia előfordulását, akkor ezzel csökkenthetjük az egyéb, ezzel kapcsolatban

lévő metabolikus anyagcsere-forgalmi problémákat, úgymint a magzatburok-visszatartást, oltógyomor-áthelyeződést és a méhgyulladást. Amikor nem lehet a K- és Na-tartalmat kellőképpen csökkenteni, akkor az adag anionokkal (klorid, szulfát) történő kiegészítésével lehet a DCAD értékét lejjebb szorítani. A cél ilyenkor a (-5) – (-10) DCAD elérése annak érdekében, hogy javítsuk a tranzíciós tehén egészségi állapotát és teljesítményét (Beede; 2012). Némely adag K-tartalma azonban annyira magas, hogy még az anionikus kiegészítés sem képes megakadályozni a hipokalcémiás állapot kialakulását elléskor.

DCAD FIGYELEMMEL KÍSÉRÉSE

A vizelet pH-ja közvetlen összefüggésben van az etetett adag DCAD értékével. Spanghero (2004) kifejlesztett egy modellt, amellyel a vizelet pH és a vér pH-értéke előre jelezhető a DCAD felvétel ismeretében. A beállított DCAD hatékonyságának ellenőrzése érdekében ajánlott az ellés előtt álló tranzíciós tehenek vizelet pH-ját megmérni. Az általánosan elfogadott vizelet pH ajánlás az előkészítő csoportban holstein tehenek részére 6,2-6,8, jersey-nél egy kicsit alacsonyabb (6,0-6,4).



AJÁNLOTT DCAD ÉRTÉKEK

A legfrissebb irodalmi adatok alapján a következő ajánlásokat célszerű figyelembe venni.

Laktáló teheneknek ajánlott DCAD értékek:

- Az optimális DCAD érték a laktációjuk közepén lévő teheneknek +27,5 és +40 meq/100 g (Sanchez and Block, 2008).
- Az optimális DCAD a laktáció elején +40 a jelenlegi leggyakorlatiasabb stratégia. (Lehet, hogy akár +50, de egyelőre várni kell, míg több kutatási eredmény megerősíti (Sanchez and Block, 2008).

- A Na és K kombinációja jobb, mint a Na vagy a K külön, amikor a DCAD-et emeljük. (Sanchez and Block, 2008).

Ellés előtt 3 hétig a DCAD ajánlás:

- A cél, hogy +5 alá csökkentjük. Anion kiegészítéssel DCAD (-5)–(-10) (Beede, 2012)

A szárazonálló tehenek DCAD értékének pontos beállítására nincs szükség. A minimum ajánlás 5,4 meq/100 g (NRC, 1989).